



Foto: Goran Rnjak

USLUGA RAZVOJA PROGRAMA PRAĆENJA ZA VRSTE I STANIŠNE TIPOVE OD INTERESA ZA EU

Grupa 4. Izrada i razvoj programa praćenja za šišmiše s jačanjem kapaciteta dionika sustava praćenja i izvješćivanja

- Nacionalni program praćenja stanja šišmiša s rezultatima praćenja



REPUBLIKA HRVATSKA
Ministarstvo gospodarstva
i održivog razvoja

Zagreb, rujan 2023.



Europska unija
Zajedno do fondova EU



Operativni program
**KONKURENTNOST
I KOHEZIJA**



FOND ZA ZAŠTITU OKOLIŠA I
ENERGETSKU UČINKOVITOST



STRUKTURNI I INVESTICIJSKI
FONDOVI



Izrada i razvoj programa praćenja za šišmiše s jačanjem kapaciteta dionika sustava praćenja i izvješćivanja

Nacionalni program praćenja stanja šišmiša s rezultatima praćenja

NARUČITELJ	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja Radnička cesta 80, HR-10000 Zagreb
UGOVARATELJ	Geonatura d.o.o. za stručne poslove zaštite prirode Fallerovo šetalište 22, HR-10000 Zagreb
BROJ UGOVORA	Klasa: 406-07/20-01/53; Ur.br. 517-02-3-1-21-138 (Naručitelj) U-348/21 (Ugovaratelj)
IME PROJEKTA	„Usluga razvoja programa praćenja za vrste i stanišne tipove od interesa za EU“ u sklopu OPKK projekta „Razvoj sustava praćenja stanja vrsta i stanišnih tipova“ – Grupa 4: Izrada i razvoj programa praćenja za šišmiše s jačanjem kapaciteta dionika sustava praćenja i izvješćivanja
RADNI PAKET	RP3 – Izrada konačnog programa praćenja stanja 33 vrste šišmiša
VRSTA DOKUMENTA	Nacionalni program praćenja stanja šišmiša s rezultatima praćenja
KOORDINATOR PROVEDBE USLUGE	Dina Rnjak, mag. oecol. et prot. nat., Geonatura d.o.o.
GLAVNI STRUČNJACI ZA PROVEDBU USLUGE	Dina Rnjak, mag. oecol. et prot. nat., Geonatura d.o.o. <i>Raz</i> Primož Presetnik, univ. dipl. biol., Center za kartografiju favne in flore <i>Primož</i> Goran Rnjak, bacc. ing. aedif., Geonatura d.o.o. <i>Rnjak</i>
STRUČNJACI ZA ISTRAŽIVANJE ŠIŠMIŠA	Stipe Maleš, univ. bacc. biol., Geonatura d.o.o. <i>Maleš</i> Magdalena Janeš, mag. oecol., Geonatura d.o.o. <i>Magdalena Janeš</i> Dino Grozić, mag. oecol., vanjski suradnik <i>Grozić</i> Vida Zrnčić, mag. oecol. et prot. nat., vanjski suradnik <i>Zrnčić</i> Nikola Hanžek, mag. oecol. et prot. nat., vanjski suradnik <i>Hanžek</i> Marina Kipson, dipl. ing. biol. <i>Kipson</i>
OSTALI ISTRAŽIVAČI	Hrvoje Hodak, mag. biol. exp., Geonatura d.o.o. <i>Hodak</i> Lovro Lučev, mag. geogr., Geonatura d.o.o. <i>Lučev</i> mr. sc. Darko Kovačić, dipl. ing. biol., vanjski suradnik <i>Kovačić</i> Ela Kovač, mag. ing. silv., vanjski suradnik <i>Kovač</i>
UREDNIK	mr. sc. Daniela Hamidović, mag. biol., Zavod za zaštitu okoliša i prirode, Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja
DIREKTOR	dr. sc. Hrvoje Peternel 
MJESTO I DATUM	Zagreb, rujan 2023. 



Terenska istraživanja	Goran Rnjak, bacc. ing. aedif., Geonatura d.o.o. Stipe Maleš, univ. bacc. biol., Geonatura d.o.o. Dina Rnjak, mag. oecol. et prot. nat., Geonatura d.o.o. Magdalena Janeš, mag. oecol., Geonatura d.o.o. Dino Grozić, mag. oecol., vanjski suradnik Vida Zrnčić, mag. oecol. et prot. nat., vanjski suradnik Nikola Hanžek, mag. oecol. et prot. nat., vanjski suradnik Marina Kipson, dipl. ing. biol. Hrvoje Hodak, mag. biol. exp., Geonatura d.o.o. Lovro Lučev, mag. geogr., Geonatura d.o.o. mr. sc. Darko Kovačić, dipl. ing. biol., vanjski suradnik Ela Kovač, mag. ing. silv., vanjski suradnik
Tehnički pomagači	Lovel Kukuljan, instruktor speleologije, vanjski suradnik Boris Krstinić, speleolog, vanjski suradnik Maja Marinić, speleolog pripravnik, vanjski suradnik Diego Košta, speleolog pripravnik, vanjski suradnik
Analiza podataka prikupljenih terenskim istraživanjima - izrada terenskih obrazaca	Goran Rnjak, bacc. ing. aedif., Geonatura d.o.o. Stipe Maleš, univ. bacc. biol., Geonatura d.o.o. Magdalena Janeš, mag. oecol., Geonatura d.o.o. Dina Rnjak, mag. oecol. et prot. nat., Geonatura d.o.o. Hrvoje Hodak, mag. biol. exp., Geonatura d.o.o. Dino Grozić, mag. oecol., vanjski suradnik Vida Zrnčić, mag. oecol. et prot. nat., vanjski suradnik Lovro Lučev, mag. geogr., Geonatura d.o.o.
Validacija literaturnih podataka i rezultata terenskih istraživanja	Dina Rnjak, mag. oecol. et prot. nat., Geonatura d.o.o. Primož Presetnik, univ. dipl. biol., Center za kartografiju favne in flore Goran Rnjak, bacc. ing. aedif., Geonatura d.o.o.
Izrada poglavlja Fauna šišmiša u RH	Dina Rnjak, mag. oecol. et prot. nat., Geonatura d.o.o. Primož Presetnik, univ. dipl. biol., Center za kartografiju favne in flore Goran Rnjak, bacc. ing. aedif., Geonatura d.o.o. Stipe Maleš, univ. bacc. biol., Geonatura d.o.o. Magdalena Janeš, mag. oecol., Geonatura d.o.o. Dino Grozić, mag. oecol., vanjski suradnik
Prijedlog metoda, lokaliteta i dinamike praćenja faune šišmiša	Dina Rnjak, mag. oecol. et prot. nat., Geonatura d.o.o. Primož Presetnik, univ. dipl. biol., Center za kartografiju favne in flore Goran Rnjak, bacc. ing. aedif., Geonatura d.o.o. Stipe Maleš, univ. bacc. biol., Geonatura d.o.o. Magdalena Janeš, mag. oecol., Geonatura d.o.o.
Obrada podataka i rezultata provedbe praćenja	Dina Rnjak, mag. oecol. et prot. nat., Geonatura d.o.o. Primož Presetnik, univ. dipl. biol., Center za kartografiju favne in flore



**PREPORUČENI NAČIN
CITIRANJA**

Rnjak D., P. Presetnik, G. Rnjak, S. Maleš, M. Janeš, D. Grozić, V. Zrnčić, N. Hanžek, M. Kipson, H. Hodak, L. Lučev, D. Kovačić, E. Kovač (2023): Nacionalni program praćenja stanja šišmiša s rezultatima praćenja, GRUPA 4: „Izrada i razvoj programa praćenja za šišmiše s jačanjem kapaciteta dionika sustava praćenja i izvješćivanja“. (Hamidović D., ur.). Geonatura d.o.o., Zagreb.

ZAHVALE

Zahvalili bismo se Dariji Josić i Frieder Mayeru (Museum für Naturkunde, Berlin) za provedbu molekularnih analiza u svrhu testiranja programa praćenja te svim volonterima i djelatnicima javnih ustanova koji upravljaju zaštićenim područjima i područjima ekološke mreže koji su sudjelovali u terenskim istraživanjima u svrhu edukacije:

- Andrea Deklić, JU Natura Histrica
- Antonio Krušelj, JU za zaštitu prirode „Međimurska priroda“
- Denis Kovačić, JU PP Medvednica
- Goran Jurković, JU PP Velebit
- Iva Galić, JU za upravljanje zaštićenim područjem Požeško-slavonske županije
- Ivana Konjevod, JU za upravljanje zaštićenim dijelovima prirode Dubrovačko-neretvanske županije
- Ivica Samardžić, JU za upravljanje zaštićenim područjem Požeško-slavonske županije
- Josip Frketić, JU PP Velebit
- Kristina Šeparović Markota, JU za upravljanje zaštićenim dijelovima prirode Dubrovačko-neretvanske županije
- Marija Kovačević, JU za upravljanje zaštićenim područjem Požeško-slavonske županije
- Mario Šaban, JU PP Velebit
- Marko Doboš, JU PP Papuk
- Martina Belović Kelemen, JU PP Medvednica
- Matija Ivanetić, JU PP Velebit
- Monika Cindrić, JU za zaštitu prirode „Međimurska priroda“
- Morana Bačić, JU Natura Jadera
- Nikola Ščuric, JU „Priroda Varaždinske županije“

- Anamarija Paradinović, speleolog pripravnik
- Davor Cvitanić, speleolog
- Pava Vidić, speleolog
- Stipe Pavić, speleolog pripravnik
- Tonči Rađa, speleolog
- Anita Trojanović, speleolog

Projekt je sufinancirala Europska unija iz Kohezijskog fonda.

Sadržaj ovoga dokumenta isključiva je odgovornost autora (Ugovaratelja) i ne može se smatrati da predstavlja stavove Europske unije.



Sadržaj

1	Uvod.....	1
2	Fauna šišmiša u Republici Hrvatskoj	2
2.1	<i>Rhinolophus blasii</i> Peters, 1866, Blazijev potkovnjak	8
2.2	<i>Rhinolophus euryale</i> Blasius, 1853, južni potkovnjak.....	10
2.3	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i> (Schreber, 1774), veliki potkovnjak	13
2.4	<i>Rhinolophus hipposideros</i> (André, 1797), mali potkovnjak.....	17
2.5	<i>Myotis myotis</i> (Borkhausen, 1797), veliki šišmiš.....	20
2.6	<i>Myotis blythii</i> (Tomes, 1857), oštrouhi šišmiš	23
2.7	<i>Myotis bechsteinii</i> (Kuhl, 1817), velikouhi šišmiš	26
2.8	<i>Myotis nattereri</i> (Kuhl, 1817), resasti šišmiš	28
2.9	<i>Myotis emarginatus</i> (E. Geoffroy, 1806), riđi šišmiš	30
2.10	<i>Myotis mystacinus</i> (Kuhl, 1817), brkati šišmiš	33
2.11	<i>Myotis alcathoe</i> von Helversen & Heller, 2001, mali brkati šišmiš	35
2.12	<i>Myotis brandtii</i> (Eversmann, 1845), Brandtov šišmiš.....	37
2.13	<i>Myotis capaccinii</i> (Bonaparte, 1837), dugonogi šišmiš	39
2.14	<i>Myotis daubentonii</i> (Kuhl, 1817), riječni šišmiš.....	42
2.15	<i>Myotis dasycneme</i> (Boie, 1825), močvarni šišmiš.....	44
2.16	<i>Nyctalus leisleri</i> (Kuhl, 1817), mali večernjak	46
2.17	<i>Nyctalus noctula</i> (Schreber, 1774), rani večernjak	48
2.18	<i>Nyctalus lasiopterus</i> (Schreber, 1780), veliki večernjak	50
2.19	<i>Pipistrellus pipistrellus</i> (Schreber, 1774), patuljasti šišmiš.....	52
2.20	<i>Pipistrellus pygmaeus</i> (Leach, 1825), močvarni patuljasti šišmiš	54
2.21	<i>Pipistrellus kuhlii</i> (Kuhl, 1817), bjeloruski šišmiš	56
2.22	<i>Pipistrellus nathusii</i> (von Keyserling & Blasius, 1839), mali šumski šišmiš.....	58
2.23	<i>Hypsugo savii</i> (Bonaparte, 1837), primorski šišmiš.....	60
2.24	<i>Eptesicus nilssonii</i> (von Keyserling & Blasius, 1839), sjeverni noćnjak.....	62
2.25	<i>Eptesicus serotinus</i> (Schreber, 1774), kasni noćnjak.....	64
2.26	<i>Vespertilio murinus</i> Linnaeus, 1758, dvobojni šišmiš.....	66
2.27	<i>Plecotus auritus</i> (Linnaeus, 1758), smeđi dugoušan	68
2.28	<i>Plecotus macrobullaris</i> Kuzyakin, 1965, gorski dugoušan	70
2.29	<i>Plecotus austriacus</i> (J. Fischer, 1829), sivi dugoušan	72
2.30	<i>Plecotus kolombatovici</i> Dulic, 1980, Kolombatovićev dugoušan	74
2.31	<i>Barbastella barbastellus</i> (Schreber, 1774), širokouhi mračnjak	76
2.32	<i>Miniopterus schreibersii</i> (Kuhl, 1817), dugokrili pršnjak	79
2.33	<i>Tadarida teniotis</i> (Rafinesque, 1814), sredozemni slobodnorepac	82
3	Metode praćenja stanja šišmiša	84
3.1	Pregled podzemnih skloništa	93
3.1.1	Očekivane vrste	93
3.1.2	Tipovi skloništa	93
3.1.3	Potrebna oprema	93
3.1.4	Terenski obrasci.....	94



3.1.5	Imenovanje lokaliteta	95
3.1.6	Napomene vezane uz sigurnost izvođača	96
3.1.7	Opis metode	96
3.1.8	Dodatne metode vezane uz pregled podzemnih skloništa	100
3.2	Pregled nadzemnih skloništa	103
3.2.1	Očekivane vrste	103
3.2.2	Tipovi skloništa	103
3.2.3	Potrebna oprema	103
3.2.4	Terenski obrasci.....	104
3.2.5	Imenovanje lokaliteta.....	105
3.2.6	Napomene vezane uz sigurnost izvođača	106
3.2.7	Opis metode	106
3.2.8	Dodatne metode vezane uz pregled nadzemnih skloništa.....	110
3.3	Uzorkovanje mrežama za hvatanje	113
3.3.1	Očekivane vrste	113
3.3.2	Potrebna oprema	113
3.3.3	Terenski obrasci.....	113
3.3.4	Imenovanje lokaliteta.....	114
3.3.5	Napomene vezane uz sigurnost izvođača	114
3.3.6	Opis metode	114
3.3.1	Dodatne metode vezane uz uzorkovanje mrežama	116
3.4	Snimanje glasanja šišmiša automatskim ultrazvučnim detektorom - uz uzorkovanje mrežama	117
3.4.1	Očekivane vrste	117
3.4.2	Potrebna oprema	117
3.4.3	Terenski obrasci.....	118
3.4.4	Imenovanje lokaliteta.....	118
3.4.5	Napomene vezane uz sigurnost izvođača	118
3.4.6	Opis metode	119
3.5	Kontinuirano snimanje glasanja šišmiša automatskim ultrazvučnim detektorom	121
3.5.1	Očekivane vrste	121
3.5.2	Potrebna oprema	121
3.5.1	Terenski obrasci.....	122
3.5.2	Imenovanje lokaliteta.....	122
3.5.3	Napomene vezane uz sigurnost izvođača	122
3.5.4	Opis metode	122
3.6	Specijalizirane dodatne metode.....	125
3.6.1	Kontinuirano praćenje u skloništima automatskom foto-kamerom s IR senzorom	125
3.6.2	Molekularne analize	128
3.6.3	Bilježenje slučajnih opažanja.....	129
4	Obrada podataka za potrebe procjene stanja očuvanosti šišmiša.....	131
4.1	Organizacija i validacija podataka	131
4.1.1	Rezultati praćenja.....	131
4.1.2	Literaturni podaci	134
4.2	Procjena područja pojavljivanja (eng. <i>range</i>).....	143
4.2.1	Procjena površine.....	143
4.2.2	Procjena povoljne referentne vrijednosti.....	148



4.2.3	Analiza trendova.....	150
4.3	Procjena populacija (eng. <i>population</i>)	157
4.3.1	Procjena veličine.....	157
4.3.2	Procjena povoljne referentne vrijednosti.....	163
4.3.3	Analiza trendova.....	163
4.4	Procjena staništa za vrstu (eng. <i>habitat for the species</i>).....	173
4.4.1	Analiza dostupnosti staništa.....	174
4.4.2	Analiza kvalitete staništa	176
4.5	Analiza glavnih pritisaka i prijetnji (eng. <i>pressures and threats</i>) te postojećih mjera očuvanja (eng. <i>conservation measures</i>)	180
4.6	Analiza postojećih mjera očuvanja (eng. <i>conservation measures</i>)	184
4.7	Procjena statističke snage praćenja za izračunavanje kratkoročnog/dugoročnog trenda.....	187
5	Rezultati provedbe praćenja.....	188
5.1	Analiza uloženog napora za prikupljanje i obradu podataka	188
5.2	Istraživani lokaliteti i dinamika provedbe istraživanja	192
5.3	Procjena staništa za vrste.....	197
5.3.1	Stanje istraživanih lokaliteta s evidentiranim ugrozama i predloženim mjerama očuvanja	206
5.4	Rezultati praćenja za pojedinu vrstu šišmiša	219
5.4.1	<i>Rhinolophus blasii</i> Peters, 1866, Blazijev potkovnjak.....	226
5.4.2	<i>Rhinolophus euryale</i> Blasius, 1853, južni potkovnjak	228
5.4.3	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i> (Schreber, 1774), veliki potkovnjak	230
5.4.4	<i>Rhinolophus hipposideros</i> (André, 1797), mali potkovnjak	232
5.4.5	<i>Myotis myotis</i> (Borkhausen, 1797), veliki šišmiš	234
5.4.6	<i>Myotis blythii</i> (Tomes, 1857), oštrouhi šišmiš	236
5.4.7	<i>Myotis bechsteinii</i> (Kuhl, 1817), velikouhi šišmiš	238
5.4.8	<i>Myotis nattereri</i> (Kuhl, 1817), resasti šišmiš	240
5.4.9	<i>Myotis emarginatus</i> (E. Geoffroy, 1806), riđi šišmiš	242
5.4.10	<i>Myotis mystacinus</i> (Kuhl, 1817), brkati šišmiš.....	244
5.4.11	<i>Myotis alcathoe</i> von Helversen & Heller, 2001, mali brkati šišmiš	246
5.4.12	<i>Myotis brandtii</i> (Eversmann, 1845), Brandtov šišmiš.....	247
5.4.13	<i>Myotis capaccinii</i> (Bonaparte, 1837), dugonogi šišmiš	249
5.4.14	<i>Myotis daubentonii</i> (Kuhl, 1817), riječni šišmiš.....	251
5.4.15	<i>Myotis dasycneme</i> (Boie, 1825), močvarni šišmiš	253
5.4.16	<i>Nyctalus leisleri</i> (Kuhl, 1817), mali večernjak	255
5.4.17	<i>Nyctalus noctula</i> (Schreber, 1774), rani večernjak.....	256
5.4.18	<i>Nyctalus lasiopterus</i> (Schreber, 1780), veliki večernjak	258
5.4.19	<i>Pipistrellus pipistrellus</i> (Schreber, 1774), patuljasti šišmiš	259
5.4.20	<i>Pipistrellus pygmaeus</i> (Leach, 1825), močvarni patuljasti šišmiš	260
5.4.21	<i>Pipistrellus kuhlii</i> (Kuhl, 1817), bjeloruski šišmiš.....	262
5.4.22	<i>Pipistrellus nathusii</i> (von Keyserling & Blasius, 1839), mali šumski šišmiš	264
5.4.23	<i>Hypsugo savii</i> (Bonaparte, 1837), primorski šišmiš.....	265
5.4.24	<i>Eptesicus nilssonii</i> (von Keyserling & Blasius, 1839), sjeverni noćnjak	266
5.4.25	<i>Eptesicus serotinus</i> (Schreber, 1774), kasni noćnjak	267
5.4.26	<i>Vespertilio murinus</i> Linnaeus, 1758, dvobojni šišmiš	269
5.4.27	<i>Plecotus auritus</i> (Linnaeus, 1758), smeđi dugoušan	270
5.4.28	<i>Plecotus macrobullaris</i> Kuzyakin, 1965, gorski dugoušan	272



Izrada i razvoj programa praćenja za šišmiše s jačanjem kapaciteta dionika sustava praćenja i izvješćivanja

Nacionalni program praćenja stanja šišmiša s rezultatima praćenja

5.4.29	<i>Plecotus austriacus</i> (J. Fischer, 1829), sivi dugoušan	274
5.4.30	<i>Plecotus kolombatovici</i> Dulic, 1980, Kolombatovićev dugoušan.....	276
5.4.31	<i>Barbastella barbastellus</i> (Schreber, 1774), širokouhi mračnjak.....	278
5.4.32	<i>Miniopterus schreibersii</i> (Kuhl, 1817), dugokrili pršnjak	280
5.4.33	<i>Tadarida teniotis</i> (Rafinesque, 1814), sredozemni slobodnorepac.....	282
6	Lokalizirani uvršteni u program i dinamika praćenja šišmiša	284
6.1	Odabrani lokaliteti za pregled podzemnih i nadzemnih skloništa	284
6.2	Odabrani lokaliteti za uzorkovanje mrežama i snimanje glasanja šišmiša automatskim ultrazvučnim detektorom uz uzorkovanje mrežama	291
6.3	Odabrani lokaliteti za kontinuirano snimanje glasanja šišmiša automatskim ultrazvučnim detektorom	294
7	Procjena napora za provedbu programa praćenja šišmiša	297
8	Preduvjeti za uspješnu provedbu praćenja faune šišmiša na području RH	302
9	Literatura	306
9.1	Stručna i znanstvena literatura korištena za potrebe izrade programa praćenja	306
9.2	Opažanja faune šišmiša RH uključena u analizu	311
10	Prilozi	326
	Prilog 1. Popis skloništa uvrštenih i predloženih za uvrštavanje u program praćenja faune šišmiša	
	Prilog 2. Popis lokaliteta uvrštenih u program praćenja faune šišmiša za uzorkovanje mrežama i snimanje glasanja uz uzorkovanje mrežama	
	Prilog 5. Terenski obrasci i primjeri ispunjavanja	
	Prilog 6. Primjeri sonograma vrsta/skupina šišmiša koji se u okviru programa praćenja determiniraju na temelju analize glasanja	
	Prilog 7. Primjeri prikupljene fotodokumentacije	



1 Uvod

U sklopu Operativnog programa Konkurentnost i kohezija 2014. - 2020., a u cilju ispunjavanja Specifičnog cilja - Uspostava okvira za održivo upravljanje bioraznolikošću, primarno ekološkom mrežom Natura 2000, Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja je kao korisnik potpisao ugovor o dodjeli bespovratnih sredstava za financiranje projekta (KK.06.5.1.03.0001) „**Razvoj sustava praćenja stanja očuvanosti vrsta i stanišnih tipova**“. Provedba ovog projekta od ključne je važnosti za ispunjavanje obveza Republike Hrvatske kao članice EU u području zaštite prirode. U svrhu provedbe navedenog projekta, Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja (Naručitelj) povjerilo je tvrtki Geonatura d.o.o. (Ugovaratelj) provedbu usluge „**Razvoj sustava praćenja stanja vrsta i stanišnih tipova - Grupa 4: Izrada i razvoj programa praćenja za šišmiše s jačanjem kapaciteta dionika sustava praćenja i izvješćivanja**“. Cilj ove usluge je razvoj programa praćenja za 33 vrste šišmiša za koje je Republika Hrvatska dužna izvješćivati EU sukladno članku 17. Direktive Vijeća 92/43/EEZ od 21.05.1992.g. o očuvanju prirodnih staništa i divlje faune i flore, zadnje izmijenjena i dopunjena Direktivom Vijeća 2013/17/EU od 13.05.2013.g. o prilagodbi određenih direktiva u području okoliša zbog pristupanja Republike Hrvatske te jačanje kapaciteta dionika sustava praćenja i izvješćivanja. Očekivani rezultat su izrađeni i testirani programi praćenja stanja očuvanosti za svaku od 33 vrsta koji doprinose učinkovitom praćenju njihovog stanja očuvanosti na standardizirani i lako ponovljiv način, a čija bi kontinuirana provedba osigurala set podataka potrebnih za procjenu svih elemenata ocjene stanja očuvanosti sukladno obrascima za izvješćivanje prema čl. 17. Direktive Vijeća 92/43/EEZ od 21.05.1992.g. o očuvanju prirodnih staništa i divlje faune i flore, zadnje izmijenjena i dopunjena Direktivom Vijeća 2013/17/EU od 13.05.2013.g. o prilagodbi određenih direktiva u području okoliša zbog pristupanja Republike Hrvatske, a koje propisuje Europska komisija. Uz to, važan rezultat su i educirani dionici Sustava praćenja i izvješćivanja. U okviru izvršenja usluge predviđeno je izvršenje radnih paketa (RP) 0 – 5 uz sudjelovanje u aktivnostima koje organizira Naručitelj vezano uz njihovu provedbu (sastancima, konzultacijama i sl.).

Nacionalni program praćenja stanja šišmiša s rezultatima praćenja finalna je isporučevina radnog paketa **RP3 – Izrada konačnog programa praćenja stanja 33 vrste šišmiša**. Izrađena je sukladno Dokumentaciji o nabavi (ev. broj nabave: 800/02-20/41JN), ugovoru, Planu rada te dodatnim smjernicama Naručitelja. Za njegovu izradu korišteni su postojeći literaturni podaci i rezultati terenskih istraživanja provedenih u svrhu dodatnog prikupljanja podataka i testiranja prijedloga programa praćenja (radni paketi RP1, RP2). Obuhvaća 33 vrste šišmiša (prema popisu iz Dodatka 1, Priloga 1 Dokumentacije o nabavi) za koje opisuje metodologiju praćenja u obliku detaljnih uputa za terenski rad, uključujući plan uzorkovanja i obrasce za pojedine vrste metodologije te opis načina organizacije, pohrane i obrade podataka na temelju kojih se mogu procijeniti parametri važni za ocjenu stanja očuvanosti vrsta sukladno Članku 17. Direktive Vijeća 92/43/EEZ od 21.05.1992.g. o očuvanju prirodnih staništa i divlje faune i flore, zadnje izmijenjena i dopunjena Direktivom Vijeća 2013/17/EU od 13.05.2013.g. o prilagodbi određenih direktiva u području okoliša zbog pristupanja Republike Hrvatske.



2 Fauna šišmiša u Republici Hrvatskoj

Tijekom dosadašnjih istraživanja na području Republike Hrvatske potvrđena je prisutnost 33 vrste šišmiša, koja se time svrstava u jednu od zemalja s najvećom bioraznolikosti faune šišmiša u Europi (Ulrich i sur. 2007). Iako se vrsta *Rhinolophus mehelyi* do nedavno smatrala regionalno izumrlom (RE), analizom originalnog opisa nađenih primjeraka i njihovih mjera utvrđeno je da su sporni primjerci s velikom sigurnošću pripadali vrsti *R. euryale*. Razlog krive determinacije je bilo nedovoljno poznavanje varijabilnosti ovih morfološki sličnih vrsta u doba publikacije nalaza (Tvrtković 2016). Detalji o statusu ugroženosti i očuvanosti svih 33 prisutnih vrsta navedeni su dalje u tekstu (Tablica 2-1). Sasvim moguće je da u Republici Hrvatskoj žive još neke vrste šišmiša, na što ukazuju recentne publikacije s rezultatima temeljenim na molekularnim analizama. Çoraman i sur. (2018) te Ruedi i sur. (2019) za zapadnu Sloveniju navode *M. crypticus* (kriptična vrsta *M. nattereri*; Juste i sur. 2018) te je moguće da se pojavljuje i u Republici Hrvatskoj. Çoraman i sur. (2020) za Hrvatsku navode i prisutnost *Myotis davidii* (kriptična vrsta *M. mystacinus*). S obzirom na nedostatak podataka u Hrvatskoj *M. davidii* trenutno se razmatra u okviru *M. mystacinus* s. lat. i slično *M. crypticus* u okviru *M. nattereri* s. lat.

Na temelju procjene područja pojavljivanja, veličine populacije, veličine i kvalitete staništa te izgleda za budućnost, ocijenjeno stanje očuvanosti vrsta šišmiša u Republici Hrvatskoj za razdoblje 2013. - 2018. (Hamidović i sur. 2019) upućuje da je većina vrsta u nepovoljnom neodgovarajućem (U1) ili nepovoljno lošem (U2) stanju očuvanosti. Od ukupno 33 vrste šišmiša koje obitavaju u Hrvatskoj, 16 se nalazi u nekoj od kategorija ugroženosti prema kriterijima Međunarodne unije za zaštitu prirode (IUCN), dok za ostale vrste ovaj status nije procijenjen (MZOE i HAOP 2018). Tri vrste imaju status ugrožene vrste (EN), tri status osjetljive (VU), pet status potencijalno ugrožene (NT), dok ih se pet smatra nedovoljno poznatima (DD) (Antolović i sur. 2006). Republika Hrvatska potpisnica je Konvencije o zaštiti europskih divljih vrsta i prirodnih staništa (Bernska konvencija, NN-Međunarodni ugovori 6/00), Konvencije o zaštiti migratornih vrsta divljih životinja (Bonska konvencija, NN-Međunarodni ugovori 6/00), kao i Sporazuma o zaštiti šišmiša u Europi (UNEP/EUROBATS, NN-Međunarodni ugovori 6/00).

Obveza praćenja stanja populacija šišmiša proizlazi iz UNEP/EUROBATS i ostalih međunarodnih sporazuma kojih je Republika Hrvatska potpisnica, kao i iz procesa usklađivanja s EU direktivama. Direktiva o staništima (HD 92/43/EEZ) i Direktiva o pticama (BD 79/409/EEZ, 2009/147/EZ) temelj su politike Europske Unije u zaštiti prirode, odnosno biološke raznolikosti. Prvenstveni cilj Direktive o staništima jest zadržati i obnavljati prirodna staništa, floru i faunu od zajedničkog interesa do poželjnog stupnja zaštite te zahtijeva da države članice učine više nego samo spriječe daljnje pogoršanje stanja populacija pojedinih vrsta. Kao članica EU Republika Hrvatska ima obveze koje proizlaze iz Direktive o staništima (92/43/EEZ), koje uključuje izvještavanje sukladno EU smjernicama svakih 6 godina o statusu očuvanosti svake vrste šišmiša po biogeografskoj regiji uz navođenje pritisaka/prijetnji, mjera očuvanja i procjene njihovog utjecaja na stanje očuvanosti te glavnih rezultata praćenja na temelju kojih su izvršene sve procjene.



U Hrvatskoj se nalazi 12 vrsta šišmiša uvrštenih na Dodatak II navedene Direktive, odnosno na „Popis biljnih i životinjskih vrsta od značaja za Europsku uniju koji zahtijevaju zaštitu“ tj. ciljnih vrsta za očuvanje ekološke mreže Natura 2000. Za ove vrste proizlazi potreba za definiranjem posebnih područja zaštite te mjera upravljanja s ciljem očuvanja tih područja za te vrste. Istovremeno, sve su vrste šišmiša uključene u Dodatak IV Direktive o zaštiti prirodnih staništa i divlje faune i flore (HD 92/43/EEZ) koje je svaka država članica dužna pratiti, ocijeniti i izvijestiti o stanju njihove očuvanosti. Na teritoriju Republike Hrvatske sve su vrste šišmiša strogo zaštićene Zakonom o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19), odnosno Pravilnikom o strogo zaštićenim vrstama (NN 144/13, NN 73/16). Uredba o odgovornosti za štete u okolišu (NN 31/17, NN 50/20) između ostalog i u skladu s Direktivom Europskog parlamenta i Vijeća od 21. travnja 2004. o odgovornosti za okoliš u pogledu sprečavanja i otklanjanja štete u okolišu (2004/35/EZ) također se odnosi na pojedine djelatnosti/aktivnosti, kojom je operater svojom krivnjom ili nemarnim djelovanjem prouzročio prijetecu opasnost od štete ili štetu na zaštićenim vrstama i prirodnim staništima.



Izrada i razvoj programa praćenja za šišmiše s jačanjem kapaciteta dionika sustava praćenja i izvješćivanja

Nacionalni program praćenja stanja šišmiša s rezultatima praćenja

Tablica 2-1 Popis vrsta šišmiša čija je prisutnost potvrđena na području Republike Hrvatske, njihov status ugroženosti i očuvanosti (¹**IUCN status ugroženosti**: na globalnoj razini prema IUCN 2022 (posljednje procjene izvršene su od 2016. do 2019. godine ovisno o vrsti, s iznimkom za vrstu *Pl. kolombatovici* posljednji put 2008. godine), na razini Europe prema Temple i Terry, comp. 2007, na razini mediteranske regije prema Temple i Cuttelod, comp. 2009, na razini RH prema Antolović i sur. 2006, MZOE i HAOP 2018: CR – kritično ugrožene, EN – ugrožene, VU – osjetljive, NT – gotovo ugrožene, LC – najmanje zabrinjavajuće, DD – nedovoljno poznate, NA – nije primjenjivo, x – nije procijenjeno; ²**Bonska konvencija o zaštiti migratornih vrsta divljih životinja**: Dodatak II. Migratorne vrste koje trebaju biti predmet sporazuma; ³**Bernska konvencija o zaštiti europskih divljih vrsta i prirodnih staništa**: Dodatak II. Strogo zaštićene vrste, Dodatak III. Zaštićene vrste; ⁴**HD 92/43/EEZ – Direktiva o zaštiti prirodnih staništa i divlje faune i flore**: Dodatak II. Popis biljnih i životinjskih vrsta od značaja za Europsku uniju koji zahtijevaju zaštitu, Dodatak IV. Popis vrsta koje je potrebno strogo zaštititi; ⁵**Stanje očuvanosti šišmiša u Republici Hrvatskoj za razdoblje 2013-2018** (Hamidović i sur. 2019): **prisutnost**: PRE – stalno prisutna; OCC – povremeno prisutna; MAR – marginalno prisutna; SCR – znanstvena rezerva; **stanje očuvanosti**: XX – nepoznato; EV – povoljno; U1 – nepovoljno neodgovarajuće; U2 – nepovoljno loše; **Prisutnost - 2023** (Rnjak i sur 2023a, 2023b): revidirana prisutnost prema dodatnim literaturnim podacima i rezultatima terenskih istraživanja provedenih u svrhu dodatnog prikupljanja podataka i testiranja prijedloga programa praćenja s plavo označenim novim kategorijama)

#	Vrsta šišmiša	2022	2007	2009	2006	Bonska ² Konvencija	Bernska ³ Konvencija	HD 92/43 EEZ ⁴	Prisutnost - Stanje očuvanosti šišmiša RH 2013 – 2018 ⁵			Prisutnost - 2023 (Rnjak i sur 2023a, 2023b)		
		IUCN ¹ GLOB	IUCN ¹ EU	IUCN ¹ MED	IUCN ¹ HR				ALP	CON	MED	ALP	CON	MED
1	<i>Rhinolophus blasii</i> , Blazijev potkovnjak	LC	VU	NT	VU	II	II	II, IV			PRE-U1	MAR		PRE
2	<i>Rhinolophus euryale</i> , južni potkovnjak	NT	VU	VU	VU	II	II	II, IV	PRE-U1	PRE-U2	PRE-U1	PRE	PRE	PRE
3	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i> , veliki potkovnjak	LC	NT	NT	NT	II	II	II, IV	PRE-U2	PRE-U1	PRE-U1	PRE	PRE	PRE
4	<i>Rhinolophus hipposideros</i> , mali potkovnjak	LC	NT	NT	NT	II	II	II, IV	PRE-U2	PRE-U2	PRE-U2	PRE	PRE	PRE
5	<i>Myotis myotis</i> , veliki šišmiš	LC	LC	LC	NT	II	II	II, IV	PRE-U2	PRE-U1	PRE-U1	PRE	PRE	PRE
6	<i>Myotis blythii</i> , oštrouhi šišmiš	LC	NT	NT	x	II	II	II, IV	PRE-U1	PRE-U2	PRE-U1	PRE	PRE	PRE
7	<i>Myotis bechsteinii</i> , velikouhi šišmiš	NT	VU	NT	VU	II	II	II, IV	PRE-U2	PRE-U2	PRE-U2	PRE	PRE	PRE
8	<i>Myotis nattereri</i> , resasti šišmiš	LC	LC	LC	x	II	II	IV	PRE-U2	PRE-U2	PRE-U2	PRE	PRE	PRE
9	<i>Myotis emarginatus</i> , riđi šišmiš	LC	LC	LC	NT	II	II	II, IV	PRE-U2	PRE-U2	PRE-U1	PRE	PRE	PRE
10	<i>Myotis mystacinus</i> , brkati šišmiš	LC	LC	LC	x	II	II	IV	SCR-U2	PRE-U2	SCR-U2	SCR	PRE	SCR
11	<i>Myotis alcathoe</i> , mali brkati šišmiš	DD	DD	DD	x	II	II	IV	SCR-XX	SCR-XX	SCR-XX	SCR	SCR	SCR
12	<i>Myotis brandtii</i> , Brandtov šišmiš	LC	LC	LC	x	II	II	IV	PRE-U2	PRE-U2		PRE	PRE	MAR
13	<i>Myotis capaccinii</i> , dugonogi šišmiš	VU	VU	VU	EN	II	II	II, IV	PRE-U1	PRE-U2	PRE-U1	PRE	PRE	PRE
14	<i>Myotis daubentonii</i> , riječni šišmiš	LC	LC	LC	x	II	II	IV	PRE-U2	PRE-U2	OCC-XX	PRE	PRE	OCC
15	<i>Myotis dasycneme</i> , močvarni šišmiš	NT	NT	NA	DD	II	II	II, IV		PRE-U2			PRE	
16	<i>Nyctalus leisleri</i> , mali večernjak	LC	LC	LC	NT	II	II	IV	PRE-U2	PRE-U2	PRE-U2	PRE	PRE	PRE



Izrada i razvoj programa praćenja za šišmiše s jačanjem kapaciteta dionika sustava praćenja i izvješćivanja

Nacionalni program praćenja stanja šišmiša s rezultatima praćenja

#	Vrsta šišmiša	2022	2007	2009	2006	Bonska ² Konvencija	Bernska ³ Konvencija	HD 92/43 EEZ ⁴	Prisutnost - Stanje očuvanosti šišmiša RH 2013 – 2018 ⁵			Prisutnost - 2023 (Rnjak i sur 2023a, 2023b)		
		IUCN ¹ GLOB	IUCN ¹ EU	IUCN ¹ MED	IUCN ¹ HR				ALP	CON	MED	ALP	CON	MED
17	<i>Nyctalus noctula</i> , rani večernjak	LC	LC	LC	x	II	II	IV	PRE-U2	PRE-U2	PRE-U2	PRE	PRE	PRE
18	<i>Nyctalus lasiopterus</i> , veliki večernjak	VU	DD	NT	DD	II	II	IV			OCC-U2	OCC	OCC	OCC
19	<i>Pipistrellus pipistrellus</i> , patuljasti šišmiš	LC	LC	LC	x	II	III	IV	PRE-U2	PRE-U2	PRE-U2	PRE	PRE	PRE
20	<i>Pipistrellus pygmaeus</i> , močvarni patuljasti šišmiš	LC	LC	LC	x	II	II	IV	PRE-U2	PRE-U2	PRE-U2	PRE	PRE	PRE
21	<i>Pipistrellus kuhlii</i> , bjeloruski šišmiš	LC	LC	LC	x	II	II	IV	PRE-XX	PRE-U2	PRE-U2	PRE	PRE	PRE
22	<i>Pipistrellus nathusii</i> , mali šumski šišmiš	LC	LC	LC	x	II	II	IV	MAR-XX	PRE-U2	PRE-U2	OCC	PRE	PRE
23	<i>Hypsugo savii</i> , primorski šišmiš	LC	LC	LC	x	II	II	IV	PRE-U2	PRE-U2	PRE-U2	PRE	PRE	PRE
24	<i>Eptesicus nilssonii</i> , sjeverni noćnjak	LC	LC	NA	x	II	II	IV	OCC-XX			OCC		OCC
25	<i>Eptesicus serotinus</i> , kasni noćnjak	LC	LC	LC	x	II	II	IV	PRE-U2	PRE-U2	PRE-U2	PRE	PRE	PRE
26	<i>Vespertilio murinus</i> , dvobojni šišmiš	LC	LC	NA	x	II	II	IV	PRE-U2	PRE-U2	PRE-U2	PRE	PRE	PRE
27	<i>Plecotus auritus</i> , smeđi dugoušan	LC	LC	LC	x	II	II	IV	PRE-U2	PRE-U2	MAR-XX	PRE	PRE	MAR
28	<i>Plecotus macrobullaris</i> , gorski dugoušan	LC	NT	NT	DD	II	II	IV	PRE-U2	PRE-U2	PRE-U2	PRE	PRE	PRE
29	<i>Plecotus austriacus</i> , sivi dugoušan	NT	LC	LC	EN	II	II	IV	PRE-U2	PRE-U2		PRE	PRE	
30	<i>Plecotus kolombatovici</i> , Kolombatovićev dugoušan	LC	NT	LC	DD	II	II	IV			PRE-U2	MAR		PRE
31	<i>Barbastella barbastellus</i> , širokouhi mračnjak	NT	VU	NT	DD	II	II	II, IV	PRE-U2	PRE-U1	OCC-XX	PRE	PRE	OCC
32	<i>Miniopterus schreibersii</i> , dugokrili pršnjak	VU	NT	NT	EN	II	II	II, IV	PRE-U1	PRE-U1	PRE-U1	PRE	PRE	PRE
33	<i>Tadarida teniotis</i> , sredozemni slobodnorepac	LC	LC	LC	x	II	II	IV			PRE-U2	PRE		PRE



Izrada i razvoj programa praćenja za šišmiše s jačanjem kapaciteta dionika sustava praćenja i izvješćivanja
Nacionalni program praćenja stanja šišmiša s rezultatima praćenja

U nastavku teksta za svaku vrstu navedeni su literaturni podaci vezani uz njene značajke, odnosno značajke važne za determinaciju vrste (morfološke, ehologacija, genetika), tip skloništa, razmnožavanje i socijalno ponašanje, lovna staništa, ključna lovna staništa, lovna udaljenost, migracije, rasprostranjenost u Europi, prisutnost u biogeografskim regijama Hrvatske, izdvojena POVS područja za vrstu te prisutnost u ostalim POVS područjima, pritisci i prijetnje, status mjera upravljanja i očuvanja (Tablica 2-2). Navedeni podaci upotpunjeni su na temelju literaturnih podataka i terenskih istraživanja u svrhu dodatnog prikupljanja podataka (Rnjak i sur. 2023a) te testiranja prijedloga programa praćenja (Rnjak i sur. 2023b) provedenih u okviru ovog projekta.

Tablica 2-2 Izvori literature korišteni za potrebe opisivanja značajki i ekologije vrsta šišmiša prisutnih u Republici Hrvatskoj

ZNAČAJKA VRSTE	IZVOR LITERATURE
Fotografija vrste	Geonatura d.o.o. i vanjski suradnici, uz napomenu za preuzimanje iz drugih izvora
Rasprostranjenost u Europi	UNEP/EUROBATS (2023a) – Protected Bat Species https://www.eurobats.org/about_eurobats/protected_bat_species
Opis vrste	Tvrtković (2017) uz napomenu za informacije iz ostalih referenci
Značajke važne za determinaciju vrste	Osnovne značajke s obzirom na moguća preklapanja u determinaciji na temelju morfologije važne za determinaciju pojedine vrste šišmiša prisutne na području Republike Hrvatske kao i specifičnosti genetičkih značajki pojedinih vrsta preuzeti su iz Tvrtković i sur. (2005), Dietz i sur. (2009), Barataud (2015), Dietz i Kiefer (2016), Tvrtković (2017), Juste i sur. (2018), Çoraman i sur. (2020). Moguća preklapanja u determinaciji na temelju glasanja šišmiša navedena su na temelju relevantne stručne i znanstvene literature, s glavnim osvrtom prema Barataud (2015) te Dietz i Kiefer (2016). U Prilogu 6. prikazani su primjeri referentnih snimki, odnosno karakterističnih signala i značajki vrsta/fonetskih skupina koji se prate na temelju snimanja glasanja u okviru programa praćenja, ali detalji analiza i tehnike determinacije te specifikacije pojedinih ehologacijskih značajki vrsta nisu navedeni s obzirom da analiza glasanja ovisi o nizu čimbenika o kojima je potrebno voditi računa prilikom determinacije vrsta. Između ostalog uključuju kvalitetu zvučnog zapisa, karakteristike pojedinih signala i niza signala te međusobnog odnosa, prosječnih i ekstremnih vrijednosti pojedinih parametara (primjerice Fmin – minimalna frekvencija signala, FmaxE – frekvencija s maksimalnom energijom signala, Fmax – maksimalna frekvencija signala, Dur – trajanje signala, IPI – trajanje intervala između dva signala, oblik signala, karakteristike zabilježenih socijalnih zvukova).
Tip skloništa	Dietz i sur. (2009), Dietz i Kiefer (2016), Tvrtković i sur. (2017), uz napomenu za informacije iz ostalih referenci
Razmnožavanje i socijalno ponašanje	Dietz i sur. (2009), Dietz i Kiefer (2016), uz napomenu za informacije iz ostalih referenci
Ključna lovna staništa	Kyheröinen i sur. (2019)



Izrada i razvoj programa praćenja za šišmiše s jačanjem kapaciteta dionika sustava praćenja i izvješćivanja

Nacionalni program praćenja stanja šišmiša s rezultatima praćenja

Lovna staništa	Dietz i Kiefer (2016), Kyheröinen i sur. (2019) uz napomenu za informacije iz ostalih referenci
Lovna udaljenost	Dietz i Kiefer (2016), Kyheröinen i sur. (2019) uz napomenu za informacije iz ostalih referenci
Migracije	Hutterer i sur. (2005), Dietz i Kiefer (2016) uz napomenu za informacije iz ostalih referenci
Biogeografske regije za Izvješće RH prema čl.17	Revidirana prisutnost u regijama na temelju validiranih literaturnih podataka te rezultata terenskih istraživanja u okviru dodatnog prikupljanja podataka i testiranja programa praćenja (Rnjak i sur. 2023a, 2023b) – novi podaci u odnosu na Hamidović i sur. (2019) za potrebe Izvješća RH 2013. – 2018. prema čl.17 (EEA 2020) dodatno su označeni plavom bojom
Izdvojena POVS područja za vrstu u RH (NN 80/19)	NN 80/19 – EU SDF baza podataka 2021 https://www.haop.hr/hr/tematska-podrucja/odrzivo-koristenje-prirodnih-dobara-i-ekoloska-mreza/ekoloska-mreza (MINGOR 2019 – Bioportal https://www.bioportal.hr/gis/)
Prisutnost u ostalim POVS područjima u RH (NN 80/19)	NN 80/19 – EU SDF baza podataka 2021 https://www.haop.hr/hr/tematska-podrucja/odrzivo-koristenje-prirodnih-dobara-i-ekoloska-mreza/ekoloska-mreza (MINGOR 2019 – Bioportal https://www.bioportal.hr/gis/)
Dodatni podaci o prisutnosti u POVS područjima:	Prisutnost u ostalim POVS područjima u RH na temelju točkastih lokaliteta opažanja prema validiranim literaturnim podacima i rezultatima terenskih istraživanja u okviru dodatnog prikupljanja podataka i testiranja programa praćenja (Rnjak i sur. 2023a, 2023b) korištenih za potrebe određivanja područja pojavljivanja (rasprostranjenosti). (detaljni popis analiziranih literaturnih podataka naveden je u Poglavlju 9. Literatura)
Općenite prijetnje	Antolović i sur. (2006), Barova i Streit, ur. (2018), Dietz i Kiefer (2016), Hackländer i Zachos, ur. (2020), Hamidović i sur. (2019), Jeremić i sur. (2017), Matthews i sur. (2023), Mitchell-Jones i sur. (2007), Rodrigues i sur. (2015), Rnjak i sur. (2016, 2023a, 2023b), Voigt i sur. (2018), UNEP/EUROBATS (2023) uz napomenu za informacije iz ostalih referenci (detaljan popis referenci i poveznica naveden je u Poglavlju 4.5)
Izdvojene prijetnje za Izvješće RH prema čl.17	Izdvojene prijetnje sukladno kodiranoj listi „List of pressures and threats for reporting 2019-2024 v1.1.xlsx“ https://cdr.eionet.europa.eu/help/habitats_art17 – novo dodane prijetnje u odnosu na Hamidović i sur. 2019 dodatno su označene plavom bojom
Status mjera upravljanja i očuvanja u RH	U ovom poglavlju provedena je analiza trenutnog statusa mjera očuvanja na području RH i popis mjera za POVS područja prema Pravilniku o ciljevima očuvanja i mjerama očuvanja ciljnih vrsta i stanišnih tipova u područjima ekološke mreže (NN 111/22). (popis referenci i poveznica za općenite preporuke mjera očuvanja i ublažavanja negativnih utjecaja ovisno o tipu prijetnji naveden je u Poglavlju 4.6)



2.1 *Rhinolophus blasii* Peters, 1866, Blazijev potkovnjak



Slika 2-1 *Rhinolophus blasii* (Foto: G. Rnjak)



Slika 2-2 Rasprostranjenost na teritoriju UNEP/
EUROBATS Sporazuma, izvor: www.eurobats.org

Opis vrste	Okolo nosnih otvora ima kožne izrasline čiji donji dio je u obliku potkove. Gornja kožasta izraslina sedla na vrhu je ušiljena. Dužina predzadnjeg članka četvrtog prsta krila veća je od polovice dužine zadnjeg članka. Donji dio sedla gledan od naprijed nije bočno izdužen. Podlaktica duljine 44 – 49 mm.	
Značajke važne za determinaciju vrste	Može se razlikovati detaljnijim pregledom po većem broju morfoloških karakteristika i od sličnih vrsta, uključujući vrstu <i>R. euryale</i> (sedlo potkove, omjer duljina dva zadnja članka na 4. prstu krila (D4), duljina podlaktice (FA)). Na području RH može se prepoznati prema specifičnim eholokacijskim značajkama, ali se rjeđe detektira ultrazvučnim detektorima izvan skloništa ili na većim udaljenostima u skloništim.	
Tip skloništa	Podzemni objekti	
Razmnožavanje i socijalno ponašanje	Formira porodične kolonije od 30 do 500 jedinki (maks. zabilježeno 3000 u Bugarskoj). Mužjaci i ženke koje još nisu spolno zrele znaju sačinjavati i do trećinu kolonije. U kolonijama su gusto zbijeni i često zajedno pomiješani sa drugim vrstama <i>Rhinolophus</i> spp. i <i>Myotis</i> spp., te vrstom <i>Miniopterus schreibersii</i> . Ženke postaju spolno zrele tek u drugoj godini života. Kote jedno mlado u pravilu krajem lipnja. Parenje se bar dijelom odvija u rujnu.	
Ključna lovna staništa	Mozaični krajolici grmolike vegetacije i listopadne šume u krškim krajevima mediteranske regije.	
Lovna staništa	Mozaični krajolici otvorenih staništa, grmolike vegetacije i listopadne šume u krškim krajevima mediteranske regije. Love u letu, najčešće lete nisko oko grmova (0,5 – 5 m visine) i hvataju plijen u zraku ili ga skupljaju s poda ili vegetacije.	
Lovna udaljenost	Najčešće do 10 km.	
Migracije	Najrjeđa i najmanje istraživana vrsta potkovnjaka u Europi. Najvjerojatnije rezidentna vrsta sa sezonskim kretanjima do 100 km, iako su najveća do sada zabilježena 10 km.	
Biogeografske regije za Izvješće RH prema čl.17	stalno prisutna – MED, novo dodano: marginalno prisutna – ALP	
Izdvojena POVS područja za vrstu u RH (NN 80/19)	HR2000020	Područje oko Velike Čulumove pećine
	HR2001313	Srednji tok Cetine s Hrvatačkim i Sinjskim poljem
	HR2000918	Šire područje NP Krka
	HR5000022	Park prirode Velebit
	HR2001313	Srednji tok Cetine s Hrvatačkim i Sinjskim poljem



Izrada i razvoj programa praćenja za šišmiše s jačanjem kapaciteta dionika sustava praćenja i izvješćivanja

Nacionalni program praćenja stanja šišmiša s rezultatima praćenja

	HR2000918	Šire područje NP Krka
	HR2001359	Otok Rab
	HR2001276	Murvica - samostan
	HR2000937	Vidova gora
	HR2001374	Područje oko špilje Vratolom
	HR2001358	Otok Cres
Prisutnost u ostalim POVS područjima u RH (NN 80/19)	HR2001371	Područje oko Dobre vode
	HR2001010	Paleoombra - Ombra
	HR5000031	Delta Neretve
	HR2001375	Područje oko špilje Golubnjače, Žegar
Dodatni podaci o prisutnosti u POVS područjima:	HR2000917 Krčić; HR2000919 Čikola; HR2001343 Područje oko špilje Duboška pazuha; HR2001275 Vrbnik; HR5000028 Dinara	
Općenite prijetnje	U Hrvatskoj je zabilježeno često nekontrolirano posjećivanje špiljskih skloništa ove vrste, a najnovijim istraživanjima zabilježeno je i zatvaranje, odnosno renovacija i zatvaranje značajnog skloništa pustinjački samostan "Dračeva luka", otok Brač, prostora s karakteristikama podzemnog skloništa, iako se radi o ciljnoj vrsti za POVS područje HR2001276 Murvica - samostan. Prema validiranim dostupnim rezultatima istraživanja u Hrvatskoj u zadnjih 25 godina, njena prisutnost nije zabilježena u turistički uređenim špiljama. Tijekom ljetnih mjeseci u mediteranskoj regiji uz koju je vrsta vezana, sve su izraženija sušna razdoblja koja kao posljedicu imaju dugotrajnije isušivanje sve većeg broja lokvi, važnih izvora pitke vode. U većem dijelu Europe prepoznat je niz prijetnji povezanih s turističkim posjećivanjem špilja, uznemiravanjem i gubitkom skloništa te promjenama u mikroklimatskim uvjetima, rudarskim aktivnostima (radom kamenoloma), upotrebom kemikalija u poljoprivredi i šumarstvu, izmjenom korištenja zemljišta (uključujući napuštanje tradicionalne prakse ispaše ili košnje), širenjem stambenih ili rekreativnih područja te bukom i svjetlosnim onečišćenjem.	
Izdvojene prijetnje za Izvješće RH prema čl.17	- Korištenje kemikalija za zaštitu bilja u poljoprivredi - MED, ALP (dodano) - Napuštanje gospodarenja/korištenja travnjaka i drugih poljoprivrednih i šumskih površina (npr. prestanak ispaše, košnje ili tradicionalne poljoprivrede) – MED, ALP (dodano) - Promjena lokacije, veličine i/ili kvalitete staništa zbog klimatskih promjena – MED, ALP (dodano) - Stambene, komercijalne i industrijske aktivnosti i građevine koje stvaraju buku, svjetlost, toplinu ili druge oblike onečišćenja – MED, ALP (dodano) - Vađenje minerala (npr. kamen, metalne rude, šljunak, pijesak, ljuštore) – MED, ALP (dodano) Novo prepoznate prijetnje: - Sport, turizam i rekreacijske aktivnosti – MED - Zatvaranje ili ograničeni pristup mjestu/staništu – MED	
Status mjera upravljanja i očuvanja u RH	Mjere identificirane sukladno relevantnoj literaturi, ali još nisu poduzete.	

Izvori podataka: Tablica 2-2



2.2 *Rhinolophus euryale* Blasius, 1853, južni potkovnjak



Slika 2-3 *Rhinolophus euryale* (Foto: D. Rnjak)



Slika 2-4 Rasprostranjenost na teritoriju UNEP/
EUROBATS Sporazuma, izvor: www.eurobats.org

Opis vrste	Oko nosnih otvora su kožne izrasline čiji donji dio je u obliku potkove. Gornja kožasta izraslina sedla na vrhu je ušiljena. Dužina predzadnjeg članka četvrtog prsta krila kraća je od polovice dužine zadnjeg članka. Donji dio sedla gledan od naprijed je bočno izdužen, podlaktica duga 45 – 51 mm.
Značajke važne za determinaciju vrste	Može se razlikovati po većem broju morfoloških karakteristika (sedlo potkove, omjer duljina dva zadnja članka na 4. prstu krila (D4), duljina podlaktice (FA)) i od sličnih vrsta (<i>R. blasii</i>). Na području RH može se prepoznati prema specifičnim eholokacijskim značajkama, ali se rjeđe detektira ultrazvučnim detektorima izvan skloništa ili na većim udaljenostima u skloništima.
Tip skloništa	Podzemni objekti, a ljeti i nadzemni objekti (građevine, potkrovlja).
Razmnožavanje i socijalno ponašanje	Formira veće zimske i ljetne kolonije u špiljama koje su na širem području okružene skloništima s manjim kolonijama. U građevinama broj jedinki je najčešće manji (20 – 300 jedinki). Često dijeli sklonište s drugim vrstama. Izrazito je osjetljiva na uznemiravanje. Ženke kote jedno mlado godišnje od 2. ili 3. godine života najčešće sredinom lipnja do početka srpnja. Mladi postaju samostalni s 4 tjedana starosti. Pare se u jesen u špiljama, ali se vrijeme parenja može nastaviti i u zimskim skloništima.
Ključna lovna staništa	Strukturirani mozaični krajolici listopadnih šuma, livada, grmolike i obalne vegetacije (vegetacije uz kopnene vode).
Lovna staništa	Mozaični krajolici listopadnih šuma, livada, grmolike i obalne vegetacije (vegetacije uz kopnene vode), rubovi šuma, mozaični krajolici šuma i maslinika. Obično izbjegavaju vazdazelene šume, ali povremeno love na njihovim rubovima. Love vrlo blizu vegetacije, čak i unutar samih krošnji stabala i u gustoj grmolikoj vegetaciji.
Lovna udaljenost	Ovisi o prisutnim staništima, spolu, starosti i reproduktivnom statusu, ali u prosjeku manje od 5 km. Najveće udaljenosti zabilježene su u Bugarskoj (do 24 km) i Francuskoj (15,6 km). Mužjaci i nelaktirajuće ženke love na manjim udaljenostima od skloništa u usporedbi s laktirajućim ženkama.
Migracije	Rezidentna vrsta. Zimska i ljetna skloništa su većinom unutar 50 km, sa najvećim zabilježenim kretanjima od 83 – 134 km na Mediteranu.
Biogeografske regije za izvješće RH prema čl.17	stalno prisutna – ALP, CON, MED



Izrada i razvoj programa praćenja za šišmiše s jačanjem kapaciteta dionika sustava praćenja i izvješćivanja

Nacionalni program praćenja stanja šišmiša s rezultatima praćenja

Izdvojena POVS područja za vrstu u RH (NN 80/19)	HR5000022	Park prirode Velebit
	HR2001375	Područje oko špilje Golubnjače, Žegar
	HR2001434	Čepić tunel
	HR2000629	Limski zaljev - kopno
	HR5000020	Nacionalni park Plitvička jezera
	HR2000946	Snježnica i Konavosko polje
	HR2001313	Srednji tok Cetine s Hrvatačkim i Sinjskim poljem
	HR3000171	Ušće Krke
	HR2000586	Žumberak Samoborsko gorje
	HR5000031	Delta Neretve
	HR5000028	Dinara
	HR2000917	Krčić
	HR2000583	Medvednica
	HR2000592	Ogulinsko-plašćansko područje
	HR2001359	Otok Rab
	HR2001010	Paleoombla - Ombla
	HR2001180	Panjkov ponor-Varićakova špilja sustav
	HR2001371	Područje oko Dobre vode
	HR2001337	Područje oko Rafove (Zatonske) špilje
	HR2001336	Područje oko sustava Matešićeva špilja - Popovačka špilja
	HR2001342	Područje oko špilje Gradusa
	HR2000132	Područje oko špilje Škarin Samograd
	HR2001372	Područje oko špilje Vrlovka
	HR2000020	Područje oko Velike Čulumove pećine
	HR2001313	Srednji tok Cetine s Hrvatačkim i Sinjskim poljem
	HR2000918	Šire područje NP Krka
	HR2001275	Vrbnik
	HR2000200	Zagorska peć kod Novog Vinodola
Prisutnost u ostalim POVS područjima u RH (NN 80/19)	HR2000635	Gacko polje
	HR2001314	Izvorišni dio Cetine s Paškim i Vrličkim poljem
	HR2000632	Krbavsko polje
	HR2001113	Kukuruzovićeva špilja
	HR2001358	Otok Cres
	HR2000094	Ozaljska špilja
	HR2000098	Pećina
	HR2001374	Područje oko špilje Vratolom
Dodatni podaci o prisutnosti u POVS područjima:	HR2001361	Ravni kotari
	HR2000174	Trbušnjak - Rastik
	HR2000004	Donja Baraćeva, HR2000083 Područje oko Markove jame kod Tara, HR2000084 Markova špilja, HR2000119 Siničić špilja, HR2000593 Mrežnica - Tounjčica, HR2000601 Park prirode Učka, HR2000871 Nacionalni park Paklenica, HR2000919 Čikola, HR2001012 Ličko polje, HR2001058 Lička Plješivica, HR2001316 Karišnica i Bijela, HR2001325 Ninski stanovi – livade, HR2001339 Područje oko Jopića špilje, HR2001352 Mosor, HR2001366 Bokanjačko blato, HR4000002 Park prirode Telašćica, HR5000019 Gorski kotar i sjeverna Lika, HR5000025 Vransko jezero i Jasen
Općenite prijetnje	U Hrvatskoj je kao prijetnja prepoznato uznemiravanje i nekontrolirano posjećivanje u skloništim, korištenje špilja u turističke svrhe te degradacija/gubitak odgovarajućih podzemnih i nadzemnih skloništa, svjetlosno onečišćenje. Mogući pad brojnosti u Europi uzrokovan je i upotrebom pesticida, pogotovo u šumskim staništima uz kopnene vode. Na razini Europe stradavanje jedinki ove vrste zabilježeno je u većem broju zemalja prilikom preljetanja prometnica.	
Izdvojene prijetnje za izvješće RH prema čl.17	- Uklanjanje manjih krajobraznih struktura zbog spajanja poljoprivrednih parcela (živice, kameni zidovi, tršćaci, otvoreni jarci, izvori, solitarna stabla, itd.) - ALP, CON, MED	



Izrada i razvoj programa praćenja za šišmiše s jačanjem kapaciteta dionika sustava praćenja i izvješćivanja

Nacionalni program praćenja stanja šišmiša s rezultatima praćenja

- Napuštanje gospodarenja/korištenja travnjaka i drugih poljoprivrednih i šumskih površina (npr. prestanak ispaše, košnje ili tradicionalne poljoprivrede) - ALP, CON, MED
- Korištenje kemikalija za zaštitu bilja u poljoprivredi - ALP, CON, MED
- Korištenje sredstava za zaštitu bilja u šumarstvu - ALP, CON
- Vađenje minerala (npr. kamen, metalne rude, šljunak, pijesak, ljuštore) - ALP, CON, **MED (dodano)**
- Hidroelektrane (brane, ustave, dovodni kanal), uključujući i infrastrukturu - ALP
- Ceste, putevi, željezničke pruge i povezana infrastruktura - ALP, CON, MED
- Prenamjena iz drugih uporaba zemljišta u izgrađena područja - MED
- Izgradnja ili izmjena (npr. stambene izgradnje i naselja) u postojećim izgrađenim područjima - CON, MED
- Sport, turizam i rekreacijske aktivnosti – **ALP (dodano)**, CON, MED
- Stambene, komercijalne i industrijske aktivnosti i građevine koje stvaraju buku, svjetlost, toplinu ili druge oblike onečišćenja - ALP, CON, MED
- Promjena lokacije, veličine i/ili kvalitete staništa zbog klimatskih promjena - MED
- Zagađenje površinskih i podzemnih voda iz više izvora (vodenih i kopnenih) - ALP, CON, MED

**Status mjera
upravljanja i očuvanja
u RH**

Mjere identificirane sukladno relevantnoj literaturi, ali još nisu poduzete.

Izvori podataka: Tablica 2-2



2.3 *Rhinolophus ferrumequinum* (Schreber, 1774), veliki potkovnjak



Slika 2-5 *Rhinolophus ferrumequinum* (Foto: G. Rnjak)



Slika 2-6 Rasprostranjenost na teritoriju UNEP/
EUROBATS Sporazuma, izvor: www.eurobats.org

Opis vrste	Okolo nosnih otvora su kožne izrasline čiji donji dio je u obliku potkove. Gornja kožasta izraslina sedla na vrhu je zaobljena. Dužina podlaktice 50 – 61 mm (prema Dietz i Kiefer 2016 > 54 mm, vrlo rijetko 53 mm).		
Značajke važne za determinaciju vrste	Na području RH može se prepoznati prema specifičnim morfološkim značajkama (relativna veličina, sedlo potkove) te specifičnim eholokacijskim značajkama, ali se rjeđe detektira ultrazvučnim detektorima izvan skloništa ili na većim udaljenostima u skloništim.		
Tip skloništa	Podzemni i nadzemni objekti (potkrovlja, građevine).		
Razmnožavanje i socijalno ponašanje	Na sjeveru Europe formiraju kolonije veličine 20 – 200 jedinki, na jugu i do 1000 jedinki, često miješano s drugim vrstama (<i>Miniopterus schreibersii</i> , <i>Myotis emarginatus</i> , <i>M. myotis</i> , <i>M. blythii</i> i <i>Rhinolophus</i> spp.). Ženke postaju spolno zrele u 2. ili 3. godini. Kote jedno mlado u razdoblju od kraja lipnja do kraja srpnja. Krajem ljeta mužjaci zauzimaju mjesta u skloništim za parenje, gdje ih onda posjećuju ženke. Najveće zabilježene zimske kolonije čini do 1600 jedinki (Rumunjska, Bugarska).		
Ključna lovna staništa	Mozaični krajolici pašnjaka i manjih površina listopadnih šuma, grmolike vegetacije i drugih otvorenih staništa (livade), kao i obalna staništa (vegetacija uz kopnene vode).		
Lovna staništa	Mozaični krajolici pašnjaka i manjih površina listopadnih šuma, grmolike vegetacije i drugih otvorenih staništa (livade), kao i obalna staništa (vegetacija uz kopnene vode), listopadne šume i njihovi rubovi.		
Lovna udaljenost	Prosječna lovna udaljenost varira ovisno o reproduktivnom statusu, starosti i strategiji lova prema dobu godine i vremenskim uvjetima. Može loviti u neposrednoj okolini ili do 14 km od skloništa. Prosječna lovna udaljenost od ljetnog skloništa je 1,8 km za mlade, 9,1 km za trudne i do 9,9 km za laktirajuće ženke.		
Migracije	Rezidentna vrsta koja povremeno poduzima sezonske migracije veće od 100 km, s najvećom zabilježenom prijeđenom udaljenosti u Mađarskoj (320 km) i Francuskoj (500 km).		
Biogeografske regije za izvješće RH prema čl.17	stalno prisutna – ALP, CON, MED		
Izdvojena POVS područja za vrstu u RH (NN 80/19)	HR2001434	Čepić tunel	
	HR2000942	Otok Vis	
	HR2000580	Papuk	
	HR4000002	Park prirode Telaščica	



Izrada i razvoj programa praćenja za šišmiše s jačanjem kapaciteta dionika sustava praćenja i izvješćivanja

Nacionalni program praćenja stanja šišmiša s rezultatima praćenja

	HR2001370	Područje oko Hrvatske Kostajnice
	HR2001339	Područje oko Jopića špilje
	HR2001340	Područje oko Kuštrovke
	HR2000946	Snježnica i Konavosko polje
	HR3000171	Ušće Krke
	HR2001366	Bokanjačko blato
	HR5000031	Delta Neretve
	HR2000463	Dolina Une
	HR2001309	Dunav S od Kopačkog rita
	HR2001425	Hvar - od Prapratna do Karnjakuše
	HR2001367	I dio Korčule
	HR2000632	Krbavsko polje
	HR2000917	Krčić
	HR2000583	Medvednica
	HR2001276	Murvica - samostan
	HR5000020	Nacionalni park Plitvička jezera
	HR2000415	Odransko polje
	HR2000592	Ogulinsko-plašćansko područje
	HR2001358	Otok Cres
	HR2001359	Otok Rab
	HR2001010	Paleoombla - Ombla
	HR5000038	Park prirode Lastovsko otočje
	HR5000022	Park prirode Velebit
	HR2001371	Područje oko Dobre vode
	HR2001339	Područje oko Jopića špilje
	HR2001337	Područje oko Rafove (Zatonske) špilje
	HR2001336	Područje oko sustava Matešićeva špilja - Popovačka špilja
	HR2001372	Područje oko špilje Vrlovka
	HR2000020	Područje oko Velike Čulumove pećine
	HR2001313	Srednji tok Cetine s Hrvatačkim i Sinjskim poljem
	HR2000918	Šire područje NP Krka
	HR2000152	Špilja kod Vilišnice
	HR2000174	Trbušnjak - Rastik
	HR4000006	Uvala Plemići
	HR2000937	Vidova gora
	HR2001275	Vrbnik
	HR2000200	Zagorska peć kod Novog Vinodola
	HR2001363	Zaleđe Trogira
	HR2000586	Žumberak Samoborsko gorje
Prisutnost u ostalim POVS područjima u RH (NN 80/19)	HR2001468	Aragonka
	HR2000934	Crveno jezero
	HR2001307	Dravske akumulacije
	HR2000030	Đutno špilja
	HR2000635	Gacko polje
	HR2001314	Izvorišni dio Cetine s Paškim i Vrličkim poljem
	HR2000891	Jezero Njivice na Krku
	HR2000629	Limski zaljev - kopno
	HR2000089	Milića špilja
	HR5000037	Nacionalni park Mljet
	HR2000871	Nacionalni park Paklenica
	HR2000094	Ozaljska špilja
	HR2000098	Pećina
	HR2001350	Podbiokovlje
	HR2001375	Područje oko špilje Golubnjače, Žegar
	HR2001342	Područje oko špilje Gradusa
	HR2000132	Područje oko špilje Škarin Samograd
	HR2001374	Područje oko špilje Vratolom



Izrada i razvoj programa praćenja za šišmiše s jačanjem kapaciteta dionika sustava praćenja i izvješćivanja

Nacionalni program praćenja stanja šišmiša s rezultatima praćenja

	HR2001361	Ravni kotari
	HR2001465	Špilja za Gromačkom vlakom
	HR2000180	Velika špilja
	HR2000190	Vlaška peć
	HR5000025	Vransko jezero i Jasen
Dodatni podaci o prisutnosti u POVS područjima:	HR2000004 Donja Baraćeva, HR2000011 Budina špilja, HR2000026 Dumenčića špilja, HR2000083 Područje oko Markove jame kod Tara, HR2000084 Markova špilja, HR2000092 Ostaševica špilja, HR2000119 Siničić špilja, HR2000147 Špilja na Gradini kod Premanture, HR2000394 Kopački rit, HR2000426 Dvorina, HR2000593 Mrežnica – Tounjčica, HR2000601 Park prirode Učka, HR2000604 Nacionalni park Brijuni, HR2000605 Nacionalni park Sjeverni Velebit, HR2000654 Lička Jesenica, HR2000754 Novačka pećina, HR2000919 Čikola, HR2001012 Ličko polje, HR2001058 Lička Plješivica, HR2001070 Sutla, HR2001097 Biševo kopno, HR2001146 Radota špilja, HR2001180 Panjkov ponor-Varičakova špilja sustav, HR2001190 Židovske jame, HR2001191 Cerjanska špilja, HR2001192 Zdenec pri Ciglaru, HR2001239 Rudnik ugljena, Raša, HR2001316 Karišnica i Bijela, HR2001325 Ninski stanovi – livade, HR2001343 Područje oko špilje Duboška pazuha, HR2001345 Vražji prolaz i Zeleni vir, HR2001357 Otok Krk, HR2001454 Jama Zadubravica, HR2001461 Kukova peć, HR2001469 Debela ljut, HR3000172 Obalna linija od luke Gonoturska do rta Vratnički, HR4000001 Nacionalni park Kornati, HR4000004 Velo i Malo Blato, HR4000017 Lokrum, HR5000015 Srednji tok Drave, HR5000019 Gorski kotar i sjeverna Lika, HR5000028 Dinara, HR5000030 Biokovo	
Općenite prijetnje	U pojedinim slučajevima u špiljama je bilježeno i namjerno ozljeđivanje. U Europi je zabilježen osjetan pad brojnosti između 1960. i 1980. godine, najvjerojatnije zbog upotrebe pesticida i impregnacije drvene građe toksičnim tvarima u nadzemnim objektima, a danas su kao prijetnje prepoznate smanjena količina dostupnog plijena, gubitak i fragmentacija lovnih staništa, svjetlosno onečišćenje. Na razini Europe stradavanje jedinki ove vrste zabilježeno je u većem broju zemalja prilikom preljetanja prometnica.	
Izdvojene prijetnje za Izvješće RH prema čl.17	- Uklanjanje manjih krajobraznih struktura zbog spajanja poljoprivrednih parcela (živice, kameni zidovi, tršćaci, otvoreni jarci, izvori, solitarna stabla, itd.) - ALP, CON, MED - Napuštanje gospodarenja/korištenja travnjaka i drugih poljoprivrednih i šumskih površina (npr. prestanak ispaše, košnje ili tradicionalne poljoprivrede) - ALP, CON, MED - Stočarstvo (bez ispaše) - CON - Korištenje kemikalija za zaštitu bilja u poljoprivredi - ALP, CON, MED - Korištenje sredstava za zaštitu bilja u šumarstvu- ALP, CON - Vađenje minerala (npr. kamen, metalne rude, šljunak, pijesak, ljuštore) - ALP, CON, MED - Hidroelektrane (brane, ustave, dovodni kanal), uključujući i infrastrukturu - ALP - Ceste, putevi, željezničke pruge i povezana infrastruktura - ALP, CON, MED - Izgradnja ili izmjena (npr. stambene izgradnje i naselja) u postojećim izgrađenim područjima - ALP, CON, MED - Sport, turizam i rekreacijske aktivnosti - ALP, CON, MED - Stambene, komercijalne i industrijske aktivnosti i građevine koje stvaraju buku, svjetlost, toplinu ili druge oblike onečišćenja - ALP, CON, MED - Promjena lokacije, veličine i/ili kvalitete staništa zbog klimatskih promjena - ALP, CON, MED Novo prepoznate prijetnje: - Zatvaranje ili ograničeni pristup mjestu/staništu - ALP, CON, MED	
Status mjera upravljanja i očuvanja u RH	Mjere identificirane sukladno relevantnoj literaturi, ali još nisu poduzete (Hamidović i sur. 2019).	
	HR2000415 Odransko polje (NN 111/22)	
	- Očuvati raznolikost staništa važnih za očuvanje vrste koja su međusobno povezana linearnim elementima krajobraza (drvoredi, šikare, živice itd.) te čine mozaični krajolik.	



Izrada i razvoj programa praćenja za šišmiše s jačanjem kapaciteta dionika sustava praćenja i izvješćivanja

Nacionalni program praćenja stanja šišmiša s rezultatima praćenja

- Ograničiti korištenje sredstava za zaštitu bilja i mineralnih gnojiva na pogodnim staništima za vrstu i njihovoj neposrednoj blizini.
- Osigurati dobrovoljne mjere (koje doprinose okolišu) za korisnike zemljišta, sufinancirane sredstvima Europske unije.
- Ne dopustiti fragmentaciju staništa te omogućiti povezivanje skloništa i lovniha staništa.
- Izbjegavati korištenje antiparazitskih lijekova za stoku – ivermektina i sličnih proizvoda.
- Spriječiti uznemiravanje kolonija šišmiša u skloništima.
- Osigurati sklonište za vrstu uz lugarnicu Vratovo.

Izvori podataka: Tablica 2-2



2.4 *Rhinolophus hipposideros* (André, 1797), mali potkovnjak



Slika 2-7 *Rhinolophus hipposideros* (Foto: G. Rnjak)



Slika 2-8 Rasprostranjenost na teritoriju UNEP/
EUROBATS Sporazuma, izvor: www.eurobats.org

Opis vrste	Okolo nosnih otvora su kožne izrasline čiji donji dio je u obliku potkove. Gornja kožasta izraslina sedla na vrhu je zaobljena i kraća od donje. Dužina podlaktice 34 – 43 mm.	
Značajke važne za determinaciju vrste	Na području RH može se prepoznati prema specifičnim morfološkim značajkama (relativna veličina, sedlo potkove) te specifičnim eholokacijskim značajkama, ali se rjeđe detektira ultrazvučnim detektorima izvan skloništa ili na većim udaljenostima u skloništim.	
Tip skloništa	Podzemni i nadzemni objekti.	
Razmnožavanje i socijalno ponašanje	Ženke i mužjaci su spolno zreli nakon prve godine života. Formiraju porodične kolonije od 10 – 200, maksimalno do 800 ženki. Često dijele skloništa s vrstama poput <i>Miniopterus schreibersii</i> , <i>Myotis myotis</i> , <i>M. blythii</i> i <i>Rhinolophus</i> spp. Kote najčešće jedno mlado u razdoblju od sredine lipnja do sredine srpnja. Roje se u špiljama od sredine kolovoza pa dalje tijekom rujna. Zimska skloništa uglavnom koristi do 100 jedinki, iako su poznati i rjeđi slučajevi većih kolonija, primjerice više od 2000 jedinki u Sloveniji (Presetnik, usm.).	
Ključna lovna staništa	Listopadne šume i obalna staništa (vegetacija uz kopnene vode).	
Lovna staništa	Šumska staništa (nešto češće listopadne šume), obalna staništa (vegetacija uz kopnene vode), kopnene vode (jezera, lokve), manjim dijelom otvorena staništa (livade, pašnjaci), šumski putevi. Love u zatvorenom staništu, najčešće u krošnjama listopadnih stabala, isključivo u letu i vrlo blizu vegetacije.	
Lovna udaljenost	Udaljenost lovnih područja od ljetnih skloništa varira ovisno o veličini kolonije i prisutnim staništima od nekoliko stotina metara do 8 km, ali su uglavnom do 2,5 km.	
Migracije	Rezidentna vrsta sa sezonskim kretanjima između ljetnih i zimskih skloništa obično između 5 i 20 km (153 km najveća zabilježena udaljenost).	
Biogeografske regije za izvješće RH prema čl.17	stalno prisutna – ALP, CON, MED	
Izdvojena POVS područja za vrstu (NN 80/19)	HR2000583	Medvednica
	HR2000645	Bjelolasica
	HR2001215	Boljunsko polje
	HR5000031	Delta Neretve
	HR4000028	Elafiti
	HR5000019	Gorski kotar i sjeverna Lika
	HR2001314	Izvorišni dio Cetine s Paškim i Vrličkim poljem



Izrada i razvoj programa praćenja za šišmiše s jačanjem kapaciteta dionika sustava praćenja i izvješćivanja

Nacionalni program praćenja stanja šišmiša s rezultatima praćenja

	HR2000891	Jezero Njivice na Krku
	HR2001316	Karišnica i Bijela
	HR2000632	Krbavsko polje
	HR2000871	Nacionalni park Paklenica
	HR2001358	Otok Cres
	HR2001180	Panjkov ponor-Varićakova špilja sustav
	HR2000580	Papuk
	HR5000038	Park prirode Lastovsko otočje
	HR2000601	Park prirode Učka
	HR5000022	Park prirode Velebit
	HR2001339	Područje oko Jopića špilje
	HR2001336	Područje oko sustava Matešićeva špilja - Popovačka špilja
	HR2001375	Područje oko špilje Golubnjače, Žegar
	HR2000020	Područje oko Velike Čulumove pećine
	HR2001313	Srednji tok Cetine s Hrvatačkim i Sinjskim poljem
	HR2000918	Šire područje NP Krka
	HR2001465	Špilja za Gromačkom vlakom
	HR2000174	Trbušnjak - Rastik
	HR2000586	Žumberak Samoborsko gorje
Prisutnost u ostalim POVS područjima u RH (NN 80/19):	HR5000030	Biokovo
	HR2001191	Cerjanska špilja
	HR2001367	I dio Korčule
	HR2000874	Krupa
	HR2001113	Kukuruzovićeve špilje
	HR2000629	Limski zaljev - kopno
	HR2000089	Milića špilja
	HR5000037	Nacionalni park Mljet
	HR5000020	Nacionalni park Plitvička jezera
	HR2000592	Ogulinsko-plašćansko područje
	HR2000092	Ostaševica špilja
	HR2001359	Otok Rab
	HR2000942	Otok Vis
	HR2000094	Ozaljska špilja
	HR2001010	Paleoombla - Ombla
	HR2001350	Podbiokovlje
	HR2001340	Područje oko Kuštrovke
	HR2001342	Područje oko špilje Gradusa
	HR2000132	Područje oko špilje Škarin Samograd
	HR2001374	Područje oko špilje Vratolom
	HR2001372	Područje oko špilje Vrlovka
	HR2001361	Ravni kotari
	HR2000180	Velika špilja
	HR2001275	Vrbnik
	HR2000200	Zagorska peć kod Novog Vinodola
Dodatni podaci o prisutnosti u POVS područjima:	HR2000004 Donja Baračeva, HR2000006 Bazgovača, HR2000011 Budina špilja, HR2000026 Dumenčića špilja, HR2000083 Područje oko Markove jame kod Tara, HR2000111 Rabakova pećina, HR2000119 Siničić špilja, HR2000147 Špilja na Gradini kod Premanture, HR2000179 Velika špilja kod Antunovića, HR2000369 Vršni dio Ravne gore, HR2000447 Nacionalni park Risnjak, HR2000522 Luka Budava – Istra, HR2000593 Mrežnica – Tounjčica, HR2000594 Povremeno jezero Blata, HR2000604 Nacionalni park Brijuni, HR2000605 Nacionalni park Sjeverni Velebit, HR2000646 Polje Lug, HR2000654 Lička Jesenica, HR2000754 Novačka pećina, HR2000917 Krčić, HR2000919 Čikola, HR2000946 Snježnica i Konavosko polje, HR2001012 Ličko polje, HR2001058 Lička Plješivica, HR2001146 Radota špilja, HR2001192 Zdenec pri Ciglaru, HR2001239 Rudnik ugljena, Raša, HR2001345 Vražji prolaz i Zeleni vir, HR2001352 Mosor, HR2001353 Lokve-Sunger-Fužine, HR2001355 Psunj, HR2001357 Otok Krk, HR2001373 Lisac, HR2001376 Područje oko Stražnice, HR2001434 Čepić tunel, HR2001468 Aragonka,	



	HR2001469 Debela ljut, HR2001494 Jama kod Rašpora, HR4000002 Park prirode Telaščica, HR4000017 Lokrum, HR5000028 Dinara
Općenite prijetnje	Kao i u ostatku Europe, u Hrvatskoj je kao prijetnja prepoznato uznemiravanje prilikom nekontroliranog posjećivanja i korištenja špilja u turističke svrhe, degradacija/gubitak odgovarajućih podzemnih skloništa, renovacija i izmjene nadzemnih objekata na način koji onemogućava boravak šišmiša. U Hrvatskoj se gubi dio nadzemnih skloništa renovacijama, ali i zatvaranjem odgovarajućih prolaza, kao i urušavanjem zapuštenih objekata, što je bilježeno prilikom recentnih istraživanja u okviru ovog i drugih projekata (Rnjak i sur. 2019). Jedan od glavnih prijetnji na sjeveru areala je korištenje pesticida te impregnacija drvene građe u nadzemnim objektima toksičnim tvarima. Na razini Europe kao prijetnja je prepoznata i fragmentacija i izolacija staništa s obzirom da su glavne prijetnje gubitka staništa i skloništa u današnje vrijeme dodatno intenzivirane povećanjem urbanizacije, svjetlosnog onečišćenja, intenzivne poljoprivrede i razvoja infrastrukture. Stradavanje vrste zabilježeno je u većem broju zemalja prilikom prelijetanja prometnica. Sve ovo je posebno izazovno za vrstu koja zahtijeva dobru povezanost krajolika vegetacijom u cilju povezivanja skloništa i ključnih lovnih staništa.
Izdvojene prijetnje za Izvješće RH prema čl.17	- Uklanjanje manjih krajobraznih struktura zbog spajanja poljoprivrednih parcela (živice, kameni zidovi, tršćaci, otvoreni jarci, izvori, solitarna stabla, itd.) - ALP, CON, MED - Napuštanje gospodarenja/korištenja travnjaka i drugih poljoprivrednih i šumskih površina (npr. prestanak ispaše, košnje ili tradicionalne poljoprivrede) - ALP, CON, MED - Korištenje kemikalija za zaštitu bilja u poljoprivredi - ALP, CON, MED - Uklanjanje starih stabala (isključujući mrtva i odumiruća stabla) - ALP, CON - Korištenje sredstava za zaštitu bilja u šumarstvu - ALP, CON, MED - Hidroelektrane (brane, ustave, dovodni kanal), uključujući i infrastrukturu - ALP - Ceste, putevi, željezničke pruge i povezana infrastruktura - CON, MED - Izgradnja ili izmjena (npr. stambene izgradnje i naselja) u postojećim izgrađenim područjima - ALP, CON, MED - Sport, turizam i rekreacijske aktivnosti - ALP, CON, MED - Stambene, komercijalne i industrijske aktivnosti i građevine koje stvaraju buku, svjetlost, toplinu ili druge oblike onečišćenja - ALP, CON, MED - Promjena lokacije, veličine i/ili kvalitete staništa zbog klimatskih promjena - MED - Zagađenje površinskih i podzemnih voda iz više izvora (vodenih i kopnenih) - ALP, CON, MED Novo prepoznate prijetnje: - Zatvaranje ili ograničeni pristup mjestu/staništu - CON
Status mjera upravljanja i očuvanja u RH	Mjere identificirane sukladno relevantnoj literaturi, ali još nisu poduzete (Hamidović i sur. 2019). HR5000019 Gorski kotar i sjeverna Lika - Očuvati pogodna staništa i povoljne stanišne uvjete za očuvanje vrste održavanjem bogato strukturiranog krajobraz, smanjenjem učinaka fragmentacije staništa te održavanjem mozaičnosti šumskih staništa, područja pod ekstenzivnom poljoprivredom, travnjaka i otvorenih lokvi u lovnom području. - Osigurati dobrovoljne mjere (koje doprinose okolišu) za korisnike zemljišta, sufinancirane sredstvima Europske unije. - Ograničiti korištenje sredstava za zaštitu bilja na staništima pogodnim za vrstu i njihovoj neposrednoj blizini. - Za zaštitu drvenih greda na krovovima ne koristiti sredstva otrovna za toplokrvne životinje. - Ne uznemiravati šišmiše u skloništima. - Prilikom obnove/rekonstrukcije javnih objekata u kojima se nalaze kolonije vrste ili njihovih dijelova (posebice krovovi, tavana, tornjeva) osigurati nesmetan pristup šišmiša skloništu (ne zatvarati otvore na tavanu, tornju i sličnom). - Ne osvjetljavati skloništa i objekte u kojima se nalaze kolonije



2.5 *Myotis myotis* (Borkhausen, 1797), veliki šišmiš



Slika 2-9 *Myotis myotis* (Foto: G. Rnjak)



Slika 2-10 Rasprostranjenost na teritoriju UNEP/
EUROBATS Sporazuma, izvor: www.eurobats.org

Opis vrste	Nosni otvori su okrenuti prema naprijed. Uške prelaze obris glave, a na čelu u osnovici ne dodiruju. Tragus ušiljen. Zadnji dio repa prije vrha ne viri iz letnice ili viri do 2,3 mm. Veća vrsta, podlaktica 55 – 68 mm. Uške 24,5 – 31 mm. Na tjemenu nema svjetliju pjegu. Gornji zubni red > 9,4 mm (prema Dietz i Kiefer 2016 najčešće > 9,8 mm).
Značajke važne za determinaciju vrste	Najčešće se može razlikovati po nekim morfološkim karakteristikama (relativna veličina, duljina podlaktice (FA), uške (earL), gornjeg zubnog reda (CM ³) od slične vrste (<i>M. blythii</i>). U glasanju moguće preklapanje u većini slučajeva (<i>Myotis</i> spp.), povremeno moguća determinacija do razine <i>M. blythii/myotis</i> . U zajedničkim skloništima uočeno je međusobno križanje sa ženkama vrste <i>M. blythii</i> , jer reprodukcijska izolacija još nije potpuna.
Tip skloništa	Nadzemni i podzemni objekti, povremeno pojedinačni primjerci u stablima.
Razmnožavanje i socijalno ponašanje	U travnju i početkom svibnja tvore velike porodiljne kolonije u prosjeku 50 – 1 000 jedinki, do 8 000 na Mediteranu u kojima ostaju do kraja kolovoza ili dulje. Ženke su spolno zrele nakon prve ili druge godine života, a kote najčešće po jedno mlado. Mlade kote krajem svibnja / početkom lipnja, ovisno o vremenskim uvjetima tijekom godine. Mladi počinju letjeti nakon 3 – 4 tjedna u samom skloništu, a nakon 5 tjedana su samostalni. Porodiljne kolonije se većinom sastoje od ženki i često su miješane sa drugim vrstama (<i>Rhinolophus</i> spp., <i>M. blythii</i> , <i>M. capaccinii</i> , <i>Miniopterus schreibersii</i> itd.). Mužjaci koriste zasebna skloništa koja obilježavaju s bukalnim žlijezdama. Skloništa na jesen posjećuju ženke i tu se odvija većina parenja, iako se parenje dijelom odvija i prilikom rojenja u kolovozu. Prilikom lova lete nisko i hvataju plijen sa tla, rijetko u letu.
Ključna lovna staništa	Listopadne šume bez guste prizemne vegetacije.
Lovna staništa	Listopadne, miješane ili vazdazelene šume bez ili s malo prizemne vegetacije, otvorena staništa (livade, pašnjaci, svježe pokošena polja), maslinici. Povremeno se pojavljuje i u ruralnim područjima. Izbjegava grmoliku vegetaciju.
Lovna udaljenost	Lovna područja najčešće udaljena 5 – 15 km od skloništa, ali i do 26 km.
Migracije	Vrsta migrira na kraće udaljenosti, u prosjeku 50 – 100 km, najviše zabilježeno 436 km (Nizozemska – Njemačka). Ne migriraju sve jedinke, neke ostaju u blizini zimskih skloništa. Uočena kretanja u npr. Njemačkoj "zvjezdastog" su oblika, pri čemu su velika hibernacijska skloništa u pravilu u sredini područja iz kojeg se radialno širi uzorak migriranja.
Biogeografske regije za izvješće RH prema čl.17	stalno prisutna – ALP, CON, MED



Izrada i razvoj programa praćenja za šišmiše s jačanjem kapaciteta dionika sustava praćenja i izvješćivanja

Nacionalni program praćenja stanja šišmiša s rezultatima praćenja

Izdvojena POVS područja za vrstu u RH (NN 80/19)	HR2000174	Trbušnjak - Rastik
	HR5000022	Park prirode Velebit
	HR2000132	Područje oko špilje Škarin Samograd
	HR5000028	Dinara
	HR2000632	Krbavsko polje
	HR2000583	Medvednica
	HR2000871	Nacionalni park Paklenica
	HR5000020	Nacionalni park Plitvička jezera
	HR2001359	Otok Rab
	HR2000580	Papuk
	HR2000083	Područje oko Markove jame kod Tara
	HR2000020	Područje oko Velike Čulumove pećine
	HR2000152	Špilja kod Vilišnice
	HR4000006	Uvala Plemići
	HR2000586	Žumberak Samoborsko gorje
Prisutnost u ostalim POVS područjima u RH (NN 80/19)	HR5000031	Delta Neretve
	HR2001309	Dunav S od Kopačkog rita
	HR2000635	Gacko polje
	HR5000014	Gornji tok Drave
	HR2000605	Nacionalni park Sjeverni Velebit
	HR2000098	Pećina
	HR2001336	Područje oko sustava Matešićeva špilja - Popovačka špilja
	HR2001375	Područje oko špilje Golubnjače, Žegar
	HR2001342	Područje oko špilje Gradusa
	HR2001374	Područje oko špilje Vratolom
	HR2001361	Ravni kotari
	HR2001313	Srednji tok Cetine s Hrvatačkim i Sinjskim poljem
	HR2000634	Stajničko polje
	HR2000918	Šire područje NP Krka
	HR2000174	Trbušnjak - Rastik
	HR3000171	Ušće Krke
Dodatni podaci o prisutnosti u POVS područjima:	HR2000094	Ozaljska špilja, HR2000200 Zagorska peć kod Novog Vinodola, HR2000447 Nacionalni park Risnjak, HR2000459 Petrinjčica, HR2000623 Šume na Dilj gori, HR2000642 Kupa, HR2000646 Polje Lug, HR2001012 Ličko polje, HR2001070 Sutla, HR2001275 Vrbnik, HR2001316 Karišnica i Bijela, HR2001376 Područje oko Stražnice, HR2001387 Područje uz Maju i Bručinu, HR2001398 Dabašnica – Srebrenica, HR5000030 Biokovo
Općenite prijetnje	U Hrvatskoj je kao prijetnja prepoznato uznemiravanje prilikom nekontroliranog posjećivanja i korištenja špilja u turističke svrhe, degradacija/gubitak odgovarajućih podzemnih skloništa, renovacija i izmjene nadzemnih objekata na način koji onemogućava boravak šišmiša, tretiranje drvene građe u nadzemnim objektima toksičnim tvarima. Kao prijetnje vrsti na razini Europe prepoznato je korištenje špilja u turističke svrhe, fragmentacija staništa i upotreba pesticida. Moguć je negativan utjecaj svjetlosnog onečišćenja, pogotovo u slučaju vanjskog – dekorativnog osvjetljavanja nadzemnih objekata koje vrsta koristi kao sklonište i vodenih površina. Na razini Europe stradavanje jedinki ove vrste zabilježeno je u većem broju zemalja prilikom prelijetanja prometnica.	
Izdvojene prijetnje za Izvješće RH prema čl.17	- Napuštanje gospodarenja/korištenja travnjaka i drugih poljoprivrednih i šumskih površina (npr. prestanak ispaše, košnje ili tradicionalne poljoprivrede) - ALP, CON, MED - Korištenje kemikalija za zaštitu bilja u poljoprivredi - ALP, CON, MED - Uklanjanje mrtvih i odumirućih stabala, uključujući drvene ostatke - ALP, CON - Izgradnja ili izmjena (npr. stambene izgradnje i naselja) u postojećim izgrađenim područjima - CON - Sport, turizam i rekreacijske aktivnosti - ALP, CON, MED - Stambene, komercijalne i industrijske aktivnosti i građevine koje stvaraju buku, svjetlost, toplinu ili druge oblike onečišćenja - ALP, CON, MED	



Izrada i razvoj programa praćenja za šišmiše s jačanjem kapaciteta dionika sustava praćenja i izvješćivanja

Nacionalni program praćenja stanja šišmiša s rezultatima praćenja

Novo prepoznate prijetnje:

- Ceste, putevi, željezničke pruge i povezana infrastruktura - ALP, CON, MED

**Status mjera
upravljanja i očuvanja
u RH**

Mjere identificirane sukladno relevantnoj literaturi, ali još nisu poduzete (Hamidović i sur. 2019).

Izvori podataka: Tablica 2-2



2.6 *Myotis blythii* (Tomes, 1857), oštrouhi šišmiš



Slika 2-11 *Myotis blythii* (Foto: D. Grozić)



Slika 2-12 Rasprostranjenost na teritoriju UNEP/
EUROBATS Sporazuma, izvor: www.eurobats.org

Opis vrste	Nosni otvori su okrenuti prema naprijed. Uške prelaze obris glave, a na čelu u osnovici ne dodiruju. Tragus ušiljen. Zadnji dio repa prije vrha ne viri iz letnice ili viri do 2,3 mm. Veća vrsta, podlaktica duljine 50 – 62 mm. Uške 19 – 24,3 mm. Na tjemenu često svjetlija pjega. Gornji zubni red < 9,4 mm.
Značajke važne za determinaciju vrste	Najčešće se može razlikovati po nekim morfološkim karakteristikama (relativna veličina, duljina podlaktice (FA), uške (earL), gornjeg zubnog reda (CM ³), moguća svjetla pjega na tjemenu) i od slične vrste (<i>M. myotis</i>). U glasanju moguće preklapanje u većini slučajeva (<i>Myotis</i> spp.), povremeno moguća determinacija do razine <i>M. blythii/myotis</i> . Zbog morfoloških sličnosti i kompliciranih i još nedovoljno poznatih genetičkih odnosa, taksonomski status i latinsko ime ove izvorno azijske vrste u Europi tek treba razjasniti. U svim europskim populacijama zabilježena je introgresija mitohondrijskih gena vrste <i>M. myotis</i> .
Tip skloništa	Podzemni objekti, nadzemni objekti.
Razmnožavanje i socijalno ponašanje	U ljetnim skloništima često se pojavljuje zajedno s vrstama <i>Miniopterus schreibersii</i> , <i>M. myotis</i> i <i>Rhinolophus</i> spp. Mlade kote krajem svibnja / početkom lipnja, ovisno o vremenskim uvjetima tijekom godine. Porodiljne kolonije najčešće čini 50 – 500 ženki, a mogu imati do 8 000 (Bugarska). U njima uglavnom nema mužjaka, ali se oni ipak zadržavaju u blizini. U vrijeme parenja od kolovoza nadalje, jedan mužjak može imati harem od više ženki koje zazivaju u tzv. pokaznim skloništima.
Ključna lovna staništa	Travnjaci s bujnom vegetacijom, grmolika vegetacija i voćnjaci.
Lovna staništa	Otvorena staništa (travnjaci, livade, pašnjaci), područja s grmolikom vegetacijom, voćnjaci. Izbjegava šumska staništa većih površina. Love blizu tlu, obično do 2 m iznad tla.
Lovna udaljenost	Prema dosadašnjim istraživanjima najčešće do 5 km, a najveća zabilježena lovna udaljenost je 22 km.
Migracije	Uglavnom rezidentna vrsta, povremeni migrant na manje udaljenosti. Zimska i ljetna skloništa najčešće udaljena do 15 km. Povremeno prelazi veće udaljenosti od 100 – 150 km, a najviše je zabilježeno 488 km (Španjolska) što nije uobičajeno za navedenu vrstu.
Biogeografske regije za izvješće RH prema čl.17	stalno prisutna – ALP, CON, MED



Izrada i razvoj programa praćenja za šišmiše s jačanjem kapaciteta dionika sustava praćenja i izvješćivanja

Nacionalni program praćenja stanja šišmiša s rezultatima praćenja

Izdvojena POVS područja za vrstu u RH (NN 80/19)	HR5000022	Park prirode Velebit
	HR2001376	Područje oko Stražnice
	HR2000020	Područje oko Velike Čulumove pećine
	HR3000171	Ušće Krke
	HR2000200	Zagorska peć kod Novog Vinodola
	HR5000028	Dinara
	HR2001309	Dunav S od Kopačkog rita
	HR2001316	Karišnica i Bijela
	HR2000632	Krbavsko polje
	HR2001357	Otok Krk
	HR2001359	Otok Rab
	HR2001010	Paleoombla - Ombla
	HR4000002	Park prirode Telašćica
	HR2000083	Područje oko Markove jame kod Tara
	HR2000132	Područje oko špilje Škarin Samograd
	HR2001338	Područje oko špilje u uvali Pišćena, Hvar
	HR2001374	Područje oko špilje Vratolom
	HR2001361	Ravni kotari
	HR2000946	Snježnica i Konavosko polje
	HR2000918	Šire područje NP Krka
Prisutnost u ostalim POVS područjima u RH (NN 80/19)	HR5000031	Delta Neretve
	HR2000629	Limski zaljev - kopno
	HR2000583	Medvednica
	HR5000020	Nacionalni park Plitvička jezera
	HR2000605	Nacionalni park Sjeverni Velebit
	HR2001358	Otok Cres
	HR2001336	Područje oko sustava Matešićeva špilja - Popovačka špilja
	HR2001313	Srednji tok Cetine s Hrvatačkim i Sinjskim poljem
Dodatni podaci o prisutnosti u POVS područjima:	HR2001275	Vrbnik
	HR2000147	Špilja na Gradini kod Premanture, HR2000754 Novačka pećina, HR2000917 Krčić, HR2001366 Bokanjačko blato, HR2001398 Dabašnica – Srebrenica, HR2001434 Čepić tunel, HR4000001 Nacionalni park Kornati, HR4000006 Uvala Plemići, HR5000030 Biokovo
Općenite prijetnje	U dijelovima Europe poput Mađarske, Rumunjske, sjeveroistočne Bugarske i Ukrajine uočeni su negativni utjecaji kao posljedica promjena upravljanja zemljištima, odnosno gubitka staništa intenzivnim oranjem livada i melioracijom stepskih područja, kao i napuštanjem ekstenzivno korištenih košanica. U Hrvatskoj prema postojećim podacima ovaj problem nije toliko izražen, ali promjene u poljoprivredi mogle bi negativno utjecati na vrstu. Naime, prehrana ove vrste uvelike ovisi o većim kukcima koji prvenstveno žive u travi, a imaju tendenciju nestati prilikom intenziviranja poljoprivrede. Najveća prijetnja u Hrvatskoj predstavlja uznemiravanje u podzemnim skloništima, pogotovo u mediteranskoj regiji. Moguć je negativan utjecaj svjetlosnog onečišćenja, pogotovo u slučaju vanjskog – dekorativnog osvjetljavanja nadzemnih objekata koje koristi kao sklonište. Tijekom provedbe praćenja porodiljnih kolonija šišmiša 2013. godine u špilji Miljacka II zabilježeno je preko 120 mrtvih jedinki vrsta <i>Myotis blythii</i> i <i>M. capaccinii</i> svih dobnih skupina. Uzrok zabilježenog mortaliteta do danas je ostao nepoznat i od tada nije ponovno utvrđen. Na razini Europe stradavanje jedinki ove vrste zabilježeno je u većem broju zemalja prilikom prelijetanja prometnica.	
Izdvojene prijetnje za izvješće RH prema čl.17	- Napuštanje gospodarenja/korištenja travnjaka i drugih poljoprivrednih i šumskih površina (npr. prestanak ispaše, košnje ili tradicionalne poljoprivrede) - ALP, CON, MED - Korištenje kemikalija za zaštitu bilja u poljoprivredi - ALP, CON, MED - Ceste, putevi, željezničke pruge i povezana infrastruktura - ALP, CON, MED - Izgradnja ili izmjena (npr. stambene izgradnje i naselja) u postojećim izgrađenim područjima - ALP, CON - Sport, turizam i rekreacijske aktivnosti - ALP, CON, MED	



Izrada i razvoj programa praćenja za šišmiše s jačanjem kapaciteta dionika sustava praćenja i izvješćivanja

Nacionalni program praćenja stanja šišmiša s rezultatima praćenja

- Stambene, komercijalne i industrijske aktivnosti i građevine koje stvaraju buku, svjetlost, toplinu ili druge oblike onečišćenja - ALP, CON, MED
- Promjena lokacije, veličine i/ili kvalitete staništa zbog klimatskih promjena - MED

**Status mjera
upravljanja i očuvanja
u RH**

Mjere identificirane sukladno relevantnoj literaturi, ali još nisu poduzete (Hamidović i sur. 2019).

Izvori podataka: Tablica 2-2



2.7 *Myotis bechsteinii* (Kuhl, 1817), velikouhi šišmiš



Slika 2-13 *Myotis bechsteinii* (Foto: G. Rnjak)



Slika 2-14 Rasprostranjenost na teritoriju UNEP/
EUROBATS Sporazuma, izvor: www.eurobats.org

Opis vrste	Nosni otvori su okrenuti prema naprijed. Uške se na čelu u osnovici ne dodiruju, prelaze obris glave. Tragus ušiljen. Zadnji dio repa prije vrha ne viri iz letnice ili viri do 2,3 mm. Letnica je uvijek pričvršćena iznad stopala na osnovici malog prsta. Uočljivi kraj ojačanog produžetka ostruge doseže najviše do polovice repne letnice. Uške uočljivo duge, 23 – 26 mm. Podlaktica duga 38 – 47 mm.
Značajke važne za determinaciju vrste	Na području RH može se prepoznati prema specifičnim morfološkim značajkama (uške, tragus, njuška, relativna veličina). U glasanju moguće preklapanje u većini slučajeva (<i>Myotis</i> spp.).
Tip skloništa	Rupe i pukotine u stablima. Zimi koriste i podzemna skloništa.
Razmnožavanje i socijalno ponašanje	Porodiljne kolonije formiraju u travnju. Kolonije se najčešće sastoje od 10 do 50 ženki, u rijetkim slučajevima i do 100 jedinki. Često tvore miješane kolonije s <i>M. nattereri</i> i <i>M. daubentonii</i> . Porodiljne kolonije često mijenjanju skloništa koja su najčešće na udaljenosti do 1 km (maks. zabilježeno 4,5 km). Mlade kote od početka lipnja do početka srpnja. Krajem kolovoza porodiljne kolonije se napuštaju. Mužjaci tijekom ljeta žive solitarno. Sredinom kolovoza velik broj šišmiša okuplja se na rojilištima na ulazu u podzemne objekte, gdje se i pare. Ženke se obično vraćaju u svoju porodiljnu koloniju, dok mužjaci napuštaju izvorišno područje.
Ključna lovna staništa	Stare sastojine listopadnih i bogato strukturiranih šuma s čistinama.
Lovna staništa	Pretežno listopadne šume, rjeđe vazdazelene. U područjima s izoliranim šumama, lovi i u poljoprivrednim područjima, mozaičnim staništima pašnjaka i grmolike vegetacije te parkovima. Love u blizini vegetacije ili tla i plijen uglavnom skupljaju sa supstrata, npr. sa lišća.
Lovna udaljenost	Ovisno o staništu love na udaljenosti do 2 km, ali mogu loviti i na udaljenosti do 10 km od skloništa.
Migracije	Rezidentna vrsta koja često mijenja skloništa. Ljetna i zimska skloništa obično su unutar nekoliko kilometara. Najveće zabilježene prijeđene udaljenosti su do 73 km u Njemačkoj i 53,5 km u Belgiji.
Biogeografske regije za izvješće RH prema čl.17	stalno prisutna – ALP, CON, MED
Izdvojena POVS područja za vrstu u RH (NN 80/19)	HR5000014 Gornji tok Drave HR2000364 Mura HR5000022 Park prirode Velebit



Izrada i razvoj programa praćenja za šišmiše s jačanjem kapaciteta dionika sustava praćenja i izvješćivanja

Nacionalni program praćenja stanja šišmiša s rezultatima praćenja

	HR5000030	Biokovo
	HR2001215	Boljunsko polje
	HR2001309	Dunav S od Kopačkog rita
	HR2000632	Krbavsko polje
	HR2001058	Lička Plješivica
	HR2000583	Medvednica
	HR2000637	Motovunska šuma
	HR2000871	Nacionalni park Paklenica
	HR5000020	Nacionalni park Plitvička jezera
	HR2000580	Papuk
	HR2000601	Park prirode Učka
	HR2000918	Šire područje NP Krka
	HR2000371	Vršni dio Ivančice
	HR2000586	Žumberak Samoborsko gorje
Prisutnost u ostalim POVS područjima u RH (NN 80/19)	-	
Dodatni podaci o prisutnosti u POVS područjima:	HR2000623 Šume na Dilj gori, HR2000642 Kupa, HR2000876 Crni vrh kod Vrhovina, HR2000917 Krčić, HR2001340 Područje oko Kuštrovke, HR2001398 Dabašnica – Srebrenica, HR5000015 Srednji tok Drave, HR5000019 Gorski kotar i sjeverna Lika, HR5000028 Dinara	
Općenite prijetnje	Kao glavne prijetnje za ovu vrstu izdvojene su prekomjerne sječe starijih stabala s dupljama i prerane sječe starijih sastojina, upotreba pesticida u šumarstvu, intenzivna poljoprivreda. Otvorena staništa prelijeće nisko te je potencijalno u većoj opasnosti od kolizije pri prelasku prometnica. Na razini Europe stradavanje ove vrste na prometnicama zabilježeno je u većem broju zemalja.	
Izdvojene prijetnje za Izvješće RH prema čl.17	- Uklanjanje manjih krajobraznih struktura zbog spajanja poljoprivrednih parcela (živice, kameni zidovi, tršćaci, otvoreni jarci, izvori, solitarna stabla, itd.) - MED - Korištenje kemikalija za zaštitu bilja u poljoprivredi - ALP, CON, MED - Prenamjena iz jednog u drugi šumski tip staništa - ALP, CON - Sječa ili prorjeđivanje stabala (isključujući golosjek) - ALP, CON - Uklanjanje mrtvih i odumirućih stabala, uključujući drvene ostatke - ALP, CON - Golosjek, uklanjanje svih stabala - ALP, CON - Korištenje sredstava za zaštitu bilja u šumarstvu - ALP, CON, MED - Ceste, putevi, željezničke pruge i povezana infrastruktura - ALP, CON, MED - Stambene, komercijalne i industrijske aktivnosti i građevine koje stvaraju buku, svjetlost, toplinu ili druge oblike onečišćenja - ALP, CON, MED - Promjena lokacije, veličine i/ili kvalitete staništa zbog klimatskih promjena - MED	
Status mjera upravljanja i očuvanja u RH	Mjere identificirane sukladno relevantnoj literaturi, ali još nisu poduzete (Hamidović i sur. 2019).	

Izvori podataka: Tablica 2-2



2.8 *Myotis nattereri* (Kuhl, 1817), resasti šišmiš



Slika 2-15 *Myotis nattereri* s. lat. (Foto: G. Rnjak)



Slika 2-16 Rasprostranjenost na teritoriju UNEP/
EUROBATS Sporazuma, izvor: www.eurobats.org

Opis vrste	Nosni otvori su okrenuti prema naprijed. Uške se na čelu u osnovici ne dodiruju, prelaze obris glave. Tragus ušiljen. Zadnji dio repa prije vrha ne viri iz letnice ili viri do 2,3 mm. Uške bez ureza na vanjskom rubu. Tragus bjelkast i dug. Slobodni rub repne letnice s uočljivim nizom dlačica sa zadebljanjima pri osnovici ("resama").
Značajke važne za determinaciju vrste	Može se razlikovati po nekim morfološkim karakteristikama (uška, tragus, slobodni rub repne letnice s uočljivim nizom dlačica, duljina podlaktice), ali su Dietz i Kiefer (2016) označili dio Gorskog kotara i Istru kao istočni dio areala još neimenovane druge srodne svojte, koja je imala ledenodobno pribježište na Apeninskom poluotoku. Postoji mogućnost prisutnosti kriptične vrste <i>M. crypticus</i> čiju prisutnost u zapadnoj Sloveniji navode Čoraman i sur. (2018) te Ruedi i sur. (2019). U glasanju moguće preklapanje u većini slučajeva (<i>Myotis</i> spp.).
Tip skloništa	Pukotine stabala, stijena i različitih građevina. Zimovališta u pukotinama u podzemnim skloništima i stijenama.
Razmnožavanje i socijalno ponašanje	Porodiljne kolonije sastoje se u prosjeku od 20 do 50 ženki, ponekad do 120, s manjim brojem mužjaka. Mužjaci tvore i zasebne kolonije od 25 jedinki. Skloništa mijenjaju svakih 2 – 5 dana. Roje se ispred ulaza u sklonište u jutarnjim satima, pogotovo prije i poslije promjene skloništa. Kote jedno mlado u razdoblju od početka lipnja do početka srpnja. Mladi se počnu letjeti nakon 20 dana, a nakon 4 tjedna postaju samostalni. Nedugo nakon toga porodiljne kolonije se rasprše i počinje parenje, prvo na mjestima rojenja (kolovoz, rujan), a nastavlja se u zimovalištima. U manjim podzemnim objektima hiberniraju u pravilu pojedinačno, dok u većim špiljama mogu biti u većim grupama, češće do 100 jedinki.
Ključna lovna staništa	Listopadne priobalne šume, otvorene vazdazelene šume, travnjaci.
Lovna staništa	Listopadne i vazdazelene šume, obalna staništa (vegetacija uz kopnene vode), kultivirane površine poput maslinika, otvorena staništa (travnjaci). Love vrlo blizu vegetacije ili tla s kojih skupljaju kukce, ali ponekad love i kukce u letu.
Lovna udaljenost	Lovi do 4 km od skloništa.
Migracije	Postoje slučajevi kraćih migracija, ali je pravilu vrsta rezidentna. Rijetko prelazi udaljenosti veće od 40 km između ljetnog i zimskog skloništa, iako su bilježena i kretanja do 327 km.
Biogeografske regije za izvješće RH prema čl.17	stalno prisutna – ALP, CON, MED



Izrada i razvoj programa praćenja za šišmiše s jačanjem kapaciteta dionika sustava praćenja i izvješćivanja

Nacionalni program praćenja stanja šišmiša s rezultatima praćenja

Izdvojena POVS područja za vrstu u RH (NN 80/19)	Vrsta nije uvrštena u Dodatak II. Direktive o staništima (92/43/EEZ).
Prisutnost u ostalim POVS područjima u RH (NN 80/19)	-
Dodatni podaci o prisutnosti u POVS područjima:	HR2000132 Područje oko špilje Škarin Samograd, HR2000580 Papuk, HR2000583 Medvednica, HR2000601 Park prirode Učka, HR2000604 Nacionalni park Brijuni, HR2000605 Nacionalni park Sjeverni Velebit, HR2000654 Lička Jesenica, HR2000871 Nacionalni park Paklenica, HR2000876 Crni vrh kod Vrhovina, HR2000918 Šire područje NP Krka, HR2001012 Ličko polje, HR2001387 Područje uz Maju i Bručinu, HR2001414 Spačvanski bazen, HR2001415 Spačva JZ, HR3000171 Ušće Krke, HR4000017 Lokrum, HR5000014 Gornji tok Drave, HR5000015 Srednji tok Drave, HR5000019 Gorski kotar i sjeverna Lika, HR5000020 Nacionalni park Plitvička jezera, HR5000022 Park prirode Velebit, HR5000028 Dinara, HR5000030 Biokovo, HR5000031 Delta Neretve
Općenite prijetnje	Kao glavne prijetnje za ovu vrstu izdvojene su prekomjerne sječa starijih stabala s dupljama i prerana sječa starijih sastojina, gubitak povoljnih šumskih staništa te upotreba pesticida u šumarstvu. Na razini Europe stradavanje jedinki ove vrste zabilježeno je u većem broju zemalja prilikom preljetanja prometnica.
Izdvojene prijetnje za Izvješće RH prema čl.17	- Uklanjanje manjih krajobraznih struktura zbog spajanja poljoprivrednih parcela (živice, kameni zidovi, tršćaci, otvoreni jarci, izvori, solitarna stabla, itd.) - ALP, CON, MED - Korištenje kemikalija za zaštitu bilja u poljoprivredi - ALP, CON, MED - Sječa ili prorjeđivanje stabala (isključujući golosjek) - ALP, CON - Uklanjanje mrtvih i odumirućih stabala, uključujući drvene ostatke - ALP, CON - Uklanjanje starih stabala (isključujući mrtva i odumiruća stabla) - ALP, CON - Golosjek, uklanjanje svih stabala - ALP, CON - Korištenje sredstava za zaštitu bilja u šumarstvu - ALP, CON, MED - Ceste, putevi, željezničke pruge i povezana infrastruktura - ALP, CON, MED - Stambene, komercijalne i industrijske aktivnosti i građevine koje stvaraju buku, svjetlost, toplinu ili druge oblike onečišćenja - ALP, CON, MED
Status mjera upravljanja i očuvanja u RH	Mjere identificirane sukladno relevantnoj literaturi, ali još nisu poduzete (Hamidović i sur. 2019).

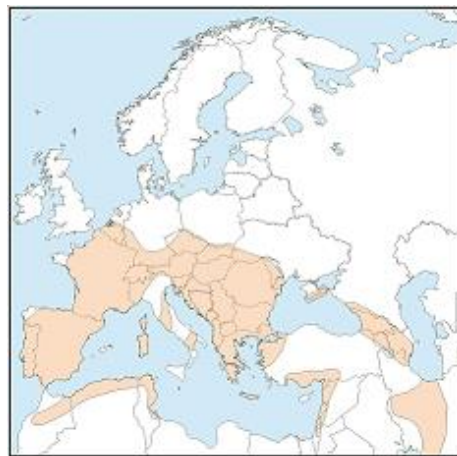
Izvori podataka: Tablica 2-2



2.9 *Myotis emarginatus* (E. Geoffroy, 1806), riđi šišmiš



Slika 2-17 *Myotis emarginatus* (Foto: G. Rnjak)



Slika 2-18 Rasprostranjenost na teritoriju UNEP/
EUROBATS Sporazuma, izvor: www.eurobats.org

Opis vrste	Nosni otvori su okrenuti prema naprijed. Uške se na čelu u osnovici ne dodiruju, prelaze obris glave, s jasnim urezom na vanjskom rubu uha. Tragus ušiljen. Vrh tragusa vidljivo je niži od jakog ureza na vanjskom rubu uške. Zadnji dio repa prije vrha ne viri iz letnice ili viri do 2,3 mm. Boja leđa u odraslih uvijek riđa. Podlaktica 36 – 45 mm.		
Značajke važne za determinaciju vrste	Na području RH može se prepoznati prema specifičnim morfološkim značajkama (uške, tragus, obojenje, njuška, relativna veličina). U glasanju moguće preklapanje u većini slučajeva (<i>Myotis</i> spp.).		
Tip skloništa	Nadzemni i podzemni objekti.		
Razmnožavanje i socijalno ponašanje	Tvore porodiljne kolonije veličine 20 – 500 ženki s manjim brojem mužjaka. Veličina takvih kolonija na području Balkana varira do 1000 jedinki, a u nekim slučajevima bilježene su kolonije i do 7 000 jedinki (granica Bugarske i Grčke). Često se vraćaju na ista skloništa duži niz godina. Dije le skloništa s drugim vrstama (npr. <i>Miniopterus schreibersii</i> , <i>M. blythii</i> , <i>M. capaccinii</i> , <i>M. myotis</i> , <i>Rhinolophus</i> spp.). Postaju spolno zreli najčešće u drugoj godini života i kote mlade najčešće od polovice lipnja do polovice srpnja. Ljetna skloništa ponekad napuštaju ranije od ostalih vrsta, u kolovozu.		
Ključna lovna staništa	Šumska listopadna staništa i grmolika vegetacija, obalna staništa (vegetacija uz kopnene vode), područja tradicionalne poljoprivrede.		
Lovna staništa	Šumska staništa, poljoprivredne površine kojima se tradicionalno upravlja, maslinici, grmolika vegetacija i obalna staništa (vegetacija uz kopnene vode). Prilikom lova izbjegavaju otvorena područja. Love blizu vegetacije, nekad i u samim krošnjama. Plijen većinom skidaju sa grana i lišća.		
Lovna udaljenost	Prosječna lovna udaljenost varira do 5,2 km, s najvećom zabilježenom udaljenosti 12,2 km.		
Migracije	Uglavnom rezidentna vrsta. Udaljenost između ljetnog i zimskog skloništa uglavnom ne prelazi 40 km. Najveća dokazana udaljenost je 105 km.		
Biogeografske regije za izvješće RH prema čl.17	stalno prisutna – ALP, CON, MED		
Izdvojena POVS područja za vrstu u RH (NN 80/19)	HR5000031	Delta Neretve	
	HR4000002	Park prirode Telašćica	
	HR2001370	Područje oko Hrvatske Kostajnice	
	HR2001343	Područje oko špilje Duboška pazuha	



Izrada i razvoj programa praćenja za šišmiše s jačanjem kapaciteta dionika sustava praćenja i izvješćivanja

Nacionalni program praćenja stanja šišmiša s rezultatima praćenja

	HR2000946	Snježnica i Konavosko polje
	HR3000171	Ušće Krke
	HR2001275	Vrbnik
	HR2001434	Čepić tunel
	HR2000463	Dolina Une
	HR2000629	Limski zaljev - kopno
	HR2000583	Medvednica
	HR2001276	Murvica - samostan
	HR2000415	Odransko polje
	HR2001359	Otok Rab
	HR2001010	Paleoombra - Ombra
	HR2000580	Papuk
	HR5000038	Park prirode Lastovsko otočje
	HR5000022	Park prirode Velebit
	HR2001371	Područje oko Dobre vode
	HR2001337	Područje oko Rafove (Zatonske) špilje
	HR2001336	Područje oko sustava Matešićeva špilja - Popovačka špilja
	HR2001313	Srednji tok Cetine s Hrvatačkim i Sinjskim poljem
	HR2000918	Šire područje NP Krka
	HR4000006	Uvala Plemići
	HR2000937	Vidova gora
Prisutnost u ostalim POVS područjima u RH (NN 80/19)	HR2000871	Nacionalni park Paklenica
	HR2000942	Otok Vis
	HR2001339	Područje oko Jopića špilje
	HR2001340	Područje oko Kuštrovke
	HR2001342	Područje oko špilje Gradusa
	HR2001372	Područje oko špilje Vrlovka
	HR2000586	Žumberak Samoborsko gorje
Dodatni podaci o prisutnosti u POVS područjima:	HR2000119 Siničić špilja, HR2000364 Mura, HR2000447 Nacionalni park Risnjak, HR2000592 Ogulinsko-plašćansko područje, HR2000594 Povremeno jezero Blata, HR2000601 Park prirode Učka, HR2000604 Nacionalni park Brijuni, HR2000605 Nacionalni park Sjeverni Velebit, HR2000632 Kravsko polje, HR2000654 Lička Jesenica, HR2000917 Krčić, HR2000919 Čikola, HR2000922 Svilaja, HR2001058 Lička Plješćica, HR2001358 Otok Cres, HR2001361 Ravni kotari, HR2001366 Bokanjčko blato, HR2001374 Područje oko špilje Vratolom, HR3000172 Obalna linija od luke Gonoturska do rta Vratnički, HR4000001 Nacionalni park Kornati, HR5000015 Srednji tok Drave, HR5000019 Gorski kotar i sjeverna Lika, HR5000020 Nacionalni park Plitvička jezera, HR5000028 Dinara, HR5000030 Biokovo, HR5000037 Nacionalni park Mljet	
Općenite prijetnje	Kao i u ostatku Europe, u Hrvatskoj je kao prijetnja prepoznato uznemiravanje prilikom nekontroliranog posjećivanja i korištenja špilja u turističke svrhe, degradacija/gubitak odgovarajućih podzemnih skloništa, renovacija i izmjene nadzemnih objekata na način koji onemogućava boravak šišmiša. U Hrvatskoj se gubi dio nadzemnih skloništa renovacijama, ali i zatvaranjem odgovarajućih prolaza, kao i urušavanjem zapuštenih objekata, što je zabilježeno i prilikom provedbe terenskih istraživanja za potrebe ovog projekta. Dodatno su fragmentacija staništa i intenzivna poljoprivreda prepoznati kao mogući izvori prijetnje na razini Europe. Zabilježen je pad brojnosti ove vrste u nekim dijelovima Europe, najvjerojatnije većim dijelom zbog uništavanja skloništa, uznemiravanja na koje je vrsta posebno osjetljiva i upotrebe pesticida. Vrsta je ugrožena zbog korištenja toksičnih tvari u impregnaciji drvene građe u nadzemnim objektima. Moguć je negativan utjecaj svjetlosnog onečišćenja, pogotovo u slučaju vanjskog – dekorativnog osvijetljavanja nadzemnih objekata koje koristi kao sklonište. Na razini Europe stradavanje jedinki ove vrste zabilježeno je u većem broju zemalja prilikom prelijetanja prometnica.	
Izdvojene prijetnje za izvješće RH prema čl.17	- Korištenje kemikalija za zaštitu bilja u poljoprivredi - ALP, CON, MED - Uklanjanje mrtvih i odumirućih stabala, uključujući drvene ostatke - ALP, CON, MED - Golosjek, uklanjanje svih stabala - ALP, CON, MED - Korištenje sredstava za zaštitu bilja u šumarstvu - ALP, CON, MED	



Izrada i razvoj programa praćenja za šišmiše s jačanjem kapaciteta dionika sustava praćenja i izvješćivanja

Nacionalni program praćenja stanja šišmiša s rezultatima praćenja

**Status mjera
upravljanja i očuvanja
u RH**

- Ceste, putevi, željezničke pruge i povezana infrastruktura - ALP, CON, MED
- Izgradnja ili izmjena (npr. stambene izgradnje i naselja) u postojećim izgrađenim područjima - ALP, CON, MED
- Sport, turizam i rekreacijske aktivnosti - ALP, CON, MED
- Stambene, komercijalne i industrijske aktivnosti i građevine koje stvaraju buku, svjetlost, toplinu ili druge oblike onečišćenja - ALP

Mjere identificirane sukladno relevantnoj literaturi, ali još nisu poduzete (Hamidović i sur. 2019).

HR2000415 Odransko polje

- Očuvati povoljne stanišne uvjete za očuvanje vrste održavanjem bogato strukturiranog krajobraza.
- Ograničiti korištenje sredstava za zaštitu bilja i mineralnih gnojiva na pogodnim staništima za vrstu i njihovoj neposrednoj blizini.
- Osigurati dobrovoljne mjere (koje doprinose okolišu) za korisnike zemljišta, sufinancirane sredstvima Europske unije.
- Ne dopustiti fragmentaciju staništa te omogućiti povezivanje skloništa i lovniha staništa.
- Spriječiti uznemiravanje kolonija šišmiša.
- Osigurati sklonište za vrstu uz lugarnicu Vratovo.

Izvori podataka: Tablica 2-2



2.10 *Myotis mystacinus* (Kuhl, 1817), brkati šišmiš



Slika 2-19 *Myotis mystacinus* s. lat. (Foto: S. Maleš)



Slika 2-20 Rasprostranjenost na teritoriju UNEP/
EUROBATS Sporazuma, izvor: www.eurobats.org

Opis vrste	Nosni otvori su okrenuti prema naprijed. Uške se na čelu u osnovici ne dodiruju, prelaze obris glave, s jasnim urezom na vanjskom rubu uha. Tragus ušiljen. Vrh tragusa je uočljivo iznad ureza na vanjskom rubu uha. Zadnji dio repa prije vrha ne viri iz letnice ili viri do maksimalno 2,3 mm. Podlaktica 31 – 36,2 mm, dužina palca krila 4,3 – 6,0 mm, dužina stopala 5,8 – 7,4 mm, zubac na velikom pretkutnjaku je jedva vidljiv ili ga nema. Srednji pretkutnjak sitan ili vrlo sitan. Baza uške i tragusa odraslih tamna do crna. Lice tamno do crno, penis uzak.
Značajke važne za determinaciju vrste	Najčešće se može razlikovati po nekim morfološkim karakteristikama (tragus u odnosu na uho; zubac na velikom pretkutnjaku, oblik penisa, duljina podlaktice (FA), palca (D1), stopala (HF)) i od sličnih vrsta (<i>M. alcathoe</i> , <i>M. brandtii</i>). U glasanju moguće preklapanje u većini slučajeva (<i>Myotis</i> spp.). Dokazana prisutnost kriptične vrste (<i>M. davidii</i>), koja se u literaturi na području RH ranije navodila kao <i>M. aurascens</i> (MZOIP i DZZP 2014).
Tip skloništa	Pukotine različitih nadzemnih objekata (kuće, mostovi, lovačke čeke), stabala i stijena, zimi podzemni objekti.
Razmnožavanje i socijalno ponašanje	Porodiljne kolonije sastoje se u prosjeku od 20 – 60, rjeđe i do nekoliko stotina ženki, dok mužjaci ljeta uglavnom provode solitarno. U jugoistočnom dijelu Europe kolonije su najčešće manje (2 – 10 ženki). Svakih 10 – 14 dana mijenjaju sklonište, a u stalnim skloništima dolazi do česte izmjene jedinki. U kolonijama su često pomiješani sa šišmišima vrste <i>Pipistrellus pipistrellus</i> i pojedinačnim jedinkama drugih vrsta. Ženke postanu spolno zrele u prvoj godini života i okote najčešće jedno mlado tijekom druge polovice lipnja. Porodiljne kolonije se rasprše najkasnije do kolovoza. Prilikom rojenja krajem srpnja i početkom kolovoza okuplja se izrazito velik broj šišmiša. Hiberniraju uglavnom pojedinačno ili u manjim skupinama. Parenje se većinom odvija u skloništima koje su prethodno zauzeli mužjaci, djelomično prilikom rojenja i u zimskim skloništima.
Ključna lovna staništa	Travnjaci, miješane šume i obalna staništa (vegetacija uz kopnene vode).
Lovna staništa	Otvorena staništa (travnjaci), šumska staništa, rubovi šuma, obalna staništa (vegetacija uz kopnene vode), kopnene vode.
Lovna udaljenost	Bilježena do 2,8 km od skloništa.
Migracije	Rezidentna vrsta ili povremeno migrira na kraće udaljenosti do 50 – 100 km. Postoji samo nekoliko bilježenih slučajeva prelaska više od 150 km. Ukoliko se zanemari najveća zabilježena udaljenost od 625 km iz Francuske zbog velikog vremenskog razmaka u nalazima, kao u 231 km



Izrada i razvoj programa praćenja za šišmiše s jačanjem kapaciteta dionika sustava praćenja i izvješćivanja

Nacionalni program praćenja stanja šišmiša s rezultatima praćenja

	i 294 km zbog problema u identifikaciji vrste, preostaje najdulje zabilježeno kretanje od 165 km (Republika Češka).
Biogeografske regije za Izvješće RH prema čl.17	stalno prisutna – CON, znanstvena rezerva zbog kriptične vrste <i>M. davidii</i> potvrđene u RH – ALP, MED
Izdvojena POVS područja za vrstu u RH (NN 80/19)	Vrsta nije uvrštena u Dodatak II. Direktive o staništima (92/43/EEZ).
Prisutnost u ostalim POVS područjima u RH (NN 80/19)	-
Dodatni podaci o prisutnosti u POVS područjima:	HR2000447 Nacionalni park Risnjak, HR2000580 Papuk, HR2000583 Medvednica, HR2000604 Nacionalni park Brijuni, HR2000605 Nacionalni park Sjeverni Velebit, HR2000623 Šume na Dilj gori, HR2000871 Nacionalni park Paklenica, HR2000917 Krčić, HR2000918 Šire područje NP Krka, HR2000951 Krotuša, HR2001012 Ličko polje, HR2001268 Otuča, HR2001353 Lokve-Sunger-Fužine, HR2001358 Otok Cres, HR2001387 Područje uz Maju i Bručinu, HR2001414 Spačvanski bazen, HR2001415 Spačva JZ, HR3000171 Ušće Krke, HR4000001 Nacionalni park Kornati, HR4000002 Park prirode Telašćica, HR4000006 Uvala Plemići, HR4000017 Lokrum, HR5000020 Nacionalni park Plitvička jezera, HR5000022 Park prirode Velebit, HR5000028 Dinara, HR5000030 Biokovo, HR5000031 Delta Neretve, HR5000037 Nacionalni park Mljet, HR5000038 Park prirode Lastovsko otočje
Općenite prijetnje	Prepoznate glavne prijetnje su gubitak i degradacija šumskih staništa, prikladnih podzemnih i nadzemnih skloništa, sječa starih stabala.
Izdvojene prijetnje za Izvješće RH prema čl.17	- Korištenje kemikalija za zaštitu bilja u poljoprivredi - ALP, CON, MED - Uklanjanje mrtvih i odumirućih stabala, uključujući drvene ostatke - ALP, CON, MED - Golosjek, uklanjanje svih stabala - ALP, CON, MED - Korištenje sredstava za zaštitu bilja u šumarstvu - ALP, CON, MED - Ceste, putevi, željezničke pruge i povezana infrastruktura - ALP, CON, MED - Stambene, komercijalne i industrijske aktivnosti i građevine koje stvaraju buku, svjetlost, toplinu ili druge oblike onečišćenja - ALP, CON, MED
Status mjera upravljanja i očuvanja u RH	Mjere identificirane sukladno relevantnoj literaturi, ali još nisu poduzete (Hamidović i sur. 2019).

Izvori podataka: Tablica 2-2



2.11 *Myotis alcathoe* von Helversen & Heller, 2001, mali brkati šišmiš



Slika 2-21 *Myotis alcathoe* (Foto: S. Maleš)



Slika 2-22 Rasprostranjenost na teritoriju UNEP/
EUROBATS Sporazuma, izvor: www.eurobats.org

Opis vrste	Nosni otvori su okrenuti prema naprijed. Uške se na čelu u osnovici ne dodiruju, prelaze obris glave, s jasnim urezom na vanjskom rubu uha. Tragus ušiljen. Vrh tragusa je u ravnini ureza ili blizu njega. Zadnji dio repa prije vrha ne viri iz letnice ili viri do maksimalno 2,3 mm. Slobodni rub letnice bez zadebljanja s dlačicama pri osnovici. Podlaktica 28–34,8 mm, dužina palca krila 3,8–5 mm, dužina stopala 5,1–6,2 mm (prema Dietz i Kiefer 2016 < 5,6 mm). Zubac na velikom pretkutnjaku je vidljiv. Srednji pretkutnjak sitan. Baza uške i tragusa odraslih je svijetla. Lice slabije pigmentirano (ružičasto), penis uzak ili slabo zadebljan.
Značajke važne za determinaciju vrste	Najčešće se može razlikovati po nekim morfološkim karakteristikama (tragus u odnosu na uho; zubac na velikom pretkutnjaku, oblik penisa, duljina podlaktice (FA), palca (D1), stopala (HF) i od sličnih vrsta (<i>M. brandtii</i> , <i>M. mystacinus</i> s. lat.). U glasanju moguće preklapanje u većini slučajeva (<i>Myotis</i> spp.).
Tip skloništa	Pukotine i rupe stabala, zimi ponekad podzemni objekti zimi.
Razmnožavanje i socijalno ponašanje	Porodiljne kolonije sastoje se uglavnom od nekoliko jedinki, iznimno je zabilježeno do 85. Često mijenjaju sklonište, gotovo pa svakodnevno. Trudne ženke zabilježene su tijekom lipnja, sve do sredine srpnja. Rojenje se događa na ulazima u špilje tijekom kolovoza, gdje dolazi i do parenja.
Ključna lovna staništa	Stare sastojine listopadnih šuma, pogotovo s prisutnim kopnenim vodama.
Lovna staništa	Listopadne šume, po mogućnosti uz kopnene vode. Najčešće love u letu blizu krošnji ili iznad vodenih površina.
Lovna udaljenost	U prosjeku do 3 km od skloništa, najviše do 6 km.
Migracije	Vrsta je slabo istražena i ponašanje u vrijeme sezonskih migracija je nepoznato.
Biogeografske regije za izvješće RH prema čl.17	znanstvena rezerva – ALP, CON, MED
Izdvojena POVS područja za vrstu u RH (NN 80/19)	Vrsta nije uvrštena u Dodatak II. Direktive o staništima (92/43/EEZ).
Prisutnost u ostalim POVS područjima u RH (NN 80/19)	-



Izrada i razvoj programa praćenja za šišmiše s jačanjem kapaciteta dionika sustava praćenja i izvješćivanja

Nacionalni program praćenja stanja šišmiša s rezultatima praćenja

Dodatni podaci o prisutnosti u POVS područjima:

HR2000364 Mura, HR2000420 Sunjsko polje, HR2000444 Varoški Lug, HR2000605 Nacionalni park Sjeverni Velebit, HR2000646 Polje Lug, HR2000654 Lička Jesenica, HR2000871 Nacionalni park Paklenica, HR2001012 Ličko polje, HR2001058 Lička Plješivica, HR2001398 Dabašnica – Srebrenica, HR5000014 Gornji tok Drave, HR5000019 Gorski kotar i sjeverna Lika, HR5000020 Nacionalni park Plitvička jezera, HR5000022 Park prirode Velebit

Općenite prijetnje

Vrsta ima usku ekološku nišu i vezana je uz stare sastojine šumskih staništa, pogotovo u planinskim krajevima i uz obale kopnenih voda. Moguće prijetnje su gubitak starih sastojina šumskih staništa, a samim time lovnih staništa i prikladnih skloništa.

Izdvojene prijetnje za Izvješće RH prema čl.17

- Korištenje kemikalija za zaštitu bilja u poljoprivredi - CON
- Sječa pojedinačnih stabala (isključujući golosjek) - ALP
- Uklanjanje mrtvih i odumirućih stabala, uključujući drvene ostatke - ALP
- Golosjek, uklanjanje svih stabala - CON
- Korištenje sredstava za zaštitu bilja u šumarstvu - ALP, CON
- Stambene ili rekreacijske aktivnosti i građevine koje stvaraju buku, svjetlost, toplinu ili druge oblike onečišćenja - ALP, CON, MED
- Zagađenje površinskih i podzemnih voda iz više izvora (vodenih i kopnenih) - ALP, CON

Status mjera upravljanja i očuvanja u RH

Mjere identificirane sukladno relevantnoj literaturi, ali još nisu poduzete (Hamidović i sur. 2019).

Izvori podataka: Tablica 2-2



2.12 *Myotis brandtii* (Eversmann, 1845), Brandtov šišmiš



Slika 2-23 *Myotis brandtii* (Foto: S. Maleš)



Slika 2-24 Rasprostranjenost na teritoriju UNEP/
EUROBATS Sporazuma, izvor: www.eurobats.org

Opis vrste	Nosni otvori su okrenuti prema naprijed. Uške se na čelu u osnovici ne dodiruju, prelaze obris glave. Uške imaju jasan urez na vanjskom rubu uha. Tragus ušiljen. Vrh tragusa je uočljivo iznad ureza na vanjskom rubu uha. Zadnji dio repa prije vrha ne viri iz letnice ili viri do 2,3 mm. Podlaktica 32 – 39 mm, dužina palca krila 4,3 – 6 mm, dužina stopala 5,8 – 7,4 mm. Zubac na velikom pretkutnjaku je visok. Srednji pretkutnjak visok skoro kao prednji. Baza uške i tragusa odraslih svijetla. Lice smeđe.
Značajke važne za determinaciju vrste	Najčešće se može razlikovati po nekim morfološkim karakteristikama (tragus u odnosu na uho; zubac na velikom pretkutnjaku, oblik penisa, duljina podlaktice (FA), palca (D1), stopala (HF)) i od sličnih vrsta (<i>M. alcathoe</i> , <i>M. mystacinus</i> s. lat.). U glasanju moguće preklapanje u većini slučajeva (<i>Myotis</i> spp.).
Tip skloništa	Rupe i pukotine u stablima, pukotine u drvenim elementima građevina i međuprostorima u krovu. Kao zimsko sklonište povremeno podzemni objekti.
Razmnožavanje i socijalno ponašanje	Čine porodične kolonije veličine 20 – 60 ženki. Poznati su i slučajevi većih kolonija s više od 200 jedinki. Ponekad dijele sklonište sa vrstama <i>Pipistrellus nathusii</i> i <i>P. pygmaeus</i> . Postaju spolno zreli u drugoj godini života. Tijekom lipnja kote jedno mlado, a već krajem srpnja porodična kolonija se rasprši. Početkom kolovoza šišmiši, pretežno mužjaci, se okupljaju na mjestima rojenja, gdje se dijelom odvija i parenje.
Ključna lovna staništa	Stare sastojine šumskih staništa, obalna staništa (vegetacija oko kopnenih voda), mirne kopnene vode.
Lovna staništa	Listopadne, miješane i vazdazelenе šume, močvarna staništa, mirne kopnene vode, ali i rijeke i potoci te okolna vegetacija. U južnoj Europi u planinskim šumama. Izbjegava urbana područja. Najčešće love iznad vodenih površina ili uz vegetaciju u blizini vodene površine, od razine tla pa sve do krošnji.
Lovna udaljenost	Lovna područja nalaze se do 10 km od skloništa.
Migracije	Uglavnom rezidentna vrsta. Sezonske migracije u pravilu su do 40 km, uz nekoliko rijetkih slučajeva zabilježenih daljih kretanja, do 308 km.
Biogeografske regije za izvješće RH prema čl.17	stalno prisutna – ALP, CON, ново dodano: marginalno prisutna – MED



Izdvojena POVS područja za vrstu u RH (NN 80/19)	Vrsta nije uvrštena u Dodatak II. Direktive o staništima (92/43/EEZ).
Prisutnost u ostalim POVS područjima u RH (NN 80/19)	-
Dodatni podaci o prisutnosti u POVS područjima:	HR2000364 Mura, HR2000415 Odransko polje, HR2000447 Nacionalni park Risnjak, HR2000580 Papuk, HR2000586 Žumberak Samoborsko gorje, HR2000605 Nacionalni park Sjeverni Velebit, HR5000014 Gornji tok Drave, HR5000019 Gorski kotar i sjeverna Lika, HR5000020 Nacionalni park Plitvička jezera, HR5000022 Park prirode Velebit
Općenite prijetnje	Kao prijetnje su prepoznati fragmentacija, degradacija i gubitak šumskih staništa, posebno u planinskim krajevima i uz obale kopnenih voda, uklanjanje starih stabala s dupljama i pukotinama. Na razini Europe stradavanje jedinki ove vrste zabilježeno je u većem broju zemalja prilikom prelijetanja prometnica.
Izdvojene prijetnje za Izvješće RH prema čl.17	- Uklanjanje manjih krajobraznih struktura zbog spajanja poljoprivrednih parcela (živice, kameni zidovi, tršćaci, otvoreni jarci, izvori, solitarna stabla, itd.) - ALP, CON - Korištenje kemikalija za zaštitu bilja u poljoprivredi - ALP, CON - Sječa ili prorjeđivanje stabala (isključujući golosjek) - ALP, CON - Uklanjanje mrtvih i odumirućih stabala, uključujući drvene ostatke - ALP, CON - Uklanjanje starih stabala (isključujući mrtva i odumiruća stabla) CON - Golosjek, uklanjanje svih stabala - ALP, CON - Korištenje sredstava za zaštitu bilja u šumarstvu - ALP, CON - Ceste, putevi, željezničke pruge i povezana infrastruktura - ALP, CON - Stambene, komercijalne i industrijske aktivnosti i građevine koje stvaraju buku, svjetlost, toplinu ili druge oblike onečišćenja - ALP, CON
Status mjera upravljanja i očuvanja u RH	Mjere identificirane sukladno relevantnoj literaturi, ali još nisu poduzete (Hamidović i sur. 2019).

Izvori podataka: Tablica 2-2



2.13 *Myotis capaccinii* (Bonaparte, 1837), dugonogi šišmiš



Slika 2-25 *Myotis capaccinii* (Foto: G. Rnjak)



Slika 2-26 Rasprostranjenost na teritoriju UNEP/
EUROBATS Sporazuma, izvor: www.eurobats.org

Opis vrste	Nosni otvori su okrenuti prema naprijed. Uške se na čelu u osnovici ne dodiruju, prelaze obris glave. Uške imaju jasan urez na vanjskom rubu uha. Tragus ušiljen, može biti lagano zakrivljen u obliku slova S. Zadnji dio repa prije vrha ne viri iz letnice ili viri do 2,3 mm. Uočljivi kraj ojačanog produžetka ostruge na repnoj letnici je vrlo daleko prema repu, doseže između polovice i zadnje trećine udaljenosti između stopala i repa. Letnica pričvršćena najčešće iznad pete. Repna letnica obrasla pahuljastim dlačicama od potkoljenice do sredine repa. Podlaktica duga 37 – 44 mm.
Značajke važne za determinaciju vrste	Može se razlikovati po nekim morfološkim karakteristikama (relativna veličina, tragus, dlačice na repnoj letnici, letnica krila u odnosu na stražnje noge, duljina podlaktice (FA)) i od sličnih vrsta (<i>M. daubentonii</i>). U glasanju moguće preklapanje u većini slučajeva (<i>Myotis</i> spp.), izuzev povremeno iznad vodenih površina, gdje se ne očekuje prisutnost vrste <i>M. daubentonii</i> .
Tip skloništa	Podzemni objekti (rijetko u pukotinama stijena i ispod mostova).
Razmnožavanje i socijalno ponašanje	Porodiljne kolonije često čini više od 500, a ponekad čak i nekoliko tisuća ženki. U nekim špiljama zabilježeno je i preko 10 000 šišmiša (Albanija, Bugarska), a 20 000 do 50 000 u zimovalištima (Bugarska). U kolonijama se često pojavljuje s drugim vrstama poput <i>M. blythii</i> , <i>M. myotis</i> , <i>Rhinolophus</i> spp., <i>Miniopterus schreibersii</i> . Većina ženki postane spolno zrelo u prvoj, a mužjaci u drugoj godini života. Kote do dva mlada godišnje, ranije nego većina drugih vrsta, krajem svibnja/početkom lipnja. Nakon 3 tjedna mladi počinju letjeti, a nedugo zatim i napuštaju koloniju. Parenje se odvija u rujnu i listopadu u zimskim skloništima.
Ključna lovna staništa	Velike mirne vodene površine, obalno drveće i bujna vegetacija uz kopnene vode, pogotovo u krškim krajevima.
Lovna staništa	Velike mirne vodene površine, obalno drveće i bujna vegetacija uz kopnene vode, pogotovo u krškim krajevima. Lovi nisko uz vodene površine i hvata kukce s površine. Hrane se i sitnom ribom. Pojavljuje se i na nekim mediteranskim otocima gdje su vodene površine vrlo rijetke, a gdje je je viđena kako lovi u šumi.
Lovna udaljenost	Uočena je prosječna udaljenost do lovnih područja od 7,5 km (središnja Italija), s maksimumom cca. 31 km (Korzika). Lovna udaljenost varira ovisno o reproduktivnom statusu šišmiša. Prije rađanja mladih ženke najčešće love bliže skloništu, dok se laktirajuće ženke rasprše na veće udaljenosti, primjerice uzduž rijeke.



Izrada i razvoj programa praćenja za šišmiše s jačanjem kapaciteta dionika sustava praćenja i izvješćivanja

Nacionalni program praćenja stanja šišmiša s rezultatima praćenja

Migracije	Migriraju na kratke do srednje udaljenosti. Dosad su zabilježene redovite migracije na kraće udaljenosti (40 – 50 km), udaljenost između ljetnih i zimskih skloništa u prosjeku oko 100 km, povremeno i do 150 km.	
Biogeografske regije za izvješće RH prema čl.17	stalno prisutna – ALP, CON, MED	
Izdvojena POVS područja za vrstu u RH (NN 80/19)	HR5000022	Park prirode Velebit
	HR2000918	Šire područje NP Krka
	HR3000171	Ušće Krke
	HR5000020	Nacionalni park Plitvička jezera
	HR2000132	Područje oko špilje Škarin Samograd
	HR2000020	Područje oko Velike Ćulumove pećine
	HR5000031	Delta Neretve
	HR2001504	Gornji tok Korane
	HR2001316	Karišnica i Bijela
	HR2001505	Korana nizvodno od Slunja
	HR2000083	Područje oko Markove jame kod Tara
	HR2001336	Područje oko sustava Matešićeva špilja - Popovačka špilja
	HR2001374	Područje oko špilje Vratolom
	HR2001372	Područje oko špilje Vrlovka
	HR2001313	Srednji tok Cetine s Hrvatačkim i Sinjskim poljem
	HR2000918	Šire područje NP Krka
	HR4000006	Uvala Plemići
	HR2001275	Vrbnik
	HR2000200	Zagorska peć kod Novog Vinodola
Prisutnost u ostalim POVS područjima u RH (NN 80/19)	HR2000635	Gacko polje
	HR2001314	Izvorišni dio Cetine s Paškim i Vrličkim poljem
	HR2000592	Ogulinsko-plašćansko područje
	HR2000092	Ostaševica špilja
	HR2000098	Pećina
	HR2001339	Područje oko Jopića špilje
	HR2001361	Ravni kotari
Dodatni podaci o prisutnosti u POVS područjima:	HR2000004 Donja Baračeva, HR2000593 Mrežnica – Tounjčica, HR2000604 Nacionalni park Brijuni, HR2000917 Krčić, HR2000919 Čikola, HR2000951 Krotuša, HR2001434 Čepić tunel	
Općenite prijetnje	Kao visoko specijalizirana vrsta vezana uz krške vodotoke i špilje posebno je osjetljiva na promjene u okolišu. Ugrožena je gubitkom staništa (kanaliziranje vodotoka), stvaranjem umjetnih jezera s oscilirajućom razinom vode, promjenama sastava pridnenih zajednica u postojećim staništima onečišćavanjem voda, uznemirivanjem ljetnih i zimskih kolonija u špiljama te mogućim turističkim uređivanjima špilja koje su poznate kao sklonište vrste. Kao izvor prijetnje prepoznata je i upotreba pesticida te pad brojnosti vodenih kukaca, a vrsta je iznimno osjetljiva na svjetlosno onečišćenje. Tijekom provedbe praćenja ljetnih kolonija šišmiša 2013. godine u špilji Miljacka II zabilježeno je preko 120 mrtvih jedinki vrsta <i>Myotis blythii</i> i <i>M. capaccinii</i> svih dobnih skupina. Uzrok zabilježenog mortaliteta do danas je ostao nepoznat i od tada nije ponovno utvrđen. Na razini Europe stradavanje jedinki ove vrste zabilježeno je u većem broju zemalja prilikom prelijetanja prometnica.	
Izdvojene prijetnje za izvješće RH prema čl.17	- Korištenje kemikalija za zaštitu bilja u poljoprivredi - ALP, CON, MED - Poljoprivredne aktivnosti koje stvaraju zagađenja površinskih ili podzemnih voda (uključujući mora) - ALP, CON, MED - Korištenje sredstava za zaštitu bilja u šumarstvu - ALP, CON, MED - Šumarske aktivnosti koje zagađuju površinske ili podzemne vode (uključujući more) - ALP, CON - Vađenje minerala (npr. kamen, metalne rude, šljunak, pijesak, ljuštura) - ALP, CON, MED - Hidroelektrane (brane, ustave, dovodni kanal), uključujući i infrastrukturu - ALP, CON, MED	



Izrada i razvoj programa praćenja za šišmiše s jačanjem kapaciteta dionika sustava praćenja i izvješćivanja

Nacionalni program praćenja stanja šišmiša s rezultatima praćenja

- Ceste, putevi, željezničke pruge i povezana infrastruktura - ALP, CON, MED
- Sport, turizam i rekreacijske aktivnosti - ALP, CON, MED
- Stambene, komercijalne i industrijske aktivnosti i građevine koje stvaraju buku, svjetlost, toplinu ili druge oblike onečišćenja - ALP, CON, MED
- Promjena lokacije, veličine i/ili kvalitete staništa zbog klimatskih promjena - MED
- Zagađenje površinskih i podzemnih voda iz više izvora (vodenih i kopnenih) - ALP, CON, MED

**Status mjera
upravljanja i očuvanja
u RH**

Mjere identificirane sukladno relevantnoj literaturi, ali još nisu poduzete (Hamidović i sur. 2019).

Izvori podataka: Tablica 2-2



2.14 *Myotis daubentonii* (Kuhl, 1817), riječni šišmiš



Slika 2-27 *Myotis daubentonii* (Foto: G. Rnjak)



Slika 2-28 Rasprostranjenost na teritoriju UNEP/
EUROBATS Sporazuma, izvor: www.eurobats.org

Opis vrste	Nosni otvori su okrenuti prema naprijed. Uške se na čelu u osnovici ne dodiruju, prelaze obris glave. Uške imaju jasan urez na vanjskom rubu uha. Tragus ušiljen, ali vrh tupast. Zadnji dio repa prije vrha ne viri iz letnice ili viri do 2,3 mm. Uočljivi kraj ojačanog produžetka ostruge na repnoj letnici je vrlo daleko prema repu, doseže između polovice i zadnje trećine udaljenosti između stopala i repa. Letnica je pričvršćena često između pete i osnovice malog prsta, rijetko na samoj peti. Podlaktica duga 33 – 42 mm.
Značajke važne za determinaciju vrste	Može se razlikovati po nekim morfološkim karakteristikama (relativna veličina, tragus, dlačice na repnoj letnici, letnica krila u odnosu na stražnje noge, duljina podlaktice (FA)) i od sličnih vrsta (<i>M. dasycneme</i> , <i>M. capaccinii</i>). U glasanju moguće preklapanje u većini slučajeva (<i>Myotis</i> spp.), izuzev povremeno iznad vodenih površina gdje se ne očekuje prisutnost vrste <i>M. capaccinii</i> i <i>M. dasycneme</i> .
Tip skloništa	Pukotine stabala i stijena, ponekad ispod mostova, rijetko u kućama. Zimi uglavnom podzemni objekti.
Razmnožavanje i socijalno ponašanje	Početkom ljeta formiraju porodične kolonije od najčešće 20 – 50 ženki, a najviše do 200 u stablima i 500 u zgradama. Skloništa u stablima mijenjaju svakih 2 – 5 dana, dok mostovima i zgradama ostaju dulje vrijeme. Ljeti mužjaci formiraju odvojene kolonije do najčešće 20 jedinki, obično na višim nadmorskim visinama s nižim temperaturama. Istovremeno ženke uglavnom koriste nizinska vlažna i toplija područja. Jedinke postaju spolno zrele u prvoj godini života, a ženke kote jedno mlado u drugoj polovici lipnja. Mladi nakon 3 tjedna mogu samostalno letjeti, a nakon 4 tjedna napuštaju porodičnu koloniju. Od kolovoza se okuplja veliki broj jedinki pred ulazima u podzemna skloništa za vrijeme rojenja kada i počinje vrijeme parenja čiji je vrhunac u listopadu i studenom, a nastavlja se i kroz zimski period. U zimskim skloništimu bilježeno je i do 20 000 jedinki (Poljska). Iako se prilikom hibernacije ponekad grupiraju u kolonije do 140 jedinki, u većini slučajeva su pojedinačno skriveni u pukotinama.
Ključna lovna staništa	Kopnene vode s visokom koncentracijom kukaca, pogotovo u blizini skloništa.
Lovna staništa	Kopnene vode, ponekad šumska staništa. Lovi nisko uz vodene površine i hvata kukce direktno s vode, a ponekad ulove i manje ribe. Izbjegava vodene površine koje su pretrpane ili prekrivene vodenim biljkama. U skladu s tim, razvoj invazivnih biljnih vrsta može smanjiti prikladnost vodenih površina za lov.
Lovna udaljenost	U prosjeku love do najviše 2 - 5 km od skloništa, najviše do 10 km od skloništa.



Migracije	Fakultativni migrant na srednje udaljenosti. Sezonske migracije između ljetnih i zimskih skloništa najčešće bilježene na udaljenosti 100 do 150 km. Najdulje kretanje u Europi je 304 km (Njemačka). U nekim slučajevima (Finska, Danska, Njemačka) izmjene ljetnih i zimskih skloništa unutar udaljenosti od nekoliko km. Ljeti mogu promijeniti rupe stabala i do 40 puta udaljene do 2,6 km unutar područja 5,3 km ² .
Biogeografske regije za izvješće RH prema čl.17	stalno prisutna – ALP, CON, povremeno prisutna – MED
Izdvojena POVS područja za vrstu u RH (NN 80/19)	Vrsta nije uvrštena u Dodatak II. Direktive o staništima (92/43/EEZ).
Prisutnost u ostalim POVS područjima u RH (NN 80/19)	-
Dodatni podaci o prisutnosti u POVS područjima:	HR2000174 Trbušnjak – Rastik, HR2000364 Mura, HR2000394 Kopački rit, HR2000444 Varoški Lug, HR2000447 Nacionalni park Risnjak, HR2000580 Papuk, HR2000583 Medvednica, HR2000646 Polje Lug, HR2000654 Lička Jesenica, HR2000891 Jezero Njivice na Krku, HR2001012 Ličko polje, HR2001070 Sutla, HR2001085 Ribnjak Grudnjak s okolnim šumskim kompleksom, HR2001268 Otuča, HR2001309 Dunav S od Kopačkog rita, HR2001340 Područje oko Kuštovke, HR2001355 Psunj, HR2001372 Područje oko špilje Vrlovka, HR2001387 Područje uz Maju i Bručinu, HR2001398 Dabašnica – Srebrenica, HR2001414 Spačvanski bazen, HR2001415 Spačva JZ, HR5000014 Gornji tok Drave, HR5000015 Srednji tok Drave, HR5000020 Nacionalni park Plitvička jezera, HR5000022 Park prirode Velebit
Općenite prijetnje	Ljudske aktivnosti predstavljaju najveću prijetnju za ovu vrstu, kao i za sve šišmiše, u Hrvatskoj prvenstveno gubitak prikladnih skloništa s obzirom na mali broj poznatih ljetnih kolonija, dok promjene u kvaliteti vode mogu smanjiti izvor hrane. U srednjoj Europi 1950-ih se povećala brojnost vrste, a pretpostavlja se da je razlog povećanje broja kukaca kao posljedica eutrofikacije voda. Na razini Europe zabilježeno je stradavanje u većem broju zemalja prilikom preljetanja prometnica, a osvijetljene vodene površine i obalna područja izbjegava.
Izdvojene prijetnje za izvješće RH prema čl.17	- Korištenje kemikalija za zaštitu bilja u poljoprivredi - ALP, CON - Poljoprivredne aktivnosti koje stvaraju zagađenja površinskih ili podzemnih voda (uključujući mora) - ALP, CON, MED - Sječa ili prorjeđivanje stabala (isključujući golosjek) - ALP, CON, MED - Uklanjanje mrtvih i odumirućih stabala, uključujući drvene ostatke - ALP - Uklanjanje starih stabala (isključujući mrtva i odumiruća stabla) - ALP, CON - Golosjek, uklanjanje svih stabala - ALP, CON - Korištenje sredstava za zaštitu bilja u šumarstvu - ALP, CON - Šumarske aktivnosti koje zagađuju površinske ili podzemne vode (uključujući more) - ALP, CON - Stambene, komercijalne i industrijske aktivnosti i građevine koje stvaraju buku, svjetlost, toplinu ili druge oblike onečišćenja - ALP, CON - Promjena lokacije, veličine i/ili kvalitete staništa zbog klimatskih promjena - CON, MED - Zagađenje površinskih i podzemnih voda iz više izvora (vodenih i kopnenih) - ALP, CON, MED
Status mjera upravljanja i očuvanja u RH	Mjere identificirane sukladno relevantnoj literaturi, ali još nisu poduzete (Hamidović i sur. 2019).

Izvori podataka: Tablica 2-2



2.15 *Myotis dasycneme* (Boie, 1825), močvarni šišmiš



Slika 2-29 *Myotis dasycneme* (Foto: H. Schofield) - preuzeto s eurobats.org/about_eurobats/protected_bat_species/myotis_dasycneme



Slika 2-30 Rasprostranjenost na teritoriju UNEP/ EUROBATS Sporazuma, izvor: www.eurobats.org

Opis vrste	Nosni otvori su okrenuti prema naprijed. Uške se na čelu u osnovici ne dodiruju, prelaze obris glave. Uške imaju jasan urez na vanjskom rubu uha. Tragus ušiljen, ali kraći, tupast i sličniji onom u <i>Pipistrellus</i> vrsta. Zadnji dio repa prije vrha ne viri iz letnice ili viri do 2,3 mm. Uočljivi kraj ojačanog produžetka ostruge na repnoj letnici je vrlo daleko prema repu, doseže između polovice i zadnje trećine udaljenosti između stopala i repa. Letnica pričvršćena na peti. Guste pahuljaste dlačice repne letnice uglavnom uz potkoljenu. Podlaktica je duža, 41 – 49 mm.
Značajke važne za determinaciju vrste	Može se razlikovati po nekim morfološkim karakteristikama (relativna veličina, tragus, dlačice na repnoj letnici, letnica krila u odnosu na stražnje noge, duljina podlaktice (FA)) i od sličnih vrsta (<i>M. daubentonii</i>). U glasanju moguće preklapanje u većini slučajeva (<i>Myotis</i> spp.), izuzev povremeno iznad vodenih površina (Russ ur. 2021).
Tip skloništa	Ljeti nadzemni objekti (potkrovlja, pukotine u zidovima, prostori unutar krovšteta) i ponekad pukotine drveća, a zimi podzemni objekti.
Razmnožavanje i socijalno ponašanje	Porodiljne kolonije čini 20 – 750 ženki s mladima. Mužjaci formiraju odvojene kolonije do 70 jedinki, ali u prosjeku manje grupe od 7 životinja. Do 6 000 jedinki zabilježeno je u zimskim skloništima (Danska). Ljetna skloništa često mijenjaju i dijele sa vrstama <i>M. nattereri</i> i <i>Pipistrellus pipistrellus</i> . Ženke su spolno zrele druge godine života i kote po jedno mlado sredinom lipnja. Mladi su samostalni sredinom srpnja, kad napuštaju dio skloništa u zgradama, a sredinom kolovoza počinju masovna okupljanja ispred skloništa tijekom rojenja, koja koriste i nekoliko drugih vrsta šišmiša. Parenje se odvija od druge polovice kolovoza u skloništima koja su prethodno nastanili mužjaci ili na mjestima rojenja i nastavlja se u zimskim skloništima.
Ključna lovna staništa	Velike mirne kopnene vode (spore rijeke, jezera, lokve) i okolna područja, močvarna staništa te u manjoj mjeri livade s visokom koncentracijom kukaca.
Lovna staništa	Velike mirne kopnene vode (spore rijeke, jezera, lokve) i okolna područja, močvarna staništa te u manjoj mjeri livade s visokom koncentracijom kukaca. Najčešće u mozaičnim krajolicima sa svim navedenim elementima. Lovi nisko uz vodene površine.
Lovna udaljenost	U prosjeku do 15 km od skloništa porodiljne kolonije, maks. do 24 km.
Migracije	Migrira na srednje udaljenosti, najviše zabilježeno do 350 km (Belgija) od nizinskih područja gdje provodi ljetne mjeseci do niskih planinskih područja gdje hibernira. U nekim slučajevima rezidentna vrsta ukoliko u blizini ljetnih postoje i prikladna zimska skloništa.



Izrada i razvoj programa praćenja za šišmiše s jačanjem kapaciteta dionika sustava praćenja i izvješćivanja

Nacionalni program praćenja stanja šišmiša s rezultatima praćenja

Biogeografske regije za izvješće RH prema čl.17	stalno prisutna - CON	
Izdvojena POVS područja za vrstu u RH (NN 80/19)	HR2000580	Papuk
Prisutnost u ostalim POVS područjima u RH (NN 80/19)	-	
Dodatni podaci o prisutnosti u POVS područjima:	HR2001308 Donji tok Drave	
Općenite prijetnje	S obzirom na malu gustoću populacije, vrsta je posebno osjetljiva na sve potencijalne prijetnje, uključujući gubitke i izmjene skloništa, upotrebu insekticida za zaštitu drva, sječu starijih stabala, uznemiravanje zimskih hibernirajućih kolonija, onečišćenje voda i degradaciju/gubitak za vrstu prikladnih vodenih staništa.	
Izdvojene prijetnje za izvješće RH prema čl.17	- Prenamjena upotrebe poljoprivrednog zemljišta (isključujući isušivanje i paljenje) - CON - Uklanjanje manjih krajobraznih struktura zbog spajanja poljoprivrednih parcela (živice, kameni zidovi, trščaci, otvoreni jarci, izvori, solitarna stabla, itd.) - CON - Korištenje kemikalija za zaštitu bilja u poljoprivredi - CON - Šumarske aktivnosti koje zagađuju površinske ili podzemne vode (uključujući more) - CON - Ceste, putevi, željezničke pruge i povezana infrastruktura - CON - Stambene, komercijalne i industrijske aktivnosti i građevine koje stvaraju buku, svjetlost, toplinu ili druge oblike onečišćenja - CON - Zagađenje površinskih i podzemnih voda iz više izvora (vodenih i kopnenih) - CON	
Status mjera upravljanja i očuvanja u RH	Mjere identificirane sukladno relevantnoj literaturi, ali još nisu poduzete (Hamidović i sur. 2019).	

Izvori podataka: Tablica 2-2



2.16 *Nyctalus leisleri* (Kuhl, 1817), mali večernjak



Slika 2-31 *Nyctalus leisleri* (Foto: M. Janeš)



Slika 2-32 Rasprostranjenost na teritoriju UNEP/
EUROBATS Sporazuma, izvor: www.eurobats.org

Opis vrste	Nosni otvori su okrenuti prema naprijed. Uške dosežu ili prelaze obris glave, na čelu u osnovici se ne dodiruju. Tragus klobučast (gljivast), širi nego što je visok. Snažni šišmiši glatkog "zalazanog" smeđeg krzna. Uvijek imaju okomitu hrskavičnu potporu epibleme. Podlaktica 37 – 47 mm. Dužina trećeg prsta krila 70 – 78 mm.
Značajke važne za determinaciju vrste	Može se razlikovati po većem broju morfoloških karakteristika (relativna veličina, tragus, uška, njuška, obojenost, rep u odnosu na letnicu, epiblena s okomitom hrskavicom, po potrebi duljina podlaktice (FA)). U glasanju moguće preklapanje u većini slučajeva (<i>Vespertilio murinus</i> , <i>Eptesicus</i> spp., rjeđe <i>N. noctula</i>), ali postoji mogućnost dodatne potvrde vrste na temelju alternirajućih signala i ponekad na temelju socijalnog glasanja.
Tip skloništa	Pukotine i duplje u drveću, zimi ponekad i nadzemni objekti (krovišta, napuštene zgrade), rijetko pukotine u stijenama.
Razmnožavanje i socijalno ponašanje	Ponekad na dnevnoj razini mijenja skloništa međusobno udaljena do 1,7 km. Sredinom lipnja formira porodične kolonije veličine do 50 jedinki (maks. od 1000 ženki zabilježeno je u Irskoj), gdje ženke kote po jedno do dva mlada i othranjuju ih, odvojeno od mužjaka. Mladi nakon 3 – 4 tjedna postaju samostalni. Skloništa ponekad dijeli s drugim vrstama (<i>N. noctula</i> , <i>Myotis bechsteinii</i> , <i>M. daubentonii</i> , <i>M. nattereri</i> , <i>Pipistrellus nathusii</i>). Mužjaci obično stvaraju manje ljetne kolonije do 20 jedinki. Mužjaci i ženke mogu postati spolno zreli već u prvoj godini života. U kasno ljeto i jesen (od kraja srpnja/početka kolovoza do listopada) spolno zreli mužjaci zauzimaju duplje drveća u područjima gdje vabe ženke, duž njihovih migracijskih ruta prema jugu ili oko zimskih skloništa. Pare se u jesen tijekom rojenja i u zimskim skloništim.
Ključna lovna staništa	Kopnene vode, šumski putevi i čistine, pašnjaci.
Lovna staništa	Listopadna i vazdazelena šumska staništa, pašnjaci, voćnjaci, otvorena staništa, kopnene vode, ovisno o razdoblju godine, starosti, spolu i geografskom položaju. Urbana područja češće izbjegavaju, ali su u nekim krajevima poput istočne Njemačke bilježeni i u naseljima.
Lovna udaljenost	Udaljenost do lovnog staništa može biti veća od 17 km, ali je najčešće na udaljenosti do 5 km od skloništa
Migracije	Pripada skupini koja migrira na velike udaljenosti. Najveća zabilježena prijeđena udaljenost iznosi 1567 km (Njemačka – Španjolska).
Biogeografske regije za izvješće RH prema čl.17	stalno prisutna – ALP, CON, MED



Izrada i razvoj programa praćenja za šišmiše s jačanjem kapaciteta dionika sustava praćenja i izvješćivanja

Nacionalni program praćenja stanja šišmiša s rezultatima praćenja

Izdvojena POVS područja za vrstu u RH (NN 80/19)

Vrsta nije uvrštena u Dodatak II. Direktive o staništima (92/43/EEZ).

Prisutnost u ostalim POVS područjima u RH (NN 80/19)

-

Dodatni podaci o prisutnosti u POVS područjima:

HR2000200 Zagorska peć kod Novog Vinodola, HR2000415 Odransko polje, HR2000420 Sunjsko polje, HR2000447 Nacionalni park Risnjak, HR2000459 Petrinjčica, HR2000583 Medvednica, HR2000601 Park prirode Učka, HR2000604 Nacionalni park Brijuni, HR2000605 Nacionalni park Sjeverni Velebit, HR2000623 Šume na Dilj gori, HR2000642 Kupa, HR2000646 Polje Lug, HR2000654 Lička Jesenica, HR2000871 Nacionalni park Paklenica, HR2000876 Crni vrh kod Vrhovina, HR2000942 Otok Vis, HR2001012 Ličko polje, HR2001316 Karišnica i Bijela, HR2001352 Mosor, HR2001357 Otok Krk, HR2001363 Zaleđe Trogira, HR2001387 Područje uz Maju i Bručinu, HR4000006 Uvala Plemići, HR5000019 Gorski kotar i sjeverna Lika, HR5000020 Nacionalni park Plitvička jezera, HR5000022 Park prirode Velebit, HR5000028 Dinara, HR5000037 Nacionalni park Mljet, HR5000038 Park prirode Lastovsko otočje

Općenite prijetnje

Na razini Europe prijetnjom se smatra smanjenje dostupnog plijena, odnosno kukaca intenziviranjem poljoprivrede te gubitak skloništa sjećom starih stabala, kao i renovacije, izmjene i zatvaranje nadzemnih objekata na način koji onemogućava boravak šišmiša. Kao prijetnje su prepoznate i degradacija i gubitak lovnih staništa te korištenje pesticida u šumarstvu. Fragmentacija, degradacija i gubitak starijih šumskih sastojina s velikim udjelom starih stabala negativno utječe na kvalitetu lovnih staništa i dostupnost prikladnih skloništa. Na razini Europe stradavanje jedinki ove vrste zabilježeno je u većem broju zemalja prilikom prelijetanja prometnica. Za vrstu je zabilježen visok rizik od stradavanja na vjetroelektranama koji je potvrđen i u Hrvatskoj, pogotovo u razdoblju nakon što mladi počnu samostalno letjeti te u vrijeme migracija i parenja u kasno ljeto i jesen.

Izdvojene prijetnje za izvješće RH prema čl.17

- Korištenje kemikalija za zaštitu bilja u poljoprivredi - ALP, CON, MED
- Sječa ili prorjeđivanje stabala (isključujući golosjek) - ALP, CON
- Uklanjanje mrtvih i odumirućih stabala, uključujući drvene ostatke - ALP, CON
- Golosjek, uklanjanje svih stabala - CON
- Korištenje sredstava za zaštitu bilja u šumarstvu - ALP, CON
- Proizvodnja energije vjetrom, valovima te plimom i osekom, uključujući infrastrukturu - ALP, MED
- Stambene, komercijalne i industrijske aktivnosti i građevine koje stvaraju buku, svjetlost, toplinu ili druge oblike onečišćenja - ALP, CON, MED
- Promjena lokacije, veličine i/ili kvalitete staništa zbog klimatskih promjena - MED

Status mjera upravljanja i očuvanja u RH

Mjere identificirane sukladno relevantnoj literaturi, ali još nisu poduzete (Hamidović i sur. 2019).

Izvori podataka: Tablica 2-2



2.17 *Nyctalus noctula* (Schreber, 1774), rani večernjak



Slika 2-33 *Nyctalus noctula* (Foto: G. Rnjak)



Slika 2-34 Rasprostranjenost na teritoriju UNEP/
EUROBATS Sporazuma, izvor: www.eurobats.org

Opis vrste	Nosni otvori su okrenuti prema naprijed. Uške dosežu ili prelaze obris glave, na čelu u osnovici se ne dodiruju. Tragus klobučast (gljivast), širi nego što je visok. Snažni šišmiši glatkog "zalazanog" smeđeg krzna. Uvijek imaju okomitu hrskavičnu potporu epibleme. Podlaktica 47 – 59 mm. Dužina trećeg prsta krila 85 – 98 mm.
Značajke važne za determinaciju vrste	Može se razlikovati po većem broju morfoloških karakteristika (relativna veličina, tragus, uška, njuška, obojenost, rep u odnosu na letnicu, epiblena s okomitom hrskavicom, po potrebi duljina podlaktice (FA)). U glasanju rjeđe moguće preklapanje (<i>N. lasiopterus</i> , <i>N. leisleri</i> , <i>Vespertilio murinus</i> , <i>Eptesicus</i> spp.).
Tip skloništa	Rupe i pukotine stabala ponekad nadzemni objekti, zimi pukotine stabala, stijena, podzemnih i nadzemnih objekata.
Razmnožavanje i socijalno ponašanje	Mužjaci i ženke mogu postati spolno zreli već u prvoj godini života. Pare se u jesen tijekom rojenja i u zimskim skloništima. Sredinom lipnja ženke formiraju porodiljne kolonije veličine do 100 jedinki. Ponekad okote dva mlada odjednom. Mužjaci obično stvaraju manje ljetne kolonije do 20 jedinki. Iz skloništa izlazi u prosjeku 10 min prije zalaska Sunca, a vraća se tijekom svitanja. U ožujku i studenom su zabilježeni izlasci do 140 min prije zalaska Sunca.
Ključna lovna staništa	Šumska staništa i obližnje kopnene vode, pašnjaci i druga otvorena staništa.
Lovna staništa	Listopadna šumska staništa, močvarna staništa, otvorena staništa (livade, pašnjaci), obalna staništa (vegetacija uz kopnene vode) i kopnene vode, kultivirane površine, urbana područja.
Lovna udaljenost	Lovna staništa na udaljenosti i većoj od 10 km (najviše zabilježeno 26 km), dok je najveća aktivnost porodiljnih kolonija na udaljenosti do 2 km od skloništa.
Migracije	Pripada skupini koja migrira na velike udaljenosti. Najveća zabilježena prijeđena udaljenost iznosi 1546 km.
Biogeografske regije za izvješće RH prema čl.17	stalno prisutna – ALP, CON, MED
Izdvojena POVS područja za vrstu u RH (NN 80/19)	Vrsta nije uvrštena u Dodatak II. Direktive o staništima (92/43/EEZ).



Prisutnost u ostalim POVS područjima u RH (NN 80/19)	-
Dodatni podaci o prisutnosti u POVS područjima:	HR2000200 Zagorska peć kod Novog Vinodola, HR2000364 Mura, HR2000372 Dunav – Vukovar, HR2000394 Kopački rit, HR2000415 Odransko polje, HR2000420 Sunjsko polje, HR2000426 Dvorina, HR2000444 Varoški Lug, HR2000447 Nacionalni park Risnjak, HR2000459 Petrinjčica, HR2000583 Medvednica, HR2000605 Nacionalni park Sjeverni Velebit, HR2000623 Šume na Dilj gori, HR2000642 Kupa, HR2000646 Polje Lug, HR2000654 Lička Jesenica, HR2000871 Nacionalni park Paklenica, HR2000891 Jezero Njivice na Krku, HR2000917 Krčić, HR2000918 Šire područje NP Krka, HR2001012 Ličko polje, HR2001058 Lička Plješćica, HR2001070 Sutla, HR2001255 Bulji, HR2001309 Dunav S od Kopačkog rita, HR2001353 Lokve-Sunger-Fužine, HR2001363 Zaleđe Trogira, HR2001373 Lisac, HR2001379 Vlakanc-Radinje, HR2001387 Područje uz Maju i Bručinu, HR2001414 Spačvanski bazen, HR2001415 Spačva JZ, HR4000002 Park prirode Telaščica, HR4000006 Uvala Plemići, HR5000014 Gornji tok Drave, HR5000015 Srednji tok Drave, HR5000019 Gorski kotar i sjeverna Lika, HR5000020 Nacionalni park Plitvička jezera, HR5000022 Park prirode Velebit, HR5000028 Dinara, HR5000030 Biokovo
Općenite prijetnje	Na razini Europe broj povoljnih skloništa smanjuje se s intenzivnim šumarstvom, korištenjem pesticida, renovacijama i izmjenama nadzemnih objekata na način koji onemogućava boravak šišmiša. Sječa starih stabala s pukotinama i gubitak šumskih sastojina s velikim udjelom starih stabala smanjuje dostupnost prikladnih skloništa. Kolonija ove vrste zabilježena je i prilikom sječe stabala u Slavoniji u listopadu 2014 (Đaković i Pavlinić 2022). Na razini Europe stradanje jedinki ove vrste zabilježeno je u većem broju zemalja prilikom prelijetanja prometnica. Za vrstu je zabilježen visok rizik od stradanja na vjetroelektranama, a njene stradale jedinke zabilježene su i u Hrvatskoj, pogotovo u razdoblju nakon što mladi počnu samostalno letjeti te u vrijeme migracija i parenja u kasno ljeto i jesen.
Izdvojene prijetnje za izvješće RH prema čl.17	- Korištenje kemikalija za zaštitu bilja u poljoprivredi - ALP, CON, MED - Sječa ili prorjeđivanje stabala (isključujući golosjek) - ALP, CON - Uklanjanje mrtvih i odumirućih stabala, uključujući drvene ostatke - ALP, CON - Uklanjanje starih stabala (isključujući mrtva i odumiruća stabla) - ALP, CON, MED - Golosjek, uklanjanje svih stabala - ALP, CON - Korištenje sredstava za zaštitu bilja u šumarstvu - ALP, CON - Proizvodnja energije vjetrom, valovima te plimom i osekom, uključujući infrastrukturu – MED, ALP (dodano) - Izgradnja ili izmjena (npr. stambene izgradnje i naselja) u postojećim izgrađenim područjima - ALP, CON, MED - Stambene, komercijalne i industrijske aktivnosti i građevine koje stvaraju buku, svjetlost, toplinu ili druge oblike onečišćenja - ALP, CON - Zagađenje površinskih i podzemnih voda iz više izvora (vodenih i kopnenih) - ALP, CON, MED
Status mjera upravljanja i očuvanja u RH	Mjere identificirane sukladno relevantnoj literaturi, ali još nisu poduzete (Hamidović i sur. 2019).

Izvori podataka: Tablica 2-2



2.18 *Nyctalus lasiopterus* (Schreber, 1780), veliki večernjak



Slika 2-35 *Nyctalus lasiopterus* (Foto: D. Rnjak)



Slika 2-36 Rasprostranjenost na teritoriju UNEP/
EUROBATS Sporazuma, izvor: www.eurobats.org

Opis vrste	Nosni otvori su okrenuti prema naprijed. Uške dosežu ili prelaze obris glave, na čelu u osnovici se ne dodiruju. Tragus klobučast (gljivast), širi nego što je visok. Snažni šišmiši glatkog "zalazanog" smeđeg krzna. Uvijek imaju okomitu hrskavičnu potporu epibleme. Podlaktica 61 – 70 mm. Dužina trećeg prsta krila 108 – 116 mm.
Značajke važne za determinaciju vrste	Može se razlikovati po većem broju morfoloških karakteristika (relativna veličina, tragus, uška, njuška, obojenost, rep u odnosu na letnicu, epiblema s okomitom hrskavicom, po potrebi duljina podlaktice (FA)). U glasanju moguće povremeno preklapanje (<i>N. noctula</i> , <i>Tadarida teniotis</i>).
Tip skloništa	Rupe u stablima, rjeđe pukotine stijena, nadzemnih i podzemnih objekata.
Razmnožavanje i socijalno ponašanje	Ženke formiraju porodiljne kolonije veličine do 80 jedinki. Često dijele sklonište sa vrstama <i>N. noctula</i> , <i>N. leisleri</i> , <i>Pipistrellus nathusii</i> i <i>P. pipistrellus</i> . Sklonište mijenjaju svaka 2 – 3 dana. Mužjaci žive solitarno ili u manjim grupama. Ženke postaju spolno zrele u prvoj godini života i kote jedno ili dva mlada krajem svibnja / početkom lipnja. Ženke prestaju laktirati početkom kolovoza.
Ključna lovna staništa	Močvarna staništa, otvorena staništa bogata kukcima i povremeno šumska staništa.
Lovna staništa	Močvarna staništa, otvorena staništa (pašnjaci, vlažne livade), kopnene vode (rijeka), listopadne i vazdazelene šume, urbana područja (parkovi). Lete vrlo brzo i na velikim visinama (do par stotina metara iznad tla). Kad detektiraju plijen obrušavaju se, te se nakon toga vraćaju na originalnu visinu. Osim što se hrane kukcima, u migracijskim razdobljima hrane se povremeno i manjim pticama selicama.
Lovna udaljenost	Na Korzici je bilježena prosječna lovna udaljenost od 25 km. U južnoj Španjolskoj šišmiši ove vrste (uključujući i laktirajuće ženke) letjele su i više od 40 km od skloništa zbog nedostatka prikladnih skloništa oko lovnog staništa, a neke jedinke su letjele i do 92 km od skloništa, pa čak i do 130 km.
Migracije	Pripada skupini koja migrira na velike udaljenosti., prelijećući i velike vodene površine poput Crnog mora.
Biogeografske regije za izvješće RH prema čl.17	povremeno prisutna – MED, novi dodano: ALP, CON



Izdvojena POVS područja za vrstu u RH (NN 80/19)	Vrsta nije uvrštena u Dodatak II. Direktive o staništima (92/43/EEZ).
Prisutnost u ostalim POVS područjima u RH (NN 80/19)	-
Dodatni podaci o prisutnosti u POVS područjima:	HR2000447 Nacionalni park Risnjak; HR2000604 Nacionalni park Brijuni, HR2000616 Donji Kamenjak, HR2000642 Kupa, HR2001353 Lokve-Sunger-Fužine, HR2001414 Spačvanski bazen, HR4000001 Nacionalni park Kornati, HR4000002 Park prirode Telašćica, HR5000019 Gorski kotar i sjeverna Lika
Općenite prijetnje	Sječa starih stabala s pukotinama i gubitak šumskih sastojina s velikim udjelom starih stabala smanjuje dostupnost prikladnih skloništa. Jedinka ove vrste zabilježena je i u koloniji s vrstom <i>N. noctula</i> prilikom sječe stabala u Slavoniji u listopadu 2014 (Đaković i Pavlinić 2022). U Hrvatskoj kao moguće prijetnje prepoznate su i smanjenje brojnosti plijena, osobito ptica pjevica u noćnom preletu te upotreba pesticida u šumarstvu i poljoprivredi, a na razini Europe kao moguća prijetnja prepoznato je i isušivanje močvara i poplavnih područja. Za vrstu je zabilježen visok rizik od stradavanja na vjetroelektranama, a njene stradale jedinke zabilježene su i u Hrvatskoj, u razdoblju nakon što mladi počnu samostalno letjeti te u vrijeme migracija i parenja u kasno ljeto i jesen (Đaković i Pavlinić 2022, Rnjak i sur. 2023c).
Izdvojene prijetnje za izvješće RH prema čl.17	- Korištenje kemikalija za zaštitu bilja u poljoprivredi - ALP (dodano), CON (dodano), MED - Uklanjanje starih stabala (isključujući mrtva i odumiruća stabla) – ALP (dodano), CON (dodano), MED - Korištenje sredstava za zaštitu bilja u šumarstvu – ALP (dodano), CON (dodano), MED - Uklanjanje mrtvih i odumirućih stabala, uključujući drvene ostatke - ALP (dodano), CON (dodano), MED - Proizvodnja energije vjetrom, valovima te plimom i osekom, uključujući infrastrukturu - ALP (dodano), MED Novo prepoznate prijetnje: - Golosjek, uklanjanje svih stabala - ALP, CON
Status mjera upravljanja i očuvanja u RH	Mjere identificirane sukladno relevantnoj literaturi, ali još nisu poduzete (Hamidović i sur. 2019).

Izvori podataka: Tablica 2-2



2.19 *Pipistrellus pipistrellus* (Schreber, 1774), patuljasti šišmiš



Slika 2-37 *Pipistrellus pipistrellus* (Foto: D. Rnjak)



Slika 2-38 Rasprostranjenost na teritoriju UNEP/
EUROBATS Sporazuma, izvor: www.eurobats.org

Opis vrste Nosni otvori su okrenuti prema naprijed. Uške dosežu ili prelaze obris glave, na čelu u osnovici se ne dodiruju. Tragus kratak do izdužen, širok na vrhu najviše koliko je visok, ali nije klobučast (gljivast) – vrh može biti svinut prema naprijed, pa iz nekih kutova izgleda kao da je klobučast. Epiblena jasno vidljiva, uvijek s okomitom hrskavičnom potporom. Vrh repa strši iz letnice najviše do 2,2 mm. Boja leđa različita, dlaka na prsima svjetlije smeđasta do sivkasta. Letnica nema jasnog bijelog ruba širokog 2 mm, rijetko je sam rub (do 1,5 mm) samo svjetliji od ostalog dijela letnice. Veliki pretkutnjak ima šiljak na prednjem dijelu krune. Između očnjaka i velikog pretkutnjaka jasno je vidljiv sitni prednji pretkutnjak. Prvi sjekutić uvijek ima dva šiljka (pa čak i tri!) prvi viši, drugi niži. Drugi sjekutić niži je od stražnjeg šiljka prvog sjekutića između očnjaka i velikog pretkutnjaka je vrlo sitni pretkutnjak koji je jedva viši od šiljka na kruni velikog pretkutnjaka. Peti prst krila kraći od 41 mm, treći prst krila kraći od 59 mm. Podlaktica 28 – 35 mm. Raspored mišićnih snopova na krilu između podlaktice i petog prsta samo najdonje polje koje ide od petog prsta do podlaktice nije presječeno mišićnim vlaknima u 80% slučajeva. Nije izražen kožni nabor između nosnica. Boja dijelova penisa i područja oko vagine smeđasta.

Značajke važne za determinaciju vrste Može se razlikovati po većem broju morfoloških karakteristika (relativna veličina, tragus, uška, njuška, obojenost, rep u odnosu na letnicu, nema jasan bijeli rub na letnici širine oko 2 mm, oblik penisa, epiblena s okomitom hrskavicom, krilo, zubi u gornjoj čeljusti, duljina podlaktice (FA). U glasanju povremeno moguće preklapanje (*Miniopterus schreibersii*, rjeđe *P. pygmaeus*), mogućnost dodatne potvrde vrste na temelju socijalnih zvukova.

Tip skloništa Pukotine i duplje stabala, pukotine nadzemnih objekata i stijena, zimi i podzemnih.

Razmnožavanje i socijalno ponašanje Ženke (50 – 100, maks. 250) formiraju porodiljne kolonije u svibnju, ponekad s drugim vrstama kao npr. *P. nathusii*. Mijenjaju skloništa u prosjeku svakih 12 dana. Kote najčešće po 1 – 2 mlada od sredine lipnja do sredine srpnja. Mlade jedinke postaju osamostale nakon najviše 4 tjedna, nakon čega se raspuštaju porodiljne kolonije. Većina postaju spolno zreli već prve jeseni. Mužjaci u vrijeme parenja vabe ženke glasanjem u hareme (do 10 ženki). U zimskim skloništima mogu se naći pojedinačni primjerci ili do nekoliko stotina jedinki (maks. zabilježeno 30 000 do 60 000 Slovačka, Rumunjska).

Ključna lovna staništa Obalna staništa (vegetacija uz kopnene vode), šumska staništa, područja tradicionalne poljoprivrede i "zelene površine" u urbanim naseljima poput parkova i vrtova. Prednost imaju obalna područja i rubovi šuma, u odnosu na degradirana obalna staništa (manje drveća, jednoličnija obalna vegetacija, itd.).



Izrada i razvoj programa praćenja za šišmiše s jačanjem kapaciteta dionika sustava praćenja i izvješćivanja

Nacionalni program praćenja stanja šišmiša s rezultatima praćenja

Lovna staništa	Raznovidna staništa uključujući obalna staništa (vegetacija uz kopnene vode), šumska i rubna staništa, kopnene vode, područja tradicionalne poljoprivrede, urbana područja uključujući "zelene površine" poput parkova i vrtova, oko uličnih lampi.
Lovna udaljenost	Udaljenost između lovniha staništa i skloništa varira, u prosjeku je do 1,5 km, najviše 5 km.
Migracije	Uglavnom rezidentna vrsta, sezonske migracije do 100 km između ljetnih i zimskih skloništa. Bilježena su i povremena kretanja veća od 400 km. Ponekad mijenja ljetna skloništa na udaljenosti do 15 km.
Biogeografske regije za izvješće RH prema čl.17	stalno prisutna – ALP, CON, MED
Izdvojena POVS područja za vrstu u RH (NN 80/19)	Vrsta nije uvrštena u Dodatak II. Direktive o staništima (92/43/EEZ).
Prisutnost u ostalim POVS područjima u RH (NN 80/19)	-
Dodatni podaci o prisutnosti u POVS područjima:	HR2000200 Zagorska peč kod Novog Vinodola, HR2000364 Mura, HR2000372 Dunav – Vukovar, HR2000416 Lonjsko polje, HR2000420 Sunjsko polje, HR2000444 Varoški Lug, HR2000447 Nacionalni park Risnjak, HR2000522 Luka Budava – Istra, HR2000583 Medvednica, HR2000604 Nacionalni park Brijuni, HR2000605 Nacionalni park Sjeverni Velebit, HR2000623 Šume na Dilj gori, HR2000642 Kupa, HR2000646 Polje Lug, HR2000654 Lička Jesenica, HR2000871 Nacionalni park Paklenica, HR2000876 Crni vrh kod Vrhovina, HR2000891 Jezero Njivice na Krku, HR2000917 Krčić, HR2000918 Šire područje NP Krka, HR2000922 Svilaja, HR2001012 Ličko polje, HR2001058 Lička Plješivica, HR2001309 Dunav S od Kopačkog rita, HR2001325 Ninski stanovi – livade, HR2001353 Lokve-Sunger-Fužine, HR2001363 Zaleđe Trogira, HR2001366 Bokanjačko blato, HR2001373 Lisac, HR2001398 Dabašnica – Srebrenica, HR5000014 Gornji tok Drave, HR5000015 Srednji tok Drave, HR5000019 Gorski kotar i sjeverna Lika, HR5000020 Nacionalni park Plitvička jezera, HR5000022 Park prirode Velebit, HR5000030 Biokovo, HR5000037 Nacionalni park Mljet, HR5000038 Park prirode Lastovsko otočje
Općenite prijetnje	Na razini Europe kao moguće prijetnje prepoznate su upotreba pesticida, uznemiravanje, tretiranje drvene građe u nadzemnim objektima toksičnim tvarima, renovacija i izmjene nadzemnih objekata na način koji onemogućava boravak šišmiša. Na razini Europe stradavanje jedinki ove vrste zabilježeno je u većem broju zemalja prilikom prelijetanja prometnica. Za vrstu je zabilježen visok rizik od stradavanja na vjetroelektranama, a njene stradale jedinke zabilježene su i u Hrvatskoj, pogotovo u razdoblju nakon što mladi počnu samostalno letjeti te u vrijeme migracija i parenja u kasno ljeto i jesen.
Izdvojene prijetnje za izvješće RH prema čl.17	- Uklanjanje manjih krajobraznih struktura zbog spajanja poljoprivrednih parcela (živice, kameni zidovi, tršćaci, otvoreni jarci, izvori, solitarna stabla, itd.) - CON - Korištenje kemikalija za zaštitu bilja u poljoprivredi - CON, MED - Poljoprivredne djelatnosti i aktivnosti koje nisu pokrivene drugim kategorijama - ALP - Uklanjanje starih stabala (isključujući mrtva i odumiruća stabla) - ALP - Korištenje sredstava za zaštitu bilja u šumarstvu - ALP, CON - Proizvodnja energije vjetrom, valovima te plimom i osekom, uključujući infrastrukturu – ALP (dodano), MED - Ceste, putevi, željezničke pruge i povezana infrastruktura - ALP, CON, MED - Izgradnja ili izmjena (npr. stambene izgradnje i naselja) u postojećim izgrađenim područjima- ALP, CON, MED - Stambene, komercijalne i industrijske aktivnosti i građevine koje stvaraju buku, svjetlost, toplinu ili druge oblike onečišćenja - ALP, CON, MED - Promjena lokacije, veličine i/ili kvalitete staništa zbog klimatskih promjena - CON, MED - Zagađenje površinskih i podzemnih voda iz više izvora (vodenih i kopnenih) - CON
Status mjera upravljanja i očuvanja u RH	Mjere identificirane sukladno relevantnoj literaturi, još nisu poduzete (Hamidović i sur. 2019).

Izvori podataka: Tablica 2-2



2.20 *Pipistrellus pygmaeus* (Leach, 1825), močvarni patuljasti šišmiš



Slika 2-39 *Pipistrellus pygmaeus* (Foto: V. Zrnčić)



Slika 2-40 Rasprostranjenost na teritoriju UNEP/
EUROBATS Sporazuma, izvor: www.eurobats.org

- Opis vrste** Nosni otvori su okrenuti prema naprijed. Uške dosežu ili prelaze obris glave, na čelu u osnovici se ne dodiruju. Tragus kratak do izdužen, širok na vrhu najviše koliko je visok, ali nije klobučast (gljivast) – vrh može biti svinut prema naprijed, pa iz nekih kutova izgleda kao da je klobučast. Epiblena jasno vidljiva, uvijek s okomitom hrskavičnom potporom. Vrh repa strši iz letnice najviše do 2,2 mm. Boja leđa različita, dlaka na prsima svjetlije smeđasta do sivkasta. Letnica nema jasnog bijelog ruba širokog 2 mm, rijetko je sam rub (do 1,5 mm) samo svjetliji od ostalog dijela letnice. Veliki pretkutnjak ima šiljak na prednjem dijelu krune. Između očnjaka i velikog pretkutnjaka jasno je vidljiv sitni prednji pretkutnjak. Prvi sjekutić uvijek ima dva šiljka (pa čak i tri) prvi viši, drugi niži. Drugi sjekutić niži je od stražnjeg šiljka prvog sjekutića između očnjaka i velikog pretkutnjaka je vrlo sitni pretkutnjak koji je jedva viši od šiljka na kruni velikog pretkutnjaka. Peti prst krila kraći od 41 mm, treći prst krila kraći od 59 mm. Podlaktica 28 – 35 mm. Raspored mišićnih snopova na krilu između podlaktice i petog prsta oba polja koja idu od petog prsta do podlaktice nisu presječena mišićnim vlaknima u 90% slučajeva. Između nosnica izražen kožni nabor. Boja dijelova penisa i područja oko vagine žućkasto-narančasta.
- Značajke važne za determinaciju vrste** Može se razlikovati po većem broju morfoloških karakteristika (relativna veličina, tragus, uška, njuška, obojenost, rep u odnosu na letnicu, nema jasan bijeli rub na letnici širine oko 2 mm, oblik penisa, epiblena s okomitom hrskavicom, krilo, zubi u gornjoj čeljusti, duljina podlaktice (FA). U glasanju povremeno moguće preklapanje (*Miniopterus schreibersii*, rjeđe *P. pipistrellus*), mogućnost dodatne potvrde vrste na temelju socijalnih zvukova.
- Tip skloništa** Pukotine i duplje stabala, pukotine nadzemnih objekata (zidova, kuća, lovačkih čeka).
- Razmnožavanje i socijalno ponašanje** Porodiljne kolonije su uglavnom veće od onih koje stvara vrsta *P. pipistrellus* (par stotina jedinki i do 900), iako mogu stvarati i manje, do 20 ženki. Mogu dijeliti sklonište s drugim vrstama poput *P. nathusii*, *P. pipistrellus*, *Myotis brandtii*. Mladi postaju spolno zreli u prvoj godini. Mužjaci u lipnju okupiraju pokazna skloništa u kojima dozivaju ženke i pare se do listopada.
- Ključna lovna st** Listopadne šume i obalna staništa (vegetacija uz kopnene vode).
- Lovna staništa** Listopadne šume i obalna staništa (vegetacija uz kopnene vode), močvarna staništa i njihova okolica (rijeke, kanali, rubovi jezera/akumulacije i obalne šume), mirne kopnene vode (sporiji dijelovi rijeka, jezera, lokve), u nekim dijelovima Europe i urbana područja.
- Lovna udaljenost** S obzirom na sklonost osnivanju velikih porodiljnih kolonija, blizina lovnih staništa s puno hrane je ključna pa se iz pretpostavlja da se najčešće nalaze 2 – 3 km od porodiljne kolonije.



Izrada i razvoj programa praćenja za šišmiše s jačanjem kapaciteta dionika sustava praćenja i izvješćivanja

Nacionalni program praćenja stanja šišmiša s rezultatima praćenja

Migracije	Dio populacije čini se rezidentnim, ali i dalje se smatra povremenim migrantom s najduljim zabilježenim kretanjem od 1280 km.
Biogeografske regije za izvješće RH prema čl.17	stalno prisutna – ALP, CON, MED
Izdvojena POVS područja za vrstu u RH (NN 80/19)	Vrsta nije uvrštena u Dodatak II. Direktive o staništima (92/43/EEZ).
Prisutnost u ostalim POVS područjima u RH (NN 80/19)	-
Dodatni podaci o prisutnosti u POVS područjima:	HR2000200 Zagorska peć kod Novog Vinodola, HR2000364 Mura, HR2000372 Dunav – Vukovar, HR2000394 Kopački rit, HR2000415 Odransko polje, HR2000416 Lonjsko polje, HR2000420 Sunjsko polje, HR2000444 Varoški Lug, HR2000447 Nacionalni park Risnjak, HR2000459 Petrinjčica, HR2000583 Medvednica, HR2000604 Nacionalni park Brijuni, HR2000605 Nacionalni park Sjeverni Velebit, HR2000623 Šume na Dilj gori, HR2000642 Kupa, HR2000646 Polje Lug, HR2000654 Lička Jesenica, HR2000871 Nacionalni park Paklenica, HR2000917 Krčić, HR2000918 Šire područje NP Krka, HR2001058 Lička Plješivica, HR2001309 Dunav S od Kopačkog rita, HR2001325 Ninski stanovi – livade, HR2001353 Lokve-Sunger-Fužine, HR2001366 Bokanjačko blato, HR2001379 Vlakanc-Radinje, HR2001387 Područje uz Maju i Bručinu, HR2001414 Spačvanski bazen, HR2001415 Spačva JZ, HR5000014 Gornji tok Drave, HR5000015 Srednji tok Drave, HR5000019 Gorski kotar i sj. Lika, HR5000030 Biokovo
Općenite prijetnje	Kao jedne od glavnih prijetnji prepoznati su gubitak povoljnih šumskih staništa, pogotovo uz obale kopnenih voda i uklanjanje starih stabala te renovacija i izmjene nadzemnih objekata na način koji onemogućava boravak šišmiša. Pri tom su ovakvi slučajevi zabilježeni i na području Hrvatske u okviru ovog i drugih projekata, pri čemu su izgubljena skloništa u kojima je prijašnjim istraživanjima bilježeno i više stotina jedinki. Na razini Europe stradavanje jedinki ove vrste zabilježeno je u većem broju zemalja prilikom prelijetanja prometnica. Za vrstu je zabilježen visok rizik od stradavanja na vjetroelektranama, uključujući i u Hrvatskoj, pogotovo u razdoblju nakon što mladi počnu samostalno letjeti te u vrijeme migracija i parenja u kasno ljeto i jesen.
Izdvojene prijetnje za izvješće RH prema čl.17	- Uklanjanje manjih krajobraznih struktura zbog spajanja poljoprivrednih parcela (živice, kameni zidovi, trščaci, otvoreni jarci, izvori, solitarna stabla, itd.) - CON - Korištenje kemikalija za zaštitu bilja u poljoprivredi - ALP, CON, MED - Uklanjanje mrtvih i odumirućih stabala, uključujući drvene ostatke - ALP, CON - Uklanjanje starih stabala (isključujući mrtva i odumiruća stabla) - ALP, CON - Korištenje sredstava za zaštitu bilja u šumarstvu - ALP, CON, MED - Proizvodnja energije vjetrom, valovima te plimom i osekom, uključujući infrastrukturu – ALP (dodano), MED - Ceste, putevi, željezničke pruge i povezana infrastruktura - ALP, CON, MED - Izgradnja ili izmjena (npr. stambene izgradnje i naselja) u postojećim izgrađenim područjima - ALP (dodano), CON, MED - Stambene, komercijalne i industrijske aktivnosti i građevine koje stvaraju buku, svjetlost, toplinu ili druge oblike onečišćenja - ALP, CON, MED - Promjena lokacije, veličine i/ili kvalitete staništa zbog klimatskih promjena - CON, MED - Zagađenje površinskih i podzemnih voda iz više izvora (vodenih i kopnenih) - ALP, CON, MED
Status mjera upravljanja i očuvanja u RH	Mjere identificirane sukladno relevantnoj literaturi, ali još nisu poduzete (Hamidović i sur. 2019).

Izvori podataka: Tablica 2-2



2.21 *Pipistrellus kuhlii* (Kuhl, 1817), bjelorusi šišmiš



Slika 2-41 *Pipistrellus kuhlii* (Foto: D. Rnjak)



Slika 2-42 Rasprostranjenost na teritoriju UNEP/
EUROBATS Sporazuma, izvor: www.eurobats.org

Opis vrste	Nosni otvori su okrenuti prema naprijed. Uške dosežu ili prelaze obris glave, na čelu u osnovici se ne dodiruju. Tragus kratak do izdužen, širok na vrhu najviše koliko je visok, ali nije klobučast (gljivast) – vrh može biti svinut prema naprijed, pa iz nekih kutova izgleda kao da je klobučast. Epiblema jasno vidljiva, uvijek s okomitom hrskavičnom potporom. Podlaktica kraća od 38 mm. Vrh repa strši iz letnice najviše do 2,2 mm. Boja leđa različita, dlaka na prsima svjetlije smeđasta do sivkasta. Letnica ima često jasan bijeli rub širok oko 2 mm. Veliki pretkutnjak nema šiljak na prednjem dijelu krune, između očnjaka i velikog pretkutnjaka jedva se nazire ili se ne vidi izvana sitni prednji pretkutnjak (smješten je s nutarnje strane zubnog niza). Prvi sjekutić obično ima samo jedan šiljak, rijetko dva.
Značajke važne za determinaciju vrste	Može se razlikovati po većem broju morfoloških karakteristika (relativna veličina, tragus, uška, njuška, obojenost, rep u odnosu na letnicu, često jasan bijeli rub na letnici širine oko 2 mm, oblik penisa, epiblema s okomitom hrskavicom, po potrebi duljina podlaktice (FA)). U glasanju češće moguće preklapanje (<i>P. nathusii</i> , rjeđe <i>Hypsugo savii</i>), mogućnost dodatne potvrde vrste na temelju socijalnih zvukova.
Tip skloništa	Pukotine i rupe stijena, suhozida i nadzemnih objekata.
Razmnožavanje i socijalno ponašanje	Ženke postaju spolno zrele u prvoj godini života i kote 1 – 2 mlada u ljetnom razdoblju. Tada formiraju manje porodične kolonije, s rijetko više od 100, a najčešće oko 20 ženki s mladima koji postaju spolno zreli odmah prvu jesen. Vrsta se pojavljuje u porodičnim kolonijama s vrstama <i>Hypsugo savii</i> i <i>P. pipistrellus</i> , iako se čini da vrstu <i>P. pipistrellus</i> u nekim slučajevima potiskuje iz urbanih područja. U mediteranskom području hibernacija se često prekida te je vrsta ponekad aktivna u toplim zimskim danima, a često lovi i prije zalaska Sunca, iako najčešće izlijeće u kasnijem sumrak. Lovi na visinama do 25 m iznad tla u otvorenim staništima, primjerice oko uličnih svjetiljki, iznad vodenih površina, u vrtovima. Tijekom migracija leti i na visinama iznad 40 m. Roje se i pare od kolovoza i tijekom jeseni kad često, pogotovo mladi, ulaze u zgrade u urbanim područjima istražujući nove prostore za potencijalna skloništa.
Ključna lovna staništa	Urbana područja, otvorena staništa, obalna staništa (vegetacija uz kopnene vode), mirne kopnene vode (jezera, lokve).
Lovna staništa	Koristi raznovrsna staništa, gotovo svih tipova do 1000 m n.v. Urbana područja, otvorena staništa, obalna staništa (vegetacija uz kopnene vode) i mirne kopnene vode (jezera, lokve), kultivirane površine.
Lovna udaljenost	Nedovoljno istražena.



Izrada i razvoj programa praćenja za šišmiše s jačanjem kapaciteta dionika sustava praćenja i izvješćivanja

Nacionalni program praćenja stanja šišmiša s rezultatima praćenja

Migracije	Rezidentna vrsta, s obzirom na do sada poznate podatke.
Biogeografske regije za Izvješće RH prema čl.17	stalno prisutna – ALP, CON, MED
Izdvojena POVS područja za vrstu u RH (NN 80/19)	Vrsta nije uvrštena u Dodatak II. Direktive o staništima (92/43/EEZ).
Prisutnost u ostalim POVS područjima u RH (NN 80/19)	-
Dodatni podaci o prisutnosti u POVS područjima:	HR2000200 Zagorska peć kod Novog Vinodola, HR2000364 Mura, HR2000372 Dunav – Vukovar, HR2000415 Odransko polje, HR2000416 Lonjsko polje, HR2000580 Papuk, HR2000583 Medvednica, HR2000601 Park prirode Učka, HR2000604 Nacionalni park Brijuni, HR2000646 Polje Lug, HR2000871 Nacionalni park Paklenica, HR2000891 Jezero Njivice na Krku, HR2000917 Krčić, HR2000942 Otok Vis, HR2000946 Snježnica i Konavosko polje, HR2001012 Ličko polje, HR2001097 Biševo kopno, HR2001325 Ninski stanovi – livade, HR2001352 Mosor, HR2001353 Lokve-Sunger-Fužine, HR2001357 Otok Krk, HR2001358 Otok Cres, HR2001363 Zaleđe Trogira, HR2001366 Bokanjačko blato, HR2001387 Područje uz Maju i Bručinu, HR4000001 Nacionalni park Kornati, HR4000002 Park prirode Telašćica, HR4000006 Uvala Plemići, HR4000017 Lokrum, HR4000018 Paške stijene Velebitskog Kanala, HR5000015 Srednji tok Drave, HR5000022 Park prirode Velebit, HR5000028 Dinara, HR5000030 Biokovo, HR5000031 Delta Neretve, HR5000037 Nacionalni park Mljet, HR5000038 Park prirode Lastovsko otočje
Općenite prijetnje	Kao generalist i prilagodljiva vrsta, vjerojatno je manje ranjiva od ostalih vrsta šišmiša. Uočeno je njeno pojavljivanje u područjima u kojima je prije bila odsutna. Posljedice ovog širenja još nisu poznate u cijelosti, ali se čini da utječe i na druge ekološki slične vrste u konkurenciji za resursima. Od mogućih prijetnji, prepoznata je upotreba pesticida i intenzivna poljoprivreda oko naselja. Na razini Europe stradavanje je zabilježeno u većem broju zemalja prilikom prelijetanja prometnica, a visok rizik od stradavanja na vjetroelektranama potvrđen je i u Hrvatskoj, gdje je jedna od najčešće bilježenih stradalih vrsta. Česta je žrtva napada slobodno lutajućih domaćih mačaka.
Izdvojene prijetnje za Izvješće RH prema čl.17	- Prenamjena iz mješovite poljoprivrede i poljošumarstva u specijalizirane (monokulturne) usjeve - CON - Uklanjanje manjih krajobraznih struktura zbog spajanja poljoprivrednih parcela (živice, kameni zidovi, tršćaci, otvoreni jarci, izvori, solitarna stabla, itd.) - CON - Korištenje kemikalija za zaštitu bilja u poljoprivredi - ALP, CON, MED - Korištenje sredstava za zaštitu bilja u šumarstvu - ALP, CON, MED - Proizvodnja energije vjetrom, valovima te plimom i osekom, uključujući infrastrukturu - ALP (dodano), MED - Ceste, putevi, željezničke pruge i povezana infrastruktura - ALP, CON, MED - Izgradnja ili izmjena (npr. stambene izgradnje i naselja) u postojećim izgrađenim područjima - ALP, CON, MED - Stambene, komercijalne i industrijske aktivnosti i građevine koje stvaraju buku, svjetlost, toplinu ili druge oblike onečišćenja - ALP, CON, MED - Problematične zavičajne vrste - ALP (dodano), CON, MED - Promjena lokacije, veličine i/ili kvalitete staništa zbog klimatskih promjena - MED
Status mjera upravljanja i očuvanja u RH	Mjere identificirane sukladno relevantnoj literaturi, ali još nisu poduzete (Hamidović i sur. 2019). Izvori podataka: Tablica 2 2



2.22 *Pipistrellus nathusii* (von Keyserling & Blasius, 1839), mali šumski šišmiš



Slika 2-43 *Pipistrellus nathusii* (Foto: D. Grozić)



Slika 2-44 Rasprostranjenost na teritoriju UNEP/
EUROBATS Sporazuma, izvor: www.eurobats.org

Opis vrste Nosni otvori su okrenuti prema naprijed. Uške dosežu ili prelaze obris glave, na čelu u osnovici se ne dodiruju. Tragus kratak do izdužen, širok na vrhu najviše koliko je visok, ali nije klobučast (gljivast) – vrh može biti svinut prema naprijed, pa iz nekih kutova izgleda kao da je klobučast. Epiblema jasno vidljiva, uvijek s okomitom hrskavičnom potporom. Vrh repa strši iz letnice najviše do 2,2 mm. Boja leđa različita, dlaka na prsima svjetlije smeđasta do sivkasta. Letnica nema jasnog bijelog ruba širokog 2 mm, rijetko je sam rub (do 1,5 mm) samo svjetliji od ostalog dijela letnice. Veliki pretkutnjak ima šiljak na prednjem dijelu krune. Između očnjaka i velikog pretkutnjaka jasno je vidljiv sitni prednji pretkutnjak. Prvi sjekutić uvijek ima dva šiljka (pa čak i tri) prvi viši, drugi niži. Drugi sjekutić niži je od stražnjeg šiljka prvog sjekutića između očnjaka i velikog pretkutnjaka je vrlo sitni pretkutnjak koji je jedva viši od šiljka na kruni velikog pretkutnjaka. Peti prst krila duži od 41 mm, treći prst krila duži od 60 mm. Podlaktica 31 – 37 mm.

Značajke važne za determinaciju vrste Može se razlikovati po većem broju morfoloških karakteristika (relativna veličina, tragus, uška, njuška, obojenost, rep u odnosu na letnicu, nema jasan bijeli rub na letnici širine oko 2 mm, oblik penisa, epiblema s okomitom hrskavicom, krilo, zubi u gornjoj čeljusti, duljina podlaktice (FA), petog prsta (D5)). U glasanju češće moguće preklapanje (*P. kuhlii*, rjeđe *Hypsugo savii*), mogućnost dodatne potvrde vrste na temelju socijalnih zvukova.

Tip skloništa Pukotine i duplje u stablima, stijenama i nadzemnim objektima (zgradama, mostovima, lovačkim čekama).

Razmnožavanje i socijalno ponašanje Ženke (20 – 200) se okupljaju u porodične kolonije u travnju / svibnju koje često dijele s vrstama *P. pipistrellus*, *Myotis brandtii*, *M. daubentonii*. Redovito mijenjaju skloništa, a porodične kolonije se raspuštaju već krajem srpnja. Imaju često po dva mlada, ponekad i tri, koji mogu letjeti nakon cca 4 tjedna. Najviše se pare do početka studenog.

Ključna lovna staništa Močvarna i obalna staništa (vegetacija uz kopnene vode), listopadne šume u kojima postoje skloništa navedene vrste.

Lovna staništa Listopadne šume, močvarna i obalna staništa (vegetacija uz kopnene vode), mirne kopnene vode, rijetko otvorena staništa i naselja. Lovi iznad vodenih površina, duž šumskih rubova, cesti, u šumama, ponekad iznad pašnjaka i oko uličnih lampi.

Lovna udaljenost Ljeti lovno stanište unutar površine 10 – 22 km², na udaljenosti do 6,5 km od skloništa.



Migracije	Migratorna vrsta na velike udaljenosti, za koju se pretpostavlja da u jesen redovito prelazi više od 1000 km između ljetnih i zimskih skloništa u smjeru SI – JZ. Najdulja kretanja zabilježena su od Latvije do Hrvatske (1905 km), Latvije do Španjolske (2224 km) (Alcade i sur. 2020) i Rusije do Francuske (2486 km) (Vasenkov i sur. 2022).
Biogeografske regije za Izvješće RH prema čl.17	stalno prisutna – CON, MED, povremeno prisutna – ALP (promjena iz marginalno prisutna)
Izdvojena POVS područja za vrstu u RH (NN 80/19)	Vrsta nije uvrštena u Dodatak II. Direktive o staništima (92/43/EEZ).
Prisutnost u ostalim POVS područjima u RH (NN 80/19)	-
Dodatni podaci o prisutnosti u POVS područjima:	HR2000372 Dunav – Vukovar, HR2000415 Odransko polje, HR2000416 Lonjsko polje, HR2000583 Medvednica, HR2000604 Nacionalni park Brijuni, HR2000605 Nacionalni park Sjeverni Velebit, HR2000871 Nacionalni park Paklenica, HR2001363 Zaleđe Trogira, HR4000006 Uvala Plemići, HR4000017 Lokrum, HR5000014 Gornji tok Drave
Općenite prijetnje	Moguće prijetnje prepoznate na razini Europe su promjene u kvaliteti vode koje mogu uzrokovati smanjenje količine kukaca, odnosno dostupnog plijena te smanjenje dostupnih skloništa, prvenstveno sječom starijih stabala s pukotinama, a djelomično i renovacijom nadzemnih objekata. Na razini Europe stradavanje vrste zabilježeno je u većem broju zemalja prilikom prelijetanja prometnica. Zabilježen je visok rizik od stradavanja na vjetroelektranama koji je potvrđen i u Hrvatskoj, pogotovo u razdoblju nakon što mladi počnu letjeti te u vrijeme migracija i parenja u kasno ljeto i jesen.
Izdvojene prijetnje za Izvješće RH prema čl.17	- Korištenje kemikalija za zaštitu bilja u poljoprivredi - ALP, CON, MED - Prenamjena u šumu iz drugih tipova upotrebe zemljišta ili pošumljavanje (isključujući isušivanje) - CON - Uklanjanje starih stabala (isključujući mrtva i odumiruća stabla) - ALP, CON - Golosjek, uklanjanje svih stabala - ALP - Korištenje sredstava za zaštitu bilja u šumarstvu - ALP, CON - Proizvodnja energije vjetrom, valovima te plimom i osekom, uključujući infrastrukturu - ALP (dodano), MED - Ceste, putevi, željezničke pruge i povezana infrastruktura - ALP, CON, MED - Izgradnja ili izmjena (npr. stambene izgradnje i naselja) u postojećim izgrađenim područjima - ALP, CON, MED - Stambene, komercijalne i industrijske aktivnosti i građevine koje stvaraju buku, svjetlost, toplinu ili druge oblike onečišćenja - ALP, CON, MED - Promjena lokacije, veličine i/ili kvalitete staništa zbog klimatskih promjena - CON, MED - Crpljenje podzemnih, nadzemnih ili mješovitih voda - ALP, CON, MED
Status mjera upravljanja i očuvanja u RH	Mjere identificirane sukladno relevantnoj literaturi, ali još nisu poduzete (Hamidović i sur. 2019).

Izvori podataka: Tablica 2-2



2.23 *Hypsugo savii* (Bonaparte, 1837), primorski šišmiš



Slika 2-45 *Hypsugo savii* (Foto: G. Rnjak)



Slika 2-46 Rasprostranjenost na teritoriju UNEP/
EUROBATS Sporazuma, izvor: www.eurobats.org

Opis vrste	Nosni otvori su okrenuti prema naprijed. Tragus kratak do izdužen, širok na vrhu najviše koliko je visok, ali nije klobučast (gljivast) – njegov vrh može biti svinut prema naprijed, pa može nalikovati klobučastom iz pojedinih kutova. Uške se na čelu u osnovici ne dodiruju, dosežu ili prelaze obris glave. Epiblema bez jasne okomite hrskavične potpore, često rudimentarna. Vrh repa strši iz letnice više od 2,4 mm. Dlaka na prsima žućkasto-smeđa do bijelo-žuta. Oštar prijelaz između leđne i trbušne boje krzna. Podlaktica 30 – 38 (40) mm, uglavnom kraća od 36 mm. Očnjak i veliki pretkutnjak se dodiruju. Drugi gornji sjekutić dugačak, vrh mu je samo malo kraći od stražnjeg vrha prvog sjekutića, u donjoj čeljusti prvi pretkutnjak je kraći od polovice visine drugog višeg pretkutnjaka. U mužjaka penis je uzak i kratak s jasnim pregibom u početnoj trećini, te samo malo širi prije vrha.
Značajke važne za determinaciju vrste	Može se razlikovati po većem broju morfoloških karakteristika (relativna veličina, tragus, uška, njuška, obojenost, rep u odnosu na letnicu, nema epibleme s okomitom hrskavicom, oblik penisa, duljina podlaktice (FA)) čak i od sličnih vrsta (<i>Eptesicus nilssonii</i>). U glasanju moguće povremeno preklapanje (<i>Pipistrellus kuhlii</i> , <i>P. nathusii</i>).
Tip skloništa	Pukotine u stijenama, čak i na tlu u škrapama (Kipson i sur. 2018), suhozidima i kućama, pukotine stabala, podzemni objekti.
Razmnožavanje i socijalno ponašanje	Pari se u kolovozu i početkom rujna. Porodiljne kolonije obično formira 20 – 70 ženki. Ženke kote 1 – 2 mlada godišnje, najčešće od sredine lipnja do početka srpnja. Vrsta izlijeće kratko nakon zalaska Sunca, nekad i malo ranije. Lovi u letu, gotovo tijekom cijele noći.
Ključna lovna staništa	Obalna staništa (vegetacija uz kopnene vode), područja tradicionalne poljoprivrede i „zelene površine“ u urbanim naseljima kao što su parkovi i vrtovi.
Lovna staništa	Mediterranska krška područja, od obale do visokih planina iznad 1000 m visine, uključujući grmoliku vegetaciju (makija, garig), poljoprivredna područja, mirne kopnene vode (jezera, lokve) i okolna staništa, urbana područja, otvorena staništa, rubove šuma te manjim dijelom šumska staništa.
Lovna udaljenost	Prijašnja pretpostavka je bila da lovi najčešće do nekoliko kilometara od skloništa, ali novija istraživanja bilježe kretanja trudnih ženki do 14,2 km, odnosno laktirajućih ženki do 9,3 km (Kipson i sur. 2018). Praćene trudne ženke kretale su se i dalje, preko mora do viših planinskih predjela gdje više nije bilo moguće njihovo praćenje.
Migracije	Vrsta je slabo istraжена, moguće je da se radi o povremenom migrantu.



Izrada i razvoj programa praćenja za šišmiše s jačanjem kapaciteta dionika sustava praćenja i izvješćivanja

Nacionalni program praćenja stanja šišmiša s rezultatima praćenja

Biogeografske regije za izvješće RH prema čl.17	stalno prisutna – ALP, CON, MED
Izdvojena POVS područja za vrstu u RH (NN 80/19)	Vrsta nije uvrštena u Dodatak II. Direktive o staništima (92/43/EEZ).
Prisutnost u ostalim POVS područjima u RH (NN 80/19)	-
Dodatni podaci o prisutnosti u POVS područjima:	HR2000200 Zagorska peć kod Novog Vinodola, HR2000415 Odransko polje, HR2000447 Nacionalni park Risnjak, HR2000583 Medvednica, HR2000601 Park prirode Učka, HR2000604 Nacionalni park Brijuni, HR2000605 Nacionalni park Sjeverni Velebit, HR2000871 Nacionalni park Paklenica, HR2000891 Jezero Njivice na Krku, HR2000917 Krčić, HR2000918 Šire područje NP Krka, HR2000922 Svilaja, HR2000937 Vidova gora, HR2000942 Otok Vis, HR2000946 Snježnica i Konavosko polje, HR2001012 Ličko polje, HR2001046 Matica-Vrgoračko polje, HR2001058 Lička Plješivica, HR2001097 Biševo kopno, HR2001255 Bulji, HR2001316 Karišnica i Bijela, HR2001352 Mosor, HR2001361 Ravni kotari, HR2001363 Zaleđe Trogira, HR2001366 Bokanjčko blato, HR2001373 Lisac, HR4000001 Nacionalni park Kornati, HR4000002 Park prirode Telašćica, HR4000006 Uvala Plemići, HR4000017 Lokrum, HR4000018 Paške stijene Velebitskog Kanala, HR5000014 Gornji tok Drave, HR5000019 Gorski kotar i sjeverna Lika, HR5000022 Park prirode Velebit, HR5000028 Dinara, HR5000030 Biokovo, HR5000031 Delta Neretve, HR5000037 Nacionalni park Mljet, HR5000038 Park prirode Lastovsko otočje
Općenite prijetnje	Za vrstu je zabilježen visok rizik od stradavanja na vjetroelektranama koji je potvrđen i u Hrvatskoj gdje je jedna od najčešće zabilježenih stradalih vrsta. Od ostalih prepoznatih prijetnji ističe se upotreba pesticida, renovacija i izmjene nadzemnih objekata na način koji onemogućava boravak šišmiša. Na razini Europe stradavanje jedinki ove vrste zabilježeno je u većem broju zemalja i prilikom prelijetanja prometnica.
Izdvojene prijetnje za izvješće RH prema čl.17	- Korištenje kemikalija za zaštitu bilja u poljoprivredi - ALP, CON, MED - Korištenje sredstava za zaštitu bilja u šumarstvu - ALP, CON - Proizvodnja energije vjetrom, valovima te plimom i osekom, uključujući infrastrukturu - ALP (dodano), MED - Izgradnja ili izmjena (npr. stambene izgradnje i naselja) u postojećim izgrađenim područjima - ALP, CON, MED - Stambene, komercijalne i industrijske aktivnosti i građevine koje stvaraju buku, svjetlost, toplinu ili druge oblike onečišćenja - ALP, CON, MED
Status mjera upravljanja i očuvanja u RH	Mjere identificirane sukladno relevantnoj literaturi, ali još nisu poduzete (Hamidović i sur. 2019).

Izvori podataka: Tablica 2-2



2.24 *Eptesicus nilssonii* (von Keyserling & Blasius, 1839), sjeverni noćnjak



Slika 2-47 *Eptesicus nilssonii* (Foto: V. Zrnčić)



Slika 2-48 Rasprostranjenost na teritoriju UNEP/ EUROBATS Sporazuma, izvor: www.eurobats.org

Opis vrste	Nosni otvori su okrenuti prema naprijed. Tragus kratak do izdužen, širok na vrhu najviše koliko je visok, ali nije klobučast (gljivast) – njegov vrh može biti svinut prema naprijed, pa može nalikovati klobučastom iz pojedinih kutova. Uške se na čelu u osnovici ne dodiruju, dosežu ili prelaze obris glave. Epiblema bez jasne okomite hrskavične potpore, često rudimentarna. Vrh repa strši iz letnice više od 2,4 mm, a može viriti iz letnice samo do 6 mm. Dlaka na prsima žućkasto-smeđa do bijelo-žuta. Podlaktica 36 – 46 mm, uglavnom duža od 38 mm. Oštar prijelaz između leđne i trbušne boje krzna. Očnjak i veliki pretkutnjak se dodiruju. Drugi gornji sjekutić dugačak, vrh mu je samo malo kraći od stražnjeg vrha prvog sjekutića. U donjoj čeljusti prvi pretkutnjak je viši od polovice visine drugog višeg pretkutnjaka. U mužjaka penis je kratak i širok, izrazito širi prije vrha.
Značajke važne za determinaciju vrste	Može se razlikovati po većem broju morfoloških karakteristika (relativna veličina, tragus, uška, njuška, obojenost, rep u odnosu na letnicu, nema epibleme s okomitom hrskavicom, oblik penisa, duljina podlaktice (FA)) čak i od sličnih vrsta (<i>H. savii</i>). U glasanju moguće preklapanje u većini slučajeva (<i>Vespertilio murinus</i> , <i>Nyctalus leisleri</i> , <i>E. serotinus</i> , rjeđe <i>N. noctula</i>)
Tip skloništa	Krovovi ili uski prostori u zidovima kuća, često uz izvore topline (dimnjaci), rjeđe rupe stabala. U vrijeme hibernacije podzemni objekti.
Razmnožavanje i socijalno ponašanje	Porodiljne kolonije sastoje se od 20 – 50 ponekad i do 150 ženki. Mužjaci žive solitarno, ali se okupljaju na rojilištima u podzemnim objektima od sredine srpnja do kraja jeseni. Ženke postaju spolno zrele u prvoj godini života i obično se vraćaju u sklonište u kojem su okočene. U razdoblju od sredine lipnja do kraja srpnja kote jedno do dva mlada, koji su samostalni već nakon 3 tjedna života. Izrazito su teritorijalna vrsta i tjeraju druge jedinke sa svojih lovnih područja, čak i jedinke iz iste kolonije.
Ključna lovna staništa	Kopnene vode, listopadne šume, pogotovo u blizini kopnenih voda i druga područja s povećanom koncentracijom kukaca na 5 km od skloništa.
Lovna staništa	Listopadne šume i vazdazelene šume, pogotovo u blizini kopnenih voda, kopnene vode, poljoprivredne površine, urbana područja, šumski proplanci i čistine, rubovi šuma, gradski parkovi i vrtovi.



Izrada i razvoj programa praćenja za šišmiše s jačanjem kapaciteta dionika sustava praćenja i izvješćivanja

Nacionalni program praćenja stanja šišmiša s rezultatima praćenja

Lovna udaljenost	Ženke love vrlo blizu skloništa porodiljnih kolonija (do 800 m). U slučaju manje koncentracije plijena love na udaljenostima 4 – 5 km od skloništa, a mogu letjeti i do 30 km do pogodnih lovni područja (primjerice mirnih kopnenih voda poput jezera).
Migracije	Uglavnom se smatra rezidentnom vrstom, ali neka istraživanja ukazuju na povremeno migratorno ponašanje (100 – 450 km).
Biogeografske regije za izvješće RH prema čl.17	povremeno prisutna – ALP, ново dodano MED
Izdvojena POVS područja za vrstu u RH (NN 80/19)	Vrsta nije uvrštena u Dodatak II. Direktive o staništima (92/43/EEZ).
Prisutnost u ostalim POVS područjima u RH (NN 80/19)	-
Dodatni podaci o prisutnosti u POVS područjima:	HR2000447 Nacionalni park Risnjak, HR2000605 Nacionalni park Sjeverni Velebit, HR2001353 Lokve-Sunger-Fužine, HR5000022 Park prirode Velebit
Općenite prijetnje	Na razini Europe kao potencijalne prijetnje prepoznate su degradacija/gubitak lovni staništa, uznemiravanje, renovacija i izmjene nadzemnih objekata na način koji onemogućava boravak šišmiša te sječa starih stabala. Na razini Europe stradavanje jedinki ove vrste zabilježeno je u većem broju zemalja prilikom prelijetanja prometnica. Za vrstu je zabilježen i umjeren rizik od stradavanja na vjetroelektranama.
Izdvojene prijetnje za izvješće RH prema čl.17	- Uklanjanje starih stabala (isključujući mrtva i odumiruća stabla) - ALP - Golosjek, uklanjanje svih stabala - ALP - Korištenje sredstava za zaštitu bilja u šumarstvu - ALP - Proizvodnja energije vjetrom, valovima te plimom i osekom, uključujući infrastrukturu – ALP, MED (dodano) - Stambene, komercijalne i industrijske aktivnosti i građevine koje stvaraju buku, svjetlost, toplinu ili druge oblike onečišćenja - ALP
Status mjera upravljanja i očuvanja u RH	Mjere identificirane sukladno relevantnoj literaturi, ali još nisu poduzete (Hamidović i sur. 2019).

Izvori podataka: Tablica 2-2



2.25 *Eptesicus serotinus* (Schreber, 1774), kasni noćnjak



Slika 2-49 *Eptesicus serotinus* (Foto: D. Grozić)



Slika 2-50 Rasprostranjenost na teritoriju UNEP/
EUROBATS Sporazuma, izvor: www.eurobats.org

Opis vrste	Nosni otvori su okrenuti prema naprijed. Tragus kratak do izdužen, širok na vrhu najviše koliko je visok, ali nije klobučast (gljivast) – njegov vrh može biti svinut prema naprijed, pa može nalikovati klobučastom iz pojedinih kutova. Uške se na čelu u osnovici ne dodiruju, dosežu ili prelaze obris glave. Epiblema bez jasne okomite hrskavične potpore, često rudimentarna. Vrh repa strši iz letnice više od 2,4 mm, a može viriti iz letnice samo do 6 mm. Dlaka na prsima žućkasto-smeđa a do bijelo-žuta. podlaktica 48 – 57 mm. Dlaka na prsima žućkasto-smeđa do bijelo-žuta, lice tamnije. Očnjak i veliki pretkutnjak se dodiruju, drugi gornji sjekutić kratak, vrh mu je izrazito niže od stražnjeg vrha prvog sjekutića. U mužjaka je penis dugačak i širok, samo donekle širi prema vrhu.
Značajke važne za determinaciju vrste	Može se razlikovati po većem broju morfoloških karakteristika (relativna veličina, tragus, uška, njuška, obojenost, rep u odnosu na letnicu, nema epibleme s okomitom hrskavicom, oblik penisa, duljina podlaktice (FA)). U glasanju moguće preklapanje u većini slučajeva (<i>V. murinus</i> , <i>N. leisleri</i> , <i>E. nilssonii</i> , rjeđe <i>N. noctula</i>)
Tip skloništa	Nadzemni objekti (npr. tavana, iza prozorskih okna), zimi i podzemni objekti.
Razmnožavanje i socijalno ponašanje	U porodiljne kolonije u travnju/svibnju okuplja se 10 – 60 ženki (maksimalno do 300). Mladi se kote od druge polovice lipnja, postaju samostalni nakon otprilike 5 tjedana. Mužjaci tijekom čitave godine žive sami i formiraju kolonije do 20-ak jedinki. Ženke postaju spolno zrele u drugoj godini života. Pare se od kraja kolovoza, ali nije poznato traje li parenje do proljeća.
Ključna lovna staništa	Unutar 2 km od skloništa, pogotovo pašnjaci s mjestimičnim stablima ili grmolikom vegetacijom, mozaični krajolici listopadnih šuma i travnjaka.
Lovna staništa	Otvorena staništa, rubna staništa, mozaični krajolici listopadnih šuma i travnjaka, obalna staništa (vegetacija uz kopnene vode) te urbana područja. Može hvatati kukce iz vegetacije ili s tla, ali najčešće lovi iz zraka, obično oko i u krošnjama drveća. Često se hrani i uz ceste i oko uličnih lampi.
Lovna udaljenost	Love većinom na udaljenostima do 4,5 km od skloništa, povremeno i do 12 km. Oko 90% vremena provode na udaljenostima do 2 km od skloništa u vrijeme formiranja porodiljnih kolonija.
Migracije	Obično rezidentna vrsta koja povremeno poduzima kretanja na veće udaljenosti. Ljetna i zimska skloništa su većinom na udaljenosti do 50 km, ali povremeno su zabilježena dalja kretanja (do 330 km). Ženke povremeno mijenjanju skloništa, ponekad mogu promijeniti skloništa udaljena do 10 km unutar jedne noći.



Izrada i razvoj programa praćenja za šišmiše s jačanjem kapaciteta dionika sustava praćenja i izvješćivanja

Nacionalni program praćenja stanja šišmiša s rezultatima praćenja

Biogeografske regije za Izvješće RH prema čl.17	stalno prisutna – ALP, CON, MED
Izdvojena POVS područja za vrstu u RH (NN 80/19)	Vrsta nije uvrštena u Dodatak II. Direktive o staništima (92/43/EEZ).
Prisutnost u ostalim POVS područjima u RH (NN 80/19)	-
Dodatni podaci o prisutnosti u POVS područjima:	HR2000369 Vršni dio Ravne gore, HR2000372 Dunav – Vukovar, HR2000426 Dvorina, HR2000580 Papuk, HR2000583 Medvednica, HR2000601 Park prirode Učka, HR2000623 Šume na Dilj gori, HR2000654 Lička Jesenica, HR2000871 Nacionalni park Paklenica, HR2000876 Crni vrh kod Vrhovina, HR2000918 Šire područje NP Krka, HR2001012 Ličko polje, HR2001070 Sutla, HR2001352 Mosor, HR2001353 Lokve-Sunger-Fužine, HR2001355 Psunj, HR2001357 Otok Krk, HR2001372 Područje oko špilje Vrlovka, HR2001387 Područje uz Maju i Bručinu, HR5000019 Gorski kotar i sjeverna Lika, HR5000020 Nacionalni park Plitvička jezera, HR5000022 Park prirode Velebit, HR5000030 Biokovo
Općenite prijetnje	Kao glavne prijetnje prepoznate su upotreba pesticida i renovacija i izmjene nadzemnih objekata na način koji onemogućava boravak šišmiša, uočena i prilikom istraživanja u svrhu ovog projekta. Na razini Europe stradavanje jedinki ove vrste zabilježeno je u većem broju zemalja prilikom prelijetanja prometnica. Za vrstu je zabilježen i umjeren rizik od stradavanja na vjetroelektranama, a njene stradale jedinke zabilježene su i u Hrvatskoj, pogotovo u razdoblju nakon što mladi počnu samostalno letjeti te u vrijeme migracija i parenja u kasno ljeto i jesen.
Izdvojene prijetnje za Izvješće RH prema čl.17	- Prenamjena iz mješovite poljoprivrede i poljošumarstva u specijalizirane (monokulturne) usjeve - CON - Uklanjanje manjih krajobraznih struktura zbog spajanja poljoprivrednih parcela (živice, kameni zidovi, tršćaci, otvoreni jarci, izvori, solitarna stabla, itd.) - CON - Napuštanje gospodarenja/korištenja travnjaka i drugih poljoprivrednih i šumskih površina (npr. prestanak ispaše, košnje ili tradicionalne poljoprivrede) - ALP, CON, MED - Korištenje kemikalija za zaštitu bilja u poljoprivredi - ALP, CON, MED - Korištenje sredstava za zaštitu bilja u šumarstvu - ALP, CON - Proizvodnja energije vjetrom, valovima te plimom i osekom, uključujući infrastrukturu – ALP (dodano), MED - Izgradnja ili izmjena (npr. stambene izgradnje i naselja) u postojećim izgrađenim područjima - ALP, CON, MED - Stambene, komercijalne i industrijske aktivnosti i građevine koje stvaraju buku, svjetlost, toplinu ili druge oblike onečišćenja - ALP, CON, MED - Zagađenje površinskih i podzemnih voda iz više izvora (vodenih i kopnenih) - CON
Status mjera upravljanja i očuvanja u RH	Mjere identificirane sukladno relevantnoj literaturi, ali još nisu poduzete (Hamidović i sur. 2019).

Izvori podataka: Tablica 2-2



2.26 *Vespertilio murinus* Linnaeus, 1758, dvobojni šišmiš



Slika 2-51 *Vespertilio murinus* (Foto: D. Rnjak)



Slika 2-52 Rasprostranjenost na teritoriju UNEP/
EUROBATS Sporazuma, izvor: www.eurobats.org

Opis vrste	Nosni otvori su okrenuti prema naprijed. Uške se na čelu u osnovici ne dodiruju, dosižu ili prelaze obris glave. Tragus kratak do izdužen, širok na vrhu najviše koliko je visok, ali nije klobučast (gljivast) – vrh može biti svinut prema naprijed, pa iz nekih kutova izgledati kao klobučast. Epiblema jasno vidljiva, uvijek s okomitom hrskavičnom potporom. Podlaktica duga 39 – 49 mm. Vrh repa strši iz letnice više od 3 mm. Očnjak i veliki pretkutnjak se dodiruju. Izrazito tamna leđa sa srebrnkasto bijelim vršcima dlaka. Dlaka na prsima snježno bijela.
Značajke važne za determinaciju vrste	Na području RH može se prepoznati prema specifičnim morfološkim značajkama (relativna veličina, tragus, uška, njuška, obojenost, rep u odnosu na letnicu, epiblema s okomitom hrskavicom). U glasanju moguće preklapanje u većini slučajeva (<i>Nyctalus leisleri</i> , <i>Eptesicus</i> spp., rjeđe <i>N. noctula</i>), ali mogućnost potvrde vrste na temelju socijalnih (svadbenih) zvukova mužjaka u jesen.
Tip skloništa	Nadzemni objekti, pukotine stabala i stijena.
Razmnožavanje i socijalno ponašanje	Ženke u svibnju formiraju porodične kolonije 20 – 60 jedinki, ali moguće i do 200. U isto vrijeme, mužjaci formiraju kolonije od 300 ili više jedinki. Ženke najčešće postaju spolno zrele prve jeseni, pare se u kasnu jesen (listopad, studeni) i kote po dva, ponekad i tri mlada od kraja svibnja iduće godine. Love u letu na visinama 10 do 40 m iznad tla.
Ključna lovna staništa	Kopnene vode, mozaični krajolici mirnih kopnenih voda (sporih dijelova rijeka ili stajačica)/močvarnih staništa i listopadnih šuma, pogotovo na udaljenosti do 3 km od skloništa porodičnih kolonija.
Lovna staništa	Kopnene vode, mozaični krajolici mirnih kopnenih voda (sporih dijelova rijeka ili stajačica)/močvarnih staništa i listopadnih šuma, pogotovo na udaljenosti do 3 km od skloništa porodičnih kolonija, otvorena staništa (poljoprivredne površine, livade). Lovi često 20 do 40 m iznad tla i oko uličnih lampi.
Lovna udaljenost	Listopadna šumska staništa i kopnene mirne vodene površine su lovna staništa od posebnog značaja za ženke unutar porodične kolonije te se nalaze na udaljenosti u prosjeku do 2,4 km od skloništa, maks. zabilježeno 6,2 km. Mužjaci tijekom noći koriste širi raspon lovnih staništa koja se nalaze u prosjeku do 5,7 km, maks. 20,5 km u odnosu na lokaciju kolonije te se tijekom noći ne vraćaju u koloniju iz koje su krenuli prema lovnom staništu.
Migracije	Pripada skupini koja migrira na velike udaljenosti, s najvećim zabilježenim kretanjem od 1787 km (Rusija).



Izrada i razvoj programa praćenja za šišmiše s jačanjem kapaciteta dionika sustava praćenja i izvješćivanja

Nacionalni program praćenja stanja šišmiša s rezultatima praćenja

Biogeografske regije za izvješće RH prema čl.17	stalno prisutna – ALP, CON, MED
Izdvojena POVS područja za vrstu u RH (NN 80/19)	Vrsta nije uvrštena u Dodatak II. Direktive o staništima (92/43/EEZ).
Prisutnost u ostalim POVS područjima u RH (NN 80/19)	-
Dodatni podaci o prisutnosti u POVS područjima:	HR2000580 Papuk, HR2000605 Nacionalni park Sjeverni Velebit, HR2000871 Nacionalni park Paklenica, HR2001012 Ličko polje, HR2001353 Lokve-Sunger-Fužine, HR2001363 Zaleđe Trogira, HR5000019 Gorski kotar i sjeverna Lika, HR5000022 Park prirode Velebit
Općenite prijetnje	Vrstu je teško bilježiti osnovnim metodama praćenja, stoga je promjene u veličini populacije vrlo teško i dokumentirati. Renoviranje i izmjena nadzemnih objekata koje koriste može izravno utjecati na veći broj šišmiša i proći nezapaženo. Unatoč svojoj mobilnosti, ljetne kolonije često su prostorno povezane s visokoproduktivnim močvarnim staništima i jezerima, koji su pod posebnim pritiskom kao ekosustavi koji sami po sebi zahtijevaju potrebne mjere očuvanja. Kao vrsta koja lovi visoko iznad velikih vodenih tijela i močvarnih staništa, mogla bi biti neizravno pogođena promjenama u korištenju zemljišta. Za vrstu je zabilježen visok rizik od stradavanja na vjetroelektranama koji je potvrđen i u Hrvatskoj, gdje je većina nalaza ove vrste zabilježena upravo na temelju uočenih stradalih jedinki, pogotovo u razdoblju nakon što mladi počnu samostalno letjeti te u vrijeme migracija i parenja u kasno ljeto i jesen.
Izdvojene prijetnje za izvješće RH prema čl.17	- Korištenje kemikalija za zaštitu bilja u poljoprivredi - ALP, CON, MED - Korištenje sredstava za zaštitu bilja u šumarstvu - ALP, CON - Proizvodnja energije vjetrom, valovima te plimom i osekom, uključujući infrastrukturu - ALP, MED - Ceste, putevi, željezničke pruge i povezana infrastruktura - ALP, CON, MED - Izgradnja ili izmjena (npr. stambene izgradnje i naselja) u postojećim izgrađenim područjima - ALP, CON, MED - Stambene, komercijalne i industrijske aktivnosti i građevine koje stvaraju buku, svjetlost, toplinu ili druge oblike onečišćenja - ALP, CON, MED
Status mjera upravljanja i očuvanja u RH	Mjere identificirane sukladno relevantnoj literaturi, ali još nisu poduzete (Hamidović i sur. 2019).

Izvori podataka: Tablica 2-2



2.27 *Plecotus auritus* (Linnaeus, 1758), smeđi dugoušan



Slika 2-53 *Plecotus auritus* (Foto: G. Rnjak)



Slika 2-54 Rasprostranjenost na teritoriju UNEP/
EUROBATS Sporazuma, izvor: www.eurobats.org

- Opis vrste** Nosni otvori su okrenuti prema gore. Uške su pri osnovici spojene kožnim naborima, prelaze obris glave. Uške su vrlo dugačke (preko 30 mm), ali su u mirovanju uz tijelo, a vidljiv je samo tragus. Njuška nije izdužena (nos zadebljan). Jako izbočene žlijezde na licu iznad očiju. Palca duži > 5,8 mm (5,8 – 9 mm); stopalo 6,0 – 9,2 mm, s dugim jačim stršećim dlakama. Podlaktica uglavnom > 38 mm (35 – 43,2 mm). Boja leđa smeđa do smeđe-siva. Dužina gornjeg zubnog reda < 5,6 mm (4,8 – 5,6 mm). Penis ušiljen.
- Značajke važne za determinaciju vrste** Najčešće se može razlikovati po nekim morfološkim karakteristikama (uške, tragus, oblik penisa, njuška, dlake na prstima, duljina podlaktice (FA), gornjeg zubnog reda (CM3), palca (D1), stopala (HF)) i od sličnih vrsta (*Plecotus* spp.). U glasanju moguće preklapanje u većini slučajeva (*Plecotus* spp.).
- Tip skloništa** Rupe u stablima, nadzemni objekti (građevine), pukotine stijena, a zimi često u podzemnim objektima.
- Razmnožavanje i socijalno ponašanje** Ženke tvore porodiljne kolonije od 5 do 50 jedinki (na sjeveru Europe do 80). Kolonije u građevinama ostaju tijekom cijelog ljeta, premještajući se unutar istog prostora, dok se kolonije u stablima premještaju svakih 1 – 5 dana, ali na kraće udaljenosti, obično unutar nekoliko stotina metara. Mužjaci ljetu provode solitarno. Rojenje se događa dva puta godišnje. Prvo rojenje traje od kolovoza do listopada, najintenzivnije u rujnu. Drugo rojenje odvija se u razdoblju od veljače do travnja. Hiberniraju pojedinačno, rijetko u manjim grupicama. Spolnu zrelost postižu u prvoj ili drugoj godini života. Kote jedno ili rjeđe dva mlada početkom lipnja, na sjeveru do sredine srpnja. Mladi postaju samostalni nakon 6 tjedana.
- Ključna lovna staništa** Šumska staništa.
- Lovna staništa** Šumska staništa, rubna staništa, grmolika vegetacija, voćnjaci, parkovi, vrtovi. Čini se da ne koristi toliko izolirane šumske površine na otvorenim poljoprivrednim područjima. Love u letu ili skupljaju plijen s površina, najčešće vegetacije.
- Lovna udaljenost** U prosjeku love do 2,5 km od skloništa, najviše zabilježeno do 3,3 km u jesen. Ipak, većinu vremena provode do 500 m od skloništa.
- Migracije** Rezidentna vrsta sa sezonskim kretanjima do 10 km, rijetko više od 30 km. Najdulje zabilježeno kretanje u Europi je 90 km (Njemačka).



Izrada i razvoj programa praćenja za šišmiše s jačanjem kapaciteta dionika sustava praćenja i izvješćivanja

Nacionalni program praćenja stanja šišmiša s rezultatima praćenja

Biogeografske regije za izvješće RH prema čl.17	stalno prisutna – ALP, CON, marginalno prisutna – MED
Izdvojena POVS područja za vrstu u RH (NN 80/19)	Vrsta nije uvrštena u Dodatak II. Direktive o staništima (92/43/EEZ).
Prisutnost u ostalim POVS područjima u RH (NN 80/19)	-
Dodatni podaci o prisutnosti u POVS područjima:	HR2000420 Sunjsko polje, HR2000580 Papuk, HR2000583 Medvednica, HR2000586 Žumberak Samoborsko gorje, HR2000601 Park prirode Učka, HR2000605 Nacionalni park Sjeverni Velebit, HR2000623 Šume na Dilj gori, HR2000632 Krbavsko polje, HR2000871 Nacionalni park Paklenica, HR2000876 Crni vrh kod Vrhovina, HR2000917 Krčić, HR2001012 Ličko polje, HR2001255 Bulji, HR2001342 Područje oko špilje Gradusa, HR2001353 Lokve-Sunger-Fužine, HR2001355 Psunj, HR2001415 Spačva JZ, HR5000014 Gornji tok Drave, HR5000015 Srednji tok Drave, HR5000019 Gorski kotar i sjeverna Lika, HR5000020 Nacionalni park Plitvička jezera, HR5000022 Park prirode Velebit, HR5000028 Dinara
Općenite prijetnje	Pesticidi koji se koriste u poljoprivredi i tretiranje drvene građe prepoznati su kao izvori prijetnje za opstanak vrste. Dodatno, neizravni učinci poljoprivrednih pesticida vjerojatno su uzrokovali i pad u broju kukaca koji su osnovni izvor hrane za navedenu vrstu. Intenzivno gospodarenje šumama može predstavljati opasnost smanjenjem broja stabala, odnosno prikladnih skloništa, pogotovo u listopadnim šumama. Vrsta koristi i nadzemna skloništa te na nju utječu i renovacije i izmjene nadzemnih objekata na način koji onemogućava boravak šišmiša. Na razini Europe kao moguća prijetnja prepoznat je rizik stradavanja vrsta roda <i>Plecotus</i> prilikom prelijetanja prometnica, a stradavanje jedinki ove vrste zabilježeno je u većem broju zemalja. Vrsta je osjetljiva na svjetlosno onečišćenje te je uočeno da izbjegava izlijetanje iz osvijetljenih dijelova nadzemnih objekata, kao i korištenje osvijetljenih vodenih površina, a može utjecati i na rute dnevnih kretanja te lovna staništa.
Izdvojene prijetnje za izvješće RH prema čl.17	Uklanjanje manjih krajobraznih struktura zbog spajanja poljoprivrednih parcela (živice, kameni zidovi, tršćaci, otvoreni jarci, izvori, solitarna stabla, itd.) - CON, MED - Napuštanje gospodarenja/korištenja travnjaka i drugih poljoprivrednih i šumskih površina (npr. prestanak ispaše, košnje ili tradicionalne poljoprivrede) - MED - Korištenje kemikalija za zaštitu bilja u poljoprivredi - ALP, CON - Sječa ili prorjeđivanje stabala (isključujući golosjek) - ALP, CON - Uklanjanje mrtvih i odumirućih stabala, uključujući drvene ostatke - ALP, CON - Uklanjanje starih stabala (isključujući mrtva i odumiruća stabla) - ALP, CON - Golosjek, uklanjanje svih stabala - ALP, CON - Ilegalna sječa - ALP, CON - Korištenje sredstava za zaštitu bilja u šumarstvu - ALP - Ceste, putevi, željezničke pruge i povezana infrastruktura - ALP - Izgradnja ili izmjena (npr. stambene izgradnje i naselja) u postojećim izgrađenim područjima - ALP, CON - Sport, turizam i rekreacijske aktivnosti - CON, MED - Stambene, komercijalne i industrijske aktivnosti i građevine koje stvaraju buku, svjetlost, toplinu ili druge oblike onečišćenja - ALP, CON, MED
Status mjera upravljanja i očuvanja u RH	Mjere identificirane sukladno relevantnoj literaturi, ali još nisu poduzete (Hamidović i sur. 2019).

Izvori podataka: Tablica 2-2



2.28 *Plecotus macrobullaris* Kuzyakin, 1965, gorski dugoušan



Slika 2-55 *Plecotus macrobullaris* (Foto: S. Maleš)



Slika 2-56 Rasprostranjenost na teritoriju UNEP/
EUROBATS Sporazuma, izvor: www.eurobats.org

Opis vrste	Nosni otvori su okrenuti prema gore. Uške su pri osnovici spojene kožnim naborima, prelaze obris glave. Uške su vrlo dugačke (preko 30 mm), ali su u mirovanju uz tijelo, a vidljiv je samo tragus. Sredina donje usne je produžena prema grlu u goli trokutić. Penis više pravokutan. Krzno na leđima sivo-smeđe, na prsima guste dugačke dlake, često snježno bijele. Palac duljine 6 – 7,6 mm. Stopalo sličnije smeđem dugoušanu, duljine 6,7 – 9 mm, obraslo dugim jačim stršećim dlakama. Podlaktica 37,3 – 42,5 mm. Dužina gornjeg zubnog reda 4,9 – 5,8 mm.
Značajke važne za determinaciju vrste	Najčešće se može razlikovati po nekim morfološkim karakteristikama (uške, tragus, oblik penisa, njuška, dlake na prstima, duljina podlaktice (FA), gornjeg zubnog reda (CM3), palca (D1), stopala (HF)) i od sličnih vrsta (<i>Plecotus</i> spp). Povremeno lako prepoznatljiva u slučaju istaknute sredine donje usne produljene u izražen goli trokutić. U glasanju moguće preklapanje u većini slučajeva (<i>Plecotus</i> spp.).
Tip skloništa	Nadzemni objekti (najčešće potkrovlja), pukotine u stijenama, ponekad i podzemni objekti.
Razmnožavanje i socijalno ponašanje	Tvori porodične kolonije do 30 jedinki u kojima se rijetko nalaze i mužjaci.
Ključna lovna staništa	Travnjaci, listopadne šume.
Lovna staništa	Otvorena staništa, listopadne šume, rubovi šume, ruralna područja. Najčešće lovi u letu, skuplja plijen s površine vegetacije iznimno rijetko.
Lovna udaljenost	Love najčešće do 1 km od skloništa, neke jedinke do 3 km, a najudaljenija kretanja zabilježena su do 7,1 km.
Migracije	Nedovoljno istražene. Vrlo vjerojatno rezidentna vrsta.
Biogeografske regije za izvješće RH prema čl.17	stalno prisutna – ALP, CON, MED
Izdvojena POVS područja za vrstu u RH (NN 80/19)	Vrsta nije uvrštena u Dodatak II. Direktive o staništima (92/43/EEZ).
Prisutnost u ostalim POVS područjima u RH (NN 80/19)	-



Izrada i razvoj programa praćenja za šišmiše s jačanjem kapaciteta dionika sustava praćenja i izvješćivanja

Nacionalni program praćenja stanja šišmiša s rezultatima praćenja

Dodatni podaci o prisutnosti u POVS područjima:

HR2000583 Medvednica, HR2000586 Žumberak Samoborsko gorje, HR2000605 Nacionalni park Sjeverni Velebit, HR2000871 Nacionalni park Paklenica, HR2000876 Crni vrh kod Vrhovina, HR2000917 Krčić, HR2001012 Ličko polje, HR2001215 Boljunsko polje, HR2001340 Područje oko Kuštrovke, HR2001353 Lokve-Sunger-Fužine, HR5000020 Nacionalni park Plitvička jezera, HR5000022 Park prirode Velebit, HR5000028 Dinara, HR5000030 Biokovo

Općenite prijetnje

Na razini Europe kao prijetnja prepoznata upotreba toksičnih sredstava za impregnaciju drvene građe te općenito rizik stradanja vrsta roda *Plecotus* prilikom prelijetanja prometnica. Vrsta koristi i nadzemna skloništa te na nju utječu i renovacije i izmjene nadzemnih objekata na način koji onemogućava boravak šišmiša. Moguć je negativan utjecaj svjetlosnog onečišćenja, pogotovo u slučaju vanjskog-dekorativnog osvjetljavanja nadzemnih objekata koje koristi kao sklonište i vodenih površina.

Izdvojene prijetnje za izvješće RH prema čl.17

- Uklanjanje manjih krajobraznih struktura zbog spajanja poljoprivrednih parcela (živice, kameni zidovi, tršćaci, otvoreni jarci, izvori, solitarna stabla, itd.) - CON, MED
- Korištenje kemikalija za zaštitu bilja u poljoprivredi - ALP, CON, MED
- Sječa ili prorjeđivanje stabala (isključujući golosjek) - ALP, CON
- Uklanjanje mrtvih i odumirućih stabala, uključujući drvene ostatke - ALP, CON
- Uklanjanje starih stabala (isključujući mrtva i odumiruća stabla) - ALP, CON
- Golosjek, uklanjanje svih stabala - ALP
- Ilegalna sječa - ALP
- Ceste, putevi, željezničke pruge i povezana infrastruktura - ALP, CON, MED
- Izgradnja ili izmjena (npr. stambene izgradnje i naselja) u postojećim izgrađenim područjima - ALP, CON, MED
- Sport, turizam i rekreacijske aktivnosti - ALP, CON, MED
- Stambene, komercijalne i industrijske aktivnosti i građevine koje stvaraju buku, svjetlost, toplinu ili druge oblike onečišćenja - ALP, CON, MED
- Promjena lokacije, veličine i/ili kvalitete staništa zbog klimatskih promjena - MED

Status mjera upravljanja i očuvanja u RH

Mjere identificirane sukladno relevantnoj literaturi, ali još nisu poduzete (Hamidović i sur. 2019).

Izvori podataka: Tablica 2-2



2.29 *Plecotus austriacus* (J. Fischer, 1829), sivi dugoušan



Slika 2-57 *Plecotus austriacus* (Foto: G. Rnjak)



Slika 2-58 Rasprostranjenost na teritoriju UNEP/
EUROBATS Sporazuma, izvor: www.eurobats.org

Opis vrste	Nosni otvori su okrenuti prema gore. Uške su pri osnovici spojene kožnim naborima, prelaze obris glave. Uške su vrlo dugačke (preko 30 mm), ali su u mirovanju uz tijelo, a vidljiv je samo tragus. Njuška izrazito izdužena i robusna, žlijezde na licu iznad očiju nisu posebno velike. Palac duljine < 6,7 mm (4,8 – 6,7 mm), stopalo 5,8 – 7,5 mm, obraslo kraćim jakim dlakama. Podlaktica uglavnom > 39 mm (37 – 41,8 mm). Boja leđa siva. Dužina gornjeg zubnog reda > 5,4 mm (5,4 – 6,3 mm), prema Dietz i Kiefer 2016 najčešće > 5,7 mm). Penis je zaobljen s najširim dijelom prije vrha.
Značajke važne za determinaciju vrste	Najčešće se može razlikovati po nekim morfološkim karakteristikama (uške, tragus, oblik penisa, njuška, dlake na prstima, duljina podlaktice (FA), gornjeg zubnog reda (CM3), palca (D1), stopala (HF)) i od sličnih vrsta (<i>Plecotus</i> spp.). U glasanju moguće preklapanje u većini slučajeva (<i>Plecotus</i> spp.).
Tip skloništa	Nadzemni objekti i njihove pukotine, pukotine stijena ili ulaznih dijelova špilja. Zimi i podzemni objekti.
Razmnožavanje i socijalno ponašanje	Tvore manje porodične kolonije od 5 – 30 jedinki u kojima su vrlo rijetko prisutni mužjaci. U zgradama se iznimno može naći više od 100 jedinki. Pri višim temperaturama više odvojeno. U jesen nisu uočeni slučajevi rojenja, iako se pojedini mužjaci povremeno znaju uhvatiti na ulazima u špilje. Kote najčešće jedno mlado krajem lipnja. Pare se vrlo rano, počevši već u srpnju.
Ključna lovna staništa	Travnjaci, močvarna staništa, otvorene šume, voćnjaci.
Lovna staništa	Otvorena staništa (travnjaci, livade, neobrađena polja), močvarna staništa, otvorene šume, rubovi šuma, urbana područja (voćnjaci, parkovi, vrtovi). Izbjegava kultivirane površine, vazdazeleni šume i kopnene vode. Prilikom lova lete nisko, u prosjeku do 5 m visine. Love pretežito u letu, iako znaju i skupljati plijen s tla ili vegetacije.
Lovna udaljenost	Najčešće lovi blizu skloništa s prosječnom udaljenosti od 2,9 km, ali lovi i na udaljenostima do 5,5 km.
Migracije	Rezidentna vrsta sa sezonskim kretanjima unutar nekoliko kilometara, obično manje od 30 km. Najveća zabilježena prijeđena udaljenost u Europi je 61 km.
Biogeografske regije za izvješće RH prema čl.17	stalno prisutna – ALP, CON



Izrada i razvoj programa praćenja za šišmiše s jačanjem kapaciteta dionika sustava praćenja i izvješćivanja

Nacionalni program praćenja stanja šišmiša s rezultatima praćenja

Izdvojena POVS područja za vrstu u RH (NN 80/19)

Vrsta nije uvrštena u Dodatak II. Direktive o staništima (92/43/EEZ).

Prisutnost u ostalim POVS područjima u RH (NN 80/19)

HR2000364	Mura
HR2000416	Lonjsko polje
HR2000583	Medvednica
HR2001342	Područje oko špilje Gradusa
HR5000020	Nacionalni park Plitvička jezera
HR5000014	Gornji tok Drave
HR2001353	Lokve-Sunger-Fužine

Dodatni podaci o prisutnosti u POVS područjima:

HR2000364 Mura, HR2000583 Medvednica, HR2001070 Sutla, HR2001342 Područje oko špilje Gradusa, HR5000014 Gornji tok Drave, HR5000020 Nacionalni park Plitvička jezera

Općenite prijetnje

Procjenom populacijskih trendova u odnosu na nekoliko drugih europskih vrsta uočen je trend smanjenja populacija ove vrste u zimskim skloništima diljem Europe. S obzirom na mali broj poznatih skloništa, kao glavna prijetnja u Hrvatskoj smatraju se renovacija i izmjene nadzemnih objekata na način koji onemogućava boravak šišmiša, čiji su slučajevi zabilježeni i prilikom provedbe ovog Projekta. Dodatne prijetnje su i upotreba pesticida te toksičnih sredstava za impregnaciju drvene građe. Na razini Europe kao moguća prijetnja prepoznat je rizik stradavanja vrsta roda *Plecotus* prilikom prelijetanja prometnica, a stradavanje jedinki ove vrste zabilježeno je u većem broju zemalja. Moguć je negativan utjecaj svjetlosnog onečišćenja, pogotovo u slučaju vanjskog-dekorativnog osvijetljavanja nadzemnih objekata koje koristi kao sklonište i vodenih površina.

Izdvojene prijetnje za izvješće RH prema čl.17

- Uklanjanje manjih krajobraznih struktura zbog spajanja poljoprivrednih parcela (živice, kameni zidovi, tršćaci, otvoreni jarci, izvori, solitarna stabla, itd.) - CON
- Korištenje kemikalija za zaštitu bilja u poljoprivredi - ALP, CON
- Sječa ili prorjeđivanje stabala (isključujući golosjek) - CON
- Uklanjanje mrtvih i odumirućih stabala, uključujući drvene ostatke - ALP, CON
- Uklanjanje starih stabala (isključujući mrtva i odumiruća stabla) - CON
- Golosjek, uklanjanje svih stabala - ALP, CON
- Ilegalna sječa - ALP
- Korištenje sredstava za zaštitu bilja u šumarstvu - ALP, CON
- Ceste, putevi, željezničke pruge i povezana infrastruktura - ALP, CON
- Izgradnja ili izmjena (npr. stambene izgradnje i naselja) u postojećim izgrađenim područjima - ALP, CON
- Stambene, komercijalne i industrijske aktivnosti i građevine koje stvaraju buku, svjetlost, toplinu ili druge oblike onečišćenja - ALP, CON
- Zagađenje površinskih i podzemnih voda iz više izvora (vodenih i kopnenih) - ALP

Status mjera upravljanja i očuvanja u RH

Mjere identificirane sukladno relevantnoj literaturi, ali još nisu poduzete (Hamidović i sur. 2019).

Izvori podataka: Tablica 2-2



2.30 *Plecotus kolombatovici* Dulic, 1980, Kolombatovićev dugoušan



Slika 2-59 *Plecotus kolombatovici* (G. Rnjak)



Slika 2-60 Rasprostranjenost na teritoriju UNEP/
EUROBATS Sporazuma, izvor: www.eurobats.org

Opis vrste	Nosni otvori su okrenuti prema gore. Uške su pri osnovici spojene kožnim naborima, prelaze obris glave. Uške su vrlo dugačke (preko 30 mm), ali su u mirovanju uz tijelo, a vidljiv je samo tragus. Njuška malena i slabo izdužena, izbočine žlijezda na licu sitne. Palac duljine < 6,2 mm (4,8 – 6,2 mm), stopalo 5,2 – 7,0 mm, obraslo kraćim jačim dlakama. Podlaktica uglavnom < 39 mm (36 – 39,3 mm). Boja leđa smeđa do smeđe-siva (na području Istre gotovo potpuno siva). Dužina gornjeg zubnog reda < 5,6 mm (4,9 – 5,6 mm) (Dietz i Kiefer 2016 > 5,7 mm). Penis zaobljen s najširim dijelom prije vrha.
Značajke važne za determinaciju vrste	Najčešće se može razlikovati po nekim morfološkim karakteristikama (uške, tragus, oblik penisa, njuška, dlake na prstima, duljina podlaktice (FA), gornjeg zubnog reda (CM3), palca (D1), stopala (HF)) i od sličnih vrsta (<i>Plecotus</i> spp.). U glasanju moguće preklapanje u većini slučajeva (<i>Plecotus</i> spp.).
Tip skloništa	Nadzemni objekti i njihove pukotine, podzemni objekti (najčešće tuneli), pukotine stijena
Razmnožavanje i socijalno ponašanje	Porodiljne kolonije u prosjeku čini 15 – 20 ženki, u rijetkim slučajevima do 90 jedinki. Uočeno da može dijeliti sklonište s vrstom <i>Plecotus macrobullaris</i> (Istra). Mlade koti krajem lipnja, a krajem ljeta mužjaci se roje na ulazima u špilje.
Ključna lovna staništa	Otvorena listopadna i mediteranska vazdazelena šuma hrasta crnike, grmolika vegetacija, travnjaci i kultivirane površine na području krša u mediteranskom obalnom pojasu.
Lovna staništa	Otvorena listopadna i mediteranska vazdazelena šuma hrasta crnike, grmolika vegetacija, travnjaci i kultivirane površine na području krša u mediteranskom obalnom pojasu. Lovi u uz rub ili u samoj vegetaciji, većinom u letu.
Lovna udaljenost	Lovišta u prosjeku oko 1,5 km od skloništa, s najvećom zabilježenom udaljenosti do 4,1 km (Pavlinić 2008).
Migracije	Nema podataka, pretpostavlja se da je rezidentna vrsta.
Biogeografske regije za izvješće RH prema čl.17	stalno prisutna – MED, ново dodano: marginalno prisutna – ALP
Izdvojena POVS područja za vrstu u RH (NN 80/19)	Vrsta nije uvrštena u Dodatak II. Direktive o staništima (92/43/EEZ).



Izrada i razvoj programa praćenja za šišmiše s jačanjem kapaciteta dionika sustava praćenja i izvješćivanja

Nacionalni program praćenja stanja šišmiša s rezultatima praćenja

Prisutnost u ostalim POVS područjima u RH (NN 80/19)	-
Dodatni podaci o prisutnosti u POVS područjima:	HR2000601 Park prirode Učka, HR2000871 Nacionalni park Paklenica, HR2000919 Čikola, HR2000942 Otok Vis, HR2001215 Boljunsko polje, HR2001361 Ravni kotari, HR4000001 Nacionalni park Kornati, HR4000002 Park prirode Telašćica, HR4000006 Uvala Plemići, HR4000017 Lokrum, HR5000030 Biokovo, HR5000031 Delta Neretve, HR5000037 Nacionalni park Mljet, HR5000038 Park prirode Lastovsko otočje
Općenite prijetnje	Vrsta je posebno osjetljiva na razne tipove mogućih prijetnji koje uključuju uznemiravanje, degradaciju ili gubitak skloništa i lovnih staništa zbog ograničenog areala te relativno malih izoliranih i uglavnom otočnih populacija. Tijekom ljetnih mjeseci u mediteranskoj regiji uz koju je vrsta vezana, sve su izraženija sušna razdoblja koja kao posljedicu imaju dugotrajnije isušivanje sve većeg broja lokvi, važnih izvora pitke vode. Uznemiravanje unutar i u blizini skloništa od strane turista također predstavlja problem u Hrvatskoj kao zemlji s razvijenim turizmom u obalnom području. S obzirom na mali broj poznatih skloništa, izražajnom prijetnjom se smatraju renovacija i izmjene nadzemnih objekata na način koji onemogućava boravak šišmiša, čiji su slučajevi zabilježeni i prilikom provedbe ovog projekta. Na razini Europe kao moguća prijetnja prepoznat je rizik stradavanja vrsta roda <i>Plecotus</i> prilikom prelijetanja prometnica. Moguć je negativan utjecaj svjetlosnog onečišćenja, pogotovo u slučaju vanjskog - dekorativnog osvijetljavanja nadzemnih objekata koje koristi kao sklonište i vodenih površina.
Izdvojene prijetnje za izvješće RH prema čl.17	- Uklanjanje manjih krajobraznih struktura zbog spajanja poljoprivrednih parcela (živice, kameni zidovi, tršćaci, otvoreni jarci, izvori, solitarna stabla, itd.) - MED - Korištenje kemikalija za zaštitu bilja u poljoprivredi - MED - Izgradnja ili izmjena (npr. stambene izgradnje i naselja) u postojećim izgrađenim područjima - MED - Sport, turizam i rekreacijske aktivnosti - MED - Stambene, komercijalne i industrijske aktivnosti i građevine koje stvaraju buku, svjetlost, toplinu ili druge oblike onečišćenja - MED - Operacije na drveću, sječa/uklanjanje stabala i vegetacije uz cestu radi javne sigurnosti - MED - Zatvaranje ili ograničeni pristup mjestu/staništu - MED - Promjena lokacije, veličine i/ili kvalitete staništa zbog klimatskih promjena - MED - Zagađenje površinskih i podzemnih voda iz više izvora (vodenih i kopnenih) - MED
Status mjera upravljanja i očuvanja u RH	Mjere identificirane sukladno relevantnoj literaturi, ali još nisu poduzete (Hamidović i sur. 2019).

Izvori podataka: Tablica 2-2



2.31 *Barbastella barbastellus* (Schreber, 1774), širokouhi mračnjak



Slika 2-61 *Barbastella barbastellus* (G. Rnjak)



Slika 2-62 Rasprostranjenost na teritoriju UNEP/
EUROBATS Sporazuma, izvor: www.eurobats.org

Opis vrste	Nosni otvori su prema gore. Uške su na čelu pri osnovici spojene kožnim naborima, kratke (do 20 mm) i široke. Krzno na leđima tamnosmeđe do crno.	
Značajke važne za determinaciju vrste	Na području RH može se prepoznati prema specifičnim morfološkim (uške, njuška i obojenost krzna) i specifičnim eholozijskim značajkama.	
Tip skloništa	Pukotine i kore stabala, na zgradama iza prozorskih okna ili drvenih oplata. U južnoj Europi također pukotine u stijenama. U vrijeme hibernacije i podzemni objekti.	
Razmnožavanje i socijalno ponašanje	Porodiljne kolonije u stablima sastoje se od 10 – 20 ženki i mijenjaju se svakih nekoliko dana, a međusobno su udaljena do 2 km. Kolonije u građevinama ostaju čitavo ljeto i sadrže i do 100 ili više ženki. Kote jedno do dva mlada sredinom lipnja, a mladi su samostalni nakon 6 tjedana. Jedinke su spolno zrele već prve godine. Parenje se odvija ili u posebnim skloništima za parenje, tijekom rojenja krajem kolovoza ili u zimovalističkim, gdje se skupljaju u većem broju (i do 8000 jedinki u Slovačkoj i Poljskoj). Izlijeće vrlo rano u sumrak.	
Ključna lovna staništa	Starije sastojine šumskih staništa, šumovite riječne doline.	
Lovna staništa	Starije sastojine šumskih staništa i rubni dijelovi te mozaična staništa, često uz kopnene vode. Lovi 2 – 4 m iznad krošnji stabala, ili ispod njih te duž linijskih elemenata.	
Lovna udaljenost	Zabilježena je lov u više od 25 km od skloništa, a čak i mladi šišmiši starosti 4 tjedna mogu letjeti 7 km od skloništa.	
Migracije	Uglavnom rezidentna vrsta, čija udaljenost između ljetnih i zimskih skloništa u pravilu ne prelazi 40 km. Zabilježeno je samo nekoliko slučajeva prelaska više od 100 km, najviše 290 km.	
Biogeografske regije za izvješće RH prema čl.17	stalno prisutna – ALP, CON, povremeno prisutna – MED	
Izdvojena POVS područja za vrstu u RH (NN 80/19)	HR2000416	Lonjsko polje
	HR5000020	Nacionalni park Plitvička jezera
	HR5000022	Park prirode Velebit
	HR2001415	Spačva JZ
	HR2001414	Spačvanski bazen
	HR5000014	Gornji tok Drave
	HR5000019	Gorski kotar i sjeverna Lika
	HR2001326	Jelas polje s ribnjacima
	HR2001058	Lička Plješivica



Izrada i razvoj programa praćenja za šišmiše s jačanjem kapaciteta dionika sustava praćenja i izvješćivanja

Nacionalni program praćenja stanja šišmiša s rezultatima praćenja

	HR2000583	Medvednica
	HR2000364	Mura
	HR2000871	Nacionalni park Paklenica
	HR2000605	Nacionalni park Sjeverni Velebit
	HR2000415	Odransko polje
	HR2001340	Područje oko Kuštrovke
Prisutnost u ostalim POVS područjima u RH (NN 80/19)	-	
Dodatni podaci o prisutnosti u POVS područjima:	HR2000200 Zagorska peć kod Novog Vinodola, HR2000420 Sunjsko polje, HR2000623 Šume na Dilj gori, HR2000632 Krbavsko polje, HR2000654 Lička Jesenica, HR2000876 Crni vrh kod Vrhovina, HR2000917 Krčić, HR2001012 Ličko polje, HR2001085 Ribnjak Grudnjak s okolnim šumskim kompleksom, HR2001255 Bulji, HR2001339 Područje oko Jopića špilje, HR2001353 Lokve-Sunger-Fužine, HR2001355 Psunj, HR2001373 Lisac, HR2001387 Područje uz Maju i Bručinu, HR5000030 Biokovo	
Općenite prijetnje	Vrsta je izložena pesticidima koji se koriste u poljoprivredi i šumarstvu i korištenju toksičnih sredstava za tretiranje drvene građe. Intenzivno gospodarenje šumama može predstavljati opasnost smanjenjem broja stabala, odnosno prikladnih skloništa, pogotovo u listopadnim šumama. Vrsta koristi i nadzemna skloništa te na nju utječu i renovacije i izmjene nadzemnih objekata na način koji onemogućava boravak šišmiša. Negativni utjecaj može imati i uznemiravanje i gubitak zimskih podzemnih skloništa. Gubitak ili promjena lovnih staništa također mogu predstavljati ozbiljnu prijetnju vrsti, uključujući fragmentaciju, degradaciju i gubitak strukturirano bogatih šumskih sastojina. S obzirom na to da preferira brdska i planinska područja te s obzirom na njezinu fiziološku prilagodbu na niske temperature, potencijalno je više ugrožena klimatskih promjenama, koje bi mogle smanjiti njen areal u budućnosti. Na razini Europe stradavanje jedinki ove vrste zabilježeno je u većem broju zemalja prilikom preljetanja prometnica. Za vrstu je zabilježen i umjeren rizik od stradavanja na vjetroelektranama, ali prema dostupnim podacima njena stradavanja za sada nisu zabilježena u Hrvatskoj, a u Europi su zabilježena relativno rijetko u odnosu na ostale vrste u navedenoj kategoriji.	
Izdvojene prijetnje za izvješće RH prema čl.17	- Uklanjanje manjih krajobraznih struktura zbog spajanja poljoprivrednih parcela (živice, kameni zidovi, tršćaci, otvoreni jarci, izvori, solitarna stabla, itd.) - ALP, CON - Korištenje kemikalija za zaštitu bilja u poljoprivredi - CON - Prenamjena iz jednog u drugi šumski tip staništa - CON - Sječa ili prorjeđivanje stabala (isključujući golosjek) - ALP, CON - Uklanjanje mrtvih i odumirućih stabala, uključujući drvene ostatke - ALP, CON - Golosjek, uklanjanje svih stabala - ALP, CON - Gospodarenje šumama kojim se smanjuje površina sekundarnih prašuma - ALP - Korištenje sredstava za zaštitu bilja u šumarstvu - ALP, CON - Šumarske aktivnosti koje zagađuju površinske ili podzemne vode (uključujući more) - ALP - Ceste, putevi, željezničke pruge i povezana infrastruktura - ALP, CON - Stambene, komercijalne i industrijske aktivnosti i građevine koje stvaraju buku, svjetlost, toplinu ili druge oblike onečišćenja - ALP, CON - Promjena lokacije, veličine i/ili kvalitete staništa zbog klimatskih promjena - ALP, CON	



**Status mjera
upravljanja i očuvanja
u RH**

Mjere identificirane sukladno relevantnoj literaturi, ali još nisu poduzete (Hamidović i sur. 2019).

HR2000415 Odransko polje

- Nakon sječe/rušenja zrelih stabala, prije uklanjanja ostaviti stabla u šumskom kompleksu najmanje 24 sata.
- U šumama u kojima se raznodobno gospodari očuvati povoljne stanišne uvjete za očuvanje vrste očuvanjem strukturne raznolikosti šuma s povoljnim udjelom stabala prsnog promjera iznad 30 cm te stabala s pukotinama u kori i dupljama.
- Prilikom doznake ostavljati stabla s dupljama u kojima se nalaze kolonije vrste.
- Održavati čistine unutar šume (livade, pašnjake i dr.) i grmolike rubne površine te lokve i stajaće vode.
- Ograničiti korištenje sredstava za zaštitu bilja i mineralnih gnojiva u gospodarenju šumama.
- U skladu s normalnim razmjerom dobrih razreda očuvati povoljni udio hrastovih sastojina starijih od 80 godina.
- U šumama u kojima se jednodobno gospodari prilikom dovršnog sijeka šumskih površina većih od 100 ha u središnjem dijelu ostaviti najmanje 5 ha neposjećene površine.

HR5000019 Gorski kotar i sjeverna Lika

- Očuvati pogodna staništa za vrstu.
- U šumama u kojima se raznodobno i preborno gospodari očuvati povoljne stanišne uvjete za očuvanje vrste očuvanjem strukturne raznolikosti šuma s povoljnim udjelom stabala prsnog promjera iznad 30 cm te stabala s pukotinama u kori i dupljama.
- Prilikom doznake ostavljati stabla s dupljama u kojima se nalaze kolonije vrste.
- Nakon sječe/rušenja zrelih stabala, prije uklanjanja ostaviti stabla u šumskom kompleksu najmanje 24 sata.
- Održavati čistine unutar šume (livade, pašnjake i dr.) i njihove grmolike rubne površine te lokve i stajaće vode.
- Ograničiti korištenje sredstava za zaštitu bilja i mineralnih gnojiva u gospodarenju šumama.
- U šumama u kojima se jednodobno gospodari očuvati povoljni udio bukovih sastojina starijih od 60 godina i hrastovih sastojina starijih od 80 godina.
- U šumama u kojima se jednodobno gospodari prilikom dovršnog sijeka šumskih površina većih od 100 ha u središnjem dijelu ostaviti najmanje 5 ha neposjećene površine.
- Očuvati prirodni sastav vrsta i strukturu prizemnog sloja i sloja grmlja.

Izvori podataka: Tablica 2-2



2.32 *Miniopterus schreibersii* (Kuhl, 1817), dugokrili pršnjak



Slika 2-63 *Miniopterus schreibersii* (Foto: G. Rnjak)



Slika 2-64 Rasprostranjenost na teritoriju UNEP/
EUROBATS Sporazuma, izvor: www.eurobats.org

Opis vrste	Ispred slušnih otvora je ušni zalistak, tragus. Uške su kratke i četvrtaste, ne prelaze obris glave. Podlaktica duljine 44 – 48 mm.	
Značajke važne za determinaciju vrste	Na području RH može se prepoznati prema specifičnim morfološkim značajkama (uši u odnosu na glavu, njuška). U glasanju moguće povremeno preklapanje (<i>Pipistrellus pipistrellus</i> , <i>P. pygmaeus</i>).	
Tip skloništa	Podzemni objekti (speleološki objekti, tuneli i rudnici), rjeđe nadzemni objekti.	
Razmnožavanje i socijalno ponašanje	Ženke postaju spolno zrele u drugoj godini života. Nasuprot svim ostalim vrstama europskih šišmiša do oplodnje dolazi odmah, a embrionalni razvoj miruje za vrijeme hibernacije i ponovno se nastavlja u proljeće. Porodiljne kolonije čine spolno aktivne ženke i mladi dok se spolno neaktivne ženke nalaze u zasebnim kolonijama zajedno s mužjacima. Njihova veličina može biti od par stotina do par tisuća jedinki od kojih najveće imaju čak oko 60 000 jedinki (Bugarska). Zabilježene su hibernacijske kolonije do 70 000 jedinki. Često se pojavljuju u speleološkim objektima zajedno s drugim vrstama kao što su <i>Rhinolophus</i> spp., <i>Myotis myotis</i> , <i>M. capaccinii</i> i dr.	
Ključna lovna staništa	Listopadne šume, riječne šume i grmolika vegetacija s visokom produkcijom Lepidoptera, zreli voćnjaci i maslinici.	
Lovna staništa	Listopadne šume, riječne šume, grmolika vegetacija, urbana područja, mirne kopnene vode, zreli voćnjaci i maslinici.	
Lovna udaljenost	Love daleko od skloništa i do 40 km, u prosjeku 15 – 20 km.	
Migracije	Sezonske migracije između ljetnih i zimskih skloništa najčešće 40 – 100 km. Najdalje kretanje bilježeno do 833 km.	
Biogeografske regije za izvješće RH prema čl.17	stalno prisutna – ALP, CON, MED	
Izdvojena POVS područja za vrstu u RH (NN 80/19)	HR5000031	Delta Neretve
	HR2001340	Područje oko Kuštrovke
	HR2000174	Trbušnjak - Rastik
	HR5000030	Biokovo
	HR2001316	Karišnica i Bijela
	HR5000020	Nacionalni park Plitvička jezera
	HR5000022	Park prirode Velebit



Izrada i razvoj programa praćenja za šišmiše s jačanjem kapaciteta dionika sustava praćenja i izvješćivanja

Nacionalni program praćenja stanja šišmiša s rezultatima praćenja

	HR2000020	Područje oko Velike Čulumove pećine
	HR2000174	Trbušnjak - Rastik
	HR3000171	Ušće Krke
	HR2001309	Dunav S od Kopačkog rita
	HR2000632	Krbavsko polje
	HR2000583	Medvednica
	HR5000020	Nacionalni park Plitvička jezera
	HR2000592	Ogulinsko-plašćansko područje
	HR2000092	Ostaševica špilja
	HR2001359	Otok Rab
	HR2000942	Otok Vis
	HR2001010	Paleoombla - Ombla
	HR5000038	Park prirode Lastovsko otočje
	HR4000002	Park prirode Telašćica
	HR5000022	Park prirode Velebit
	HR2001340	Područje oko Kuštrovke
	HR2000083	Područje oko Markove jame kod Tara
	HR2001336	Područje oko sustava Matešićeva špilja - Popovačka špilja
	HR2001342	Područje oko špilje Gradusa
	HR2000132	Područje oko špilje Škarin Samograd
	HR2001374	Područje oko špilje Vratolom
	HR2000020	Područje oko Velike Čulumove pećine
	HR2001361	Ravni kotari
	HR2000946	Snježnica i Konavosko polje
	HR2001313	Srednji tok Cetine s Hrvatačkim i Sinjskim poljem
	HR2000918	Šire područje NP Krka
	HR2000152	Špilja kod Vilišnice
	HR4000006	Uvala Plemići
	HR2001275	Vrbnik
	HR2000200	Zagorska peć kod Novog Vinodola
Prisutnost u ostalim POVS područjima u RH (NN 80/19)	HR2001366	Bokanjačko blato
	HR2001309	Dunav S od Kopačkog rita
	HR2000089	Milića špilja
	HR2000871	Nacionalni park Paklenica
	HR2001357	Otok Krk
	HR2001343	Područje oko špilje Duboška pazuha
Dodatni podaci o prisutnosti u POVS područjima:	HR2000119 Siničić špilja, HR2000394 Kopački rit, HR2000586 Žumberak Samoborsko gorje, HR2000593 Mrežnica – Tounjčica, HR2000604 Nacionalni park Brijuni, HR2000605 Nacionalni park Sjeverni Velebit, HR2000629 Linski zaljev – kopno, HR2000654 Lička Jesenica, HR2000917 Krčić, HR2000919 Čikola, HR2001058 Lička Plješivica, HR2001325 Ninski stanovi – livade, HR2001339 Područje oko Jopića špilje, HR2001352 Mosor, HR2001358 Otok Cres, HR2001363 Zaleđe Trogira, HR2001373 Lisac, HR2001387 Područje uz Maju i Bručinu, HR2001434 Čepić tunel, HR3000172 Obalna linija od luke Gonoturska do rta Vratnički, HR4000001 Nacionalni park Kornati, HR4000017 Lokrum, HR5000019 Gorski kotar i sjeverna Lika, HR5000028 Dinara, HR5000037 Nacionalni park Mljet	
Općenite prijetnje	Kao i u ostatku Europe, u Hrvatskoj su kao glavne prijetnje prepoznate upotrebe pesticida, uznemiravanja prilikom nekontroliranog posjećivanja i korištenja špilja u turističke svrhe te degradacija/gubitak odgovarajućih podzemnih skloništa, uključujući njihovo neprikladno opremanje (npr. postavljanje vrata s rešetkama na ulazima). Uznemiravanje i gubitak skloništa mogu imati izrazito značajan utjecaj na populaciju kada se radi o podzemnim zimskim, ali i ljetnim skloništima gdje obitava više desetaka tisuća jedinki, a takvih je u Hrvatskoj poznato vrlo malo, po jedno u svakoj biogeografskoj regiji (Vištica jama, špilje Kuštrovka i Trbušnjak). Na sjevernom dijelu areala rasprostranjenosti zabilježeno je značajno smanjenje vrste u prošlosti, kao posljedica prstenovanja velikog broja šišmiša, neprikladnih mjera zaštite	



skloništa, znatne uporaba insekticida (uključujući DDT) za suzbijanje zimskih moljaca na području gornjeg toka Rajne, tretiranje hrastovih šuma u Slovačkoj i suzbijanje komaraca u 1950-im i 1960-im godinama. 2002. godine velika smrtnost nekoliko populacija ove vrste zabilježeno je u Francuskoj, Španjolskoj i Portugalu kao posljedica filovirusa imena Llovii virus, dok druge vrste u istim skloništim nisu bile pogođene ovim pomorom. Na razini Europe stradavanje jedinki ove vrste na prometnicama zabilježeno je u većem broju zemalja. Rizik od stradanja tijekom rada vjetroelektrana smatra se visokim na temelju tehnike leta i lova, ali je na vjetroelektranama za navedenu vrstu do sada bilježen relativno mali broj stradalih jedinki u Hrvatskoj i Europi, pogotovo u odnosu na ostale vrste u navedenoj kategoriji.

**Izdvojene prijetnje za
Izvješće RH prema čl.17**

- Korištenje kemikalija za zaštitu bilja u poljoprivredi - ALP, CON, MED
- Korištenje sredstava za zaštitu bilja u šumarstvu - ALP, CON, MED
- Vađenje minerala (npr. kamen, metalne rude, šljunak, pijesak, ljuštore) - ALP, CON, MED
- Proizvodnja energije vjetrom, valovima te plimom i osekom, uključujući infrastrukturu - ALP, MED
- Hidroelektrane (brane, ustave, dovodni kanal), uključujući i infrastrukturu - ALP
- Ceste, putevi, željezničke pruge i povezana infrastruktura - MED
- Sport, turizam i rekreacijske aktivnosti - ALP, CON, MED
- Stambene, komercijalne i industrijske aktivnosti i građevine koje stvaraju buku, svjetlost, toplinu ili druge oblike onečišćenja - ALP, CON, MED

**Status mjera
upravljanja i očuvanja
u RH**

Mjere identificirane sukladno relevantnoj literaturi, ali još nisu poduzete (Hamidović i sur. 2019).

Izvori podataka: Tablica 2-2



2.33 *Tadarida teniotis* (Rafinesque, 1814), sredozemni slobodnorepac



Slika 2-65 *Tadarida teniotis* (Foto: D. Rnjak)



Slika 2-66 Rasprostranjenost na teritoriju UNEP/
EUROBATS Sporazuma, izvor: www.eurobats.org

Opis vrste	Rep najmanje zadnjom trećinom strši izvan letnice. Ispred slušnih otvora nema ušni zalistak, tragus.
Značajke važne za determinaciju vrste	Na području RH može se prepoznati prema specifičnim morfološkim značajkama (profil glave, obojenje, tragus, rep). U glasanju rijetko moguće preklapanje (<i>Nyctalus lasiopterus</i>).
Tip skloništa	Pukotine u klifovima, vrlo visokim stijenama, stropovima špilja i zgradama.
Razmnožavanje i socijalno ponašanje	Formira manje porodične kolonije 5 – 50, maksimalno do 400 jedinki. Kao i većina šišmiša, kote najčešće po jedno mlado krajem lipnja, početkom srpnja, a nekad i kasnije. Mladi postaju samostalni nakon 6 – 7 tjedana. Ženke su spolno zrele nakon prve godine života.
Ključna lovna staništa	Sva staništa koja obiluju kukcima, uključujući iznad listopadnih i vazdazelenih šumskih staništa, otvorenih staništa, vodenih površina, urbanih područja.
Lovna staništa	Sva staništa koja obiluju kukcima, uključujući iznad listopadnih i vazdazelenih šumskih staništa, otvorenih staništa, vodenih površina, urbanih područja. Lovi na velikim visinama od 10 do 300 m iznad tla.
Lovna udaljenost	Lovi češće na područjima većim od 30 km, a ponekad se udaljava i 100 km te lovi na visinama do 300 m iznad tla.
Migracije	Sezonske migracije nisu poznate. Skloništa mijenjaju na udaljenostima do 30 km i više.
Biogeografske regije za izvješće RH prema čl.17	stalno prisutna – MED, novi dodano: ALP
Izdvojena POVS područja za vrstu u RH (NN 80/19)	Vrsta nije uvrštena u Dodatak II. Direktive o staništima (92/43/EEZ).
Prisutnost u ostalim POVS područjima u RH (NN 80/19)	-
Dodatni podaci o prisutnosti u POVS područjima:	HR2000200 Zagorska peć kod Novog Vinodola, HR2000605 Nacionalni park Sjeverni Velebit, HR2000871 Nacionalni park Paklenica, HR2000917 Krčić, HR2000918 Šire područje NP Krka, HR2000941 Svetac, HR2000942 Otok Vis, HR2001012 Ličko polje, HR2001058 Lička Plješivica, HR2001097 Biševo kopno, HR2001352 Mosor, HR2001361 Ravni kotari, HR2001363 Zaleđe Trogira, HR2001373 Lisac, HR4000002 Park prirode Telašćica, HR4000017 Lokrum, HR5000019



	Gorski kotar i sjeverna Lika, HR5000030 Biokovo, HR5000037 Nacionalni park Mljet, HR5000038 Park prirode Lastovsko otočje
Općenite prijetnje	Na razini Europe kao prijetnje su prepoznati uznemiravanje, renovacije i izmjene nadzemnih objekata koje onemogućavaju boravak šišmiša i upotreba pesticida. Za vrstu je zabilježen visok rizik od stradavanja na vjetroeletranama, a njene stradale jedinke zabilježene su i u Hrvatskoj, pogotovo u razdoblju nakon što mladi počnu samostalno letjeti te u vrijeme migracija i parenja u kasno ljeto i jesen.
Izdvojene prijetnje za Izvješće RH prema čl.17	- Korištenje drugih načina kontrole štetnika u poljoprivredi (ne uključujući obradu tla) - ALP (dodano), MED - Proizvodnja energije vjetrom, valovima te plimom i osekom, uključujući infrastrukturu - ALP (dodano), MED - Izgradnja ili izmjena (npr. stambene izgradnje i naselja) u postojećim izgrađenim područjima - MED - Sport, turizam i rekreacijske aktivnosti - MED - Stambene, komercijalne i industrijske aktivnosti i građevine koje stvaraju buku, svjetlost, toplinu ili druge oblike onečišćenja - ALP (dodano), MED - Promjena lokacije, veličine i/ili kvalitete staništa zbog klimatskih promjena - MED
Mjere upravljanja i očuvanja u RH	Mjere identificirane sukladno relevantnoj literaturi, ali još nisu poduzete (Hamidović i sur. 2019).

Izvori podataka: Tablica 2-2



3 Metode praćenja stanja šišmiša

Za potrebe provedbe programa praćenja stanja šišmiša u Republici Hrvatskoj preporučaju se sljedeće osnovne metode istraživanja šišmiša (Battersby, comp. 2010, Rnjak i Rnjak 2016, Bas i sur. 2020, Hamidović 2020, Presetnik i sur. 2020, Torre i sur. 2021, Bas i sur. 2022):

- Pregled podzemnih skloništa – ljetne i zimske kolonije
- Pregled nadzemnih skloništa – ljetne i zimske kolonije
- Uzorkovanje mrežama za hvatanje
- Snimanje glasanja šišmiša automatskim ultrazvučnim detektorom - uz uzorkovanje mrežama
- Kontinuirano snimanje glasanja šišmiša automatskim ultrazvučnim detektorom

Uz navedene osnovne metode u praćenju pojedinih vrsta, pogotovo njihove rasprostranjenosti, mogu doprinijeti i sljedeće dodatne metode (Mayer i sur. 2007, Guixé i sur. 2016, Rnjak i sur. 2022):

- Pregled podzemnih i nadzemnih skloništa – sezonske migracije
- Kontinuirano praćenje u skloništima automatskom foto-kamerom s IR senzorom
- Molekularne analize
- Bilježenje slučajnih opažanja

U programima praćenja faune šišmiša, nezaobilaznu komponentu predstavljaju **pregledi podzemnih skloništa**, s obzirom na to da su šišmiši (primjerice *Rhinolophus* spp., *Miniopterus schreibersii*, *Myotis blythii*, *M. capaccinii*, *M. emarginatus*, *M. myotis*) često vjerni skloništima, a neke vrste okupljaju se u kolonije od više tisuća jedinki. Provedba praćenja u podzemnim skloništima može biti vrlo zahtjevna, a na njega utječe sastav vrsta i brojnost šišmiša, pristup i morfologija objekta, sezona i vremenski uvjeti (Slika 3-1). Zbog vjernosti skloništima te sklonosti šišmiša da se okupljaju u velikim brojevima, važni podaci o populacijskim trendovima prikupljaju se praćenjem brojnosti šišmiša i u **nadzemnim skloništima**, pogotovo u ljetnom razdoblju, gdje se u većim brojevima bilježe i vrste poput *Eptesicus serotinus*, *Plecotus* spp. uz već spomenute *Rhinolophus* spp., *M. myotis*, *M. emarginatus*. Skloništa ljetnih i zimskih kolonija posebno su korisna za praćenje jer se u navedenim, a ujedno i vrlo osjetljivim razdobljima za očuvanje šišmiša, u skloništima može naći veći dio populacija pojedinih vrsta. Naime, unutar ljetnih kolonija šišmiši često formiraju porodiljne kolonije (ženke s mladima), a zimi su šišmiši uglavnom u stadiju hibernacije. Bilježenje temperature i relativne vlažnosti zraka na lokacijama unutar skloništa gdje su bilježeni šišmiši može pružiti važne informacije o mogućim promjenama koje kao posljedicu mogu imati smanjenje brojnosti šišmiša koje u njima borave. Ukoliko se takve informacije prate kontinuirano, mogu se potencijalno koristiti i za predviđanje mogućih utjecaja prilikom planiranja upravljanja i pružaju osnovicu prema kojoj se mogu mjeriti buduće promjene.



Pregledi tranzicijskih skloništa u vrijeme sezonskih migracija, uključujući mjesta rojenja (eng. „swarming sites“) u jesenskom razdoblju također mogu doprinijeti podacima o rasprostranjenosti pojedinih vrsta, iako je interpretacija podataka teža, posebno kvantitativna, jer brojnost šišmiša i sastav vrsta često varira te se kao takva smatra dodatnom metodom praćenja.



Slika 3-1 Pregled podzemnih skloništa: A – Kolonija šišmiša u špilji, B – Kretanje u speleološkom objektu s jamskim ulazom, C – Fotografiranje kolonije uz mjerku (Foto: G. Rnjak)

Metoda **uzorkovanja mrežama** sama je po sebi neselektivna metoda čije se korištenje preporuča u svrhu determinacije prisutnih vrsta koje često mijenjaju svoja skloništa i/ili borave u pukotinama i dupljama stabala, suhozida, stijena, nadzemnih objekata (primjerice *M. alcahoe*, *M. bechsteinii*, *M. brandtii*, *M. nattereri*, *Nyctalus* spp., *Plecotus* spp.), a koje često nije moguće razlikovati niti na temelju glasanja. Dodatna vrijednost ove metode je i utvrđivanje njihovog reproduktivnog statusa. Najčešće se koristi uz vodene površine (primjerice lokve i potoke) gdje se okuplja veći broj šišmiša (Slika 3-2), dok je njena učinkovitost u svrhu procjene aktivnosti šišmiša na lokacijama bez vodenih površina vrlo niska, pogotovo kad osnovni cilj nije postavljanje mreža na ulazu skloništa šišmiša. Navedenom metodom se iz spomenutih razloga vrlo rijetko bilježi i prisutnost šišmiša s boljim manevarskim sposobnostima (primjerice *Rhinolophus* spp.) ili onih koje lete na većim visinama (*Tadarida teniotis*).

Kao komplementarna metoda uzorkovanju mreža preporuča se **snimanje glasanja šišmiša na stacionarnim točkama** (Slika 3-3, Rnjak i Rnjak 2016, Rnjak i sur. 2019) kojim se između ostalog može utvrditi i prisutnost vrsta koje je teže uzrokovati mrežama (primjerice *Rhinolophus* spp., *B. barbastellus*, *T. teniotis*), a na temelju socijalnog glasanja moguće je zabilježiti i prisutnost rijetkih vrsta poput vrste



Vespertilio murinus. Iako za neke druge vrste analizom glasanja često nije moguća determinacija do razine vrste, već samo do razine fonetske skupine ili roda (Barataud 2015), ova metoda omogućava praćenje promjena u intenzitetu aktivnosti šišmiša (indeksu aktivnosti) i sastavu vrsta/rodova na standardiziran način i kroz dulje vremensko razdoblje. Ukoliko se istovremeno osigura i praćenje mikroklimatskih uvjeta, moguće je pratiti promjene u aktivnosti šišmiša u ovisnosti o temperaturi, relativnoj vlažnosti zraka, padalinama i brzini vjetra kao dijelu faktora koji na nju utječu. Iako praćenje glasanja šišmiša ultrazvučnim detektorima duž linijskih transekata u večernjim satima omogućava uvid u prostornu distribuciju njihove aktivnosti, kontinuirano praćenje na stacionarnim točkama osigurava standardiziran način praćenja uz poznat precizan lokalitet nalaza, manji utjecaj vremenskih uvjeta na dobivene rezultate, umanjuje terenski istraživački napor u vidu broja istraživača nužnih za provedbu istraživanja, omogućava informaciju o vremenskoj distribuciji aktivnosti i veći uzorak za analizu potencijalnih promjena u aktivnosti i sastavu vrsta/rodova kroz vrijeme. Pri tom postoji i veća vjerojatnost da se zabilježe i vrste koje rjeđe koriste istraživana područja. Iz navedenih razloga **kontinuirano snimanje glasanja šišmiša ultrazvučnim detektorom kroz dulja vremenska razdoblja na stacionarnim točkama** se u pojedinim dijelovima Europe poput Francuske i Katalonije koristi već niz godina kao jedna od osnovnih metoda u okviru nacionalnih programa praćenja šišmiša (Bas i sur. 2020, Torre i sur. 2021, Bas i sur. 2022).



Slika 3-2 Postavljanje mreža za uzorkovanje uz vodene površine (Foto: G. Rnjak)



Slika 3-3 Praćenje šišmiša na točkastim lokalitetima: A – SM2BAT+ stacionarni automatski ultrazvučni detektor, B – Postavljanje detektora, C – Mikrofon detektora postavljen iznad vegetacije na točki praćenja (Foto: D. Rnjak)



Upotreba neinvazivne metode **kontinuiranog praćenja automatskom foto-kamerom s IR senzorom** preporuča se u svrhu određivanja varijabilne brojnosti šišmiša u migracijskim/tranzicijskim skloništima tijekom sezone migracija, definiranja optimalnog načina upravljanja i zaštite pojedinih skloništa ili u svrhu definiranja najboljeg razdoblja za provedbu praćenja u pojedinim podzemnim i nadzemnim skloništima (Guixe i sur. 2016, Rnjak i sur. 2022). Iz navedenog razloga, moguće ju je koristiti kao dodatnu metodu i za potrebe nacionalnog programa praćenja stanja šišmiša. Upotreba ove metode moguća je u svim skloništima gdje je potrebno utvrditi dinamiku dolaska i odlaska šišmiša te njihove ukupne okvirne brojnosti, a za odabir ove metode u svrhu procjene brojnosti po vrstama kao pogodnija skloništa smatraju se nadzemna skloništa s dobrom osvjetljenosti ili podzemni objekti u kojima se očekuje prisutnost manjeg broja vrsta za koje je moguća vizualna determinacija (npr. *Min. schreibersii*). Važno je napomenuti da u slučajevima kada na foto-kameri nije uočena prisutnost šišmiša, nije isključena mogućnost da je u tom razdoblju obitavao manji broj šišmiša u drugim dijelovima objekta. Jednako tako, uz zabilježene vrste, uvijek postoji mogućnost da su u objektu u manjem broju boravile i druge vrste šišmiša. Iz navedenih razloga, učinkovitost metode potrebno je testirati povremenim terenskim obilascima, te u skladu s njima validirati i interpretirati dobivene rezultate. Ovisno o očekivanom sastavu vrsta, moguće je ovu metodu kombinirati i s istovremenim postavljanjem automatskog ultrazvučnog detektora za potrebe determinacije ili potvrde determinacije prisutnih vrsta (primjerice za *Rhinolophus* spp.).

Korištenje **molekularnih DNA analiza** prilikom istraživanja znatno povećava obujam znanja o kriptičnim vrstama i kompleksima vrsta, odnosno morfološki vrlo sličnim vrstama koje se kod nekih jedinki često mogu razlikovati tek upotrebom molekularnih tehnika (Mayer i sur. 2007).

Podatke o rasprostranjenosti pojedinih vrsta mogu pružiti i druge dodatne metode kao što je **bilježenje slučajnih opažanja** poput pronalaska ozlijeđene ili mrtve jedinke (primjerice na prometnicama, vjetroelektranama, prilikom sječe stabala), snimanja glasanja ultrazvučnim detektorom kraćeg trajanja i/ili drugim metodama u odnosu na osnovne metode opisane u programu praćenja (Hamidović i sur. 2015, Jeremić i sur. 2017, Tablica opažanja Hamidović i sur. 2019, Presetnik i sur. 2020). U slučajna opažanja uključena su i opažanja pojedinih vrsta unutar skloništa bez njegovog cjelovitog pregleda, kao i nestandardizirana opažanja **inspekcijskom endoskopskom kamerom** (primarno stabala, zatvorenih prostora i pukotina na kućama, zgradama) (BTHK 2018, Tablica opažanja Hamidović i sur. 2019, BRHK 2021, Jahelkova i sur. 2021).

S ciljem procjena mogućih ugroza i eventualnog smanjenja brojnosti šišmiša u pojedinim objektima ili na pojedinim lokalitetima kroz godine bitne su i **redovne provjere stanja skloništa i drugih lokaliteta praćenja (primjerice lokaliteta uzorkovanja mrežama ili snimanja glasanja šišmiša) te njihovog okolnog staništa**. Potrebno je voditi evidenciju o svim promjenama vegetacije oko ulaza skloništa, izmjenama u morfologiji i očuvanosti skloništa, potencijalnom otpadu i minsko-eksplozivnim sredstvima, fizičkom uništavanju i stanju potencijalnih fizičkih prepreka, mogućim uzrocima uznemiravanja i ostalim tipovima degradacije staništa.



Osnovne tj. najčešće tehnike determinacije šišmiša moguće je razdvojiti na vizualne i audio tehnike. Pri tom se vizualne razlikuju ovisno o tome odnose li se isključivo na vizualno opažanje (promatranje šišmiša u skloništu ili fotografije šišmiša) ili uključuju i pregled te mjerenje morfoloških mjera uzorkovanih jedinki. Audio tehnike također se mogu razdvojiti na slušanje glasanja bez naknadnih analiza i na metode koje omogućuju snimanje i naknadnu analizu te provjeru zabilježenog glasanja. Za potrebe snimanja glasanja automatskim ultrazvučnim detektorima u opisu metoda programa praćenja preporuča se isključivo korištenje **ultrazvučnih detektora uzorkovanja u punom spektru i realnom vremenu (FS, eng. *full spectrum direct sampling*) s aktivacijom između 9 kHz i 125 kHz i ne užeg raspona, s mogućnosti snimanja bez prekida najmanje 5 sekundi**. Ipak, u nastavku navodimo i druge tipove ultrazvučnih detektora, s obzirom da ih pojedini stručnjaci i dalje koriste, najčešće prilikom snimanja šišmiša unutar podzemnih i nadzemnih skloništa te slučajnih opažanja (Tablica 3-1).

Tablica 3-1 Osnovni tipovi ultrazvučnih detektora te njihove prednosti i nedostaci (BCT 2022)

Tip ultrazvučnog detektora	Način rada	Prednosti	Nedostaci
Heterodini detektori (HET, eng. <i>heterodyne</i>)	Frekvencije na detektoru se ručno podešavaju na uži raspon. Glasanje šišmiša prati u realnom vremenu pretvarajući ga u zvuk čujan ljudskim uhom kombinirajući frekvenciju glasanja šišmiša s frekvencijom detektora na temelju zbrajanja i razlike frekvencija. U novijim detektorima pretvorba se može izvršiti u digitalno.	Determinacija pojedinih vrsta na terenu bez naknadnih analiza zvučnih zapisa. Praćenje u stvarnom vremenu, ali bez mogućnosti pohrane zapisa. Jednostavan za uporabu, pogodan za edukaciju.	Za većinu vrsta determinacija nije pouzdana. Determinacija se naknadno ne može provjeriti. Frekvencija se mora neprestano podešavati te je lako propustiti vrste izvan određenog raspona.
Detektori s podjelom frekvencija (FD, eng. <i>frequency division</i>)	Prati glasanje u punom rasponu i realnom vremenu. Sintetizira zvuk dijeljenjem frekvencija signala šišmiša najčešće 1/10.	Omogućava kontinuirano praćenje u cijelom rasponu frekvencija glasanja bez ručnog podešavanja.	Signali se bilježe s manje detalja zbog čega je i otežana analiza snimljenih zvučnih zapisa.
Detektori nultog križanja (ZC, eng. <i>zero crossing</i>)	Prati glasanje u punom rasponu i realnom vremenu. Signali se bilježe kao točkasti podaci promjena frekvencija, pri čemu je analiza slična onoj FD detektora, ali točno bilježi svaku točku prijelaza frekvencije, dok s druge strane nisu uključeni podaci o amplitudama signala.	Omogućava kontinuirano praćenje u cijelom rasponu frekvencija glasanja bez ručnog podešavanja kroz dulje vremensko razdoblje jer zvučni zapisi zauzimaju malo memorije na SD karticama.	Spektrogrami signala su manje detaljni od snimki TE i FS detektora, bez amplitude signala. Veće probleme u nekim slučajevima mogu stvarati i pozadinski šumovi na zvučnim zapisima.
Detektori vremenskog proširenja (TE, eng. <i>time expansion</i>)	Snima glasanje u punom rasponu, ali ne u realnom vremenu. Uzorkovani dio glasanja se usporava (najčešće s faktorom 10) i reproducira.	Signali se snimaju u visokoj rezoluciji koja omogućava detaljnu analizu strukture svakog signala i mjerenje njihovih parametara.	Detektor ne snima u realnom vremenu. Dok se reproducira dio zvuka u usporenoj snimci, nije moguće zabilježiti istovremeno glasanje drugih šišmiša.
Detektori direktnog uzorkovanja u punom spektru (FS, eng. <i>full spectrum direct sampling</i>)	Snima glasanje u punom rasponu i realnom vremenu na originalnim frekvencijama.	Sadrži prednosti FD i TE detektora. Glasanje se snima u visokoj rezoluciji s kontinuiranim praćenjem i u realnom vremenu.	Visoka brzina uzorkovanja (eng. <i>sampling rate</i>) zahtijeva veću količinu prostora na memorijskim karticama.



U skladu s osnovnim determinacijskim značajkama i mogućim nesigurnostima u determinaciji pojedinih vrsta šišmiša (Tvrtković i sur. 2005, Flaquer i sur. 2007, Dietz i sur. 2009, Barataud 2015, Dietz i Kiefer 2016, Tvrtković 2017, Juste i sur. 2018, Çoraman i sur. 2020), procijenjena je mogućnost korištenja osnovnih tehnika za determinaciju pojedinih vrsta šišmiša zabilježenih u Republici Hrvatskoj (Tablica 3-2). Uzevši u obzir mogućnost korištenja osnovnih tehnika te relevantnu stručnu literaturu (Battersby comp. 2010, Barataud 2015, Hamidović 2020, Presetnik i sur. 2020, Torre i sur. 2021, Bas i sur. 2022), predložena je metodologija za praćenje trenda populacija te rasprostranjenosti. Provedena je valorizacija svake metode po vrsti na temelju validiranih literaturnih podataka te rezultata terenskih istraživanja provedenih u svrhu dodatnog prikupljanja podataka (Rnjak i sur. 2023a) i testiranja prijedloga programa praćenja (Rnjak i sur. 2023b) (Tablica 3-3).



Izrada i razvoj programa praćenja za šišmiše s jačanjem kapaciteta dionika sustava praćenja i izvješćivanja
Nacionalni program praćenja stanja šišmiša s rezultatima praćenja

Tablica 3-2 Mogućnost korištenja osnovnih tehnika za determinaciju pojedinih vrsta šišmiša zabilježenih u Republici Hrvatskoj s obzirom na njihove determinacijske značajke (narančasto – prepoznavanje do razine skupine, nikad ili vrlo rijetko do vrste, plavo – prepoznavanje do vrste rijetko ili ponekad, ovisno o tipu i kvaliteti fotografije / uvjetima, lokalitetu i kvaliteti zvučnih zapisa, zeleno – prepoznavanje do vrste u većini slučajeva, ovisno o tipu i kvaliteti fotografije / uvjetima, lokalitetu i kvaliteti zvučnih zapisa, bijelo – prepoznavanje do razine vrste)

OSNOVNE TEHNIKE DETERMINACIJE		VIZUALNE TEHNIKE		AUDIO TEHNIKE	
#	Vrsta šišmiša	Vizualno opažanje ili opažanje preko fotografije (bez uzorkovanja jedinki)	Mjerenje morfoloških mjera i korištenje morfoloških obilježja za determinaciju uzorkovanih jedinki (Preporučena osnovna literatura uz ostale izvore: Tvrtković 2017)	Slušanje glasanja ultrazvučnim detektorom (HET)	Analiza glasanja snimljenog ultrazvučnim detektorom (TES, FS, ZC) (Preporučena osnovna literatura uz ostale izvore: Barataud 2015)
1	<i>Rhinolophus blasii</i>	DJELOMIČNO u nekim slučajevima, moguće preklapanje (<i>R. euryale</i>)	sedlo potkove, omjer duljina dva zadnja članka na 4. prstu krila (D4), duljina podlaktice (FA)	DA, vrlo rijetko moguće preklapanje (<i>R. ferrumequinum</i>)	DA, ali slabija detektabilnost izvan skloništa ili na većim udaljenostima u skloništima
2	<i>Rhinolophus euryale</i>	DJELOMIČNO u nekim slučajevima, moguće preklapanje (<i>R. blasii</i>)	sedlo potkove, omjer duljina dva zadnja članka na 4. prstu krila (D4), duljina podlaktice (FA),	DA, rjeđe moguće preklapanje (<i>R. hipposideros</i>)	DA, ali slabija detektabilnost izvan skloništa ili na većim udaljenostima u skloništima
3	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	DA u većini slučajeva	Relativna veličina, po potrebi duljina podlaktice (FA), sedlo potkove	DA, vrlo rijetko moguće preklapanje (<i>R. blasii</i>)	DA, ali slabija detektabilnost izvan skloništa ili na većim udaljenostima u skloništima
4	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	DA u većini slučajeva	Relativna veličina, po potrebi duljina podlaktice (FA), sedlo potkove	DA, rjeđe moguće preklapanje (<i>R. euryale</i>)	DA, ali slabija detektabilnost izvan skloništa ili na većim udaljenostima u skloništima
5	<i>Myotis myotis</i>	DJELOMIČNO u nekim slučajevima, moguće preklapanje (<i>M. blythii</i>)	Relativna veličina, tragus, njuška, duljina podlaktice (FA), uške (earL), gornjeg zubnog reda (CM ³)	Moguće preklapanje	Moguće preklapanje (<i>Myotis</i> spp.), povremeno do razine <i>M. blythii/myotis</i>
6	<i>Myotis blythii</i>	DJELOMIČNO u nekim slučajevima, moguće preklapanje (<i>M. myotis</i>)	Relativna veličina, tragus, njuška, duljina podlaktice (FA), uške (earL), gornjeg zubnog reda (CM ³), ponekad prisutna svijetla pjega na tjemenu	Moguće preklapanje	Moguće preklapanje (<i>Myotis</i> spp.), povremeno do razine <i>M. blythii/myotis</i>
7	<i>Myotis bechsteinii</i>	DA u većini slučajeva	Tragus, njuška, uške, po potrebi duljina podlaktice (FA)	Moguće preklapanje	Moguće preklapanje (<i>Myotis</i> spp.)
8	<i>Myotis nattereri</i>	DJELOMIČNO u nekim slučajevima, moguća prisutnost <i>M. crypticus</i>	Uška, tragus, rub repne letnice (slobodni s uočljivim nizom dlačica), duljina podlaktice – kad je moguće preporuča se mol. analiza	Moguće preklapanje	Moguće preklapanje (<i>Myotis</i> spp.), vrlo rijetko u specifičnim uvjetima moguće do vrste
9	<i>Myotis emarginatus</i>	DA u većini slučajeva	Relativna veličina, obojenost, tragus u odnosu na uho, po potrebi duljina podlaktice (FA)	Moguće preklapanje	Moguće preklapanje (<i>Myotis</i> spp.), ponekad u specifičnim uvjetima moguće do vrste
10	<i>Myotis mystacinus</i>	DJELOMIČNO u nekim slučajevima, moguće preklapanje (primjerice <i>M. alcahoe</i> , <i>M. brandtii</i>), moguća prisutnost <i>M. davidii</i>	Tragus u odnosu na uho; zubac na velikom pretkutnjaku, položaj drugog pretkutnjaka u zubnom redu, penis, duljina podlaktice (FA), palca (D1), stopala (HF) – kad je moguće preporuča se mol. analiza	Moguće preklapanje	Moguće preklapanje (<i>Myotis</i> spp.)
11	<i>Myotis alcahoe</i>	DJELOMIČNO u nekim slučajevima, moguće preklapanje (primjerice <i>M. brandtii</i> , <i>M. mystacinus</i>)	Tragus u odnosu na uho; zubac na velikom pretkutnjaku, penis, duljina podlaktice (FA), palca (D1), stopala (HF) – kad je moguće preporuča se mol. analiza	Moguće preklapanje	Moguće preklapanje (<i>Myotis</i> spp.)
12	<i>Myotis brandtii</i>	DJELOMIČNO u nekim slučajevima, moguće preklapanje (primjerice <i>M. alcahoe</i> , <i>M. mystacinus</i>)	Tragus u odnosu na uho; zubac na velikom pretkutnjaku, penis, duljina podlaktice (FA), palca (D1), stopala (HF) – kad je moguće preporuča se mol. analiza	Moguće preklapanje	Moguće preklapanje (<i>Myotis</i> spp.)
13	<i>Myotis capaccinii</i>	DA u većini slučajeva, kad se ne očekuje prisutnost vrste <i>M. daubentonii</i> , moguće preklapanje (<i>M. daubentonii</i>)	Relativna veličina, tragus, dlačice na repnoj letnici, letnica krila u odnosu na stražnje noge, po potrebi duljina podlaktice (FA)	Moguće preklapanje	Moguće preklapanje (<i>Myotis</i> spp.), ponekad u specifičnim uvjetima moguće do vrste, uz promatranje iznad vodenih površina gdje se ne očekuje <i>M. daubentonii</i>
14	<i>Myotis daubentonii</i>	DJELOMIČNO u nekim slučajevima, moguće preklapanje (<i>M. capaccinii</i> , <i>M. dasycneme</i>)	Relativna veličina, tragus, dlačice na repnoj letnici, letnica krila u odnosu na stražnje noge, duljina podlaktice (FA)	Moguće preklapanje	Moguće preklapanje (<i>Myotis</i> spp.), vrlo rijetko u specifičnim uvjetima uz vodene površine moguće do vrste uzevši u obzir i dalje moguće preklapanje (<i>M. dasycneme</i>)
15	<i>Myotis dasycneme</i>	DJELOMIČNO u nekim slučajevima, moguće preklapanje (<i>M. daubentonii</i>)	Relativna veličina, tragus, dlačice na repnoj letnici, letnica krila u odnosu na stražnje noge, duljina podlaktice (FA)	Moguće preklapanje	Moguće preklapanje (<i>Myotis</i> spp.), vrlo rijetko u specifičnim uvjetima uz vodene površine moguće do vrste uzevši u obzir i dalje moguće preklapanje (<i>M. daubentonii</i>)
16	<i>Nyctalus leisleri</i>	DA u većini slučajeva	Relativna veličina, tragus, uška, njuška, obojenost, rep u odnosu na letnicu, epiblema s okomitom hrskavicom, po potrebi duljina podlaktice (FA)	Moguće preklapanje	Moguće preklapanje (<i>V. murinus</i> , <i>Eptesicus</i> spp., rjeđe <i>N. noctula</i>), ponekad moguće do vrste na temelju alternirajućih signala



Izrada i razvoj programa praćenja za šišmiše s jačanjem kapaciteta dionika sustava praćenja i izvješćivanja
Nacionalni program praćenja stanja šišmiša s rezultatima praćenja

OSNOVNE TEHNIKE DETERMINACIJE		VIZUALNE TEHNIKE		AUDIO TEHNIKE	
#	Vrsta šišmiša	Vizualno opažanje ili opažanje preko fotografije (bez uzorkovanja jedinki)	Mjerenje morfoloških mjera i korištenje morfoloških obilježja za determinaciju uzorkovanih jedinki (Preporučena osnovna literatura uz ostale izvore: Tvrtković 2017)	Slušanje glasanja ultrazvučnim detektorom (HET)	Analiza glasanja snimljenog ultrazvučnim detektorom (TES, FS, ZC) (Preporučena osnovna literatura uz ostale izvore: Barataud 2015)
17	<i>Nyctalus noctula</i>	DA u većini slučajeva	Relativna veličina, tragus, uška, njuška, obojenost, rep u odnosu na letnicu, epiblema s okomitom hrskavicom, po potrebi duljina podlaktice (FA)	Moguće preklapanje	DA u većini slučajeva, rjeđe moguće preklapanje (<i>N. lasiopterus</i> , <i>N. leisleri</i> , <i>V. murinus</i> , <i>Eptesicus spp.</i>)
18	<i>Nyctalus lasiopterus</i>	DA u većini slučajeva	Relativna veličina, tragus, uška, njuška, obojenost, rep u odnosu na letnicu, epiblema s okomitom hrskavicom, po potrebi duljina podlaktice (FA)	Moguće preklapanje	Moguće preklapanje (<i>N. noctula</i> , <i>T. teniotis</i>), ponekad moguće do vrste
19	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	DJELOMIČNO u nekim slučajevima, moguće preklapanje (<i>Pipistrellus spp.</i>)	Relativna veličina, tragus, uška, njuška, obojenost, rep u odnosu na letnicu, nema jasan bijeli rub na letnici širine oko 2 mm, penis, epiblema s okomitom hrskavicom, krilo, zubi u gornjoj čeljusti, duljina podlaktice (FA)	Moguće preklapanje	DA u većini slučajeva, povremeno moguće preklapanje (<i>Min. schreibersii</i> , rjeđe <i>P. pipistrellus</i>), mogućnost dodatne potvrde vrste na temelju socijalnih zvukova
20	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	DJELOMIČNO u nekim slučajevima, moguće preklapanje (<i>Pipistrellus spp.</i>)	Relativna veličina, tragus, uška, njuška (kožni nabor između nosnica), obojenost, rep u odnosu na letnicu, nema jasan bijeli rub na letnici širine oko 2 mm, penis, epiblema s okomitom hrskavicom, krilo, zubi u gornjoj čeljusti, duljina podlaktice (FA)	Moguće preklapanje	DA u većini slučajeva, povremeno moguće preklapanje (<i>Min. schreibersii</i> , rjeđe <i>P. pygmaeus</i>), mogućnost dodatne potvrde vrste na temelju socijalnih zvukova
21	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	DA rjeđe, ukoliko je jasno vidljiv izraženi bijeli rub na letnici, ali često moguće preklapanje (<i>Pipistrellus spp.</i>).	Relativna veličina, tragus, uška, njuška, obojenost, rep u odnosu na letnicu, jasan bijeli rub na letnici širine oko 2 mm, penis, epiblema s okomitom hrskavicom, po potrebi duljina podlaktice (FA)	Moguće preklapanje	Moguće preklapanje (<i>P. nathusii</i> , <i>H. savii</i>), ponekad moguće do vrste na temelju socijalnih zvukova
22	<i>Pipistrellus nathusii</i>	DJELOMIČNO u nekim slučajevima, moguće preklapanje (<i>Pipistrellus spp.</i>)	Relativna veličina, tragus, uška, njuška, obojenost, rep u odnosu na letnicu, nema jasan bijeli rub na letnici širine oko 2 mm, penis, epiblema s okomitom hrskavicom, krilo, zubi u gornjoj čeljusti, duljina podlaktice (FA), petog prsta (D5)	Moguće preklapanje	Moguće preklapanje (<i>P. kuhlii</i> , <i>H. savii</i>), ponekad moguće do vrste na temelju socijalnih zvukova
23	<i>Hypsugo savii</i>	DA u nekim slučajevima gdje se ne očekuje prisutnost vrste <i>E. nilssonii</i>	Relativna veličina, tragus, uška, njuška, obojenost, rep u odnosu na letnicu, nema epibleme s okomitom hrskavicom, penis, po potrebi duljina podlaktice (FA)	Moguće preklapanje	DA u većini slučajeva, rjeđe moguće preklapanje (<i>P. kuhlii</i> , <i>P. nathusii</i>)
24	<i>Eptesicus nilssonii</i>	DJELOMIČNO u nekim slučajevima, moguće preklapanje (<i>H. savii</i>)	Relativna veličina, tragus, uška, njuška, obojenost, rep u odnosu na letnicu, nema epibleme s okomitom hrskavicom, penis, duljina podlaktice (FA)	Moguće preklapanje	Moguće preklapanje (<i>V. murinus</i> , <i>N. leisleri</i> , <i>E. serotinus</i> , rjeđe <i>N. noctula</i>), rijetko u specifičnim uvjetima moguće do vrste
25	<i>Eptesicus serotinus</i>	DA u većini slučajeva	Relativna veličina, tragus, uška, njuška, obojenost, rep u odnosu na letnicu, nema epibleme s okomitom hrskavicom, po potrebi duljina podlaktice (FA)	Moguće preklapanje	Moguće preklapanje (<i>V. murinus</i> , <i>N. leisleri</i> , <i>E. nilssonii</i> , rjeđe <i>N. noctula</i>), rijetko u specifičnim uvjetima moguće do vrste
26	<i>Vespertilio murinus</i>	DA u većini slučajeva	Relativna veličina, tragus, uška, njuška, obojenost, rep u odnosu na letnicu, epiblema s okomitom hrskavicom, po potrebi duljina podlaktice (FA)	Moguće preklapanje	Moguće preklapanje (<i>N. leisleri</i> , <i>Eptesicus spp.</i> , rjeđe <i>N. noctula</i>), rijetko moguće do vrste, potvrda moguća na temelju socijalnih zvukova
27	<i>Plecotus auritus</i>	DJELOMIČNO u nekim slučajevima, moguće preklapanje (<i>Plecotus spp.</i>)	Uške, tragus, penis, njuška, dlake na prstima, duljina podlaktice (FA), gornjeg zubnog reda (CM3), palca (D1), stopala (HF) – po potrebi mol. analiza	Moguće preklapanje	Moguće preklapanje (<i>Plecotus spp.</i>)
28	<i>Plecotus macrobullaris</i>	DA rijetko, ukoliko je jasno vidljiva sredina donje usne produžena prema grlu u izražen goli trokutić, ali često moguće preklapanje (<i>Plecotus spp.</i>)	Uške, tragus, penis, njuška, dlake na prstima, duljina podlaktice (FA), gornjeg zubnog reda (CM3), palca (D1), stopala (HF) – po potrebi mol. analiza	Moguće preklapanje	Moguće preklapanje (<i>Plecotus spp.</i>)
29	<i>Plecotus austriacus</i>	DJELOMIČNO u nekim slučajevima, moguće preklapanje (<i>Plecotus spp.</i>)	Uške, tragus, penis, njuška, dlake na prstima, duljina podlaktice (FA), gornjeg zubnog reda (CM3), palca (D1), stopala (HF) – po potrebi mol. analiza	Moguće preklapanje	Moguće preklapanje (<i>Plecotus spp.</i>)
30	<i>Plecotus kolombatovici</i>	DJELOMIČNO u nekim slučajevima, moguće preklapanje (<i>Plecotus spp.</i>)	Uške, tragus, penis, njuška, dlake na prstima, duljina podlaktice (FA), gornjeg zubnog reda (CM3), palca (D1), stopala (HF) – po potrebi mol. analiza	Moguće preklapanje	Moguće preklapanje (<i>Plecotus spp.</i>)
31	<i>Barbastella barbastellus</i>	DA u većini slučajeva	Uške, njuška i obojenost krzna	Moguće preklapanje	DA
32	<i>Miniopterus schreibersii</i>	DA u većini slučajeva	Uši u odnosu na glavu, njuška, po potrebi duljina podlaktice (FA)	Moguće preklapanje	DA u većini slučajeva, povremeno moguće preklapanje (<i>P. pipistrellus</i> , <i>P. pygmaeus</i>)
33	<i>Tadarida teniotis</i>	DA u većini slučajeva	Profil glave, izrazito mali tragus, rep, po potrebi duljina podlaktice (FA)	Moguće preklapanje (<i>N. lasiopterus</i>)	DA u većini slučajeva, povremeno moguće preklapanje (<i>N. lasiopterus</i>)



Izrada i razvoj programa praćenja za šišmiše s jačanjem kapaciteta dionika sustava praćenja i izvješćivanja
Nacionalni program praćenja stanja šišmiša s rezultatima praćenja

Tablica 3-3 Popis vrsta šišmiša zabilježenih u Republici Hrvatskoj s metodologijom za praćenje trenda populacije (A i B) te praćenje rasprostranjenosti (C), uz valorizaciju svake metode po vrsti prema trenutačnim saznanjima (A – metoda koja daje apsolutni broj šišmiša određene vrste na lokaciji; B – metoda koja može dati relativnu frekvenciju prisutnosti određene vrste; C – metoda koja tek povremeno otkriva prisutnost životinja određene vrste i pridonosi praćenju njene rasprostranjenosti; "/" – iako nije uvijek isključena mogućnost bilježenja određene vrste, metoda vrlo vjerojatno nije ključna za potrebe njenog praćenja; "*" – metodu je potrebno prilagoditi određenoj vrsti da bi bila uspješna, primjerice uzorkovanje ručnom mrežom, snimanje ul. detektorom, mol. analize; "(X)" – metoda će biti prikladna ukoliko se prilikom istraživanja zabilježi nekoliko skloništa ili lokaliteta s većom brojnosti određene vrste; "#" – metoda je prikladna za određenu vrstu u područjima gdje se ne očekuje prisutnost drugih vrsta sličnog glasanja ili morfološki sličnih vrsta)

METODE PRAĆENJA		Pregled podzemnih i nadzemnih skloništa ZIMSKA SKLONIŠTA (zimске kolonije, uglavnom hibernacijske) - ALP: 1. sij – 28. velj - CON: 1. sij – 28. velj - MED: 1. sij – 31. sij	Pregled podzemnih i nadzemnih skloništa LJETNA SKLONIŠTA (ljetne kolonije od kojih neke porodiljne) - ALP: 15. lip – 31. srp - CON: (*20. svi) 1. lip – 30. lip (*10. srp) - MED: 1. lip – 30. lip (*15.srp) (* prilagođena razdoblja za pojedine vrste i skloništa	Uzorkovanje mrežama za hvatanje - ALP, CON, MED 1. lip – 31. kol	Snimanje glasanja automatskim ul. detektorom uz uzorkovanje mrežama - ALP, CON, MED: 1. lip – 31. kol Kontinuirano snimanje glasanja automatskim ul. detektorom - ALP, CON, MED: pop. trendovi: 1. lip – 31. srp; rasprostranjenost: 1. kol – 30. ruj	DODATNE METODE			
#	Vrsta šišmiša					Pregled podzemnih i nadzemnih skloništa SEZONSKE MIGRACIJE - ALP: 1. – 30. tra, 1. – 30. ruj - CON: 15. ožu – 30. tra, 1. ruj – 31. lis - MED: 15. ožu – 30. tra, 1. ruj – 31. lis	Praćenje u skloništima automatskom foto-kamerom s IR senzorom - cijele godine	Molekularne analize - cijele godine	Slučajna opažanja - cijele godine
1	<i>Rhinolophus blasii</i>	(A)*	(A)*	/	C	C*	C*	/	C*
2	<i>Rhinolophus euryale</i>	A*	A*	/	C	C*	C*	/	C*
3	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	A	A	C	C	C*	C*	/	C
4	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	A	A	/	C	C*	C*	/	C
5	<i>Myotis myotis</i>	A*	A*	B	/	C*	/	/	C*
6	<i>Myotis blythii</i>	A*	A*	B	/	C*	/	/	C*
7	<i>Myotis bechsteinii</i>	C*	C*	B	/	C*	/	/	C
8	<i>Myotis nattereri</i>	C*	C*	B*	C	/	/	C	C*
9	<i>Myotis emarginatus</i>	A	A	B	C	C*	A*	/	C
10	<i>Myotis mystacinus</i>	C*	/	B*	/	/	/	C	C*
11	<i>Myotis alcathoe</i>	/	/	C*	/	/	/	C	C*
12	<i>Myotis brandtii</i>	C*	/	C*	/	/	/	C	C*
13	<i>Myotis capaccinii</i>	(A)*	A*	C	C#	C*	/	/	C*
14	<i>Myotis daubentonii</i>	C*	C*	B	/	C*	/	/	C*
15	<i>Myotis dasycneme</i>	C*	C*	(C)	/	C*	/	/	C*
16	<i>Nyctalus leisleri</i>	/	/	B	C	/	/	/	C
17	<i>Nyctalus noctula</i>	C	C	B	B	/	/	/	C
18	<i>Nyctalus lasiopterus</i>	/	/	C	C	/	/	/	C
19	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	/	/	B	B	/	/	/	C*
20	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	/	/	B	B	/	/	/	C*
21	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	/	/	B	B	/	/	/	C
22	<i>Pipistrellus nathusii</i>	/	/	C	C	/	/	/	C*
23	<i>Hypsugo savii</i>	/	/	B	B	/	/	/	C
24	<i>Eptesicus nilssonii</i>	/	/	(C)	/	/	/	/	C*
25	<i>Eptesicus serotinus</i>	C	(A)	B	C	/	(A*)	/	C
26	<i>Vespertilio murinus</i>	/	/	C	C*	/	/	/	C
27	<i>Plecotus auritus</i>	C*	(A)*	B	/	C*	(A#)	C	C*
28	<i>Plecotus macrobullaris</i>	C*	(A)*	C	/	C*	(A#)	C	C*
29	<i>Plecotus austriacus</i>	C*	(A)*	C	/	C*	(A#)	C	C*
30	<i>Plecotus kolombatovici</i>	C*	C*	C	/	C*	/	C	C*
31	<i>Barbastella barbastellus</i>	C	/	B	B	C*	/	/	C
32	<i>Miniopterus schreibersii</i>	A	A	B	B	C	(A*)	/	C
33	<i>Tadarida teniotis</i>	/	/	/	B	/	/	/	C



3.1 Pregled podzemnih skloništa

3.1.1 Očekivane vrste

- *Rhinolophus blasii**, *R. euryale**, *R. ferrumequinum**, *R. hipposideros**, *Myotis myotis**, *M. blythii**, *M. emarginatus**, *M. capaccinii**, *Min. schreibersii**
- Povremeno moguća prisutnost: *M. bechsteinii**, *M. nattereri**, *M. mystacinus**, *M. brandtii**, *M. daubentonii**, *M. dasycneme**, *Nyctalus noctula*, *Eptesicus serotinus**, *Plecotus auritus**, *Pl. macrotis**, *Pl. austriacus**, *Pl. kolombatovici**, *Barbastella barbastellus**

Vrste su navedene uzevši u obzir relevantnu stručnu literaturu (Battersby comp. 2010, Hamidović 2020, Presetnik i sur. 2020) i valorizaciju metode po vrsti (Tablica 3-3) te do sada prikupljene podatke o fauni šišmiša na području Republike Hrvatske. Zvezdicom su označene one vrste koje su dosadašnjim istraživanjima zabilježene ovom metodom na području Hrvatske prema validiranim literaturnim podacima te rezultatima terenskih istraživanja provedenih u svrhu dodatnog prikupljanja podataka (Rnjak i sur. 2023a) i testiranja prijedloga programa praćenja (Rnjak i sur. 2023b), detaljnije opisanih u Poglavlju 5.

3.1.2 Tipovi skloništa

Među podzemnim skloništima šišmiša moguće je razlikovati ljetna, zimska i tranzicijska skloništa, pri čemu osnovna metoda pregleda podzemnih skloništa uključuje pregled zimskih i ljetnih. Ljetna skloništa su skloništa ljetnih kolonija u vrijeme formiranja porodiljnih kolonija, od kojih su samo neke ujedno i porodiljne kolonije, koja se potvrđuje prisutnošću trudnih ženki ili ženki s mladima. Zimska skloništa su skloništa zimskih kolonija u vrijeme očekivane hibernacije šišmiša, ali je u pojedinim slučajevima, pogotovo u mediteranskoj regiji, moguće da je kolonija i dalje povremeno aktivna. Tranzicijska skloništa su skloništa koja pojedine vrste koriste u razdoblju sezonskih migracija.

3.1.3 Potrebna oprema

Terensko prikupljanje podataka:

- GPS uređaj
- osobna speleološka oprema (odijelo, kaciga, rasvjeta)
- fotoaparat, mjerka 10x20 cm
- ručni ultrazvučni detektor koji snima u punom spektru i realnom vremenu najmanje 5 s u kontinuitetu, s automatskom aktivacijom u rasponu frekvencija zvuka ne manjem od 9 – 125 kHz (FS, eng. *full spectrum direct sampling*) (prilikom provedbe Projekta: Elekon Batlogger M)
- ručna mreža
- zaštitne rukavice
- vrećice za privremenu pohranu šišmiša
- pomična mjerka (primjerice Profi Erba, 150 mm)



- opružna vaga (primjerice Pesola Spring Scale 60 g, 100 g)
- uređaj za mjerenje mikroklimatskih uvjeta (prilikom provedbe Projekta: Kestrel Pocket Weather Meter)
- za hibernacijske kolonije – pripremljena 10% otopina glukoze i medicinska šprica

Dodatno prema potrebi:

- speleološki pojas i spravice za kretanje po užetu
- oprema za postavljanje užeta za kretanje unutar speleološkog objekta (statičko uže, karabineri, pločice, udarna bušilica i ostala tehnička oprema)
- kompas, padomjer, laserski daljinomjer, Android aplikacije za izradu speleološkog nacrt (prilikom provedbe Projekta: TopoDroid)
- visoke gumene čizme ili neoprenska odijela
- čamac
- podvodna svjetiljka i maska za ronjenje

Za dodatne metode u iznimnim slučajevima:

- mreže za uzorkovanje (monofilamentne mreže), teleskopski štapovi (5 –7 m), vezice, klinovi - sastavni dio metode „*Pregled podzemnog skloništa*“ ukoliko se koristi u njegovoj unutrašnjosti, dok se uzorkovanje na ulazu smatra komplementarnom metodom „*Uzorkovanje mrežama*“
- automatska foto-kamera s IR senzorom - navedena oprema navodi se u terenskim obrascima za pregled podzemnih skloništa kao korištena oprema, ali se smatra dodatnom komplementarnom metodom „*Kontinuirano praćenje u skloništim automatskom foto-kamerom s IR senzorom*“
- endoskopska kamera (prilikom provedbe Projekta: Laserliner, Powerfix Profi)
- termalna kamera
- infracrvena kamera

Aktivnosti analiza prikupljenih podataka:

- specijalizirani program za analizu glasanja šišmiša (BatExplorer)
- programi za uređivanje nacrt (Corel, Speleoliti, CSurvey)

3.1.4 Terenski obrasci

Prilikom izvođenja i nakon terenskog istraživanja podaci se uvrštavaju u *Terenski obrazac 1. Praćenje šišmiša u podzemnim skloništim uvrštenima u program praćenja i dodatnih skloništa s 20 i više jedinki ili tri i više vrsta šišmiša*. Za skloništa koja su već istraživana u okviru ovog Projekta potrebno je preuzeti već ispunjene A i B stranice prije terenskog istraživanja, koje sadržavaju informacije koje su potrebne istraživaču za planiranje obilaska i provedbe praćenja (ime i šifru lokaliteta, koordinate, nacrt, specifičnosti praćenja i potrebne opreme). Stranice 1 i 2 potrebno je ispunjavati tijekom terenskog istraživanja i nadopuniti ih nakon obrade prikupljenih podataka. U napomene je moguće unijeti prijedloge za daljnje nadopune ili izmjene stranica A i B koje bi zatim trebao validirati Koordinator provedbe programa praćenja za faunu šišmiša na području RH.



Za skloništa koja su po prvi put uključena u program praćenja potrebno je ispuniti cijeli terenski obrazac tijekom terenskog istraživanja i nadopuniti ga nakon obrade prikupljenih podataka. U slučaju nailaska na do sad neistraženi podzemni objekt koji bi mogao biti potencijalno sklonište šišmiša, potrebno je utvrditi njegovu točnu lokaciju (HTRS96 / Croatia TM koordinate). Ukoliko je moguće, preporuča se prikupiti osnovne podatke o lokalitetu, prisutnosti i brojnosti zabilježenih šišmiša i njihovih tragova u skladu s gore navedenom metodologijom. Ukoliko se u objektu zabilježi više od 20 jedinki ili tri i više vrsta, za objekt se ispunjava *Terenski obrazac 1*. U preostalim slučajevima ispunjava se *Terenski obrazac 3. Evidencija ostalih istraženih podzemnih i nadzemnih objekata, slučajnih opažanja*.

Dodatne, komplementarne metode preporučaju se samo u iznimnim slučajevima, ovisno o prisutnim vrstama i ukoliko nije moguć ulazak u sklonište i/ili pristup šišmišima. U slučaju uzorkovanja mrežama na ulazu u podzemno sklonište ispunjava se *Terenski obrazac 4. Uzorkovanje šišmiša mrežama za hvatanje*, u preostalim slučajevima koje ne uključuju cjeloviti pregled skloništa ispunjava se *Terenski obrazac 3. Evidencija ostalih istraženih podzemnih i nadzemnih objekata, slučajnih opažanja*.

3.1.5 Imenovanje lokaliteta

Prilikom provedbe pregleda podzemnih skloništa već uvrštenih u program praćenja (Poglavlje 6, Prilog 1), koriste se već postojeće šifre i nazivi lokaliteta, dok se za nove dodjeljuju nazivi istim principom. Šifru objekta dodjeljuje istraživač u dogovoru s Koordinatorom provedbe programa praćenja za faunu šišmiša na području RH. Nazivi lokaliteta usklađuju se s nazivom u informacijskom sustavu CroSpeleo (ZZOP 2023) te drugim izvorima. Za speleološke objekte se u skladu s potrebama organizacije baze podzemnih skloništa uvrštenih u program praćenja šišmiša navodi toponim u slučaju čestih sličnih imena drugih objekata. Uvijek se navodi ime otoka ako se nalazi na otoku i oznaka „s.o.“ za speleološke objekte te katastarski broj ukoliko postoji. Uz ime speleološkog objekta koji se pregledava piše se ime špiljskog sustava ili se piše samo ime špiljskog sustava ako je cijeli sustav uključen u pregled kao jedinstveno sklonište šišmiša. Tunel se najčešće smatra cjelovitim skloništem, izuzev tunela duljine i po više kilometara kod kojih pojedine kolonije (najčešće ljetne) koriste samo ulazne dijelove. Primjeri su navedeni dalje u tekstu:

SK00003a	Čepić tunel, Vozilići (Ulaz I.)
SK00003b	Čepić tunel, Čepić polje (Ulaz IV.)
SK00005	Duboška Pazuha, otok Hvar, s.o.
SK00024	Pušina jama, s.o. (kat. br. HR00625)
SK00025	Rastik, s.o. (kat. br. HR02380)
SK00026	Rogovac, s.o. (kat. br. HR00704)
SK00030	Sustav Crvenkuša-Tamnica-Suhi Rumin, s.o. (kat. br. HR00135)
SK00041	Tounjčica špilja - šp. sustav Tounjčica, s.o. (kat. br. HR00692)
SK00052	Vilina špilja, sustav Vilina špilja-izvor Omble, s.o. (kat. br. HR02919)
SK00057	Tunel Vrbnik, otok Krk
SK00063	Donja Cerovačka špilja, s.o.
SK00064	Gornja Cerovačka špilja, s.o.
SK00068	Jama u Šobotovom točilu, s.o.
SK00204	Židovske kuće, s.o.



SK00229	<i>Atomsko sklonište, Vela Glava, otok Vis</i>
SK00217	<i>Kapnica, s.o.</i>
SK00220	<i>Siničić špilja, s.o. (kat. br. HR03618)</i>
SK00231	<i>Pećina, Saborsko, s.o.</i>

3.1.6 Napomene vezane uz sigurnost izvođača

Za pojedine lokalitete predviđa se uporaba visokih ribičkih čizmi ili neoprenskih odijela, a za pristup pojedinim objektima nužno je korištenje čamca i/ili podvodne svjetiljke i maske. Za ulazak i kretanje kroz objekt koristi se osobna speleološka oprema (kaciga, rasvjeta, speleološki pojas i sprave za kretanje po užetu) te po potrebi oprema za postavljanje (statičko uže, karabineri, pločice, prema potrebi udarna bušilica i ostala tehnička oprema). Svi članovi tima koji sudjeluju u istraživanjima speleoloških objekata u kojima je potrebno poznavanje tehnika kretanja u speleološkim objektima ili korištenje speleološke opreme moraju kao minimum imati položen tečaj za speleologa pripravnika. Za opremanje, odnosno postavljanje užeta za kretanje i sigurnost unutar kompleksnijih lokaliteta odgovorne su osobe sa zvanjem speleologa ili instruktora speleologije. Veličina tima u prosjeku se sastoji od dva do tri istraživača, ovisno o specifičnim uvjetima vezanima uz pristup istraživanom objektu, tipu i morfologiji objekta, sigurnosti istraživača prilikom provedbe istraživanja te očekivanoj brojnosti i sastavu vrsta šišmiša. Terenska istraživanja u speleološkim objektima često zahtijevaju korištenje speleološke opreme i kretanje po užetu, kao i kretanje kroz strme, uske i/ili skliske kanale te postoji mogućnost od ozljeda. Zbog sigurnosti istraživača i pravovremenog zbrinjavanja u slučaju ozljede, preporuka je da u istraživanjima zahtjevnijih objekata i objekata jamskog karaktera sudjeluju tri osobe. Potrebno je voditi računa i o drugim opasnostima prilikom provedbe monitoringa, kao što su primjerice urušavanje dijelova stijena i kamenja na ulazima u vertikalne kanale, urušavanje pojedinih horizontalnih kanala, prisutnost različite vrste otpada te minsko-eksplozivnih sredstava (MES) povremeno slabo vidljivih zbog prisutnosti i drugih tipova otpada, moguća smanjena koncentracija kisika i povećana koncentracija drugih plinova (ugljikovog dioksida, ugljikovog monoksida, metana itd.) te naglo izdizanje podzemnih voda.

3.1.7 Opis metode

Za svako istraživano podzemno sklonište bilježe se ili, ukoliko već postoje, provjeravaju podaci koji između ostalog uključuju: oznaku objekta, položaj (HTRS96 / Croatia TM koordinate) i opis pristupa do objekta, općenite napomene vezane uz kretanje i provedbu praćenja, opis lokaliteta i okolnog staništa te pristup, odnosno dostupnost objekta. Koordinate lokaliteta ispravljaju se prema potrebi, ukoliko postojeće koordinate odstupaju od stvarnog položaja više od 50 m. Okolno stanište navodi se na temelju zapažanja prilikom terenskog uvida na udaljenosti do 150 m oko lokaliteta, a zapažanja se naknadno provjeravaju i pregledom DOF snimke (DGU 2023). Prilikom svakog terenskog obilaska bilježi se datum, prisutni istraživači, zapažanja o trenutnom stanju lokaliteta i njegovoj okolini odnosno potencijalna i stvarna ugroženost, mikroklimatska mjerenja, specifikacije korištene opreme te podaci vezani uz procjene brojnosti i sastava vrsta šišmiša te korištene tehnike za svaku od zabilježenih vrsta.



3.1.7.1 Pregled skloništa

Podzemna skloništa detaljno se pregledavaju tijekom dana u svrhu utvrđivanja prisutnosti šišmiša i njihovih tragova. Tijekom ljeta, kad god je to moguće, preporuča se provesti praćenje prije veće aktivnosti šišmiša koja se može očekivati u kasnijim poslijepodnevним satima i u vrijeme sumraka. Kretanje kroz objekt i njegovo opremanje po potrebi (postavljanje užeta za kretanje), kao i kasnije prebrojavanje i obradu šišmiša potrebno je planirati i provoditi uz oprez, na način da se uznemiravanje šišmiša svede na najmanju moguću mjeru.

Ukoliko ne postoji, potrebno je izraditi **skicu ili nacrt objekta s oznakama gdje je zabilježena prisutnost šišmiša ili veća količina tragova te gdje se provode mikroklimatska mjerenja**. Za već postojeće topografske nacрте speleoloških objekata potrebno je ispod nacрта na terenskim obrascima navesti ime autora i izvor podataka/referencu. Prisutnost šišmiša i/ili veće količine njihovih tragova potrebno je označiti točkama, a po potrebi i bojom ili isprekidanim crtama duž špiljskih kanala/tunela, čime se označava gdje su provedena prebrojavanja, ali se istovremeno daju i upute za buduća prebrojavanja šišmiša. Unutar svake prostorne cjeline označava se točka za mikroklimatsko mjerenje. Potrebno je odrediti smislene prostorne cjeline za prebrojavanje i mjerenja ovisno o lokacijama kolonija različitog sastava vrsta ili značajnih izmjena morfologije kanala unutar skloništa. Ukoliko već postoji izrađena skica/nacrt podzemnog skloništa s oznakama za potrebe provedbe programa praćenja, cilj je prilikom svakog pregleda provesti mikroklimatska mjerenja i prebrojavanje šišmiša na svim zadanim točkama, odnosno unutar zadanih prostornih cjelina. Ukoliko to nije moguće zbog sigurnosti izvođača, potrebno je navesti koje točke nisu pregledane i razlog tome (primjerice zbog urušavanja ili potopljenog dijela objekta). Prema potrebi, dodaju se nove točke ukoliko su šišmiši zabilježeni na dodatnim lokalitetima unutar skloništa. Također, za detaljnija istraživanja pojedinih skloništa u druge svrhe uvijek je moguće uključiti dodatne točke, odnosno povećati prostornu rezoluciju praćenja.

Brojnost jedinki procjenjuje se direktnim prebrojavanjem i prebrojavanjem uz pomoć fotografija (Slika 3-4), a po potrebi i mjerke (Slika 3-5). U slučajevima kada šišmiši nisu u potpunosti agregirani u kolonije, za manje kolonije i za vrste koje se u koloniji pojavljuju sporadično, prebrojavanje se provodi na temelju direktnog brojanja u skloništu i/ili brojanja jedinki na fotografijama. Vrste roda *Rhinolophus* uvijek se prebrojavaju direktnim brojanjem u skloništu ili na fotografiji (Hamidović 2008, Battersby, comp 2010).

Prebrojavanje šišmiša na fotografiji uz mjerku moguće je samo ukoliko je cjelovitu koloniju moguće fotografirati iz smjera koji omogućuje prikaz u više-manje horizontalnom položaju. Ukoliko zbog bilo kojeg razloga nije praktično korištenje mjerke (primjerice šišmiši su aktivniji ili morfologija prostora ne omogućava korištenje mjerke), kao referentnu mjeru za procjenu veličine kolonije na fotografiji kolonije moguće je koristiti prosječnu veličinu podlaktice. Pri tom je nužno da je na istoj fotografiji zabilježena jedinka vizualno prepoznatljive vrste s horizontalno položenom podlakticom. Ukoliko su šišmiši aktivni ili se dio kolonije nalazi na slabo vidljivim mjestima (u pukotini, visoko u dimnjaku), procjena brojnosti provodi se kao interval procijenjen subjektivnom procjenom istraživača i kao takva se navodi u terenskom obrascu na točki na kojoj je korištena. Unutar objekta moguća je i kombinacija većeg broja tehnika prebrojavanja za istu vrstu.

U jesen, zimu i proljeće broje se sve jedinke zabilježene unutar skloništa, pri čemu se u jesen i zimu navode kao jedinke nepoznate starosti (J), a u proljeće kao odrasle tj. adultne jedinke (AD). U ljetnim



skloništima se u lipnju i srpnju za mlade tj. juvenilne jedinke (JUV) procjenjuje minimalni broj opaženih ili se samo navodi da su „prisutni“. Minimalni broj laktirajućih ženki (LF) jednak je broju laktirajućih jedinki uzrokovanih ručnom mrežom, broju uočenih mladih jedinki ili se navodi samo da su „prisutne“. Ukupna brojnost u lipnju i srpnju računa se bez mladih, odnosno u obzir se uzima 100% brojnosti odraslih jedinki i 50% brojnosti u kojoj su uključeni i mladi veličine odraslih, tj. jedinke nepoznate starosti unutar kojih nije moguće odvojeno izbrojati mlade i odrasle.

Sastav vrsta i reproduktivni status određuje se vizualno, a prema potrebi i pregledom jedinki uhvaćenih ručnom mrežom i snimanjem glasanja (ovisno o prisutnim vrstama šišmiša i njihovim determinacijskim svojstvima te fazi reproduktivnog ciklusa). Uvijek se navodi prisutnost mladih uz napomenu o njihovoj veličini u odnosu na veličinu odraslih jedinki.

Uzorkovanje ručnom mrežom potrebno je koristiti s oprezom kako se šišmiši ne bi ozlijedili i na način da se ne zadire unutar kolonije ukoliko je primijećena prisutnost mladih. Uzorkovanje jedinki primarno se provodi na lokalitetima gdje se utvrdi prisutnost skupina *Rhinolophus blasii/euryale* i *Myotis* spp. Morfološke mjere potrebne za determinaciju vrste (Tvrtković i sur. 2005, Dietz i Kiefer 2016, Tvrtković 2017) mjere se pomičnom mjerkom. Po potrebi se mjeri masa opružnom vagom. Za uzorkovane jedinke određuje se spol i dob, a tijekom ljetnog razdoblja preporuča se uzorkovanje šišmiša u većem broju i u svrhu utvrđivanja reproduktivnog statusa, u slučaju kad vizualno nije potvrđena prisutnost ženki s mladima. Preporuča se čim manje uznemiravati i hvatati trudne ženke te trajanje obrade uhvaćenih trudnih ženki svesti na nužni minimum. Ženke u kasnijem stadiju trudnoće se bez mjerenja puštaju, bilježi se vrsta ukoliko je moguće i reproduktivni status. Nakon determinacije vrste, mjerenja morfoloških mjera i fotografiranja po potrebi, sve uhvaćene jedinke puštaju se neozlijeđene na mjestu hvatanja. Prilikom uzorkovanja jedinki u zimskom razdoblju jedinke se prije puštanja zagriju i prihranjuju 10% otopinom glukoze prethodno ugrijanom na tjelesnu temperaturu.

Prema potrebi dio prisutnih vrsta određuje se snimanjem glasanja unutar objekta pomoću ultrazvučnog detektora. Prilikom istraživanja hibernacijskih kolonija mala je vjerojatnost da su šišmiši aktivni te da ih je moguće snimiti ultrazvučnim detektorom. Ukoliko se ipak uoče i aktivni šišmiši, može se koristiti navedena metoda. U slučaju da se snimanjem želi utvrditi okvirni sastav kolonije (primjerice *R. blasii/euryale*), preporuča se snimati ručnim ultrazvučnim detektorom u punom spektru i realnom vremenu s automatskom aktivacijom. Snimanje se provodi u odgovarajućem trajanju u trenutku kad istraživač vizualno može potvrditi da je veći broj šišmiša iz kolonije aktivan, kako bi se smanjio utjecaj auto-replikacije na interpretaciju podataka i izbjegli slučajevi kad jedan ili nekoliko šišmiša kruži oko mikrofona dok ostatak kolonije miruje.

3.1.7.2 Bilježenje ugroza

Prilikom pregleda skloništa i okolnog staništa bilježe se moguće i stvarne ugroze koje između ostalih uključuju sljedeće elemente:

- dostupnost i vidljivost podzemnog objekta te šišmiša unutar njega, blizina naselja, prometnica, staza, putokaza, vidljivost (oznaka) na Google Maps, vrata na ulazu
- tragovi nekontroliranih posjećivanja, npr. natpisi, grafiti, ložišta i drugi tipovi devastacije



- otpad i minsko-eksplozivna sredstva i drugih tipova devastacije,
- turističko posjećivanje
- tip vrata na ulazu u odnosu na mogućnost nesmetanog prolaza šišmišima
- provedba drugih tipova istraživanja – arheološka istraživanja, paleontološka istraživanja
- zarastanje ulaza vegetacijom
- zarastanje ulaza vegetacijom ili njeno uklanjanje
- požari u okolici
- rad kamenoloma u blizini
- rizik urušavanja dijelova podzemnih prostora ili ulaza
- brojnost uočenih mrtvih jedinki

... i ostala zapažanja koja prema mišljenju istraživača mogu utjecati na promjene u brojnosti ili sastavu vrsta šišmiša u skloništu

3.1.7.3 Mikroklimatska mjerenja

Tijekom istraživanja bilježe se mikroklimatski parametri, odnosno temperatura, relativna vlažnost i brzina strujanja zraka izvan i unutar objekta. Unutar objekta mjere se na odgovarajućim točkama na kojima je zabilježena veća prisutnost šišmiša tijekom obilaska ili prijašnjih istraživanja u skladu s oznakama na skici/nacrtu. Prije očitavanja izmjerenih vrijednosti, uređaj za mjerenje ostavlja se u trajanju od najmanje 15 minuta za potrebno vrijeme aklimatizacije ili sve dok se vrijednosti temperature i vlage ne stabiliziraju. Potrebno je voditi računa o tome da uređaj ne mjeri strujanje zraka dok istraživač hoda između dvije točke te ga je, ovisno o karakteristikama uređaja, prije početka novog mjerenja potrebno resetirati i/ili po potrebi u međuvremenu držati isključenog.

3.1.7.4 Fotodokumentacija

Prilikom svakog istraživanja potrebno je izraditi digitalnu fotodokumentaciju istraživane lokaliteta, odnosno utvrđenih kolonija i prisutnih vrsta šišmiša te drugih dodatnih zapažanja, označenih zvjezdicom (*) u terenskom obrascu uključujući ulaz objekta, uočene ugroze, zabilježene kolonije i vrste. Primjeri pravilno prikupljene fotodokumentacije za pojedine elemente nalaze se u Prilogu 7.

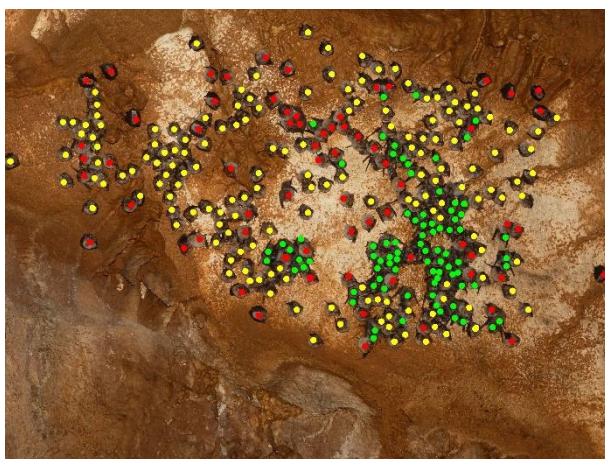
3.1.7.5 Obrada podataka

Procjenu brojnosti i sastav vrsta potrebno je prema potrebi naknadno odrediti ili potvrditi na temelju prikupljene fotodokumentacije i zvučnih zapisa.

Analiza snimljenog glasanja provodi se pomoću specijaliziranog programa za analizu zvuka prema Barataud (2015) te ostaloj drugoj relevantnoj stručnoj i znanstvenoj literaturi (referentne snimke - Prilog 6).

Brojnost većih kolonija šišmiša provodi se prebrojavanjem preko fotografija (Slika 3-4) ili se na fotografiji uz mjerku brojnost izračunava na temelju površine kolonije (Slika 3-5), pri čemu se u 1 m² kolonije procjenjuje brojnost oko 1.000 velikih šišmiša (*M. blythii*, *M. myotis*) te 2.000 šišmiša manje veličine (*Min. schreibersii*, *M. capaccinii*, *M. emarginatus*). Navedene vrijednosti preuzete su kao

minimalne procjene brojnosti unutar navedenih površina prema literaturnim podacima (Battersby, comp. 2010) i naknadno provjerene na prikupljenim podacima u okviru terenskih istraživanja. Kao mjerka koristi se pločica poznatih dimenzija 10x20 cm fotografirana pored kolonije ili, u slučajevima kad postoji rizik od raspršivanja kolonije ili su šišmiši nedostupni (npr. iznad vode ili visoko na stropu), moguće je kao mjerku koristiti horizontalno položenu podlakticu šišmiša poznate vrste unutar fotografirane kolonije te u programu naknadno na temelju nje umjetno izraditi mjerku 10x20 cm. Prebrojavanje se vrši preko zbroja pravokutnika 10x20 cm na fotografiji koji pokrivaju površinu svake od zabilježenih vrsta. Za kolonije morfološki sličnih vrsta (*M. blythii/myotis*, *R. blasii/euryale*) brojnost kolonije se procjenjuje na razini skupine, a kao odvojen nalaz bilježi se ona vrsta čija je prisutnost potvrđena (npr. ručnom mrežom uz brojnost tako potvrđenih jedinki za svaku vrstu ili snimanjem glasanja uz omjer snimki zabilježenih za pojedine vrste).



Slika 3-4 Procjena brojnosti većeg broja vrsta na temelju prebrojavanja preko fotografije, uz oznake vrsta različitim bojama (Foto: S. Maleš)



Slika 3-5 Procjena brojnosti na temelju izračuna površine kolonije uz mjerku 10x20 cm (Foto: S. Maleš)

3.1.8 Dodatne metode vezane uz pregled podzemnih skloništa

Prebrojavanje šišmiša primarno se provodi u ljetnim i zimskim podzemnim skloništima, dok se **pregled tranzicijskih skloništa** provodi u iznimnim situacijama, u skloništima u kojima je prisutnost šišmiša bilježena u većem broju samo u razdoblju migracija ili je u razdoblju migracija sastav vrsta značajno izmijenjen. U tranzicijskim skloništima provodi se istom metodom, izuzev u skloništima u kojima brojnost šišmiša značajno varira kroz razdoblje migracija. U tim slučajevima prebrojavanje nije moguće provesti kroz jedan terenski obilazak te se, ovisno o sastavu vrsta i uvjetima unutar skloništa, preporuča korištenje dodatne metode kontinuiranog tipa praćenja, primjerice metoda „**Kontinuirano praćenje u skloništima automatskom foto-kamerom s IR senzorom**“ (detaljan opis - Poglavlje 3.6.1).

U svrhu utvrđivanja prisutnosti i razlikovanja kriptičnih vrsta i kompleksa vrsta šišmiša preporuča se uzimanje uzorka letnice jedinkama uzorkovanih mrežama vrsta *Myotis nattereri*, *M. mystacinus*, *M. alcaethoe*, *M. brandtii*, kao i jedinkama roda *Plecotus* gdje postoje sumnje u determinaciji vrste u okviru metode „**Molekularne analize**“ (detaljan opis - Poglavlje 3.6.2).



Druge dodatne metode preporučaju se samo u iznimnim slučajevima, ovisno o prisutnim vrstama, ukoliko nije moguć ulazak u sklonište i/ili pristup šišmišima, odnosno utvrđivanje prisutnosti ili brojnosti šišmiša prethodno opisanim metodama. U tim slučajevima važno je voditi računa radi li se i dalje o cjelovitom pregledu skloništa ili samo utvrđivanju prisutnosti pojedinih vrsta i neselektivnom uzorkovanju, odnosno metodi „**Uzorkovanje mrežama**“ (Poglavlje 3.3.) ili metodi „**Slučajna opažanja**“ (Poglavlje 3.6.3) u čiju svrhu se koriste i za njih predviđeni terenski obrasci. Potrebu za korištenjem i učinkovitost pojedinih dodatnih metoda potrebno je dodatno utvrditi za potrebe daljnjeg usavršavanja programa praćenja (primjerice korištenje harp trap metode, termovizijskih kamera i ostalih metoda koje se mogu razviti u budućnosti za potrebe prebrojavanja i utvrđivanja sastava vrsta u skloništima).

Uzorkovanje monofilamentnim mrežama ili harp trap metodom preporuča se isključivo u situacijama kada su istraživači iskusni u njihovom rukovanju i kada postoji jasni cilj njihovog korištenja. Potrebu za ovakvim metodama potrebno je stručno procijeniti i koristiti u iznimnim slučajevima (primjerice povremeno utvrđivanje sastava morfološki sličnih vrsta) s obzirom da uzorkovanje većeg broja šišmiša znatno povećava njihovo uznemiravanje i zahtjevnost provedbe samog monitoringa (dulje trajanje te u pojedinim slučajevima veći broj potrebnih istraživača). **Uzorkovanje unutar skloništa (u horizontalnim špiljskim kanalima ili tunelima)** smatra se sastavnim dijelom pregleda podzemnog skloništa i može se koristiti u slučajevima kada nije moguće korištenje ručne mreže. **Prebrojavanje šišmiša ručnim brojačem prilikom izlijetanja iz skloništa i uzorkovanje šišmiša na ulazu u sklonište** moguće je samo kada to omogućava konfiguracija i broj ulaza. Provodi se od pola sata prije zalaska Sunca do trenutka kad se zabilježi značajan pad u aktivnosti šišmiša tj. broju šišmiša koji izlijeće iz skloništa ili značajnog porasta broja šišmiša koji se u njega vraća. Uzorkovanje šišmiša mrežama na ulazu skloništa neselektivna je metoda kojom brojnost uzorkovanih jedinki samo u većoj ili manjoj mjeri odgovara broju i sastavu vrsta šišmiša unutar skloništa. Pri tom je moguće i povremeno hvatanje drugih vrsta šišmiša koji istražuju prostor oko skloništa ili u njegovom ulaznom dijelu. Imajući to na umu, postavljanje mreža na ulazu vodi se kao metoda „Uzorkovanje mrežama“. Za potvrdu vrsta prisutnih unutar podzemnih skloništa s većom sigurnošću mogu se uzeti samo uzrokovana unutar ljetnih skloništa, odnosno izvan razdoblja sezonskih migracija i rojenja te naravno zimskog razdoblja kada šišmiši hiberniraju. Za ljetna skloništa moguće je navesti prisutnost i broj nekih od uzorkovanih vrsta na terenskom obrascu za pregled podzemnog skloništa kao nalaz označen s „M-ulaz“, ali samo ako je isti dan proveden i standardni pregled skloništa i prilikom pregleda su uočene jedinke koje odgovaraju uzorkovanoj vrsti (npr. *M. blythii/myotis*, *R. blasii/euryale*).

Snimanje glasanja na ulazu u sklonište vrlo često bilježi i druge vrste šišmiša koji koriste prostor oko skloništa ili istražuju njegov ulazni dio, a broj bilježenih preleta bez drugih korištenih metoda ne odražava ujedno i broj šišmiša unutar skloništa, čak i u slučajevima kada su bilježene samo vrste prisutne u skloništu. Imajući to na umu, nalazi dobiveni ovom metodom vode se kao „Slučajna opažanja“, pri čemu je uz nalaz moguće navesti da su pojedine vrste snimljene prilikom vizualnog praćenja njihovog izlaska iz skloništa.



Endoskopske kamere mogu se koristiti kao dodatna tehnika za određivanje vrsta i brojnosti prilikom pregleda pukotina u ulaznim dijelovima. Njena upotreba najčešće se očekuje u zimskom razdoblju, primarno za utvrđivanje prisutnosti pojedinih vrsta koje se ne bilježe često u podzemnim objektima (primjerice *Myotis bechsteinii*, *Nyctalus noctula*, *Pipistrellus* spp., *Barbastella barbastellus*). **Termalne i infracrvene kamere** mogu se koristiti kao dodatna metoda prilikom procjene brojnosti uz napomenu na koji način su korištene. Dobiveni nalazi navode se kao „Slučajna opažanja“ ukoliko prilikom istraživanja nije ujedno proveden i cjeloviti pregled skloništa na svim točkama. U okviru standardnog cjelovitog pregleda skloništa navode se kao korištena tehnika na terenskom obrascima namijenjenima metodi „Pregled podzemnog skloništa“ (E-KAM za endoskopsku, T-KAM za termalnu i IR-KAM za infracrvenu kameru).



3.2 Pregled nadzemnih skloništa

3.2.1 Očekivane vrste

- *Rhinolophus euryale**, *R. ferrumequinum**, *R. hipposideros**, *Myotis myotis**, *M. blythii**, *M. emarginatus**, *Eptesicus serotinus**, *Plecotus auritus**, *Pl. macrobullaris**, *Pl. austriacus**, *Miniopterus schreibersii**, *Nyctalus noctula**, *Pipistrellus* spp.*
- Povremeno moguća prisutnost: *M. bechsteinii**, *M. capaccinii**, *M. nattereri**, *M. mystacinus**, *M. brandtii**, *M. daubentonii*, *M. dasycneme*, *N. leisleri**, *Pl. kolombatovici**, *Barbastella barbastellus**, *Tadarida teniotis**

Vrste su navedene uzevši u obzir relevantnu stručnu literaturu (Battersby comp. 2010, Hamidović 2020, Presetnik i sur. 2020) i valorizaciju metode po vrsti (Tablica 3-3) te do sada prikupljene podatke o fauni šišmiša na području Republike Hrvatske. Zvezdicom su označene one vrste koje su dosadašnjim istraživanjima zabilježene ovom metodom na području Hrvatske prema validiranim literaturnim podacima te rezultatima terenskih istraživanja provedenih u svrhu dodatnog prikupljanja podataka (Rnjak i sur. 2023a) i testiranja prijedloga programa praćenja (Rnjak i sur. 2023b), detaljnije opisanih u Poglavlju 5.

3.2.2 Tipovi skloništa

Među nadzemnim skloništim a moguće je razlikovati ljetna, zimska i tranzicijska skloništa šišmiša, pri čemu osnovna metoda praćenja prvenstveno uključuje pregled ljetnih. Ljetna skloništa su skloništa ljetnih kolonija u vrijeme formiranja porođiljnih kolonija, od kojih su samo neke ujedno i porođiljne kolonije, koja se potvrđuje prisutnošću trudnih ženki ili ženki s mladima. Zimska skloništa su skloništa zimskih kolonija u vrijeme očekivane hibernacije šišmiša, ali je u pojedinim slučajevima moguće da je kolonija i dalje povremeno aktivna. Nadzemna zimska skloništa su rijetka, ali su u pojedinim slučajevima u kontinentalnoj regiji kolonije bilježene u podrumima. Podrumi se prema svojim karakteristikama mogu svrstati i u podzemne objekte, ali često uključuju kolonije i na drugim etažama objekta te su za potrebe jednostavnijeg upravljanja u ovom slučaju također svrstani u nadzemna skloništa. Pojedine jedinice u Republici Hrvatskoj zabilježene su zimi i na višim etažama nadzemnih objekata, a dio šišmiša kao zimska skloništa koristi i pukotine stabala. Tranzicijska skloništa su skloništa koja pojedine vrste koriste u razdoblju sezonskih migracija. Tranzicijska nadzemna skloništa u Republici Hrvatskoj nisu istraživana, ali su poznati objekti u kojima su bilježeni tragovi šišmiša, ali ne i prisutnost šišmiša u vrijeme ljetnih kolonija (primarno tornjevi i potkrovlja vjerskih objekata) te je njihova uloga kao tranzicijskih skloništa vrlo vjerojatna. U pojedinim nadzemnim skloništim a također je uz prisutnost šišmiša ljeti uočena i njihova prisutnost u vrijeme sezonskih migracija.

3.2.3 Potrebna oprema

Terensko prikupljanje podataka:

- GPS uređaj



- rasvjeta, kaciga
- fotoaparat, mjerka 10x20 cm
- ručni ultrazvučni detektor koji snima u punom spektru i realnom vremenu najmanje 5 s u kontinuitetu, s automatskom aktivacijom u rasponu frekvencija zvuka ne manjem od 9 – 125 kHz (FS, eng. *full spectrum direct sampling*) (prilikom provedbe Projekta: Elekon Batlogger M)
- ručna mreža
- zaštitne rukavice
- vrećice za privremenu pohranu šišmiša
- pomična mjerka (primjerice Profi Erba, 150 mm)
- opružna vaga (primjerice Pesola Spring Scale 60 g, 100 g)
- uređaj za mjerenje mikroklimatskih uvjeta (prilikom provedbe Projekta: Kestrel Pocket Weather Meter)

Dodatno prema potrebi:

- ljestve
- laserski daljinomjer
- za hibernacijske kolonije – pripremljena 10% otopina glukoze i medicinska šprica

Za dodatne metode u iznimnim slučajevima:

- mreže za uzorkovanje (monofilamentne mreže), teleskopski štapovi (5 –7 m), vezice, klinovi
- automatska foto-kamera s IR senzorom - navedena oprema navodi se u terenskim obrascima za pregled nadzemnih skloništa kao korištena oprema, ali se smatra dodatnom komplementarnom metodom „*Kontinuirano praćenje u skloništim automatskom foto-kamerom s IR senzorom*“
- endoskopska kamera (prilikom provedbe Projekta: Laserliner, Powerfix Profi)
- termalna kamera
- infracrvena kamera

Aktivnosti analiza prikupljenih podataka:

- specijalizirani program za analizu glasanja šišmiša (prilikom provedbe Projekta: BatExplorer)
- program za izradu skice (prilikom provedbe Projekta: Corel)

3.2.4 Terenski obrasci

Prilikom izvođenja i nakon terenskog istraživanja podaci se uvrštavaju u *Terenski obrazac 2. Praćenje šišmiša u nadzemnim skloništim uvrštenima u program praćenja i dodatnih skloništa s 20 i više jedinki ili tri i više vrsta šišmiša*. Za skloništa koja su već istraživana u okviru ovog Projekta potrebno je preuzeti već ispunjene A i B stranice prije terenskog istraživanja, koje sadržavaju informacije koje su potrebne istraživaču za planiranje obilaska i provedbe praćenja (ime i šifru lokaliteta, koordinate, skicu, specifičnosti praćenja i potrebne opreme). Stranice 1 i 2 potrebno je ispunjavati tijekom terenskog istraživanja i nadopuniti ih nakon obrade prikupljenih podataka. U napomene je moguće unijeti prijedloge za daljnje nadopune ili izmjene stranica A i B koje bi zatim trebao validirati Koordinator provedbe programa praćenja za faunu šišmiša na području RH.



Za skloništa koja su po prvi put uključena u program praćenja potrebno je ispuniti cijeli terenski obrazac tijekom terenskog istraživanja i nadopuniti ga nakon obrade prikupljenih podataka. U slučaju nailaska na do sad neistraženi nadzemni objekt koji bi mogao biti potencijalno sklonište šišmiša, potrebno je utvrditi njegovu točnu lokaciju (HTRS96 / Croatia TM koordinate). Ukoliko je moguće, preporuča se prikupiti osnovne podatke o lokalitetu, prisutnosti i brojnosti zabilježenih šišmiša i njihovih tragova u skladu s gore navedenom metodologijom. Ukoliko se u objektu zabilježi više od 20 jedinki ili tri i više vrsta za objekt se ispunjava *Terenski obrazac 2*. U preostalim slučajevima ispunjava se *Terenski obrazac 3. Evidencija ostalih istraženih podzemnih i nadzemnih objekata, slučajnih opažanja*.

Dodatne, komplementarne metode preporučaju se samo u iznimnim slučajevima, ovisno o prisutnim vrstama i ukoliko nije moguć ulazak u sklonište i/ili pristup šišmišima. U slučaju uzorkovanja mrežama kada nije moguće isključiti mogućnost hvatanja vrsta koje ne obitavaju u skloništu ispunjava se *Terenski obrazac 4. Uzorkovanje šišmiša mrežama za hvatanje*. U slučajevima koje ne uključuju cjeloviti pregled skloništa ispunjava se *Terenski obrazac 3. Evidencija ostalih istraženih podzemnih i nadzemnih objekata, slučajnih opažanja*.

3.2.5 Imenovanje lokaliteta

Prilikom provedbe pregleda nadzemnih skloništa već uvrštenih u program praćenja, koriste se već postojeće šifre i nazivi lokaliteta, dok se za nove dodjeljuju nazivi istim principom (Poglavlje 6, Prilog 1). Šifru objekta dodjeljuje istraživač u dogovoru s Koordinatorom provedbe programa praćenja za faunu šišmiša na području RH. U skladu s potrebama organizacije baze nadzemnih skloništa uvrštenih u program praćenja šišmiša, u naziv lokaliteta navode se puni nazivi objekata ukoliko su poznati, uz ime naselja u slučaju sličnih imena drugih objekata (primjerice crkve). Uvijek se na kraju dodaje ime otoka ako se lokalitet nalazi na otoku. Iz naziva lokaliteta koji uključuju kuće, pogotovo ukoliko su u privatnom vlasništvu, izostavljaju se riječi poput „napuštena“ s obzirom na realne mogućnosti promjene tog stanja u budućnosti i činjenice da kuća u kojoj trenutno nitko ne boravi ili je u zapuštenom stanju nije nužno i napuštena. U nazive se dodaju brojevi katastarskih čestica na kojima se kuće nalaze uz pomoć Zajedničkog informacijskog sustava zemljišnih knjiga i katastra (MPIU i DGU 2023), koji omogućava provjeru točne lokacije kuće, pogotovo u manjim naseljima u kojima često nisu poznate točne adrese ni ulični brojevi te informacije o vlasništvu objekta. U slučajevima kada je lokalitet zaštićeno kulturno dobro, naziv je potrebno provjeriti u Registru kulturnih dobara Republike Hrvatske uz pomoć Geoportala kulturnih dobara (MKM 2023) unutar kojeg je moguće prikupiti i druge korisne informacije o objektu, uključujući i reg. oznaku. Primjeri su navedeni dalje u tekstu:

SK00090	<i>Crkva sv. Leonarda, Goričan</i>
SK00095	<i>Lovačka čeka br. 8, Strizivojna</i>
SK00098	<i>Vatrogasna postaja DVD Gojlo</i>
SK00099	<i>Crkva Uznesenja Blažene Djevice Marije, Đelekovec</i>
SK00102	<i>Osnovna škola Milana Langa, Grdanjci</i>
SK00103	<i>Kuća, Gudalji (br. kat. čest. 1307)</i>
SK00104	<i>Crkva i samostan sv. Antuna Padovanskog, Hrvatska Kostajnica</i>
SK00118	<i>Zgrada Super Andrija, Siget 18b, Zagreb</i>
SK00123	<i>Željeznička postaja Hrastovac, Gornji Hrastovac</i>



SK00150a	<i>Perivoj Prandau-Mailath - Platana (A), Donji Miholjac</i>
SK00150b	<i>Perivoj Prandau-Mailath - Platana (B), Donji Miholjac</i>
SK00150c	<i>Perivoj Prandau-Mailath - Platana (C), Donji Miholjac</i>
SK00151	<i>Dvorac Oršić, Gornja Bistra</i>
SK00152	<i>Crkva sv. Nikole, Gornja Vrba</i>
SK00153	<i>Župni ured, Grabar</i>
SK00154	<i>Kapela sv. Petra, Gradec</i>
SK00239	<i>Markov mlin, potok V. Paklenica</i>
SK00252	<i>Dvorac baruna Trenka, Trenkovo</i>

3.2.6 Napomene vezane uz sigurnost izvođača

Pregled većeg broja nadzemnih skloništa zahtjeva oprez prilikom kretanja zbog opasnosti propadanja kroz trule daske, prisutnih starih greda i trulih i/ili nestabilnih ljestvi (ruševne kuće i zgrade, tornjevi zvonika, a ponekad i potkrovlja crkvi). Pregled vrlo često uključuje penjanje po ljestvama i hodanje po gredama na visini. Iz navedenih razloga, za većinu lokaliteta predviđa se uporaba kacige. Ponekad na lokalitetu nema ljestvi ili su u lošem stanju te se preporuča nošenje vlastitih sklopivih ljestvi. Potrebno je voditi računa i o gnijezdima stršljena koja su često prisutna. Veličina tima u prosjeku se sastoji od dva do tri istraživača, ovisno o specifičnim uvjetima vezanima uz pristup istraživanom objektu, stanju i kompleksnosti objekta (broj otvora i etaža) te očekivanoj brojnosti i sastavu vrsta šišmiša.

3.2.7 Opis metode

Za svako istraživano nadzemno sklonište bilježe se ili, ukoliko već postoje, provjeravaju podaci koji između ostalog uključuju: položaj (HTRS96 / Croatia TM koordinate) i opis pristupa do objekta, općenite napomene vezane uz sigurnost i provedbu praćenja, opis lokaliteta i okolnog staništa te pristup, odnosno dostupnost objekta. Koordinate lokaliteta ispravljaju se prema potrebi, ukoliko postojeće koordinate odstupaju od stvarnog položaja više od 50 m. Okolno stanište navodi se na temelju zapažanja prilikom terenskog uvida na udaljenosti do 150 m oko lokaliteta, a zapažanja se naknadno provjeravaju i pregledom DOF snimke (DGU 2023). Prilikom svakog terenskog obilaska bilježi se datum, prisutni istraživači, zapažanja o trenutnom stanju lokaliteta i njegovoj okolini odnosno potencijalna i stvarna ugroženost, mikroklimatska mjerenja, specifikacije korištene opreme te podaci vezani uz procjene brojnosti i sastava vrsta šišmiša te korištene tehnike za svaku od zabilježenih vrsta.

3.2.7.1 Pregled skloništa

Nadzemna skloništa detaljno se pregledavaju tijekom dana u svrhu utvrđivanja prisutnosti šišmiša i njihovih tragova. Tijekom ljeta, kad god je to moguće, preporuča se provesti praćenje prije veće aktivnosti šišmiša koja se može očekivati u kasnijim poslijepodnevним satima i u vrijeme sumraka. Kretanje kroz objekt, kao i prebrojavanje i obradu šišmiša, potrebno je planirati i provoditi uz oprez, na način da se uznemiravanje šišmiša svede na najmanju moguću mjeru. U pojedinim slučajevima kada u skloništu uvrštenom u program praćenja prilikom dnevnog pregleda nije potvrđena očekivana prisutnost šišmiša (primjerice u skloništima vrsta *Plecotus* spp. koje su najčešće prisutne u vrlo malim brojevima, a brzo se sakrivaju u pukotine i teško vidljiva mjesta), preporuča se uz dodatan oprez



ponoviti dnevni pregled u drugom navratu ili se zadržati unutar skloništa pola sata prije zalaska Sunca do zalaska Sunca, kada se očekuje njihovo izlijetanje iz pukotina (vidi Poglavlje 3.2.8. Dodatne metode). Rezultati opažanja u tom slučaju i dalje su sastavni dio pregleda nadzemnog objekta dokle god su provedena unutar skloništa uz njegov cjeloviti pregled.

Ukoliko ne postoji, potrebno je izraditi **skicu objekta s oznakama gdje je zabilježena prisutnost šišmiša ili veća količina tragova te gdje se provode mikroklimatska mjerenja, kao i otvora koje šišmiši koriste za prolaz**. Prisutnost šišmiša i/ili veće količine njihovih tragova potrebno je označiti točkama, a po potrebi i bojom ili isprekidanim crtama duž etaža ili hodnika, čime se označava gdje su provedena prebrojavanja, ali se istovremeno daju i upute za buduća prebrojavanja šišmiša. Skica lokaliteta može uključivati i veći broj nadzemnih skloništa ukoliko ih ista kolonija istovremeno koristi (primjerice susjedne nenaseljene kuće). Unutar svake prostorne cjeline označava se točka za mikroklimatsko mjerenje. Potrebno je odrediti smislene prostorne cjeline za prebrojavanje i mjerenja ovisno o lokacijama kolonija različitog sastava vrsta ili kompleksnosti skloništa (većeg broja međusobno razdvojenih prostorija ili etaža). Ukoliko već postoji izrađena skica/nacrt podzemnog skloništa s oznakama za potrebe provedbe programa praćenja, cilj je prilikom svakog pregleda provesti mikroklimatska mjerenja i prebrojavanje šišmiša na svim zadanim točkama, odnosno unutar zadanih prostornih cjelina. Ukoliko to nije moguće zbog sigurnosti izvođača, potrebno je navesti koje točke nisu pregledane i razlog tome (primjerice zbog urušavanja). Prema potrebi, dodaju se nove točke ukoliko su šišmiši zabilježeni na dodatnim lokalitetima unutar skloništa. Također, za detaljnija istraživanja pojedinih skloništa u druge svrhe uvijek je moguće uključiti dodatne točke, odnosno povećati prostornu rezoluciju praćenja.

Brojnost jedinki procjenjuje se direktnim prebrojavanjem i prebrojavanjem uz pomoć fotografija (Slika 3-4), a po potrebi i mjerke (Slika 3-5). U slučajevima kada šišmiši nisu u potpunosti agregirani u kolonije, za manje kolonije i za vrste koje se u koloniji pojavljuju sporadično, prebrojavanje se provodi na temelju direktnog brojanja u skloništu i/ili brojanja jedinki na fotografijama. Vrste roda *Rhinolophus* uvijek se prebrojavaju direktnim brojanjem u skloništu ili na fotografiji (Hamidović 2008, Battersby, comp 2010).

Prebrojavanje šišmiša na fotografiji uz mjerku moguće je samo ukoliko je cjelovitu koloniju moguće fotografirati iz smjera koji omogućuje prikaz u horizontalnom položaju. Ukoliko zbog bilo kojeg razloga nije praktično korištenje mjerke (primjerice šišmiši su aktivniji ili morfologija prostora ne omogućava korištenje mjerke), kao referentnu mjeru za procjenu veličine kolonije na fotografiji kolonije moguće je koristiti prosječnu veličinu podlaktice. Pri tom je nužno da je na istoj fotografiji zabilježena jedinka vizualno prepoznatljive vrste s horizontalno položenom podlakticom. Ukoliko su šišmiši aktivni ili se dio kolonije nalazi na slabo vidljivim mjestima (u pukotinama, iza dasaka), procjena brojnosti provodi se kao interval procijenjen subjektivnom procjenom istraživača i kao takva se navodi u terenskom obrascu na točki na kojoj je korištena. Unutar objekta moguća je i kombinacija većeg broja tehnika prebrojavanja za istu vrstu.

U jesen, zimu i proljeće broje se sve jedinke zabilježene unutar skloništa, pri čemu se u jesen i zimu navode kao jedinke nepoznate starosti (J), a u proljeće kao odrasle tj. adultne jedinke (AD). U ljetnim skloništima se u lipnju i srpnju za mlade tj. juvenilne jedinke (JUV) procjenjuje minimalni broj opaženih ili se samo navodi da su „prisutni“. Minimalni broj laktirajućih ženki (LF) jednak je broju laktirajućih



jedinki uzrokovanih ručnom mrežom, broju uočenih mladih jedinki ili se navodi samo da su „prisutne“. Ukupna brojnost u lipnju i srpnju računa se bez mladih, odnosno u obzir se uzima 100% brojnosti odraslih jedinki i 50% brojnosti u kojoj su uključeni i mladi veličine odraslih, tj. jedinke nepoznate starosti unutar kojih nije moguće odvojeno izbrojati mlade i odrasle.

Sastav vrsta i reproduktivni status određuje se vizualno, a prema potrebi i pregledom jedinki uhvaćenih ručnom mrežom i snimanjem glasanja (ovisno o prisutnim vrstama šišmiša i njihovim determinacijskim svojstvima te fazi reproduktivnog ciklusa). Uvijek se navodi prisutnost mladih uz napomenu o njihovoj veličini u odnosu na veličinu odraslih jedinki.

Uzorkovanje ručnom mrežom potrebno je koristiti s oprezom kako se šišmiši ne bi ozlijedili i na način da se ne zadire unutar kolonije ukoliko je primijećena prisutnost mladih. Uzorkovanje jedinki primarno se provodi na lokalitetima gdje se utvrdi prisutnost vrsta *Plecotus* spp. i *Myotis* spp. Morfološke mjere potrebne za determinaciju vrste (Tvrtković i sur. 2005, Dietz i Kiefer 2016, Tvrtković 2017) mjere se pomičnom mjerkom. Po potrebi se mjeri masa opružnom vagom. Za uzorkovane jedinke određuje se spol i dob, a tijekom ljetnog razdoblja preporuča se uzorkovanje šišmiša u većem broju i u svrhu utvrđivanja reproduktivnog statusa, u slučaju kad vizualno nije potvrđena prisutnost ženki s mladima. Preporuča se čim manje uznemiravati i hvatati trudne ženke te trajanje obrade uhvaćenih trudnih ženki svesti na nužni minimum. Ženke u kasnijem stadiju trudnoće se bez mjerenja puštaju, bilježi se vrsta ukoliko je moguće i reproduktivni status. Nakon determinacije vrste, mjerenja morfoloških mjera i fotografiranja po potrebi, sve uhvaćene jedinke puštaju se neozlijeđene na mjestu hvatanja. Prilikom uzorkovanja jedinki u zimskom razdoblju jedinke se prije puštanja zagriju i prihranjuju 10% otopinom glukoze prethodno ugrijanom na tjelesnu temperaturu.

Prema potrebi dio vrsta prisutnih u skloništu određuje se pomoću ultrazvučnog detektora snimanjem unutar objekta. U slučaju da se snimanjem želi utvrditi okvirni sastav kolonije (primjerice *Rhinolophus* spp.), preporuča se snimati ručnim ultrazvučnim detektorom u punom spektru i realnom vremenu s automatskom aktivacijom. Snimanje se provodi u odgovarajućem trajanju u trenutku kad istraživač vizualno može potvrditi da je veći broj šišmiša iz kolonije aktivan, kako bi se smanjio utjecaj auto-replikacije na interpretaciju podataka i izbjegli slučajevi kad jedan ili nekoliko šišmiša kruži oko mikrofona dok ostatak kolonije miruje.

3.2.7.2 Bilježenje ugroza

Prilikom pregleda skloništa i okolnog staništa bilježe se moguće i stvarne ugroze koje između ostalih uključuju sljedeće elemente:

- dostupnost nadzemnog objekta, koristi li se trenutno
- razlozi mogućeg uznemiravanja šišmiša
- tipovi otvora koje šišmiši koriste za prolaz i njihovo stanje
- stanje objektu u kontekstu pogodnosti kao skloništa za šišmiše (ruševno, pogodno ili provedena restauracija na način da sklonište više ne mogu koristiti šišmiši)
- planirane restauracije
- vrijeme, faze i tip provedenih restauracija
- vanjska-dekorativna osvjetljenost objekta noću



... i ostala zapažanja koja prema mišljenju istraživača mogu utjecati na promjene u brojnosti ili sastavu vrsta šišmiša u skloništu

3.2.7.3 Mikroklimatska mjerenja

Tijekom istraživanja bilježe se mikroklimatski parametri, odnosno temperatura, relativna vlažnost i brzina strujanja zraka izvan i unutar objekta. Unutar objekta mjere se na odgovarajućim točkama na kojima je zabilježena veća prisutnost šišmiša tijekom obilaska ili prijašnjih istraživanja u skladu s oznakama na skici. Prije očitavanja izmjerenih vrijednosti, uređaj za mjerenje ostavlja se u trajanju od najmanje 15 minuta za potrebno vrijeme aklimatizacije ili sve dok se vrijednosti temperature i vlage ne stabiliziraju. Potrebno je voditi računa o tome da uređaj ne mjeri strujanje zraka dok istraživač hoda između dvije točke te ga je, ovisno o karakteristikama uređaja, prije početka novog mjerenja potrebno resetirati i/ili po potrebi u međuvremenu držati isključenog.

3.2.7.4 Fotodokumentacija

Prilikom svakog istraživanja potrebno je izraditi digitalnu fotodokumentaciju istraživane lokaliteta, odnosno utvrđenih kolonija i prisutnih vrsta šišmiša te drugih dodatnih zapažanja, označenih zvjezdicom (*) u terenskom obrascu uključujući ulaz objekta, uočene ugroze, zabilježene kolonije i vrste. Primjeri pravilno prikupljene fotodokumentacije za pojedine elemente nalaze se u Prilogu 7.

3.2.7.5 Obrada podataka

Procjenu brojnosti i sastav vrsta potrebno je prema potrebi naknadno odrediti ili potvrditi na temelju prikupljene fotodokumentacije i zvučnih zapisa.

Analiza snimljenog glasanja provodi se pomoću specijaliziranog programa za analizu zvuka prema Barataud (2015) te ostaloj drugoj relevantnoj stručnoj i znanstvenoj literaturi (referentne snimke - Prilog 6).

Brojnost većih kolonija šišmiša provodi se direktnim brojanjem ili prebrojavanjem preko fotografija (Slika 3-4) kad god je to moguće. U slučaju potrebe, izračun na temelju površine kolonije provodi se na fotografijama s mjerkom (Slika 3-5), pri čemu se u 1 m² kolonije procjenjuje brojnost oko 1.000 velikih šišmiša (*M. blythii*, *M. myotis*) te 2.000 šišmiša manje veličine (*Min. schreibersii*, *M. capaccinii*, *M. emarginatus*). Navedene vrijednosti preuzete su kao minimalne procjene brojnosti unutar navedenih površina prema literaturnim podacima (Battersby, comp. 2010) i naknadno provjerene na prikupljenim podacima u okviru terenskih istraživanja. Kao mjerka koristi se pločica poznatih dimenzija 10x20 cm fotografirana pored kolonije ili, u slučajevima kad postoji rizik od raspršivanja kolonije ili su šišmiši nedostupni, moguće je kao mjerku koristiti horizontalno položenu podlakticu šišmiša poznate vrste unutar fotografirane kolonije te u programu naknadno na temelju nje umjetno izraditi mjerku 10x20 cm. Prebrojavanje se vrši preko zbroja pravokutnika 10x20 cm na fotografiji koji pokrivaju površinu svake od zabilježenih vrsta.

Za kolonije morfološki sličnih vrsta (*Myotis* spp., *Plecotus* spp.) brojnost kolonije se procjenjuje na razini skupine, a kao odvojen nalaz bilježi se ona vrsta čija je prisutnost potvrđena (npr. ručnom mrežom uz



brojnost tako potvrđenih jedinki za svaku vrstu ili snimanjem glasanja uz omjer snimki zabilježenih za pojedine vrste).

3.2.8 Dodatne metode vezane uz pregled nadzemnih skloništa

Prebrojavanje šišmiša primarno se provodi u ljetnim i povremeno u zimskim nadzemnim skloništima. **Pregled tranzicijskih skloništa** trenutno se ne provodi na području RH, a prema potrebi može se uključiti u program praćenja u budućnosti, ukoliko se utvrdi njihova prisutnost. U skloništima u kojima se u tom slučaju uoči da brojnost šišmiša značajno varira kroz razdoblje migracija, preporuča se korištenje dodatne metode kontinuiranog tipa praćenja, primjerice metoda „**Kontinuirano praćenje u skloništima automatskom foto-kamerom s IR senzorom**“ (detaljan opis - Poglavlje 3.6.1).

U svrhu utvrđivanja prisutnosti i razlikovanja kriptičnih vrsta i kompleksa vrsta šišmiša preporuča se uzimanje uzorka letnice jedinkama uzorkovanih mrežama vrsta *Myotis nattereri*, *M. mystacinus*, *M. alcaethoe*, *M. brandtii*, kao i za jedinke roda *Plecotus* gdje postoje sumnje u determinaciji vrste u okviru metode „**Molekularne analize**“ (detaljan opis - Poglavlje 3.6.2).

Druge dodatne metode preporučaju se u iznimnim slučajevima, ovisno o prisutnim vrstama, ukoliko nije moguće utvrđivanje prisutnosti ili brojnosti šišmiša prethodno opisanim metodama. To se prvenstveno odnosi na slučajeve u kojima nije moguć ulazak u sklonište, nije moguć pristup šišmišima u skloništu ili nije potvrđena očekivana prisutnost šišmiša (prvenstveno u skloništima vrsta *Plecotus* spp. koje su najčešće prisutne u vrlo malim brojevima, a brzo se sakrivaju u pukotine i teško vidljiva mjesta). U tim slučajevima, važno je voditi računa radi li se i dalje o cjelovitom pregledu skloništa ili samo utvrđivanju prisutnosti pojedinih vrsta i neselektivnom uzorkovanju, odnosno metodi „**Uzorkovanje mrežama**“ (Poglavlje 3.3) ili metodi „**Slučajna opažanja**“ (Poglavlje 3.6.3) u čiju svrhu se koriste i za njih predviđeni terenski obrasci. Zadržavanje unutar skloništa pola sata prije zalaska Sunca do trenutka kada se očekuje izlijetanje šišmiša iz pukotina i vezana opažanja/uzorkovanja i dalje su sastavni dio pregleda nadzemnog objekta, dokle god su provedena unutar skloništa, uz njegov cjeloviti pregled. Slična metoda preporuča se i u drugim ciljanim istraživanjima (primjerice u slučaju planiranih renovacija nadzemnih objekata u kojima je utvrđena prisutnost tragova šišmiša). Potrebu za korištenjem i učinkovitost pojedinih metoda potrebno je dodatno utvrditi za potrebe daljnjeg usavršavanja programa praćenja (primjerice korištenje harp trap metode, termalnih kamera i ostalih metoda koje se mogu razviti u budućnosti za potrebe prebrojavanja i utvrđivanja sastava vrsta u skloništima).

Uzorkovanje monofilamentnim mrežama ili harp trap metodom preporuča se isključivo u situacijama kada su istraživači iskusni u njihovom rukovanju i kada postoji jasni cilj njihovog korištenja. Potrebu za ovakvim metodama potrebno je stručno procijeniti i koristiti u iznimnim slučajevima (primjerice povremeno utvrđivanje sastava morfološki sličnih vrsta) s obzirom da uzorkovanje većeg broja šišmiša znatno povećava njihovo uznemiravanje i zahtjevniju provedbu samog monitoringa (dulje trajanje te u pojedinim slučajevima veći broj potrebnih istraživača). **Uzorkovanje unutar skloništa (unutar prostorija nadzemnog objekta)** smatra se sastavnim dijelom pregleda nadzemnog skloništa i može se koristiti u slučajevima kada nije moguće korištenje ručne



mreže. **Prebrojavanje šišmiša (direktnim brojanjem ili ručnim brojačem) prilikom izlijetanja iz skloništa i uzorkovanje šišmiša na ulazu u sklonište** moguće je samo kada to omogućava konfiguracija i broj ulaza. Provodi se od pola sata prije zalaska Sunca do trenutka kad se zabilježi značajan pad u aktivnosti šišmiša tj. broju šišmiša koji izlijeće iz skloništa ili značajnog porasta broja šišmiša koji se u njega vraća. Uzorkovanje mrežama na većim ulazima i otvorenijim prostorima neselektivna je metoda kojom brojnost uzorkovanih jedinki samo u većoj ili manjoj mjeri odgovara broju i sastavu vrsta šišmiša unutar skloništa. Imajući to na umu, najčešće se vodi kao metoda „Uzorkovanje mrežama“. U slučaju uzorkovanja uz manje otvore (prozor, pukotine s vanjske strane objekta ili duplje stabala) gdje je vizualno potvrđeno da su uzorkovani šišmiši izašli iz skloništa i ne očekuje se hvatanje drugih vrsta izuzev onih prisutnih u skloništu, uzorkovanje se može voditi kao sastavni dio metode pregleda nadzemnog skloništa. U tom slučaju se prisutnost i broj uzorkovanih vrsta bilježi na terenskom obrascu za pregled nadzemnog skloništa kao nalaz označen s „M-ulaz“, zajedno s ukupnim brojem šišmiša uočenih prilikom izlijetanja.

Snimanje glasanja na ulazu u sklonište vrlo često bilježi i druge vrste šišmiša koji koriste prostor oko skloništa ili istražuju njegov ulazni dio, a broj bilježenih preleta bez drugih korištenih metoda ne odražava ujedno i broj šišmiša unutar skloništa, čak i u slučajevima kada su bilježene samo vrste prisutne u skloništu. Imajući to na umu, nalazi dobiveni ovom metodom najčešće se vode kao „Slučajna opažanja“. U slučaju snimanja uz manje otvore (prozor, pukotine s vanjske strane objekta ili duplje stabala) u vrijeme zalaska Sunca kada je moguće potvrditi da su snimljeni šišmiši izašli iz skloništa i da pri tom još ne lete drugi šišmiši oko skloništa, snimanje se može voditi kao sastavni dio metode pregleda nadzemnog skloništa. U tom slučaju se prisutnost vrste bilježi na terenskom obrascu za pregled nadzemnog skloništa kao nalaz označen s „FS“, zajedno s ukupnim brojem šišmiša uočenih prilikom izlijetanja.

Endoskopske kamere mogu se koristiti kao dodatna tehnika za određivanje vrsta i subjektivne procjene brojnosti prilikom pregleda pukotina/duplji stabala, pukotina mostova, suhozida, fasada, dasaka i drugih teže dostupni mikro-lokacija (primjerice *Myotis myotis*, *M. bechsteinii*, *M. nattereri*, *M. emarginatus*, *Nyctalus leisleri*, *N. noctula*, *Pipistrellus* spp., *Eptesicus serotinus*, *Vespertilio murinus*, *Plecotus* spp., *Barbastella barbastellus*). Navedene lokacije moguće je uočiti na temelju prisutnih tragova oko i na tlu ispod pukotine/duplje (BTHK 2018, BRHK 2021). U slučaju da je prisutnost kolonije veće od 20 šišmiša zabilježena na takvom lokalitetu, moguće je kombinirati navedenu metodu s prethodno navedenim ciljanim prebrojavanjem i snimanjem glasanja te uzorkovanjem ručnom mrežom ili drugim tipom uzorkovanja u trenutku izlijetanja. **Termalna kamera** može se koristiti kao dodatna metoda prilikom procjene brojnosti uz napomenu na koji način je korištena. Prilikom istraživanja benediktinskog samostana na otoku Lokrum su osim poznatih skrovišta unutar pukotina uz pomoć **infracrvene kamere** otkrivena brojna druga (Zrnčić, neobjavljeno). U tu svrhu moguće je koristiti standardne kamere u IR načinu rada ili posebno dizajnirane IR kamere (primjerice Nightfox Whisker Optical Zoom HD dalekozor za noćno gledanje). Fotoaparati s dobrom optikom i funkcijom zumiranja najprikladniji su za ovaj rad jer daju bolju rezoluciju i mogu fokusirati na veće udaljenosti. Izvor IR svjetla koji se nalazi na kameri obično nije dovoljan za praćenje rada šišmiša i zahtijeva dodatnu IR lampu. Za osvjetljavanje područja do 4 – 5 m od kamere koristi se infracrvena reflektorska lampa, a za skloništa na većim udaljenostima



infracrvena točkasta svjetiljka. Lampe koje emitiraju svjetlost na 850 nm prikladne su za većinu snimanja (daju blagi crveni sjaj, ali šišmiši to ne mogu osjetiti). Postavka broja slika u sekundi također određuje kvalitetu prikupljenih podataka. Brzina od 60 slika u sekundi pruža najbolju razlučivost i omogućuje usporavanje videozapisa uz zadržavanje detalja na slici. Ispod ove vrijednosti moguće je da šišmiši neće biti zabilježeni. Dobiveni nalazi navode se kao „Slučajno opažanje“ ukoliko prilikom istraživanja nije ujedno proveden i cjeloviti pregled skloništa na svim točkama ili vizualno promatranje svih jedinki prilikom njihovog izlijetanja iz skloništa. U okviru standardnog cjelovitog pregleda skloništa korištenje navedenih kamera navodi se kao korištena tehnika na terenskom obrascima namijenjena metodi „Pregled podzemnog skloništa“ (E-KAM za endoskopsku, IR-KAM za infracrvenu ili T-KAM za termalnu kameru).



3.3 Uzorkovanje mrežama za hvatanje

3.3.1 Očekivane vrste

- *Myotis myotis**, *M. blythii**, *M. bechsteinii**, *M. nattereri**, *M. emarginatus**, *M. mystacinus**, *M. daubentonii**, *Nyctalus leisleri**, *N. noctula**, *Pipistrellus pipistrellus**, *P. pygmaeus**, *P. kuhlii**, *Hypsugo savii**, *Eptesicus serotinus**, *Plecotus auritus**, *Miniopterus schreibersii**, *Barbastella barbastellus**,
- Vrste očekivane u manjem broju: *Rhinolophus ferrumequinum**, *R. euryale** (vrlo rijetko), *M. alcathoe**, *M. brandtii**, *M. capaccinii**, *M. dasycneme** (vrlo rijetko), *N. lasiopterus** (vrlo rijetko), *E. nilssonii**(vrlo rijetko), *Vespertilio murinus**, *P. nathusii**, *Pl. macrobullaris**, *Pl. austriacus**, *Pl. kolombatovici**, *Tadardia teniotis** (vrlo rijetko)

Vrste su navedene uzevši u obzir relevantnu stručnu literaturu (Battersby comp. 2010, Hamidović 2020, Presetnik i sur. 2020) i valorizaciju metode po vrsti (Tablica 3-3) te do sada prikupljene podatke o fauni šišmiša na području Republike Hrvatske. Zvezdicom su označene one vrste koje su dosadašnjim istraživanjima zabilježene ovom metodom na području Hrvatske prema validiranim literaturnim podacima te rezultatima terenskih istraživanja provedenih u svrhu dodatnog prikupljanja podataka (Rnjak i sur. 2023a) i testiranja prijedloga programa praćenja (Rnjak i sur. 2023b), detaljnije opisanih u Poglavlju 5.

3.3.2 Potrebna oprema

Terensko prikupljanje podataka:

- GPS uređaj, rasvjeta, fotoaparat
- monofilamentne mreže (prilikom provedbe Projekta: Ecotone MistNet 3 m – 12 m)
- teleskopski štapovi (5 – 7 m), vezice, klinovi
- vrećice za privremenu pohranu šišmiša
- zaštitne rukavice
- pomična mjerka (primjerice Profi Erba, 150 mm)
- opružna vaga (primjerice Pesola Spring Scale 60 g, 100 g)
- uređaj za mjerenje mikroklimatskih uvjeta (prilikom provedbe Projekta: Kestrel Pocket Weather Meter)

3.3.3 Terenski obrasci

Prilikom izvođenja terenskog istraživanja svi podaci se uvrštavaju u *Terenski obrazac 4. Uzorkovanje šišmiša mrežama za hvatanje*.



3.3.4 Imenovanje lokaliteta

Prilikom uzorkovanja mrežama na lokalitetima već uvrštenima u program praćenja, koriste se već postojeće šifre i nazivi lokaliteta, dok se za nove dodjeljuju nazivi istim principom (Poglavlje 6, Prilog 2). Šifru lokaliteta dodjeljuje istraživač u dogovoru s Koordinatorom provedbe programa praćenja za faunu šišmiša na području RH. U skladu s potrebama organizacije baze lokaliteta uvrštenih u program praćenja šišmiša, navode se nazivi koji omogućavaju jasno razumijevanje o kakvom tipu lokaliteta se radi. Kao dio naziva navodi se najbliži toponim ili naselje i ime otoka ako se nalazi na otoku. Primjeri su navedeni dalje u tekstu:

MR00001	<i>Velika Lokva, Biokovo</i>
MR00002	<i>Lokva, Višnjici</i>
MR00004	<i>Potok Maja, Gornji Klasnić</i>
MR00005	<i>Prašuma Prašnik, Novi Varoš</i>
MR00006	<i>Rijeka Mura, Križovec</i>
MR00007	<i>Mrvica/jezero Čambina, Repaš</i>
MR00009	<i>Most na rijeci Kupi, Kupari - šira okolica</i>
MR00011	<i>Dolina rijeke Kupe, Kupari</i>
MR00012	<i>Most 1 na potoku Sušik, Drežnica</i>
MR00013	<i>Most 2 na potoku Sušik, Drežnica</i>
MR00017	<i>Lokva Lubenovačka ruja, Lubenovac</i>
MR00018	<i>Potok Jaruga, uvala Plemići, Rtina</i>
MR00019	<i>Most na potoku Lička Jesenica</i>
MR00020	<i>Izvor Kuselj, Saborsko</i>
MR00024	<i>Crno vrelo, Kukljić</i>
MR00025	<i>Brezovački bunar, Brezovac</i>
MR00027	<i>Planinarski dom Brezovac - šira okolica</i>
MR00032	<i>Rijeka Krčić - blizu Kranjskog mosta</i>

3.3.5 Napomene vezane uz sigurnost izvođača

Uzorkovanje mrežama u većini slučajeva ne nosi sa sobom veće opasnosti za istraživače. Međutim, važno je istaknuti da se radi o noćnom radu, ponekad u vrlo nepristupačnim šumskim područjima s većim brojem divljih životinja koje često ciljano žele doći piti na vodenu površinu uz koju se provodi uzorkovanje. Osim toga, uz lokve se često pojavljuju i domaće životinje čija prisutnost također zahtijeva poseban oprez (pastirski psi, bikovi). Dio lokacija nalazi se i u neposrednoj blizini ili unutar naselja te svjetla po noći mogu zabrinuti lokalno stanovništvo. Preporuka je, kad je to moguće, birati lokalitete uz staze, šumske ili makadamske putove te manje lokalne ceste, a po potrebi i najaviti svoju prisutnost lokalnom lovačkom društvu i/ili stanovnicima obližnjih kuća.

3.3.6 Opis metode

Svaki istraživani lokalitet se prije početka uzorkovanja fotografira i bilježi se ili, ukoliko već postoji, provjerava njegov položaj (HTRS96 / Croatia TM koordinate). Koordinate lokaliteta ispravljaju se prema potrebi, ukoliko postojeće koordinate odstupaju od stvarnog položaja više od 50 m. Kao tip lokaliteta



navode se tipovi staništa na koja su postavljene mreže (primjerice lokva, jezero, potok, šuma, rub šume), dok se okolno stanište navodi na temelju zapažanja prilikom terenskog uvida na udaljenosti do 150 m oko lokaliteta, uz naknadnu provjeru DOF snimke (DGU 2023). Prilikom svakog terenskog obilaska bilježi se datum, prisutni istraživači, zapažanja o trenutnom stanju lokaliteta i njegovoj okolini odnosno potencijalna i stvarna ugroženost, mikroklimatska mjerenja, specifikacije korištene opreme te osnovne podatke za svaku od uzorkovanih jedinki, uključujući vrstu, tip jedinke, reproduktivni status, morfološke mjere važne za determinaciju i ostale napomene. Ovisno o specifičnim uvjetima vezanima uz pristup istraživanom objektu, broj postavljenih mreža, intenzitet očekivanog hvatanja šišmiša i sigurnost istraživača prilikom provedbe istraživanja, preporuča se za većinu lokaliteta tijekom budućeg praćenja predvidjeti mogućnost organizacije tima od najmanje tri istraživača.

3.3.6.1 Postavljanje mreža i obrada uzorkovanih šišmiša

Postavljanje mreža se na lokalitetima uvrštenima u program praćenja planira u skladu s prethodnim istraživanjima kad god je to moguće (ovisno o razini vode i okolnoj vegetaciji). Moguće su dodatne izmjene mikro-lokacija i broja postavljenih mreža u svrhu povećavanja učinkovitosti uzorkovanja u sljedećem razdoblju praćenja na lokalitetima na kojima pojedine mreže u prijašnjim istraživanjima nisu bile učinkovite u uzorkovanju. Na novim lokalitetima mreže se primarno postavljaju uz vodene površine, najčešće mirne slatkovodne površine (lokve, bare, jezera, ribnjaci, mrtvaje i mirniji dijelovi nižeg vodostaja potoka i rijeka) te njihovu neposrednu blizinu. Dio mreža ovisno o ciljanim vrstama (primjerice *Plecotus* spp., *Myotis* spp.) može se dodatno postaviti u šumi, na šumskim putovima ili uz rubove šuma u blizini vodene površine. Na lokalitetima na kojima vodene površine nisu prisutne na udaljenosti 1 km ili više, moguće je postavljanje mreža u starim sastojinama listopadnih ili miješanih šuma i na šumskim putovima, pogotovo na višim nadmorskim visinama gdje povremeno nije ni moguće uzorkovanje uz vodene površine (lokve su ljeti ponekad bez vode, uglavnom na otvorenim staništima, često izložene jakom vjetru). U iznimnim situacijama koje je potrebno obrazložiti, moguće je uzorkovanje na ulazima podzemnih i nadzemnih skloništa. Za svaki lokalitet izrađuje se skica postavljenih mreža u odnosu na okolno stanište s oznakom duljine mreža (primjerice 3 m, 6 m, 9 m i s naznakom x2 ukoliko su postavljene dvostruke mreže u visinu).

Ukupna duljina svih postavljenih mreža uključuje najmanje 25 m, osim u slučaju kada lokalitet ne omogućava postavljanje navedenog broja mreža (primjerice lokve malih dimenzija na otvorenom staništu, gusta vegetacija i sl.). Visinu postavljenih mreža potrebno je prilagoditi ovisno o lokalitetu (zatvoreno ili otvoreno stanište) te okolnoj vegetaciji. Očekivano trajanje uzorkovanja je 4 h od trenutka zalaska Sunca pri povoljnim vremenskim uvjetima ($T_{avg} > 10^{\circ}\text{C}$, bez padalina i vjetra ili uz blag vjetar).

Uhvaćenim životinjama na mjestu hvatanja određuje se vrsta (Tvrtković i sur. 2005, Dietz i Kiefer 2016, Tvrtković 2017), spol, dob i reproduktivni status. Morfološka obilježja bitna za determinaciju vrste mjere se pomičnom mjerkom, dok se masa mjeri opružnom vagom. Nakon determinacije vrste, mjerenja morfoloških mjera i fotografiranja po potrebi, sve uhvaćene jedinke puštaju se neozliježene na mjestu hvatanja.



3.3.6.2 Bilježenje ugroza

Prilikom uzorkovanja mrežama bilježe se moguće i stvarne ugroze lokaliteta i okolnog staništa koje između ostalog uključuju sljedeće elemente:

- funkcija korištenja lokaliteta (primjerice lokve za napajanje stoke)
- blizina kultiviranih površina i naselja
- rizik od isušivanja vodenih površina (pogotovo u slučajevima kada se ne radi o prirodno povremenoj lokvi ili vodenom toku)
- osvjetljenost vodene površine i njene okolice
- razina vode
- otpad i drugi tipovi devastacije
- zarastanje lokaliteta vegetacijom ili njeno uklanjanje u odnosu na prijašnja istraživanja
- požari u okolini

... i ostala zapažanja koja prema mišljenju istraživača mogu utjecati na promjene u brojnosti ili sastavu vrsta šišmiša u skloništu

3.3.6.3 Mikroklimatska mjerenja

Mikroklimatski parametri (temperatura zraka, relativna vlažnost zraka, brzina vjetra, naoblaka) na lokalitetu praćenja bilježe se na početku i na kraju svakog uzorkovanja mrežama. Prije očitavanja izmjerenih vrijednosti uređaj za mjerenje ostavlja se u trajanju od najmanje 15 minuta za potrebno vrijeme aklimatizacije ili sve dok se vrijednosti temperature i vlage ne stabiliziraju.

3.3.6.4 Fotodokumentacija

Prilikom svakog istraživanja potrebno je izraditi digitalnu fotodokumentaciju lokaliteta gdje su postavljene mreže, uzorkovanih vrsta šišmiša te uočenih ugroza i drugih dodatnih zapažanja, označenih zvjezdicom (*) u terenskom obrascu.

3.3.1 Dodatne metode vezane uz uzorkovanje mrežama

Uzorkovanje šišmiša primarno se provodi uz vodene površine na prethodno pisan način, ali je moguće korištenje monofilamentnih mreža na ulazu ili unutar skloništa kao komplementarne metode u iznimnim situacijama uz „**Pregled podzemnog skloništa**“ (detaljan opis - Poglavlje 3.1) ili „**Pregled nadzemnog skloništa**“ (detaljan opis - Poglavlje 3.2).

U svrhu utvrđivanja prisutnosti i razlikovanja kriptičnih vrsta i kompleksa vrsta šišmiša preporuča se uzimanje uzorka letnice jedinkama uzorkovanih mrežama vrsta *Myotis nattereri*, *M. mystacinus*, *M. alcathoe*, *M. brandtii*, kao i za jedinke roda *Plecotus* gdje postoje sumnje u determinaciji vrste u okviru metode „**Molekularne analize**“ (detaljan opis - Poglavlje 3.6.2).



3.4 Snimanje glasanja šišmiša automatskim ultrazvučnim detektorom - uz uzorkovanje mrežama

3.4.1 Očekivane vrste

- *Pipistrellus pipistrellus**, *P. pygmaeus**, *P. kuhlii**, *Hypsugo savii**, *Nyctalus noctula**, *N. lasiopterus**, *Barbastella barbastellus**, *Miniopterus schreibersii**, *Tadarida teniotis**
- Povremeno očekivane vrste: *Rhinolophus blasii**, *R. euryale**, *R. ferrumequinum**, *R. hipposideros**, *Myotis emarginatus**, *M. capaccinii**, *N. leisleri**, *P. nathusii**, *Vespertilio murinus* (vrlo rijetko)
- Fonetske skupine: *Plecotus spp.**, *Myotis spp.**, *M. blythii/myotis**, *Eptesicus/Nyctalus/Vespertilio**, *Min. schreibersii/P. pipistrellus/pygmaeus**, *P. kuhlii/nathusii**, *H. savii/P. kuhlii/nathusii**, *T. teniotis/N. lasiopterus**, *N. lasiopterus/N. noctula**

Vrste su navedene uzevši u obzir relevantnu stručnu literaturu (Battersby comp. 2010, Hamidović 2020, Presetnik i sur. 2020) i valorizaciju metode po vrsti (Tablica 3-3) te do sada prikupljene podatke o fauni šišmiša na području Republike Hrvatske. Zvezdicom su označene one vrste koje su dosadašnjim istraživanjima zabilježene ovom metodom na području Hrvatske prema validiranim literaturnim podacima te rezultatima terenskih istraživanja provedenih u svrhu dodatnog prikupljanja podataka (Rnjak i sur. 2023a) i testiranja prijedloga programa praćenja (Rnjak i sur. 2023b), detaljnije opisanih u Poglavlju 5.

3.4.2 Potrebna oprema

Terensko prikupljanje podataka:

- GPS uređaj, fotoaparat
- stacionarni ultrazvučni detektor koji snima u punom spektru i realnom vremenu najmanje 5 s u kontinuitetu, s automatskom aktivacijom u rasponu frekvencija zvuka ne manjem od 9 – 125 kHz (FS, eng. *full spectrum direct sampling*) (prilikom provedbe Projekta: Wildlife Acoustics Song Meter SM2BAT+ i SMX-U1 mikrofoni, moguće korištenje i Song Meter SM4BAT-FS uz SMM-U1 mikrofoni ili mikrofoni sličnog tipa uz testiranje njegove osjetljivosti)
- teleskopski štap min. duljine 5 m
- kabel mikrofona min. duljine 10 m

Analiza prikupljenih podataka:

- specijalizirani program za analizu glasanja šišmiša (prilikom provedbe Projekta: Kaleidoscope, BatExplorer)



3.4.3 Terenski obrasci

Prilikom postavljanja detektora i preuzimanja podataka ispunjava se *Terenski obrazac 5. Snimanje glasanja šišmiša automatskim ultrazvučnim detektorom*.

3.4.4 Imenovanje lokaliteta

Prilikom snimanja glasanja na lokalitetima već uvrštenima u program praćenja, koriste se već postojeće šifre i nazivi lokaliteta, dok se za nove dodjeljuju nazivi istim principom (Poglavlje 6, Prilog 2). Šifru dodjeljuje istraživač u dogovoru s Koordinatorom provedbe programa praćenja za faunu šišmiša na području RH nezavisno od lokaliteta uzorkovanja mreža. Istovremeno, u svrhu lakšeg praćenja prikupljenih podataka i provedenih aktivnosti, lokalitetima snimanja glasanja ultrazvučnog detektora uz uzorkovanje mrežama dodjeljuju se isti tekstualni nazivi kao i lokalitetima uzorkovanja mrežama (vidi poglavlje 3.3.4), ali uz tekstualni dodatak kako bi se izbjegla pogrešna interpretacija da se radi o dva seta koordinata istog lokaliteta (primjerice iste lokve ili potoka). Dodatak „ – neposredna blizina“ koristi se u slučajevima kada je detektor postavljen na udaljenosti do 100 m, a dodatak „– šira okolica“ kada je lokalitet snimanja udaljen 100 – 200 m od uzorkovanja mrežama. Za veće udaljenosti od 250 m može se razmotriti mogućnost da se kao dodatak navede dodatan toponim. Primjeri su navedeni dalje u tekstu:

ST00007	<i>Velika Lokva, Biokovo - šira okolica</i>
ST00008	<i>Lokva, Višnjići - šira okolica</i>
ST00010	<i>Potok Maja, Gornji Klasnić - šira okolica</i>
ST00011	<i>Prašuma Prašnik, Novi Varoš - šira okolica</i>
ST00012	<i>Rijeka Mura, Križovec - šira okolica</i>
ST00013	<i>Mrvica/jezero Čambina, Repaš - šira okolica</i>
ST00015	<i>Most na rijeci Kupi, Kupari</i>
ST00017	<i>Dolina rijeke Kupe, Kupari - neposredna blizina</i>
ST00018	<i>Most 1 na potoku Sušik - šira okolica</i>
ST00019	<i>Most 2 na potoku Sušik - šira okolica</i>
ST00023	<i>Lokva Lubenovačka ruja, Lubenovac - šira okolica</i>
ST00024	<i>Potok Jaruga, uvala Plemići, Rtina - šira okolica</i>
ST00025	<i>Most na potoku Lička Jesenica - neposredna blizina</i>
ST00026	<i>Izvor Kuselj, Saborsko - neposredna blizina</i>
ST00030	<i>Crno vrelo, Kukljić - neposredna blizina</i>
ST00031	<i>Brezovački bunar, Brezovac - šira okolica</i>
ST00033	<i>Planinarski dom Brezovac - šira okolica</i>
ST00038	<i>Rijeka Krčić - blizu Kranjskog mosta - šira okolica</i>

3.4.5 Napomene vezane uz sigurnost izvođača

Nisu uočene opasnosti za istraživače prilikom postavljanja i preuzimanja podataka s ultrazvučnih detektora za snimanje glasanja šišmiša uz uzorkovanje mrežama.



3.4.6 Opis metode

S obzirom da je metoda uzorkovanja mrežama uz vodene površine neselektivna metoda kojom se rijetko bilježi prisutnost šišmiša s boljim manevarskim sposobnostima (primjerice *Rhinolophus* spp.) ili onih koje lete na većim visinama (primjerice *Tadarida teniotis*), kao komplementarna metoda provodi se snimanje glasanja na lokalitetima u blizini uzorkovanja mrežama za hvatanje. Pri tome se dio podataka (mikroklimatski podaci, uočene i potencijalne ugroze lokaliteta i okolnog staništa) navodi u okviru metode uzorkovanja mrežama.

3.4.6.1 Postavljanje ultrazvučnog detektora

Svaki istraživani lokalitet se prije početka snimanja fotografira i bilježi se ili, ukoliko već postoji, provjerava njegov položaj (HTRS96 / Croatia TM koordinate). Kao tip lokaliteta navodi se mjesto gdje je postavljen ultrazvučni detektor (primjerice otvoreno stanište ili rub šume), dok se okolno stanište navodi na temelju zapažanja prilikom terenskog uvida na udaljenosti do 150 m oko lokaliteta, a zapažanja se naknadno provjeravaju i pregledom DOF snimke (DGU 2023). Prilikom svakog terenskog obilaska bilježi se između ostalog ime i prezime izvoditelja, datum početka snimanja i preuzimanja/kraja snimanja, visina mikrofona, specifikacije korištene opreme, subjektivna procjena vremenskih uvjeta i ostale napomene.

Koriste se stacionarni automatski ultrazvučni detektori koji bilježe glasanje šišmiša (eholokaciju i socijalne zvukove) u punom spektru i realnom vremenu najmanje 5 s u kontinuitetu, s automatskom aktivacijom u rasponu frekvencija zvuka ne užem od 9 – 125 kHz. Lokaliteti trebaju biti udaljeni najmanje 50 m od rasvjetnih tijela i vodenih površina s mikrofonom postavljenim 5 – 15 m iznad tla na otvorenom staništu te 5 – 25 m iznad tla u slučaju praćenja u šumskim staništima iznad krošnji stabala. Preporuča se kao mikrolokaciju odabrati akustički otvoren tip staništa radi lakše determinacije zabilježenih vrsta, odnosno preklapanja eholokacijskih signala većeg broja vrsta u akustički zatvorenom tipu staništa (Barataud 2015).

Glasanje šišmiša potrebno je snimati cijelu noć od trenutka zalaska do izlaska Sunca pri povoljnim vremenskim uvjetima ustanovljenih prilikom uzorkovanja mrežama ($T_{avg} > 10^{\circ}\text{C}$, bez padalina i vjetra ili uz blag vjetar). Navedeno trajanje snimanja preporuča se u skladu s rezultatima detaljnih analiza glasanja u okviru testiranja programa praćenja te u cilju usklađivanja metodologije s drugim europskim zemljama (Bas i sur. 2020, Torre i sur. 2021, Bas i sur. 2022). U slučaju da ultrazvučni detektor nije moguće ostaviti kroz noć već samo prilikom uzorkovanja mrežama ili je došlo do kvara uređaja tijekom noći, potrebno je navesti validan razlog i točno trajanje snimanja koje ne smije biti kraće od 3 h. Zvučni zapisi pohranjuju se na SDHC memorijske kartice.

3.4.6.2 Fotodokumentacija

Prilikom svakog istraživanja potrebno je izraditi digitalnu fotodokumentaciju istraživanog lokaliteta, odnosno tipa staništa u kojem se snima glasanje s ultrazvučnim detektorom.



3.4.6.3 Obrada podataka

U specijaliziranim programima za analizu glasanja šišmiša prikupljen zvučni materijal pročišćava se odvajanjem snimki na kojima su zabilježeni šišmiši od snimki pozadinskih šumova koji su dodatno aktivirali ultrazvučni detektor (prilikom provedbe Projekta: Kaleidoscope ver. 5.4.2), nakon čega se provodi analiza snimljenog glasanja od strane stručnjaka u specijaliziranom programu za analizu zvuka (prilikom provedbe Projekta: BatExplorer ver. 2.1.11.2). Prikupljeni zvučni materijali primarno se koriste u svrhu utvrđivanja onih vrsta koje je moguće raspoznati na temelju glasanja (Tablica 3-2), prema Barataud (2015) te ostaloj drugoj relevantnoj stručnoj i znanstvenoj literaturi (referentne snimke - Prilog 6). Kao osnovna jedinica praćenja prisutnosti šišmiša koristi se broj (N) 5-sekundnih intervala (zvučnih zapisa do 5 sekundi trajanja (5s snimki) unutar kojih je zabilježeno glasanje šišmiša određene vrste/fonetskih skupina) u jedinici vremena, prvenstveno broj 5s snimki zabilježenih u jednoj noći, od zalaska do izlaska Sunca (N 5s snimki/noć).



3.5 Kontinuirano snimanje glasanja šišmiša automatskim ultrazvučnim detektorom

3.5.1 Očekivane vrste

- *Pipistrellus pipistrellus**, *P. pygmaeus**, *P. kuhlii**, *Hypsugo savii**, *Nyctalus noctula**, *N. lasiopterus**, *Barbastella barbastellus**, *Miniopterus schreibersii**, *Tadarida teniotis**
- *Povremeno očekivane vrste: Rhinolophus blasii**, *R. euryale**, *R. ferrumequinum**, *R. hipposideros**, *Myotis emarginatus**, *M. capaccinii**, *N. leisleri**, *P. nathusii**, *Vespertilio murinus* (rijetko)
- *Fonetske skupine: Plecotus spp.**, *Myotis spp.**, *M. blythii/myotis**, *Eptesicus/Nyctalus/Vespertilio**, *Min. schreibersii/P. pipistrellus/pygmaeus**, *P. kuhlii/nathusii**, *H. savii/P. kuhlii/nathusii**, *T. teniotis/N. lasiopterus**, *N. lasiopterus/N. noctula**

Vrste su navedene uzevši u obzir relevantnu stručnu literaturu (Battersby comp. 2010, Hamidović 2020, Presetnik i sur. 2020) i valorizaciju metode po vrsti (Tablica 3-3) te do sada prikupljene podatke o fauni šišmiša na području Republike Hrvatske. Zvezdicom su označene one vrste koje su dosadašnjim istraživanjima zabilježene ovom metodom na području Hrvatske prema validiranim literaturnim podacima te rezultatima terenskih istraživanja provedenih u svrhu dodatnog prikupljanja podataka (Rnjak i sur. 2023a) i testiranja prijedloga programa praćenja (Rnjak i sur. 2023b), detaljnije opisanih u Poglavlju 5.

3.5.2 Potrebna oprema

Terensko prikupljanje podataka:

- GPS uređaj, fotoaparat
- stacionarni ultrazvučni detektor koji snima u punom spektru i realnom vremenu najmanje 5 s u kontinuitetu, s automatskom aktivacijom u rasponu frekvencija zvuka ne manjem od 9 – 125 kHz (FS, eng. *full spectrum direct sampling*) (prilikom provedbe Projekta: Wildlife Acoustics Song Meter SM4BAT-FS uz SMM-U1 mikrofona, moguće korištenje i mikrofona sličnog tipa uz testiranje njegove osjetljivosti)
- teleskopski štap min. duljine 5 m
- kabel mikrofona min. duljine 10 m

Dodatno prema potrebi, ukoliko se snimanje provodi više od 10 dana uzastopno:

- sustav za napajanje putem solarnog panela, adapter (za potrebe Projekta: Wildlife Acoustics Song Meter SM4 Power Adapter)
- cijev i kućište za mikrofona, kućište za detektor
- oprema za penjanje: uža, pojas i spravice za rad na visini



Analiza prikupljenih podataka:

- server za pohranu podataka koji zadovoljava potrebe količine prikupljenih podataka
- specijalizirani program za analizu glasanja šišmiša (prilikom provedbe Projekta: Kaleidoscope, BatExplorer)
- preglednik sonograma (za potrebe Projekta: Batview – Geonatura d.o.o.)

3.5.1 Terenski obrasci

Prilikom postavljanja detektora i preuzimanja podataka ispunjava se *Terenski obrazac 5. Snimanje glasanja šišmiša automatskim ultrazvučnim detektorom*.

3.5.2 Imenovanje lokaliteta

Prilikom kontinuiranog snimanja glasanja na lokalitetima već uvrštenima u program praćenja, koriste se već postojeće šifre i nazivi lokaliteta, dok se za nove dodjeljuju nazivi istim principom (Poglavlje 6.3). U skladu s potrebama organizacije baze lokaliteta uvrštenih u program praćenja šišmiša u nazivima se navodi ime koje najbolje opisuje lokaciju na kojoj je postavljen ultrazvučni detektor, uz toponim ili naselje po potrebi. Na kraju se uvijek dodaje i ime otoka ako se lokalitet nalazi na otoku. Primjeri su navedeni dalje u tekstu:

ST00001	<i>Drvored, Vardarac</i>
ST00002	<i>Šuma, Veliki Ljubenjak, Madžarevo</i>
ST00003	<i>Šuma, Hlevci, Ravna Gora</i>
ST00004	<i>Rub šume, Vlajisavljevića poljana</i>
ST00005	<i>Kanjon rijeke Krčić</i>
ST00006	<i>Rub šume, Japlanica, Biokovo</i>

3.5.3 Napomene vezane uz sigurnost izvođača

Postavljanje stacionarnog ultrazvučnog detektora za potrebe kontinuiranog snimanja glasanja, pogotovo ukoliko se provodi više od 10 dana uzastopno, može zahtijevati postavljanje mikrofona i napajanja 10 m iznad tla ili više kako bi se umanjila mogućnost krađe uređaja. U tu svrhu predviđa se uporaba užeta i ostale tehničke opreme za rad na visini, pri čemu su za postavljanje uređaja u tom slučaju odgovorne osobe s iskustvom rada na visini. Veličina tima u prosjeku se sastoji od jednog do dva izvoditelja, ovisno o specifičnim uvjetima vezanima uz sigurnost prilikom postavljanja i servisiranja uređaja te preuzimanja podataka. U slučajevima kada se uređaj i mikrofoni postavljaju bliže tlu, nisu uočene opasnosti za izvođače.

3.5.4 Opis metode

Praćenje se provodi u svrhu određivanja aktivnosti i sastava vrsta šišmiša na lokacijama na kojima nisu prisutne vodene površine te utvrđivanja prisutnih vrsta koje se rjeđe hvataju mrežama ili bilježe u skloništima (primjerice *Tadarida teniotis*, *Barbastella barbastellus*). Udaljavanjem mikro-lokacije od



vodenih tijela i rasvjete ujedno se umanjuje mogućnost auto-replikacije, tj. zapisa istih jedinki šišmiša koji se oko njih često okupljaju.

3.5.4.1 Postavljanje ultrazvučnog detektora

Svaki istraživani lokalitet se prije početka snimanja fotografira i bilježi se ili, ukoliko već postoji, provjerava njegov položaj (HTRS96 / Croatia TM koordinate). Kao tip lokaliteta navodi se mjesto gdje je postavljen ultrazvučni detektor (primjerice otvoreno stanište ili rub šume), dok se okolno stanište navodi na temelju zapažanja prilikom terenskog uvida na udaljenosti do 150 m oko lokaliteta, a zapažanja se naknadno provjeravaju i pregledom DOF snimke (DGU 2023). Prilikom svakog terenskog obilaska bilježi se između ostalog ime i prezime izvoditelja, datum početka snimanja i preuzimanja/kraja snimanja, visina mikrofona, specifikacije korištene opreme, subjektivna procjena vremenskih uvjeta i ostale napomene.

Koriste se stacionarni automatski ultrazvučni detektori koji bilježe glasanje šišmiša (eholokaciju i socijalne zvukove) u punom spektru i realnom vremenu najmanje 5 s u kontinuitetu, s automatskom aktivacijom u rasponu frekvencija zvuka ne užem od 9 – 125 kHz. Lokaliteti trebaju biti udaljeni najmanje 50 m od rasvjetnih tijela i vodenih površina s mikrofonom postavljenim 5 – 15 m iznad tla na otvorenom staništu te 5 – 25 m iznad tla u slučaju praćenja u šumskim staništima iznad krošnji stabala. U slučaju kontinuiranog praćenja duljeg od uzastopnih 10 dana, lokaliteti trebaju biti udaljeni najmanje 500 m od rasvjetnih tijela i vodenih površina, 100 m od poznatih skloništa i izvan prostornih elemenata koje šišmiši često prate (kanjoni, usjeci). Preporuča se kao mikrolokaciju odabrati akustički otvoren tip staništa radi lakše determinacije zabilježenih vrsta, odnosno preklapanja ehelokacijskih signala većeg broja vrsta u akustički zatvorenom tipu staništa (Barataud 2015).

Očekivano trajanje uzorkovanja je najmanje 10 dana u razdoblju od 1. lipnja do 30. srpnja te najmanje 5 dana od 1. kolovoza do 30. rujna, svake noći od zalaska do izlaska Sunca, unutar razdoblja u kojem prevladavaju povoljni vremenski uvjeti, s padalinama ili snažnim vjetrom u trajanju manjem od 30% vremena. Zvučni zapisi pohranjuju se na SDHC memorijske kartice.

3.5.4.2 Fotodokumentacija

Prilikom postavljanja uređaja potrebno je izraditi digitalnu fotodokumentaciju istraživanog lokaliteta, odnosno tipa staništa u kojem se snima glasanje s ultrazvučnim detektorom i eventualnih promjena u staništu zabilježenih prilikom provedbe praćenja.

3.5.4.3 Obrada podataka

U specijaliziranim programima za analizu glasanja šišmiša prikupljen zvučni materijal pročišćava se odvajanjem snimki na kojima su zabilježeni šišmiši od snimki pozadinskih šumova koji su dodatno aktivirali ultrazvučni detektor (prilikom provedbe ovog Projekta: Kaleidoscope ver. 5.4.2), nakon čega se provodi brzi pregled odvojenih snimki za dodatnu provjeru uključuju li zvučni zapisi glasanja šišmiša (za potrebe Projekta: Batview – Geonatura d.o.o.). Zatim se provodi analiza snimljenog glasanja od strane stručnjaka u specijaliziranom programu za analizu zvuka (prilikom provedbe ovog Projekta: BatExplorer ver. 2.1.11.2). Prikupljeni zvučni materijali primarno se koriste u svrhu utvrđivanja onih



vrsta koje je moguće raspoznati na temelju glasanja (Tablica 3-2), prema Barataud (2015) te ostaloj drugoj relevantnoj stručnoj i znanstvenoj literaturi (referentne snimke – Prilog 6). S obzirom na moguće prikupljanje većeg broja zvučnih zapisa sa zabilježenom aktivnosti šišmiša, preporuka je prije detaljnijih analiza razvrstati ih automatski prema sugestijama vrsta ili tipovima signala i prosječnim minimalnim zabilježenim frekvencijama u programu kako bi se omogućio jednostavniji i lakši pregled većeg broja zvučnih zapisa u kraćem vremenu od strane stručnjaka. Prilikom analiza većih setova podataka kontinuiranog praćenja potrebno je uzeti u obzir mogućnost povremene pogreške prilikom analiza i mogućnosti da nije uočen veći broj vrsta šišmiša na istoj snimci te je preporučljivo u tim slučajevima predvidjeti moguću pogrešku u broju snimki (primjerice $\pm 5\%$).

Kao osnovna jedinica praćenja prisutnosti šišmiša koristi se broj (N) 5-sekundnih intervala (zvučnih zapisa do 5 sekundi trajanja (5s snimki) unutar kojih je zabilježeno glasanje šišmiša određene vrste/fonetskih skupina) u jedinici vremena, prvenstveno broj 5s snimki zabilježenih u jednoj noći, od zalaska do izlaska Sunca (N 5s snimki/noć). Na temelju ovako prikupljenih podataka moguće su daljnje analize ovisno o potrebama i njihovim ciljevima, a koje kao minimum uključuju izračun maksimalnog broja N 5s snimki/noć po lokalitetu ili kompleksnije analize promjene N 5s snimki/noć u vremenu i izračuna još detaljnijih indeksa aktivnosti šišmiša u budućnosti.



3.6 Specijalizirane dodatne metode

Dodatne metode koje se u pojedinim slučajevima koriste na isti način kao osnovne metode ili su u pojedinim situacijama njen sastavni dio opisane su unutar poglavlja osnovnih metoda s kojima se koriste. Dodatne metode koje zahtijevaju specijalizirani pristup, odnosno specijalizirano prikupljanje i/ili obradu podataka navedene su dalje u tekstu.

3.6.1 Kontinuirano praćenje u skloništima automatskom foto-kamerom s IR senzorom

3.6.1.1 Očekivane vrste:

Rhinolophus blasii, *R. euryale*, *R. ferrumequinum**, *R. hipposideros**, *Myotis emarginatus**, *Eptesicus serotinus*, *Plecotus auritus*, *Pl. macrobullaris*, *Pl. austriacus*, *Miniopterus schreibersii**

Vrste su navedene uzevši u obzir relevantnu stručnu literaturu (Battersby comp. 2010, Hamidović 2020, Presetnik i sur. 2020) i valorizaciju metode po vrsti (Tablica 3-3) te do sada prikupljene podatke o fauni šišmiša na području Republike Hrvatske. Zvezdicom su označene one vrste koje su dosadašnjim istraživanjima zabilježene ovom metodom na području Hrvatske prema validiranim literaturnim podacima te rezultatima terenskih istraživanja provedenih u svrhu dodatnog prikupljanja podataka (Rnjak i sur. 2023a) i testiranja prijedloga programa praćenja (Rnjak i sur. 2023b), detaljnije opisanih u Poglavlju 5.

3.6.1.2 Potrebna oprema

Terensko prikupljanje podataka:

- automatska foto-kamera s IR senzorom (prilikom provedbe Projekta: Browning Strike Force Pro XD)
- nosač za foto-kameru s IR senzorom

Dodatno prema potrebi:

- stacionarni ultrazvučni detektor koji snima u punom spektru i realnom vremenu najmanje 5 s u kontinuitetu, s automatskom aktivacijom u rasponu frekvencija zvuka ne manjem od 9 – 125 kHz (FS, eng. *full spectrum direct sampling*) (primjerice Wildlife Acoustics Song Meter SM2BAT+, Song Meter SM4BAT-FS)
- server za pohranu podataka koji zadovoljava potrebe količine prikupljenih podataka
- specijalizirani program za analizu glasanja šišmiša (primjerice Kaleidoscope, BatExplorer)

3.6.1.3 Terenski obrasci

Prilikom postavljanja foto-kamere i kasnijeg preuzimanja podataka provodi se ujedno i standardan pregled skloništa te se, ovisno o tipu skloništa, ispunjava *Terenski obrazac 1. Praćenje šišmiša u podzemnim skloništima uvrštenih u program praćenja i dodatnih skloništa s 20 i više jedinki ili tri i više*



vrsta šišmiša, Terenski obrazac 2. Praćenje šišmiša u nadzemnim skloništima uvrštenih u program praćenja i dodatnih skloništa s 20 i više jedinki ili tri i više vrsta šišmiša ili Terenski obrazac 3. Evidencija ostalih istraženih podzemnih i nadzemnih objekata, slučajnih opažanja. Prilikom obrade i analize podataka s fotografija dodatno se ispunjava Terenski obrazac 6. Praćenje automatskom foto-kamerom s IR senzorom.

3.6.1.4 Opis metode

Uporaba ove metode moguća je u svim skloništima gdje je potrebno utvrditi dinamiku dolaska i odlaska šišmiša te njihove okvirne brojnosti. Za odabir ove metode u svrhu procjene brojnosti po vrstama kao pogodnija skloništa smatraju se nadzemna skloništa s dobrom osvjetljenosti i podzemna skloništa u kojima se očekuje prisutnost manjeg broja vrsta za koje je moguća vizualna determinacija (npr. *Min. schreibersii*). U većim, odnosno kompleksnijim podzemnim skloništima preporučljivo je korištenje većeg broja foto-kamera u slučajevima kada nije poznata točna lokacija kolonije, čak i kada tragovi (mrlje, guano) upućuju na to da obitavaju samo na jednom mikro-lokalitetu unutar skloništa.

Kriteriji za odabir lokaliteta navedeni su prioritarnim redom:

1. Podzemni ili nadzemni objekt je tijekom prijašnjih istraživanja potvrđen kao sklonište šišmiša ili je uočena prisutnost tragova šišmiša;
2. Objekt je manjih dimenzija te se očekuje da šišmiši koriste jedan ili dva mikro-lokaliteta unutar skloništa;
3. Očekuje se da objekt nije često posjećivan od strane lokalnog stanovništva i drugih tipova posjetitelja;
4. Uzeta je u obzir sigurnost istraživača (prisutnost minski sumnjivih područja) te dostupnost skloništa zbog čestih obilazaka za potrebe provjere ispravnosti uređaja i preuzimanja podataka.

Jedna ili više automatskih foto-kamera s IR senzorom postavljaju se u skloništu na način da svaki dan bilježe po najmanje jednu fotografiju lokacije/lokacija na kojima se očekuje da šišmiši formiraju koloniju. Fotografije se automatski izrađuju i pohranjuju na SDHC memorijske kartice najmanje jednom dnevno sredinom dana. Povremeni terenski obilasci (najmanje svaka dva mjeseca) provode se u svrhu servisiranja foto-kamere, preuzimanja i provjere kvalitete fotografija i njihovog prikaza kolonije šišmiša u odnosu na rezultate standardne metode pregleda skloništa. U slučajevima kada je moguća češća izmjena baterija i preuzimanje podataka, pogotovo u nadzemnim skloništima, preporuča se fotografiranje dva puta dnevno, odnosno u jutarnjim satima i poslijepodne.

Brojnost jedinki procjenjuje se prebrojavanjem jedinki preko fotografije, a po potrebi uz prethodno postavljenu mjerku. U slučajevima kada šišmiši nisu u potpunosti agregirani u kolonije, za manje kolonije i za vrste koje se u koloniji pojavljuju sporadično, prebrojavanje se provodi na temelju brojanja pojedinačnih jedinki na fotografijama. Vrste *Rhinolophus* spp. uvijek se prebrojavaju brojanjem jedinki (Hamidović 2008, Battersby, comp. 2010). Prebrojavanje šišmiša na fotografiji uz mjerku moguće je samo ukoliko je cjelovitu koloniju moguće fotografirati iz smjera koji omogućuje prikaz u horizontalnom položaju. Ukoliko zbog bilo kojeg razloga nije praktično korištenje mjerke (primjerice šišmiši su aktivniji ili morfologija prostora ne omogućava korištenje mjerke), kao referentnu mjeru za procjenu veličine



kolonije na fotografiji kolonije moguće je koristiti prosječnu veličinu podlaktice. U tu svrhu na istoj fotografiji nužno je zabilježiti jedinku s horizontalno položenom podlakticom. Ukoliko je foto-kamerom snimljen samo jedan dio kolonije, nalaz se navodi kao minimalna vrijednost. U slučaju fotografiranja više puta u danu, u obrazac se upisuje maksimalni broj šišmiša zabilježenih u danu.

U jesen, zimu i proljeće broje se sve jedinke zabilježene unutar skloništa pri čemu se u jesen i zimu navode kao jedinke nepoznate starosti (J), a u proljeće kao odrasle tj. adultne jedinke (AD). U ljetnim skloništim se u lipnju i srpnju za mlade tj. juvenilne jedinke (JUV) procjenjuje minimalni broj opaženih ili se samo navodi da su „prisutni“. Minimalni broj laktirajućih ženki (LF) jednak je broju uočenih mladih jedinki ili se navodi samo da su „prisutne“. Ukupna brojnost u lipnju i srpnju računa se bez mladih, odnosno u obzir se uzima 100% brojnosti odraslih jedinki i 50% brojnosti u kojoj su uključeni i mladi veličine odraslih, tj. jedinke nepoznate starosti unutar kojih nije moguće odvojeno izbrojati mlade i odrasle.

Sastav vrsta i reproduktivni status određuju se do razine do koje je moguće preko fotografije i uspoređuju s rezultatima povremenog standardnog pregleda skloništa. Povremeni obilasci provode se prema metodologiji opisanoj u poglavljima 3.1. Pregled podzemnih skloništa i 3.2 Pregled nadzemnih skloništa.

Za pojedine vrste (*Rhinolophus* spp.) moguće je ovu metodu po potrebi nadopuniti i s istovremenim snimanjem glasanja stacionarnim automatskim ultrazvučnim detektorom unutar skloništa. Trajanje i učestalost snimanja potrebno prilagoditi ovisno o lokalitetu, sastavu vrsta i dinamici očekivanog korištenja kroz vrijeme. U navedenu svrhu preporuča se nastavak testiranja i usavršavanja metode za potrebe provedbe programa praćenja u okviru daljnjeg praćenja ili dodatnih istraživačkih projekata. Zvučni zapisi pohranjuju se na SDHC memorijske kartice. Prilikom postavljanja detektora ispunjava se *Terenski obrazac 5. Snimanje glasanja šišmiša automatskim ultrazvučnim detektorom*.

3.6.1.5 Obrada podataka

Brojnost šišmiša na fotografiji izračunava se prema metodologiji opisanoj u poglavljima 3.1. Pregled podzemnih skloništa i 3.2 Pregled nadzemnih skloništa. U specijaliziranim programima za analizu glasanja šišmiša prikupljen zvučni materijal pročišćava se odvajanjem snimki na kojima su zabilježeni šišmiši od snimki pozadinskih šumova koji su dodatno aktivirali ultrazvučni detektor. Zatim se provodi analiza snimljenog glasanja od strane stručnjaka u specijaliziranom programu za analizu zvuka. Prikupljeni zvučni materijali primarno se koriste u svrhu utvrđivanja onih vrsta koje je moguće raspoznati na temelju glasanja (Tablica 3-2), prema Barataud (2015) te ostaloj drugoj relevantnoj stručnoj i znanstvenoj literaturi (referentne snimke – Prilog 6). Prikupljeni materijal primarno se koristi kao potvrda prisutnosti pojedinih vrsta u skloništu uz moguću napomenu o udjelu snimki (%) pojedinih vrsta, odnosno fonetskih skupina.

Metoda praćenja foto-kamerama u pojedinim skloništim može se pokazati neuspješnom te su povremeni standardni pregledi skloništa neophodni za testiranje njene učinkovitosti na svakom lokalitetu. Za svaki lokalitet potrebno je usporediti podatke o prisutnosti šišmiša prikupljene osnovnom metodom s podacima prikupljenima foto-kamerom te utvrditi jesu li rezultati praćenja foto-kamerom validni za daljnje korištenje u svrhu programa praćenja i drugih potreba.



3.6.2 Molekularne analize

3.6.2.1 Očekivane vrste:

- *Myotis alcathoe**, *M. brandtii**, *M. nattereri* s. lat.*, *M. mystacinus* s. lat.*
- po potrebi: *Plecotus auritus*, *Pl. macrotis*, *Pl. austriacus*, *Pl. kolombatovici**

Vrste su navedene uzevši u obzir relevantnu stručnu literaturu (Battersby comp. 2010, Hamidović 2020, Presetnik i sur. 2020) i valorizaciju metode po vrsti (Tablica 3-3) te do sada prikupljene podatke o fauni šišmiša na području Republike Hrvatske. Zvezdicom su označene one vrste koje su dosadašnjim istraživanjima zabilježene ovom metodom na području Hrvatske prema validiranim literaturnim podacima te rezultatima terenskih istraživanja provedenih u svrhu dodatnog prikupljanja podataka (Rnjak i sur. 2023a) i testiranja prijedloga programa praćenja (Rnjak i sur. 2023b), detaljnije opisanih u Poglavlju 5.

3.6.2.2 Potrebna oprema

Terensko prikupljanje podataka:

- instrument Biopsy punch (3 – 5 mm) za uzimanje uzorka tkiva
- 80 – 95% etanol ili silika-gel za dezinfekciju i pohranu tkiva, ovisno o uputama institucije odgovorne za obradu i analizu uzoraka (prilikom provedbe Projekta: 85 – 90% etanol)
- Eppendorf epruvete za pohranu tkiva (preporuka s navojem)
- podloga za postavljanje šišmiša u položaj uzorkovanja na terenu
- medicinska pinceta

3.6.2.3 Opis metode

U svrhu utvrđivanja prisutnosti i razlikovanja kriptičnih vrsta i kompleksa vrsta šišmiša na području Republike Hrvatske preporuča se uzimanje uzorka letnice jedinkama uzorkovanih mrežama vrsta *Myotis nattereri*, *M. mystacinus*, *M. alcathoe*, *M. brandtii*, kao i *Plecotus* spp. u slučajevima kada postoje sumnje u determinaciji vrste. Za potrebe provedbe programa praćenja uzorci se ne uzimaju u slučajevima kada se radi o trudnim ženjkama.

Uzorak tkiva za analizu uzima se s letnice što bliže tijelu (steriliziran Biopsy punch, promjera uzorkovanja 3 mm za male *Myotis* vrste i 5 mm za *M. nattereri* s. lat. i druge veće vrste) i pohranjuje u 80 – 95% etanol ili silika-gel (ovisno o uputama institucije odgovorne za obradu i analizu uzoraka) u Eppendorf epruvetu s navojem. Epruvete s uzorcima se odmah označavaju (*datum-šifra lokaliteta-redni broj uzorkovanog šišmiša*) i preporuča se čim prije pohraniti ih u hladnjak, sve do slanja na analizu. Analize provode specijalizirani stručnjaci u specijaliziranim laboratorijima, koje za sve vrste uključuju analizu ND1 gena mitohondrijske DNA (Mayer i sur. 2007). Za vrste *M. nattereri* s. lat., *M. mystacinus* s. lat. potrebna je dodatna analiza koja uključuje ili analizu kompletne mitohondrijske DNA za vrste *M. mystacinus*, a za vrste *M. nattereri* s. lat. potrebna je analiza cijele genomske DNA zbog učestalog neslaganja mitohondrijske i nuklearne (jezgrene) DNA (eng. *mito nuclear discordance*). Na terenskom



obrascu ovisno o korištenoj metodi (*Terenski obrazac br. 1, 2, 3 ili 4*) se uz nalaz navodi napomena o uzorkovanju i oznaka uzorka napisana na epruveti.

U ovom trenutku ne postoje institucije koje provode analizu ND1 gen iz mitohondrijske DNA u komercijalne svrhe. Cijena uzorka obično uključuje cijenu materijala i dodatnu cijenu rada stručnjaka, koja varira ovisno od pojedinim institucijama i naravno o broju uzoraka koji se daje na analizu te tipu analize s obzirom da je za pojedine analize vrsta *M. nattereri* s. lat. i *M. mystacinus* s. lat. potrebno sekvencionirati cijeli genom. U navedenu svrhu preporuča se nastavak testiranja i usavršavanja metode za potrebe provedbe programa praćenja u okviru daljnjeg praćenja ili dodatnih istraživačkih projekata.

3.6.3 Bilježenje slučajnih opažanja

3.6.3.1 Očekivane vrste:

Sve vrste koje se očekuju na području Republike Hrvatske.

3.6.3.2 Potrebna oprema

Terensko prikupljanje podataka:

- GPS uređaj i fotoaparat (za slučajne opažače izvan podzemnih skloništa navedenu opremu u slučaju potrebe može zamijeniti mobitel i georeferencirane fotografije visoke kvalitete)
- zaštitne rukavice

Dodatno prema potrebi:

- pomična mjerka (prilikom testiranja programa: primjerice Profi Erba, 150 mm)
- ultrazvučni detektor koji snima u punom spektru s vremenskim proširenjem (TES, eng. *time expansion sampling*) ili u realnom vremenu (FS, eng. *full spectrum direct sampling*)

3.6.3.3 Opis metode

Kao dodatan set podataka o prisutnosti i rasprostranjenosti vrsta preporuča se bilježiti i podatke o slučajnim, nasumičnim opažanjima šišmiša, ukoliko se ovakvi slučajevi dogode. Navedena opažanja šišmiša uključuju nalaze živih/ozlijeđenih/stradalih jedinki ili kolonija šišmiša koji nisu utvrđeni sustavnom metodom, ali daju informaciju o prisutnosti šišmiša ili pojedinih vrsta/skupina. Primjerice:

- pronalazak ozlijeđene ili mrtve jedinke (primjerice na prometnicama, vjetroelektranama, prilikom sječe stabala);
- snimanje glasanja ultrazvučnim detektorom kraćeg trajanja i/ili metodama koje se razlikuju u odnosu na metode opisane u programu praćenja;
- opažanje pojedinih vrsta bez cjelovitog pregleda skloništa, uključujući i nestandardizirana opažanja inspekcijskom endoskopskom kamerom (primarno stabala, zatvorenih prostora i pukotina na kućama, zgradama)

Navedena opažanja mogu prikupiti istraživači ili slučajni opažači (djelatnici javnih ustanova, speleolozi, djelatnici iz sektora gospodarenja šumama, lokalno stanovništvo). Na temelju slučajnog opažanja



(primjerice šišmiša u podzemnim ili nadzemnim skloništima) ovisno o mogućnostima i stručnoj procjeni, istraživači mogu provesti i detaljnije istraživanje osnovnom metodom pregleda skloništa ili navedeni lokalitet uključiti kao potencijalno sklonište za buduće uvrštavanje u program praćenja.

Prilikom slučajnog opažanja šišmiša, uz nalaz se uvijek navodi datum, ime opažača, naziv i položaj lokaliteta (HTRS96 / Croatia TM koordinate), metoda procjene brojnosti i vrsta i dodatne napomene (primjerice ozlijeđena ili mrtva jedinka na prometnicama, vjetroelektranama, prilikom sječe stabala i sl.).

U slučaju pronalaska kolonije ili pojedinačnih živih jedinki, fotodokumentaciju je potrebno izraditi na način da se uznemiravanje šišmiša svede na minimum. Obrade živih primjeraka provode isključivo educirane osobe s dopuštenjem izuzeća od zabranjenih radnji sa strogo zaštićenim vrstama nadležnog Ministarstva, na jednak način kao i tijekom obrade uhvaćenih jedinki prilikom provedbe osnovnih metoda istraživanja. Na mjestu hvatanja određuje se vrsta (Tvrtković i sur. 2005, Dietz i Kiefer 2016, Tvrtković 2017), spol, dob i reproduktivni status. Morfološka obilježja bitna za determinaciju vrste mjere se pomičnom mjerkom, dok se masa mjeri opružnom vagom. Nakon determinacije vrste, mjerenja morfoloških mjera i fotografiranja, sve uhvaćene jedinke puštaju se neozlijeđene na mjestu hvatanja. Uginule jedinke preporuča se fotografirati uz mjerku, nakon čega se preporuča procijeniti stanje leša (svjež, suh, kostur), a ovisno o stanju leša prema mogućnostima i tip ozljede, taksonomsku pripadnost, spol i dob. U slučaju određivanja putem fotografije ili uginulih jedinki potrebno je odrediti vrstu do razine do koje je moguća determinacija (vrsta, skupina vrsta, rod, skupina rodova) ovisno o tipu fotografije ili stanju leša. Pri tom je nužno voditi računa o mogućnosti korištenja osnovnih tehnika za determinaciju pojedinih vrsta šišmiša zabilježenih u Republici Hrvatskoj s obzirom na njihove determinacijske značajke (Tablica 3-2) u skladu s relevantnom znanstvenom i stručnom literaturom (Dietz i Kiefer 2016, Tvrtković 2017).

Analiza snimljenog glasanja provodi se pomoću specijaliziranog programa za analizu zvuka prema Barataud (2015) te ostaloj drugoj relevantnoj stručnoj i znanstvenoj literaturi (referentne snimke – Prilog 6), a po potrebi se mogu dostaviti stručnjaku za naknadnu analizu i /ili provjeru.

Slučajna opažanja tijekom provedbe terenskih istraživanja bilježe se u *Terenski obrazac 3. Evidencija ostalih pregledanih podzemnih i nadzemnih objekata, slučajnih opažanja* uz koji se prilaže prikupljena fotodokumentacija lokaliteta i zabilježenih šišmiša (primjeri pravilno prikupljene fotodokumentacije za pojedine elemente – Prilog 7) i, ovisno o tipu opažanja, referentni zvučni zapis za potvrdu vrste.



4 Obrada podataka za potrebe procjene stanja očuvanosti šišmiša

4.1 Organizacija i validacija podataka

Za unos rezultata praćenja, upravljanje podacima i analizu podataka potrebno je uspostaviti relacijsku bazu podataka, a u međuvremenu kao minimum koristiti MS Excel datoteku s osnovnim atributima (Tablica 4-1).

4.1.1 Rezultati praćenja

Uz MS Excel datoteku podaci prikupljeni u okviru provedbe programa praćenja razvrstavaju se u mape po metodama po istraživanim lokalitetima:

Mapa **SKLONISTA**

Šifra lokaliteta_skraćen naziv lokaliteta (npr. SK00040_Topla_pecina_Cikola)

- a. ispunjeni terenski obrasci u digitalnom formatu
Šifra lokaliteta_prva slova iz naziva lokaliteta_godina_mjesec
npr. SK00040_TPC_2022_01.docx
- b. obavezna fotodokumentacija
Šifra lokaliteta_prva slova iz naziva lokaliteta_godina_mjesec_FOTO
npr. SK00040_TPC_2022_01_FOTO
- c. referentni zvučni zapis glasanja šišmiša za vrste determinirane na temelju glasanja
Šifra lokaliteta_prva slova iz naziva lokaliteta_godina_mjesec_EHOL
npr. SK00040_TPC_2022_01_EHOL

Mapa **GLASANJE**

Šifra lokaliteta_skraćen naziv lokaliteta (npr. ST00020_Lokva_Smrecki_G_Sutinski_okolica)

- a. obavezna fotodokumentacija
Šifra lokaliteta_prva slova iz naziva lokaliteta_kratki opis fotografije.jpg
npr. ST00020_LSGS_detektor_staniste.jpg
- b. referentni zvučni zapis glasanja šišmiša za svaku vrstu
Šifra lokaliteta_prva slova iz naziva lokaliteta_godina_mjesec_EHOL
npr. ST00020_LSGS_2022_07_EHOL.jpg

Ispunjeni i skenirani terenski obrasci **_GLASANJE_SKEN.pdf**



Mapa **MREZE**

Šifra lokaliteta_skraćen naziv lokaliteta (npr. MR00004_Rijeka_Maja_G_Klasnic)

- a. ispunjeni i skeniran terenski obrazac

Šifra lokaliteta_prva slova iz naziva lokaliteta_godina_mjesec_SKEN.pdf

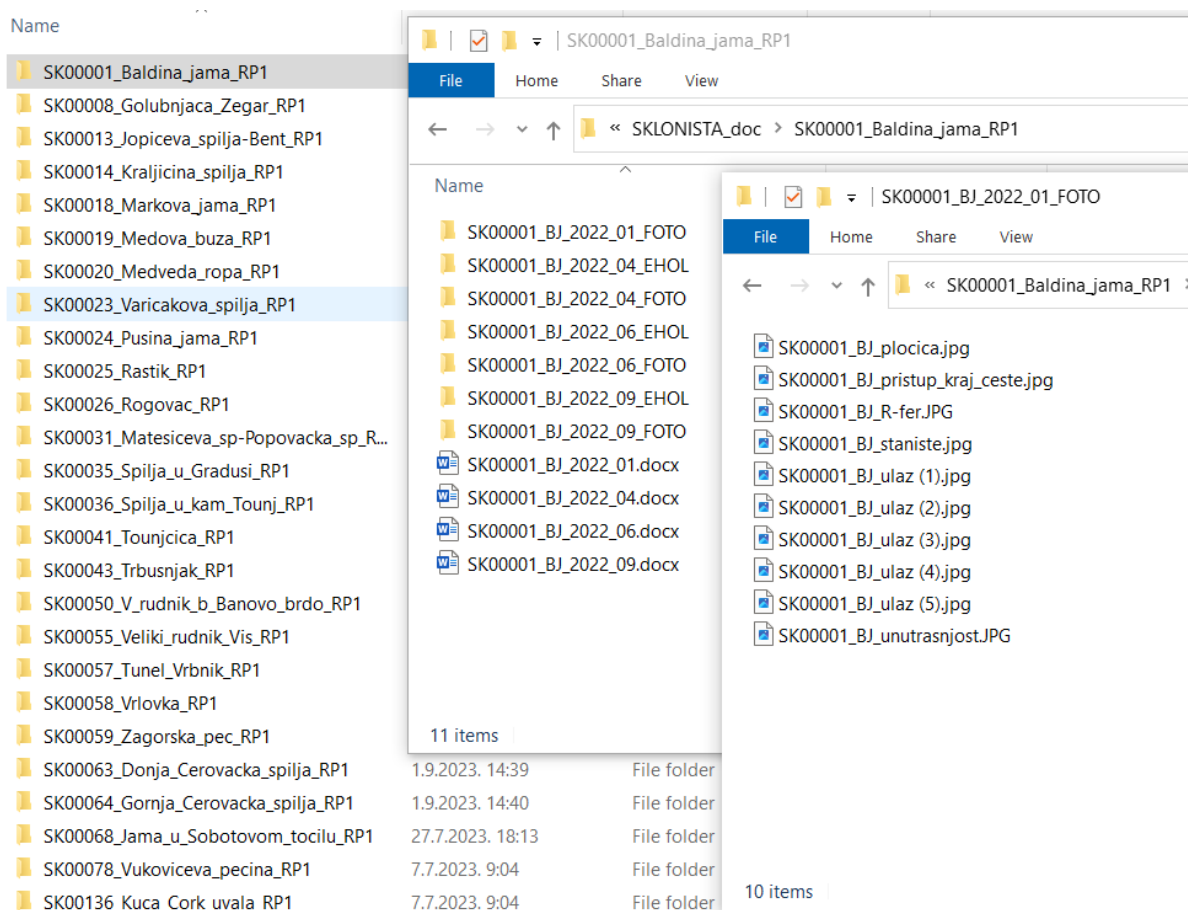
npr. MR00004_RMGK_2022_06_SKEN.pdf

- b. obavezna fotodokumentacija

Šifra lokaliteta_prva slova iz naziva lokaliteta_godina_mjesec_FOTO

npr. MR00004_RMGK_2022_06_FOTO

Do uspostave relacijske baze, terenske obrasce potrebno je organizirati na istovjetan način kao što su organizirani podaci prikupljeni u okviru uspostave programa praćenja (Rnjak i sur. 2023a, 2023b), kako bi se osigurao pregledan i sustavan način prikupljanja i provjere svih podataka sukladno već postojećem načinu organizacije (Slika 4-1, Slika 4-2, Slika 4-3).

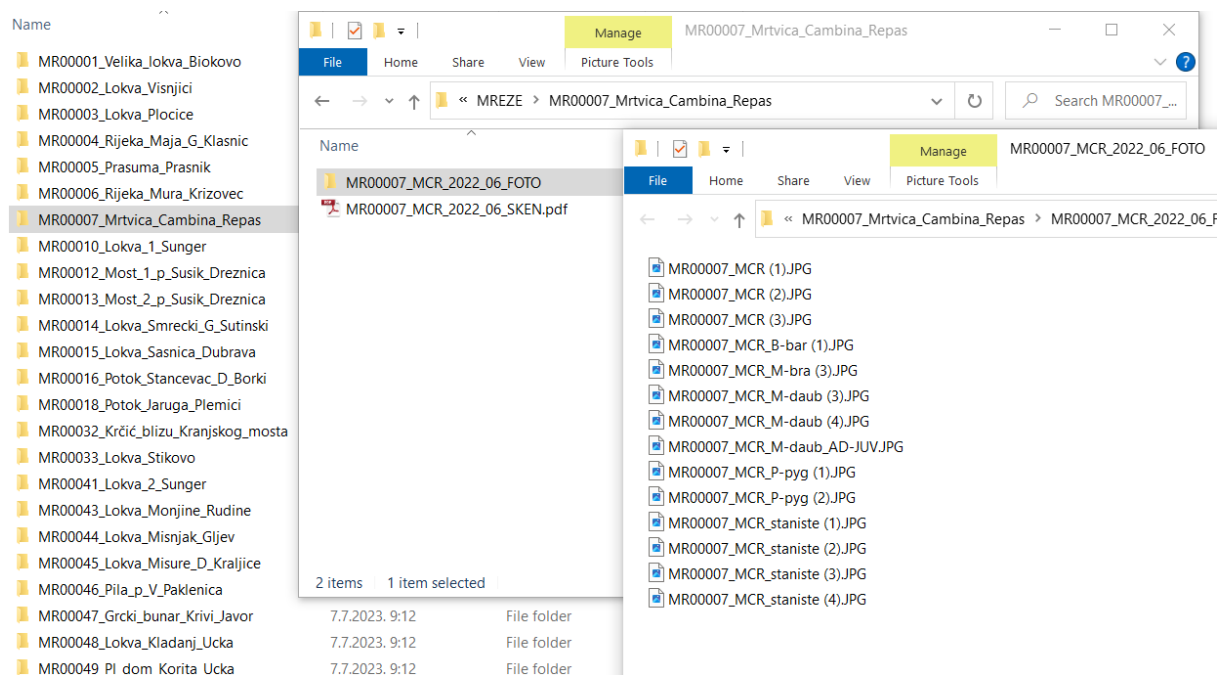


Slika 4-1 Primjer organizacije podataka prikupljenih prilikom pregleda podzemnih i nadzemnih skloništa

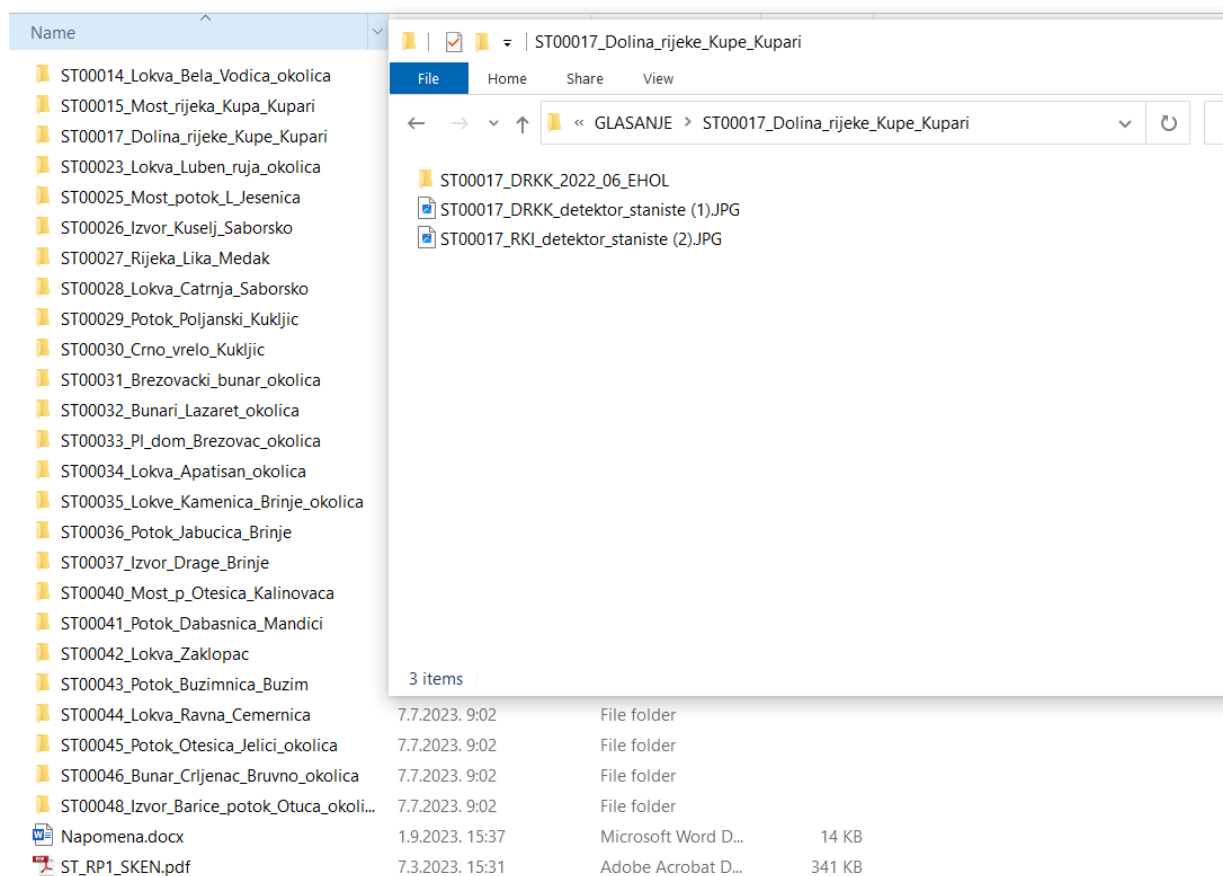


Izrada i razvoj programa praćenja za šišmiše s jačanjem kapaciteta dionika sustava praćenja i izvješćivanja

Nacionalni program praćenja stanja šišmiša s rezultatima praćenja



Slika 4-2 Primjer organizacije podataka prikupljenih prilikom uzorkovanja mrežama



Slika 4-3 Primjer organizacije podataka prikupljenih prilikom snimanja glasanja ultrazvučnim detektorom



Obavezna fotodokumentacija označena je zvjezdicom (*) na terenskim obrascima (primjer prikupljene fotodokumentacije – Prilog 7). Puno ime i prezime autora unosi se naknadno na fotografije pod stavkom *Author* u postavkama fotografije (*Properties*) uz naznaku na fotografijama.

Za imenovanje vrsta koriste se kratice: *B-bar*: *Barbastella barbastellus*, *E-ser*: *Eptesicus serotinus*, *E-nil*: *E. nilssonii*, *H-sav*: *Hypsugo savii*, *Mn-sch*: *Miniopterus schreibersii*, *M-alc*: *Myotis alcathoe*, *M-bech*: *M. bechsteinii*, *M-bly*: *M. blythii*, *M-bra*: *M. brandtii*, *M-cap*: *M. capaccinii*, *M-daub*: *M. daubentonii*, *M-das*: *M. dasycneme*, *M-em*: *M. emarginatus*, *M-mys*: *M. mystacinus*, *M-myo*: *M. myotis*, *M-nat*: *M. nattereri*, *N-lei*: *Nyctalus leisleri*, *N-noc*: *N. noctula*, *N-las*: *N. lasiopterus*, *Pl-aur*: *Plecotus auritus*, *Pl-kol*: *Pl. kolombatovici*, *Pl-aus*: *Pl. austriacus*, *Pl. mac*: *Pl. macrobullaris*, *P-kuhl*: *Pipistrellus kuhlii*, *P-nath*: *P. nathusii*, *P-pip*: *P. pipistrellus*, *P-pyg*: *P. pygmaeus*, *R-eur*: *Rhinolophus euryale*, *R-bla*: *R. blasii*, *R-fer*: *R. ferrumequinum*, *R-hip*: *R. hipposideros*, *V-mur*: *Vespertilio murinus*, *T-ten*: *Tadarida teniotis*.

Prema potrebi koriste se i kombinacije kratice za skupine vrsta: *primjerice M-bly-myo*.

Za imenovanje na razini roda koriste su puna imena rodova.

4.1.2 Literaturni podaci

Za literaturne podatke potrebno je kao minimum voditi MS Excel tablicu u kojoj se atributi iz prethodnog poglavlja ispunjavaju u skladu s mogućnostima, ovisno o tipu i preciznosti literaturnog podataka (Tablica 4-1). Pri tom baza s literaturnim podacima kao minimum treba uključivati sljedeće dodatne atribute:

- Za reference:
 - **Projekt**
 - **Javnost podatka**
 - **Referenca skraćeno**
 - **Referenca - puni naziv**
- Za naziv lokaliteta za potrebe budućih ispravaka u odnosu na literaturne podatke unose se sljedeći atributi
 - **Originalni naziv lokaliteta - izvorna referenca**
 - **Naziv lokaliteta**
- Za naziv vrste ili skupine vrste za potrebe budućih ispravaka u odnosu na literaturne podatke unose se sljedeći atributi
 - **Originalni naziv vrste ili skupine - izvorna referenca**
 - **Vrsta ili skupina vrsta – validni naziv**
 - za skupine (*M. blythii/myotis*, *R. blasii/euryale*) odvojeno se unose brojnosti potvrđenih jedinki pojedinih vrsta od brojnosti skupina
- Za svako opažanje u atribut **Metoda** ukoliko je poznato pridodaje se tip korištene metode u okviru jedne od navedenih kategorija:
 - Pregled nadzemnog skloništa - zimske kolonije
 - Pregled podzemnog skloništa - zimske kolonije



- Pregled podzemnog skloništa - sezonske migracije
- Pregled nadzemnog skloništa - sezonske migracije
- Pregled nadzemnog skloništa - ljetne kolonije
- Pregled podzemnog skloništa - ljetne kolonije
- Pregled podzemnog skloništa - nedefinirano razdoblje
- Pregled nadzemnog skloništa - nedefinirano razdoblje
- Uzorkovanje mrežama
- Snimanje glasanja automatskim detektorom na stacionarnoj točki
- Snimanje glasanja automatskim detektorom na stacionarnoj točki za potrebe programa praćenja
- Snimanje glasanja duž transekata
- Opažanja (nasumično snimanje; uzorkovanje ručnom mrežom ili uočavanje samo nekih vrsta za potrebe ciljanih istraživanja ili dijela šišmiša bez cjelovitog pregleda skloništa, pronalazak ozlijeđene ili mrtve jedinke tj. slučajni nalazi ili nalazi za potrebe ciljanih istraživanja koji nisu prikupljeni sustavno jednom od metoda praćenja)
- Kontinuirano praćenje foto-kamerom
- Praćenje stradavanja
- Nepoznato

Napomena: ukoliko je nužno, pojedina opažanja moguće je navesti pod metode pregleda ljetnih/zimskih/migracijskih kolonija izvan razdoblja definiranih za potrebe pregleda zimskih i ljetnih skloništa u okviru programa praćenja, ovisno o procjeni stručnjaka koji validira podatke za svako pojedino sklonište, na temelju zabilježenih i očekivanih nalaza

Pregled nadzemnog skloništa - zimske kolonije	1.12.-28.2.
Pregled podzemnog skloništa - zimske kolonije	1.12.-28.2.
Pregled podzemnog skloništa - sezonske migracije	1.3.-30.4., 1.9.-1.12.
Pregled nadzemnog skloništa - sezonske migracije	1.3.-30.4., 1.9.-1.12.
Pregled nadzemnog skloništa - ljetne kolonije	20.5. -15.7 ili 31.7 . ovisno o lokaciji
Pregled podzemnog skloništa - ljetne kolonije	20.5. -15.7 ili 31.7 . ovisno o lokaciji

- Uz atribut **N_živi-i-mrtvi_u-sklonistima-6/7mj-živi-odrasli** (ukupnu brojnost po vrsti ili skupini vrsta po datumu po lokalitetu, pri čemu su u ljetnim skloništima u lipnju i srpnju za žive jedinke uračunate samo odrasle jedinke) za literaturne podatke potreban je dodatan atribut koji navodi ukupnu brojnost svih jedinki veličine odraslih (**Literatura_N_živi-i-mrtvi_u-sklonistima-veličine-odraslih**) s obzirom da istraživači često ne navode jesu li u brojnost uračunati mladi ili ne. Navedene brojnosti primarno se vode kao brojnost odraslih, ali se u pojedinim slučajevima ispravljaju prilikom validacije na temelju dodatnih informacija u literaturi, fotografija, komunikacije s istraživačima, datuma obilaska i/ili rezultata ostalih istraživanja istog lokaliteta



- U atribut **Validacija nalaza** se za svaki unos literaturnih podataka upisuje jedna od kategorija: nepouzdan podatak; krivi podatak = podatak krivi ili nedostaje; dupli podatak; nepotpun podatak = nepotpuno istraživanje; pouzdan podatak; ispravljen podatak uz atribut **Validacija objašnjenje** unutar kojeg je moguće navesti detalje vezane uz validaciju

Ostale attribute dodaje stručnjak prema potrebama daljnjih analiza prikupljenih podataka. Za potrebe uspostave programa praćenja izdvojeni su podaci o lokalitetima i opažanjima u zasebne radne listove MS Excel datoteke koji su međusobno povezani preko naredbe VLOOKUP te se ispravkom podataka o lokalitetu automatski omogućava ispravak navedenog podatka za sva opažanja na navedenom lokalitetu. U budućnosti se na sličan način preporuča podatke povezati u Access bazi ili specijaliziranoj relacijskoj bazi podataka. Preporuka je attribute organizirati u zasebnim tablicama ili radnim listovima prema osnovnom tipu podataka: REFERENCE; LOKALITETI; ISTRAŽIVANJA; NALAZI i povezati, kako bi se ispravkom jednog od podataka automatski omogućio ispravak i nadopuna ostalih setova podataka.



Izrada i razvoj programa praćenja za šišmiše s jačanjem kapaciteta dionika sustava praćenja i izvješćivanja

Nacionalni program praćenja stanja šišmiša s rezultatima praćenja

Tablica 4-1 Popis atributa predloženih za organizaciju podataka prikupljenih u okviru provedbe programa praćenja (PP) i prilikom validacije literaturnih podataka koji uključuju i objedinjene rezultate praćenja (LIT) za potrebe (kao minimum) MS Excel tablice, uz skraćen naziv za potrebe prostornih (GIS) podloga na primjeru tablice pripremljene u okviru ovog projekta (Prilog 9)

		Naziv atributa	Skraćeni naziv za GIS podloge	Opis atributa	Dodatne napomene i primjeri unosa
LIT		ID unosa	ID_unos	Redni broj unosa tj. Reda	Napomena: preporuka je da se prilikom daljnjih unosa piše po jedan unos tj. red za svako opažanje za svaku referencu odvojeno, pri čemu se kao opažanje smatra nalaz živih ili mrtvih jedinki određene vrste/skupine na određenom lokalitetu određenog datuma
REFERENCA					
LIT	PP	Projekt	-	Naziv projekta (ukoliko je poznat) u okviru kojeg su provedena terenska istraživanja	Slobodan unos u TEXT formatu
LIT		Javnost podatka	Javnost_pod	Javnost podataka s obzirom na dostupne informacije o njihovom podrijetlu u svrhu informiranja o njihovom mogućem daljnjem korištenju	MOGUĆI UNOSI: diplomski rad, dostupno na zahtjev – MINGOR/JU, financirao investitor – stručna podloga za GO i/ili SUO, financirao investitor – objavljeno na web-u, financirao investitor – praćenje sukladno Rješenju, nije objavljeno, nepoznato, objavljeno – web, objavljeno – stručni/znanstveni rad ... (MINGOR – Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja; GO – Glavna ocjena prihvatljivosti za ekološku mrežu; SUO – Studija utjecaja na okoliš)
LIT		Referenca kratica	Ref_krat	Kratica reference na koju se veže njen puni naziv	Napomena: u svakom redu unosi se samo jedna referenca vezana uz nalaz, u slučaju više referenci za isti nalaz unosi se svaka zasebno npr. GEONATURA2020a; Rnjak2023d; Tvrtković_neobjavljeno; Zrnčić2020a ...
LIT	PP	Referenca	Ref	Puni naziv reference	Napomena: u svakom redu unosi se samo jedna referenca vezana uz nalaz, u slučaju više referenci za isti nalaz unosi se svaka zasebno npr. Zrnčić V., Malenica M., Tvrtković N. (2020): Istraživanje šišmiša Istre 2019. Šišmiši Čićarije i kolonije južnog potkovnjaka. Društvo za zaštitu prirode Hrvatske, Zagreb, 40 pp.
LOKALITET					
LIT		Izvor podataka o lokalitetu	Izvor	Izvor podataka o lokalitetu tj. posebna oznaka za lokalitete uključene u istraživanja i provjerene u okviru G4 projekta	MOGUĆI UNOSI: G4 projekt / literatura
LIT	PP	Šifra lokaliteta	Sifra_lok	Šifra lokaliteta na koji se vežu rezultati praćenja (u slučaju većeg broja ulaza šifra ulaza u objekt na koji se ulazi prilikom provedbe praćenja, u slučaju većeg broja objekata na istraživanom lokalitetu šifra glavnog objekta)	SK - skloništa istraživanja u okviru programa praćenja; MR - lokaliteti uzorkovanja mrežama u okviru programa praćenja; ST - lokaliteti snimanja glasanja u okviru programa praćenja; LI - lokaliteti iz literaturnih podataka ... npr. SK00001, ST00001, MR00001, LI00001 ...
LIT	PP	Šifra dodatni ulazi i objekti	Sif-dod	Šifre svih poznatih ulaza u špiljske sustave, tunele, veći broj objekata na istom lokalitetu	
LIT	PP	Naziv lokaliteta	Naziv_lok	Validni naziv lokaliteta preuzet iz programa praćenja	npr. Baldina jama, s.o. (kat. br. HR02775); Drvored, Vardarac; Velika Lokva, Biokovo; Crkva sv. Roka, Zbjeg Napomena za dodatke nazivu lokalitetima snimanja glasanja u odnosu na lokalitete istovremenog uzorkovanja mrežama (npr. lokve): „neposredna blizina“ = udaljen do 100 m, „šira okolica“ = udaljen 100 do 200 m, potencijalno drugi naziv od lokaliteta uzorkovanja mrežama kad je udaljen više od 200 m
LIT	PP	Sinonimi	Sinonimi	Poznati sinonimi za naziv lokaliteta iz literature i drugih izvora	Slobodan unos u TEXT formatu



Izrada i razvoj programa praćenja za šišmiše s jačanjem kapaciteta dionika sustava praćenja i izvješćivanja

Nacionalni program praćenja stanja šišmiša s rezultatima praćenja

		Naziv atributa	Skraćeni naziv za GIS podloge	Opis atributa	Dodatne napomene i primjeri unosa
LIT	PP	X koord HTRS96/TM	X_HTRS96	X koordinata lokaliteta u projekciji HTRS96/TM	Cijeli brojevi (1, 2, 3 ...) u INTEGER formatu
LIT	PP	Y koord HTRS96/TM	Y_HTRS96	y koordinata lokaliteta u projekciji HTRS96/TM	Cijeli brojevi (1, 2, 3 ...) u INTEGER formatu
LIT	PP	Z nadmorska visina	-	Nadmorska visina	Cijeli brojevi (1, 2, 3 ...) u INTEGER formatu
LIT	PP	Informacije o koordinatama	Koord_info	Informacije o provjeri preciznosti koordinata lokaliteta	Slobodan unos u TEXT formatu
LIT	PP	Preciznost koordinata (m)	Prec_koord_m	Preciznost koordinata u metrima s obzirom na poznate podatke	npr. 30; 50; 10000; krive koordinate; nepoznata lokacija ...
	PP	Ocjena zahtjevnosti provedbe praćenja	Ocj_zajtj	Ocjena zahtjevnosti provedbe praćenja na lokalitetu s obzirom na potrebno poznavanje speleoloških tehnika, pristup i kretanje kroz objekt, prisutnost većih i/ili miješanih kolonija šišmiša	MOGUĆI UNOSI: 1 – jednostavno; 2 – umjereno zahtjevno; 3 – vrlo zahtjevno; ? - nije poznato
LIT	PP	Katastarski broj RH CroSpeleo	Kat_br_RH	Katastarski broj speleološkog objekta na području RH u informacijskom sustavu CroSpeleo (ZZOP 2023)	npr. HR00195; HR00205; HR00207 ...
LIT	PP	Tip lokaliteta	Lokalitet	Tip lokaliteta na kojem je provedeno istraživanje, u slučaju uzorkovanja mrežama mikro-lokacije gdje su postavljene mreže, a u slučaju snimanja glasanja mikro-lokacija postavljenog ul. detektora/mikrofona	MOGUĆI UNOSI: šuma; rub šume; grmolika vegetacija; otvoreno stanište; naselje; podzemni objekt; nadzemni objekt; lokva/bazen/bunar; potok/kanal; jezero; rijeka; vjetroelektrana
LIT	PP	Tip objekta	Objekt	Tip podzemnog/nadzemnog objekta	MOGUĆI UNOSI: speleološki objekt; tunel; rudnik; crkva; kuća; zgrada; zgrada-tavan; zgrada-podrum; zgrada-prostor za rolete; zgrada-pukotine fasade; most; stablo; lovačka čeka; kućica za šišmiše ... ili "nije primjenjivo"
LIT	PP	Antropogeni objekt - Koristi se trenutno	Koristi_se	U slučajevima kada se rad i antropogenom podzemnom ili nadzemnom objektu, koristi li se trenutno	Napomena: analiza korištenja radi se za cijeli objekt kao cjelinu, ne njegovih dijelova (primjerice potkrovlja, podruma i sl.) MOGUĆI UNOSI: DA; NE; nije primjenjivo
LIT	PP	Okolno stanište 150 m	Staniste	Osnovni tipovi staništa prisutni na udaljenosti do 150 m od lokaliteta	Napomena: zapažanja se provjeravaju pregledom DOF snimke (DGU 2023) MOGUĆI UNOSI: šuma; rub šume; grmolika vegetacija; otvoreno stanište; naselje; lokva/bazen/bunar; potok/kanal; jezero; rijeka
LIT	PP	Analiza ugroza za lokalitet	Analiza_ugr	Kratki pregled svih zabilježenih ugroza specifičnih za lokalitet kroz do sad poznate informacije i istraživanja	Slobodan unos u TEXT formatu na temelju obrade literaturnih podataka, usmenih i dr. informacija te informacija preuzetih iz terenskih obrazaca
LIT		Procjena očuvanosti skloništa (0 - 5) 2023	Procj_ocuv	Procjena očuvanosti skloništa prema Rnjak i sur. 2023	MOGUĆI UNOSI: 0 - objekt trenutno eliminiran kao sklonište šišmiša; 1 - kvaliteta skloništa je vrlo loša, zbog postojećih uvjeta šišmiši trenutno ne koriste sklonište; 2 - kvaliteta skloništa je loša, zbog postojećih uvjeta može se očekivati da će vrlo mali broj šišmiša u odnosu na očekivan koristiti sklonište; 3 - kvaliteta skloništa je upitna, uočene su vidljive ugroze, ali trenutno se ne može procijeniti njihov točan utjecaj na broj šišmiša; 4 - kvaliteta skloništa je upitna, nisu uočene vidljive ugroze, ali su uočene značajne promjene u brojnosti šišmiša koje su možda posljedica vanjskih faktora; 5 - kvaliteta skloništa je zadovoljavajuća, nisu uočene vidljive ugroze, bilježi se stabilan broj ili porast broja šišmiša; ? - nije poznato; kratice vrsta - ocjena se odnosi specifično na vrstu (u primjeru M. cap - <i>Myotis capaccinii</i>) npr. 0; 2; 2 ili 3 (potrebni češći obilasci i više godina praćenja); 5 (4 za M. cap) ...



Izrada i razvoj programa praćenja za šišmiše s jačanjem kapaciteta dionika sustava praćenja i izvješćivanja

Nacionalni program praćenja stanja šišmiša s rezultatima praćenja

		Naziv atributa	Skraćeni naziv za GIS podloge	Opis atributa	Dodatne napomene i primjeri unosa
LIT	PP	Tragovi	Tragovi	Prisutnost tragova u skloništima	MOGUĆI UNOSI: mg - malo guana; g - guano; G - hrpe guana; MS - mrlje na stropu; ? - nije poznato
LIT	PP	Napomene za lokalitet	Napom_lok	Napomene vezane uz lokalitet	Slobodan unos u TEXT formatu
LIT	PP	Upravlja objektom	Upravlja_obj	Fizička ili privatna osoba koja upravlja podzemnim/nadzemnim objektom	? - nije poznato (navedeni podatak unešen je samo za lokalitete provjerene u okviru G4 projekta) npr. Grad Bjelovar; Hrvatske šume; JU »Park prirode Velebit«; Mjesni odbor Doljani, Grad Otočac; općina Starigrad; privatno vlasništvo; Župa sv. Jurja – Stojdraga; JU za upravljanje zaštićenim dijelovima prirode Bjelovarsko-bilogorske županije ...
LIT	PP	JU nadležna područjem	Nadl_podrucje_m	Javna ustanova nadležna područjem (županijske javne ustanove i za lokalitete unutar županije neovisno o tome jesu li unutar zaštićenih ili Natura 2000 područja)	? - nije poznato (navedeni podatak unešen je samo za lokalitete provjerene u okviru G4 projekta)
LIT	PP	Biogeografska regija	Bio_reg	Biogeografska regija unutar koje se nalazi lokalitet	MOGUĆI UNOSI: ALP - alpinska regija; CON - kontinentalna regija; MED - mediteranska regija
LIT	PP	Kv_10x10km	Kv10x10km	Oznaka kvadranta 10x10 km https://cdr.eionet.europa.eu/help/habitats_art17	npr. 10kmE476N243; 10kmE483N233; 10kmE496N221 ...
LIT	PP	UNEP/EUROBATS	EUROBATS	Međunarodno važno sklonište (UNEP/EUROBATS)	Napomena: prema UNEP/EUROBATS (2016) MOGUĆI UNOSI: DA; NE
LIT	PP	ZKD	ZKD	Zaštićeno kulturno dobro (nadzemni objekti)	MOGUĆI UNOSI: DA; NE; ? - nije poznato (navedeni podatak unesen je samo za lokalitete provjerene u okviru G4 projekta)
	PP	ZKD_Naziv	ZKD_Naziv	Naziv zaštićenog kulturnog dobra	? - nije poznato (navedeni podatak unesen je samo za lokalitete provjerene u okviru G4 projekta) npr. Kompleks zgrada Vila Izvor; Kulturno - povijesna cjelina grada Boljuna ...
	PP	ZKD_Vrsta	ZKD_Vrsta	Vrsta zaštićenog kulturnog dobra	? - nije poznato (navedeni podatak unesen je samo za lokalitete provjerene u okviru G4 projekta) npr. Kulturnopovijesne cjeline; Pojedinačna kulturna dobra ...
	PP	ZKD_Klasif	ZKD_Klasif	Klasifikacija zaštićenog kulturnog dobra	? - nije poznato (navedeni podatak unesen je samo za lokalitete provjerene u okviru G4 projekta) npr. sakralne građevine; sakralni kompleksi; stambene građevine; urbana cjelina ...
LIT	PP	ZKD_Reg_oznaka	ZKD_Reg_oznaka	Reg. oznaka zaštićenog kulturnog dobra	? - nije poznato (navedeni podatak unesen je samo za lokalitete provjerene u okviru G4 projekta) npr. Z-1112; Z-1248; Z-1583...
LIT	PP	ZP_Tip	ZP_Tip	Tip zaštićenog područja	MINGOR 2019 – Bioportal https://www.bioportal.hr/gis/ npr. nacionalni park
LIT	PP	ZP_Naziv	ZP_Naziv	Naziv zaštićenog područja	MINGOR 2019 – Bioportal https://www.bioportal.hr/gis/ npr. KRKA
LIT	PP	POVS Natura	POVS_Natura	Kod i naziv POVS područja Natura 2000	MINGOR 2019 – Bioportal https://www.bioportal.hr/gis/ npr. HR2000918 Šire područje NP Krka
	PP	Broj na karti G4_RP2_Izvješće	Br_karta_RP2	Redni br. lokaliteta na karti u izvješću Grupe 4: Rnjak i sur. 2023b (RP2 radni paket)	Napomena: brojevi su označeni od 1 nadalje za svaku metodu zasebno
	PP	Broj na karti G4_RP1_Izvješće	Br_karta_RP1	Redni br. lokaliteta na karti u izvješću Grupe 4: Rnjak i sur. 2023a (RP1 radni paket)	Napomena: brojevi su označeni od 1 nadalje za svaku metodu zasebno
	PP	DON_Naziv	DON_Naziv	Originalni nazivi lokaliteta iz Dokumentacije o nabavi koji su ispravljani u okviru usklađivanja naziva lokaliteta	Napomena: u budućnosti je preporuka koristiti nazive pod atributom "Naziv lokaliteta"



Izrada i razvoj programa praćenja za šišmiše s jačanjem kapaciteta dionika sustava praćenja i izvješćivanja

Nacionalni program praćenja stanja šišmiša s rezultatima praćenja

		Naziv atributa	Skraćeni naziv za GIS podloge	Opis atributa	Dodatne napomene i primjeri unosa
				za potrebe uspostave programa praćenja (Rnjak i sur. 2023a, 2023b)	
ISTRAŽIVANJE I NALAZI					
LIT		Validacija nalaza	Validacija	Validacija literaturnih podataka koju provodi stručnjak odgovoran za provedbu programa praćenja faune šišmiša na području RH	PRIMJER MOGUĆIH UNOSA: dupli podatak; krivi podatak – brojnost/datum/koordinate/vrsta; nepouzdan podatak – brojnost/datum/koordinate/vrsta; nepotpun podatak; pouzdan podatak; pouzdan podatak prema MIGOR, nije provedena provjera originalnih podataka; pouzdan podatak; ispravljen podatak; vjerojatno pouzdan podatak ...
LIT		Validacija objašnjenje	-	Objašnjenje zaključka validacije	Slobodan unos u TEXT formatu
LIT		Originalni naziv lokaliteta vezan uz nalaz (izvorna referenca ili MINGOR)	Orig_naziv_ref	Originalni naziv lokaliteta preuzet iz izvorne reference (alternativno iz Tablice opažanja iz Hamidović i sur. 2019, MINGOR)	Napomena: u budućnosti je preporuka koristiti nazive pod atributom "Naziv lokaliteta" npr. Velika lokva; Velika Lokva kod Podglogovika, PP Biokovo; Velika Lokva, Biokovo
LIT		ID istraživanja	ID_istr	ID istraživanja (kratica reference_šifra lokaliteta _datum istraživanja)	npr. Rnjak2023d_ST00061_2023-06-01; Domazetović2019a_LI00461_nepoznato
LIT	PP	Datum nalaza	Datum	Datum nalaza (ili večeri početka praćenja u slučaju snimanja)	Unosi u DATE formatu
LIT	PP	Datum kraja nalaza - foto-kamere	D_kraj_FK	Datum kraja nalaza za foto-kamere	Unosi u DATE formatu ili "nije primjenjivo"
LIT	PP	Mjesec	Mjesec	Mjesec u kojem je zabilježen nalaz ili veći broj mjeseci u slučaju nepoznatog točnog datuma	npr. 1; 2; 2,3; 2 ili 3; nepoznato ...
LIT	PP	Godina	Godina	Godina u kojoj je zabilježen nalaz ili veći broj godina u slučaju nepoznatog točnog datuma	npr. 2019; 2020; 2020, 2021; 2020 ili 2021; nepoznato ...
LIT	PP	Metoda	Metoda	Metoda istraživanja/praćenja	Napomena: Pojedina opažanja iz literature moguće je navesti pod metode pregleda ljetnih/zimskih/migracijskih kolonija izvan razdoblja definiranih za potrebe pregleda zimskih i ljetnih skloništa u okviru programa praćenja, ovisno o procjeni stručnjaka koji validira podatke za svako pojedino sklonište, na temelju zabilježenih i očekivanih nalaza MOGUĆI UNOSI: Pregled nadzemnog skloništa - zimske kolonije; Pregled podzemnog skloništa - zimske kolonije; Pregled podzemnog skloništa - sezonske migracije; Pregled nadzemnog skloništa - sezonske migracije; Pregled nadzemnog skloništa - ljetne kolonije; Pregled podzemnog skloništa - ljetne kolonije; Pregled podzemnog skloništa - nedefinirano razdoblje; Pregled nadzemnog skloništa - nedefinirano razdoblje; Uzorkovanje mrežama; Snimanje glasanja automatskim detektorom na stacionarnoj točki za potrebe programa praćenja; Opažanja (nasumično snimanje; uzorkovanje ručnom mrežom ili uočavanje samo nekih vrsta za potrebe ciljanih istraživanja ili dijela šišmiša bez cjelovitog pregleda skloništa, pronalazak ozlijeđene ili mrtve jedinke tj. slučajni nalazi ili nalazi za potrebe ciljanih istraživanja koji nisu prikupljeni sustavno jednom od metoda praćenja); Kontinuirano praćenje foto-kamerom + SAMO LITERATURNI PODACI: Snimanje glasanja duž transekata; Snimanje glasanja automatskim detektorom na stacionarnoj točki; Praćenje stradanja; Nepoznato



Izrada i razvoj programa praćenja za šišmiše s jačanjem kapaciteta dionika sustava praćenja i izvješćivanja

Nacionalni program praćenja stanja šišmiša s rezultatima praćenja

		Naziv atributa	Skraćeni naziv za GIS podloge	Opis atributa	Dodatne napomene i primjeri unosa
LIT	PP	Napomene za istraživanje	Napom_istr	Napomene vezane uz terensko istraživanje tj. terenski obilazak (npr. razdoblje provedbe istraživanja, mjerenja)	Slobodan unos u TEXT formatu
LIT	PP	Specifične ugroze za istraživanje	Sp_ugr_istr	Specifične ugroze po prvi put zabilježene za vrijeme terenskog istraživanja	Slobodan unos u TEXT formatu
LIT	PP	Terenski istraživači	Istrazio	Imena i prezimena istraživača koji su proveli terensko istraživanje	Ime Prezime; Ime Prezime ... po potrebi moguće je dodati i osobe koje su bile u pratnji, a nisu bile odgovorne za provedbu istraživanja - izdvojene s napomenom "uz pratnju" npr. Goran Rnjak; Stipe Maleš; uz pratnju Nikola Šćuric ...
LIT	PP	Analiza podataka	Analizirao	Ime i prezime osobe koja je provela dodatne analize podataka u uredu (npr. prebrojavanje preko fotografija, analiza snimki)	Ime Prezime; Ime Prezime
LIT		Originalni naziv vrste/skupine vezan uz nalaz (izvorna referenca ili MINGOR)	Orig_vrsta_ref	Originalni naziv vrste preuzet iz izvorne reference (alternativno iz MINGOR Tablice opažanja iz Hamidović i sur. 2019)	
LIT	PP	Vrsta/skupina validni naziv	Vrsta_valid	Validni naziv vrste/skupine nakon validacije podataka	PRIMJERI UNOSA: Nema nalaza šišmiša; Nije poznato; Chiroptera; Ime pojedinačnih vrsta (npr. <i>Barbastella barbastellus</i> ; <i>Eptesicus nilssonii</i> ; <i>Eptesicus serotinus</i> ; <i>Myotis mystacinus</i> s. l.; <i>Myotis nattereri nattereri</i> ; <i>Myotis nattereri</i> s. l.; <i>Nyctalus lasiopterus</i> ; <i>Vespertilio murinus</i>); Ime skupina (<i>Myotis blythii/myotis</i> ; <i>Eptesicus/Nyctalus/Vespertilio</i> ; <i>Pipistrellus kuhlii/nathusii</i> ; <i>Rhinolophus blasii/euryale</i>); Ime rodova (<i>Myotis</i> sp.; <i>Plecotus</i> sp.; <i>Pipistrellus</i> sp.; <i>Rhinolophus</i> sp.)
LIT	PP	J	-	Broj opaženih jedinki vrste ili skupine vrsta po datumu po lokalitetu po tipu jedinki	OPIS KRATICA: spol i dob jedinke nisu određeni (J), odrasla tj. adultna jedinka i spol nije određen (AD), mlada tj. juvenilna jedinka i spol nije određen (JUV), ženka i dob nije određen (F), mužjak i dob nije određen (M), adultni mužjak (ADM), adultna ženka (ADF), juvenilni mužjak (JUV), juvenilna ženka (JUVF), subadultan mužjak (SADM), subadultna ženka (SADF), laktirajuće ženke (LF), trudne tj. gravidne ženke (GF)
LIT	PP	AD	-		
LIT	PP	ADM	-		
LIT	PP	ADF	-		
LIT	PP	LF	-		
LIT	PP	GF	-		
LIT	PP	F	-		
LIT	PP	M	-		
LIT	PP	JUV	-		
LIT	PP	JUVM	-		
LIT	PP	JUVF	-		
LIT	PP	SADM	-		
LIT	PP	SADF	-		
LIT	PP	Žive jedinke	Žive_jed	Žive jedinke	Žive i mrtve jedinke odvajaju se u dva različita unosa tj. Reda za svako opažanje gdje su zabilježeni i jedni i drugi DA/NE
LIT	PP	Mrtve jedinke	Mrtve_jed	Mrtve jedinke	Žive i mrtve jedinke odvajaju se u dva različita unosa tj. Reda za svako opažanje gdje su zabilježeni i jedni i drugi DA/NE



Izrada i razvoj programa praćenja za šišmiše s jačanjem kapaciteta dionika sustava praćenja i izvješćivanja

Nacionalni program praćenja stanja šišmiša s rezultatima praćenja

		Naziv atributa	Skraćeni naziv za GIS podloge	Opis atributa	Dodatne napomene i primjeri unosa
LIT	PP	G4-projekt_N _živi-i-mrtvi_u- skloništima- 6/7mj-živi-odrasli	N_skl-odr	Ukupni broj svih živih ili mrtvih jedinki, pri čemu su za ljetna skloništa u lipnju i srpnju u brojnost uračunate samo odrasle jedinke	Broj jedinki u TEXT formatu (1, 2, 3 ..., oko 10, 10 do 20, min 10, max 10..., prisutni)
LIT		Literatura_N_živi- i-mrtvi_u- skloništima- veličine-odraslih	Lit_N_sve	Ukupni broj svih živih ili mrtvih jedinki, pri čemu su za skloništa u brojnost uračunate jedinke veličine odraslih u slučajevima kada nije poznat točan broj odraslih	Napomena: u napomenu za nalaz navodi se jesu li mladi uključeni u brojnost Broj jedinki u TEXT formatu (1, 2, 3 ..., oko 10, 10 do 20, min 10, max 10..., prisutni)
LIT	PP	N_5s_snimki_3h- noć	N_5s_3h-noc	Broj (N) 5-sekundnih intervala (zvučnih zapisa do 5 sekundi trajanja (5s snimki) unutar kojih je zabilježeno glasanje šišmiša određene vrste/fonetskih skupina) u jedinici vremena, prvenstveno broj 5s snimki zabilježenih u jednoj noći, od zalaska do izlaska Sunca (N 5s snimki/noć), ali moguće i unutar 3 h uz posebnu napomenu.	Napomena: u napomenu za istraživanje navodi se trajanje snimanja 3 h ili cijelu noć Cijeli brojevi (1, 2, 3 ...) u INTEGER formatu
LIT	PP	Napomene za nalaz	Napom_nalaz	Napomene vezane uz nalaz (npr. omjer snimki, veličina mladih, u brojnost uključeni mladi, u brojnost vjerojatno uključeni mladi)	Slobodan unos u TEXT formatu
LIT	PP	Reproduktivni status	Repr_stat	Reproduktivni status	MOGUĆI UNOSI: trudna tj. gravidna ženka, eng. <i>gravid female</i> (GF), laktirajuća ženka, eng. <i>lactating female</i> (LF), povećani testisi, eng. <i>enlarged testicles</i> (ET) i/ili izražene bukalne žlijezde, eng. <i>buccal glands</i> (BG)
LIT	PP	Procjena brojnosti	Procj_broj	Tehnika procjene brojnosti	MOGUĆI UNOSI: direktno prebrojavanje (DB); fotografija (F); fotografija s mjerkom (FM); subjektivna procjena (S); foto-kamera (F-KAM); endoskopska kamera (E-KAM); infracrvena kamera (IR-KAM); brojanje brojačem prilikom izlijetanja na ulazu (DB-ulaz)
LIT	PP	Determinacija vrste i tipa jedinki	Determ	Tehnika određivanja vrste i tipa jedinki	MOGUĆI UNOSI: vizualno opažanje (O); fotografija (F); hvatanje živih primjeraka ručnom mrežom ili rukom i mjerenje (RM); slušanje glasanja ultrazvučnim detektorom metodom eng. <i>heterodyne recording</i> (HET); snimanje i analiza glasanja ultrazvučnim detektorom metodom eng. <i>time expansion</i> (TES) ili eng. <i>full spectrum direct sampling</i> (FS); mjerenje mrtvih primjeraka (MD); foto-kamera (F-KAM); endoskopska kamera (E-KAM); infracrvena kamera (IR-KAM); poslano na molekularnu analizu (poslano na MOL analizu); determinacija na temelju molekularne analize (MOL); hvatanje živih primjeraka monofilamentnim mrežama i mjerenje izvan i u skloništu (M) ili na ulazu skloništa (M-ulaz)
LIT	PP	Unositelj podataka	Unositelj	Ime i prezime osobe koja je unijela podatke	Ime Prezime; Ime Prezime
LIT	PP	Zadnji validator podataka	Validator	Ime i prezime osobe koja je zadnja validirala podatke	Ime Prezime; Ime Prezime
LIT	PP	Mapa terenskih istraživanja	Mapa	Adresa lokacije izvornih podataka terenskog istraživanja	//.../SKLONISTA/SK00177_Vela_pec //.../GLASANJE/ST00016_Lokva_1_Sunger_okolica //.../MREZE/MR00004_Rijeka_Maja_G_Klasnic



4.2 Procjena područja pojavljivanja (eng. *range*)

Definicije pojedinih parametara (procjena površine područja pojavljivanja, referentnih vrijednosti i analize trendova) preuzete su iz nacrtu smjernica (DG Environment 2023) i prateće relevantne dokumentacije (*Explanatory notes in support to the reporting format referred to in article 17 of directive 92/43/EEC, November 2022*).

Područje pojavljivanja se prema navedenom nacrtu smjernica definira kao „vanjske granice prostora unutar kojeg se nalaze područja u kojima se vrsta pojavljuje“. Smatra se dinamičkim parametrom koji omogućuje procjenu opsega i promjena u distribuciji vrste kroz vrijeme. S obzirom da prirodno područje pojavljivanja opisuje grubo prostorne granice unutar kojih se stanište ili vrsta pojavljuju, nije istovjetno s točnim lokalitetima ili teritorijem gdje se vrsta trajno pojavljuje. Ne uključuje područja na kojima se vrsta ne pojavljuje kao posljedica ekoloških čimbenika, ali uključuje područja koja se ne koriste trajno. Primjerice, za migratorne vrste uključuje sva područja kopna ili vode koja migratorna vrsta nastanjuje, boravi u njima privremeno, prelazi ili preljeće u bilo kojem trenutku tijekom svoje normalne migracije. Povremene slučajne, nestalne, odnosno nepredvidive pojave vrste na nekom području nisu dio prirodnog područja pojavljivanja. Za migratorne vrste koje se unutar pojedine biogeografske regije pojavljuju redovito, a mogu zauzeti velike teritorije tijekom svog životnog ciklusa (primjerice 100 km² i više), područje pojavljivanja se kartira na temelju teritorija kojim se lokalna subpopulacija redovito koristi (eng. „home-range“). Pojavljivanje vrsta povremene i marginalne prisutnosti temelji se na svim zabilježenim opažanjima ciljane vrste.

4.2.1 Procjena površine

Prema trenutno važećoj dokumentaciji (*Explanatory notes in support to the reporting format referred to in article 17 of directive 92/43/EEC, November 2022*) površina područja pojavljivanja računa se za svaku vrstu kao ukupna površina (u km²) trenutnog areala (vanjske granice rasprostranjenosti vrste) unutar dotične biogeografske regije. Raspon u dotičnoj biogeografskoj regiji predstavljen je kvadrantima 10x10 km koje se u cijelosti ili djelomično nalaze unutar regije (tj. kvadranti koji su presječeni granicama biogeografske regije računaju se pod obje regije).

Za potrebe procjene površine za svaku vrstu uključenu u program praćenja faune šišmiša proveden je izračun površine u km² na temelju kvadranta 10x10 km unutar kojih su zabilježena njena validirana opažanja, uz kružni obuhvat oko svake točke veličine prosječnog lovnog dosega pojedine vrste prema relevantnoj stručnoj literaturi (Tablica 4-2). Za izradu karte rasprostranjenosti i izračun korišteni su podaci validiranih opažanja ne starijih od 24 godine. Odabrana metoda istovjetna je metodi korištenoj u Hamidović i sur. 2019 i u skladu je s preporukama određivanja rasprostranjenosti za šišmiše prema BCT (2014). Odabrana je umjesto izračuna uz pomoć Range Tool alata (DG Environment 2023) kao prikladnija s obzirom na ekologiju vrsta (Slika 4-4, Slika 4-5). Područje rasprostranjenosti za potrebe izvještavanja sukladno čl. 17. Direktive o staništima (92/43/EEC) prikazano je kao područja pojavljivanja pojedine vrste unutar biogeografskih regija.



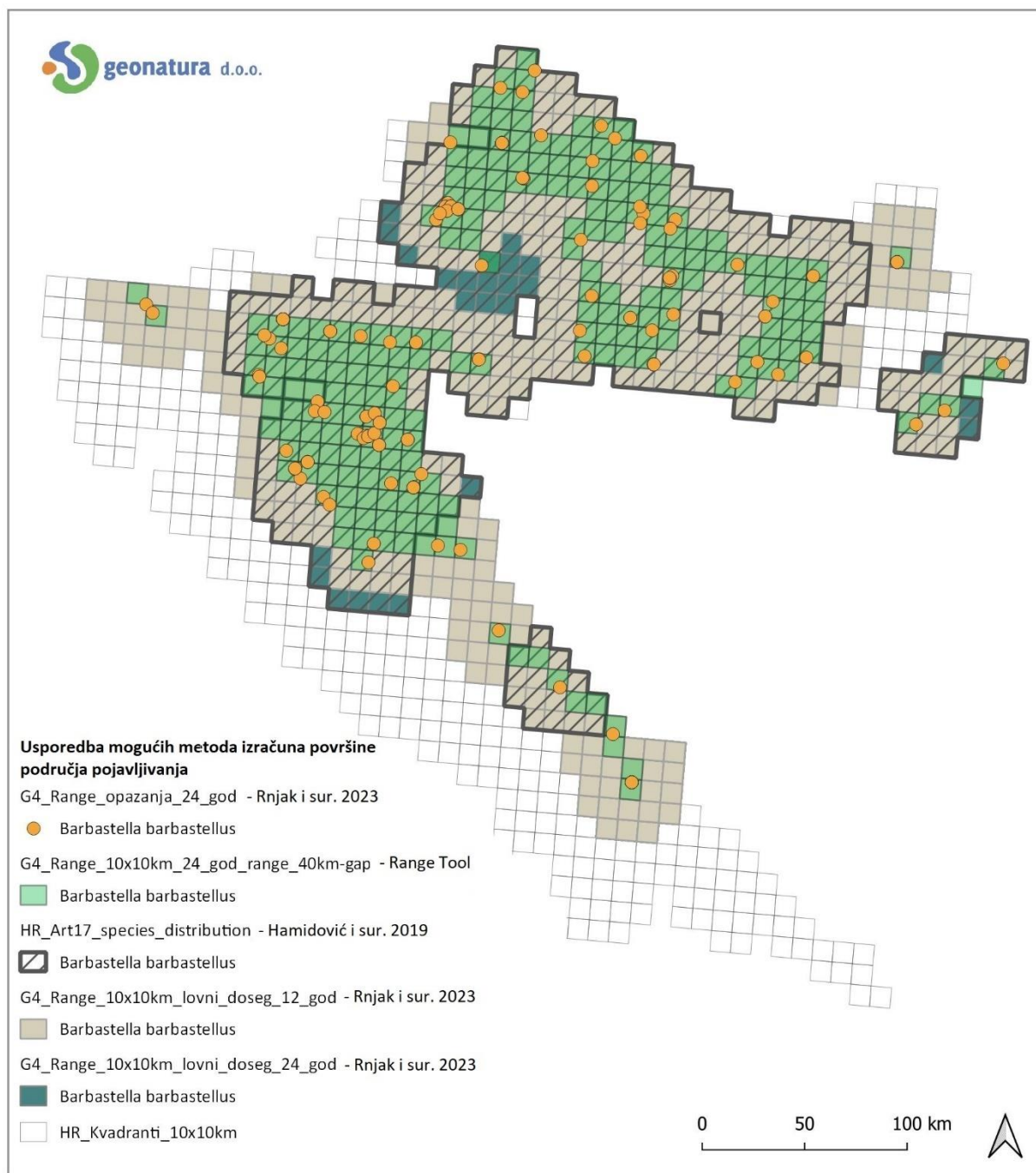
Za centroide koji se odnose na opažanja na području preciznosti manje od 500 m (primjerice literaturni podaci slučajnih opažanja na vjetroelektranama i snimanjem duž transekata) predlažemo ručno odabrati kvadrant ili više kvadranta 10x10 km na koje se odnose opažanja u odnosu na lokacije vjetroagregata ili primjerice pružanje transekata. Ukoliko se radi o opažanju na samo jednom lokalitetu neprecizne lokacije, odabire se kvadrant koji obuhvaća više od 50% područja nesigurnosti. U opažanja se ne uključuju nalazi iz podzemnih/nadzemnih skloništa za koja se u međuvremenu utvrdilo da više nisu skloništa šišmiša. Validirana opažanja za potrebe ovog izračuna uključuju opažanja do razine vrste sljedećih kategorija:

- pouzdan podatak
- pouzdan podatak; ispravljen krivi/ispravljen nepouzdan/nadopunjen nepotpuni podatak
- vjerojatno pouzdan podatak = procijenjena visoka vjerojatnost da se radi o pouzdanom podatku od strane stručnjaka iako nisu dostupni svi referentni materijali za validaciju
- krivi/nepotpuni/nepouzdan podatak - datum/brojnost = opažanje uključuje godinu i vrstu, ali je kriv/nepotpun/nepouzdan podatak vezan uz brojnost ili datum

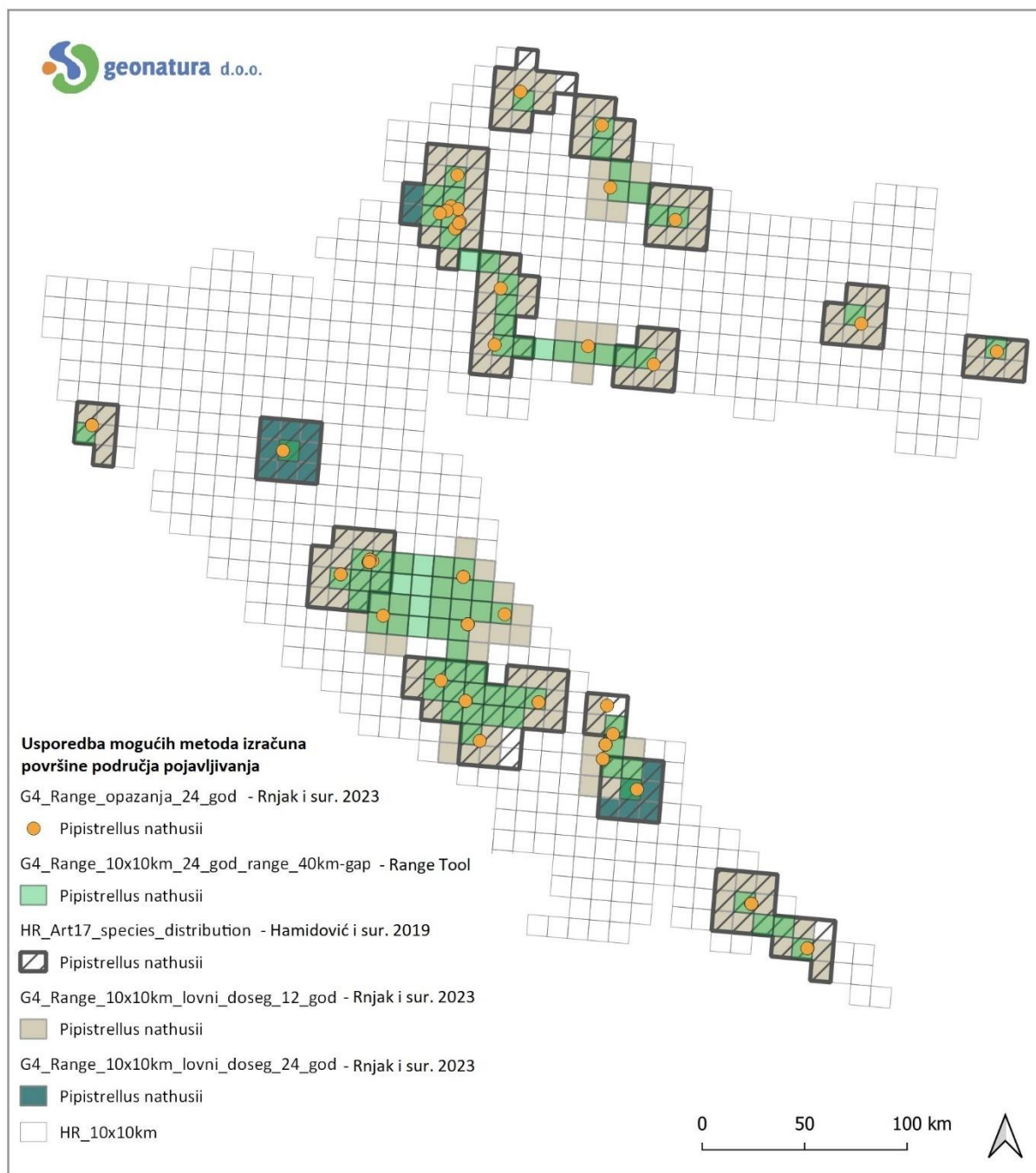
U slučajevima kada je razlika između dviju sličnih vrsta problematična (primjerice morfološki slične vrste *Myotis blythii/myotis*, *Rhinolophus blasii/euryale*, vrste sličnog glasanja *Pipistrellus kuhlii/nathusii*) i kada su dostupna samo opažanja i procjene brojnosti koje pokrivaju skupinu vrsta, države članice se potiču da daju raščlambu po vrstama koristeći izvorne procjene, stručne prosudbe ili modeliranje na temelju bilo koje druge relevantne informacije o okolišu ili djelomičnih istraživanja (uključujući npr. genetske analize koje pomažu u procjeni relativnog udjela dviju vrsta). Za vrstu *P. kuhlii* se u mediteranskoj regiji predlaže za prisutnost koristiti glasanje fonetske skupine *P. kuhlii/nathusii* bilježeno u lipnju, kada je u navedenoj regiji vrsta očekivano prisutna u visokom broju, dok se prisutnost *P. nathusii* očekuje rjeđe, eventualno u većem broju tijekom sezonskih migracija (Tvrtković 2017, Rnjak i sur. 2023a, 2023b). Očekujemo da će rezultati daljnjih praćenja pokazati da je za navedenu vrstu isto moguće primijeniti i u drugim biogeografskim regijama na području Hrvatske te s tim u skladu predlažemo daljnju prilagodbu metode na temelju rezultata nastavka praćenja.

Metoda za sve vrste:

- Provedeno istraživanje ili statistički robusna procjena
- Uglavnom temeljeno na ekstrapolaciji ograničenog broja podataka
- Uglavnom temeljeno na stručnom mišljenju s vrlo ograničenom količinom podataka
- Nedovoljno ili nema podataka / nepoznato



Slika 4-4 Kartografski prikaz upotrebe različitih metoda za određivanje područja pojavljivanja na primjeru vrste *Barbastella barbastellus* – upotreba Range tool alata uz *gap distance* 40 km (zeleno) te na temelju kružnih površina oko točaka opažanja veličine prosječnog lovnog doseg (20 km) prema Hamidović i sur. 2019 (iscrtano) te Rnjak i sur. 2023a, 2023b (smeđe obojano – na temelju opažanja starih do 12 godina, plavo obojano – na temelju opažanja starih 13 do 24 godine)



Slika 4-5 Kartografski prikaz upotrebe različitih metoda za određivanje područja pojavljivanja na primjeru vrste *Pipistrellus nathusii*– upotreba Range tool alata uz *gap distance* 40 km (zeleno) te na temelju kružnih površina oko točaka opažanja veličine prosječnog lovnog dosega (10 km) prema Hamidović i sur. (2019) (iscrtano) te Rnjak i sur. 2023a, 2023b (smeđe obojano – na temelju opažanja starih do 12 godina, plavo obojano – na temelju opažanja starih 13 do 24 godine)



Tablica 4-2 Procjena udaljenosti korištenja staništa od lokacije opažanja (prosječni lovni doseg) prema Hamidović i sur. (2019) i broj te postotak kvadranta 10x10 km u biogeografskoj regiji. Broj kvadranta u biogeografskoj regiji sastavljen je od kvadranta unutar regije i onih kojih su na rubu regije (npr. ALP/MED), te je iz tog razloga ukupni broj kvadranta za tri regije veći nego broj kvadranta u čitavoj Hrvatskoj (HR = 827 kv., ALP = 127 kv., CON = 384 kv., MED = 363 kv.) Izračuni su provedeni samo za biogeografske regije unutar kojih su zabilježena točkasta opažanja vrste, odnosno rubni kvadranti određeni na temelju lovnog dosega nisu računati za biogeografske regije unutar kojih nema zabilježenih opažanja vrste

#	Vrsta	Procjena udaljenosti korištenja staništa od lokacije opažanja /km	Alpinska regija	Kontinentalna regija	Meditranska regija
1	<i>Rhinolophus blasii</i>	10	22 (17,3%)	-	95 (26,2%)
2	<i>Rhinolophus euryale</i>	10	94 (74,0%)	80 (20,8%)	209 (57,6%)
3	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	10	110 (86,6%)	203 (52,9%)	293 (80,7%)
4	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	10	114 (89,8%)	114 (29,7%)	269 (74,1%)
5	<i>Myotis myotis</i>	20	125 (98,4%)	314 (81,8%)	223 (61,4%)
6	<i>Myotis blythii</i>	20	118 (92,9%)	81 (21,1%)	312 (86,0%)
7	<i>Myotis bechsteinii</i>	5	44 (34,6%)	58 (15,1%)	32 (8,8%)
8	<i>Myotis nattereri</i> s. l.	5	42 (33,1%)	60 (15,6%)	72 (19,8%)
9	<i>Myotis emarginatus</i>	10	96 (75,6%)	153 (39,8%)	246 (67,8%)
10	<i>Myotis mystacinus</i> s. l.	5	53 (41,7%)	86 (22,4%)	78 (21,5%)
11	<i>Myotis alcathoe</i>	5	35 (27,6%)	18 (4,7%)	13 (3,6%)
12	<i>Myotis brandtii</i>	10	46 (36,2%)	54 (14,1%)	20 (5,5%)
13	<i>Myotis capaccinii</i>	30	114 (89,8%)	58 (15,1%)	251 (69,1%)
14	<i>Myotis daubentonii</i>	10	64 (50,4%)	232 (60,4%)	17 (4,7%)
15	<i>Myotis dasycneme</i>	20	-	36 (9,4%)	-
16	<i>Nyctalus leisleri</i>	20	124 (97,6%)	235 (61,2%)	261 (71,9%)
17	<i>Nyctalus noctula</i>	20	126 (99,2%)	374 (97,4%)	222 (61,2%)
18	<i>Nyctalus lasiopterus</i>	40	40 (31,5%)	54 (14,1%)	216 (59,5%)
19	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	5	60 (47,2%)	102 (26,6%)	94 (25,9%)
20	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	5	39 (30,7%)	212 (55,2%)	65 (17,9%)
21	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	5	31 (24,4%)	164 (42,7%)	152 (41,9%)
22	<i>Pipistrellus nathusii</i>	10	27 (21,3%)	95 (24,7%)	107 (29,5%)
23	<i>Hypsugo savii</i>	5	56 (44,1%)	35 (9,1%)	175 (48,2%)
24	<i>Eptesicus nilssonii</i>	40	76 (59,8%)	-	72 (19,8%)
25	<i>Eptesicus serotinus</i>	10	59 (46,5%)	204 (53,1%)	99 (27,3%)
26	<i>Vespertilio murinus</i>	10	41 (32,3%)	17 (4,4%)	78 (21,5%)
27	<i>Plecotus auritus</i>	5	54 (42,5%)	93 (24,2%)	22 (6,1%)
28	<i>Plecotus macrotullaris</i>	5	40 (31,5%)	14 (3,6%)	50 (13,8%)
29	<i>Plecotus austriacus</i>	5	3 (2,4%)	90 (23,4%)	-
30	<i>Plecotus kolombatovici</i>	5	6 (4,7%)	-	70 (19,3%)
31	<i>Barbastella barbastellus</i>	20	121 (95,3%)	342 (89,1%)	131 (36,1%)
32	<i>Miniopterus schreibersii</i>	30	126 (99,2%)	248 (64,6%)	356 (98,1%)
33	<i>Tadarida teniotis</i>	40	123 (96,9%)	-	331 (91,2%)



4.2.2 Procjena povoljne referentne vrijednosti

Referentno područje pojavljivanja je područje pojavljivanja unutar kojeg su uključene sve značajne ekološke varijacije vrste za biogeografsku regiju, dovoljno veliko da osigura dugoročnu održivost vrste. U mnogim slučajevima nije moguće procijeniti vrijednost za povoljan referentni raspon, ali je iz postojećih podataka vidljivo da je povoljan referentni raspon veći (ili puno veći) od današnje vrijednosti. Za referentno područje rasprostranjenosti za potrebe izvješćivanja prema članku 17. Direktive o staništima preporučamo sljedeće (Tablica 4-3):

- za široko rasprostranjene vrste kao referentno područje koristiti cjelovitu površinu biogeografskih regija u kojima površina područja pojavljivanja zauzima 33% ili više biogeografske regije.
- za vrste tzv. generaliste koji koriste širi spektar staništa prisutnih na području cijele regije (npr. *Pipistrellus kuhlii*) i/ili vrste velikim dnevnim/sezonskim migracijskim potencijalom (npr. *Nyctalus noctula*, *P. nathusii*) i rasprostranjene u graničnim područjima susjednih zemalja (primjerice Slovenija – Presetnik i sur. 2009, Presetnik i sur. 2020, Mađarska – Bihari i sur. (2007), Srbija – Paunović i sur. 2020), Crna gora – Presetnik i sur. (2014), Bosna i Hercegovina – stručni radovi objavljeni u *Hypsugo* i *Naš krš*) kao referentno područje koristiti cjelovitu površinu biogeografskih regija u kojima se pojavljuju.
- za populacije vrsta koje su u Hrvatskoj na rubu areala vrste (npr. *E. nilssonii*, *M. dasycneme*, *T. teniotis*) na osnovu stručnog mišljenja predlažemo kao referentnu vrijednost koristiti površinu biogeografske regije u kojoj je zabilježeno 90% opažanja.
- za rijetke vrste (npr. *M. alcathoe*, *M. brandtii*) kao referentno područje u ovom trenutku također predlažemo cijelu biogeografsku regiju u slučajevima kada je u regiji zabilježeno najmanje pet nalaza vrste.

Očekujemo da će detaljnija istraživanja šišmiša u budućnosti vjerojatno doprinijeti budućim odlukama o primjeni preciznijih metoda izračuna referentnog područja pojavljivanja na temelju detaljnijih analiza staništa i modeliranja. Za svaku promjenu referentnog područja rasprostranjenosti potrebno je detaljno navesti razloge promjene i stručne reference te reinterpretirati analize i podatke prošlih izvješćivanja prema članku 17.

Metoda za sve vrste:

- Na temelju modeliranja
- Na temelju dostupnih literaturnih podataka
- Na temelju stručnog mišljenja
- Nedovoljno ili nema podataka / nepoznato



Tablica 4-3 Prijedlog procjene referentnog područja pojavljivanja za pojedine vrste kao područja cijele biogeografske regije u km² (da - predloženo referentno područje jednako je veličini navedene biogeografske regije; / - na temelju sadašnjeg znanja nije utvrđeno da se vrsta pojavljuje u biogeografskoj regiji ili ; /* - nalazi u biogeografskoj regiji su rubni, na temelju više podataka i dodatnih istraživanja u budućnosti moguća je promjena izračuna referentnog područja)

#	Vrsta	Alpinska regija	Kontinentalna regija	Meditranska regija
1	<i>Rhinolophus blasii</i>	/*	/	da
2	<i>Rhinolophus euryale</i>	da	da	da
3	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	da	da	da
4	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	da	da	da
5	<i>Myotis myotis</i>	da	da	da
6	<i>Myotis blythii</i>	da	da	da
7	<i>Myotis bechsteinii</i>	da	da	da
8	<i>Myotis nattereri</i> s. l.	da	da	da
9	<i>Myotis emarginatus</i>	da	da	da
10	<i>Myotis mystacinus</i> s. l.	da	da	da
11	<i>Myotis alcathoe</i>	da	da	/*
12	<i>Myotis brandtii</i>	da	da	/*
13	<i>Myotis capaccinii</i>	da	da	da
14	<i>Myotis daubentonii</i>	da	da	/*
15	<i>Myotis dasycneme</i>	/	da	/
16	<i>Nyctalus leisleri</i>	da	da	da
17	<i>Nyctalus noctula</i>	da	da	da
18	<i>Nyctalus lasiopterus</i>	da	da	/*
19	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	da	da	da
20	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	da	da	da
21	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	da	da	da
22	<i>Pipistrellus nathusii</i>	/*	da	da
23	<i>Hypsugo savii</i>	da	da	da
24	<i>Eptesicus nilssonii</i>	da	/	/*
25	<i>Eptesicus serotinus</i>	da	da	da
26	<i>Vespertilio murinus</i>	da	da	da
27	<i>Plecotus auritus</i>	da	da	/*
28	<i>Plecotus macrobullaris</i>	da	da	da
29	<i>Plecotus austriacus</i>	da	da	/
30	<i>Plecotus kolombatovici</i>	/*	/	da
31	<i>Barbastella barbastellus</i>	da	da	da
32	<i>Miniopterus schreibersii</i>	da	da	da
33	<i>Tadarida teniotis</i>	da	/	da



4.2.3 Analiza trendova

Za analizu trenda promjena područja pojavljivanja za sve vrste šišmiša koristi se usporedba područja pojavljivanja (broj kvadranta 10x10 km (= km²) izračunatih postupkom opisanim u Poglavlju 4.2.1 Procjena površine) za kratkoročni trend zadnjih 12 godina, kao i za dugoročni zadnje 24 godine. Rezultati se mogu prikazati i kao % 10x10 km kvadranta u odnosu na procijenjenu povoljnu referentnu vrijednost u biogeografskoj regiji.

Kao pomoćna metoda (korištena i prilikom procjene trendova područja pojavljivanja) u ovom izvještaju korišten je statistički obrađen uzorak lokaliteta na kojima se pojedina vrsta očekuje na temelju provedenih istraživanja. Pri tom se utvrđuje je li vrsta još bila prisutna na lokalitetima i može li se utvrditi trend njene prisutnosti. Detalji postupka izračuna opisani su u Poglavlju 4.3 Procjena populacija - 4.3.3. Analiza trendova. U obzir su uzeti svi lokaliteti na kojima su provedena najmanje tri terenska obilaska u dugoročnom razdoblju od 24 godine (2000 – 2023, i na tim podacima izračunati trend 2012-2023) ili u kratkoročnom razdoblju od 12 godina (2012 – 2023), bez obzira na upotrijebljenu metodu ili razdoblje godine. Rezultati izračuna prikazani su dalje u tekstu (Tablica 4-4), a podaci korišteni u svrhu izračuna prikazani su u MS Excel tablici (Prilog 4). Prikazani su samo rezultati za vrste i regije, za koje su dobiveni rezultati bar u jednom razdoblju. Iako neki izračuni za neke vrste šišmiša i neke biogeografske regije upućuju na pozitivne ili negativne trendove, pozitivni trendovi vjerojatno su posljedica većeg uloženog istraživačkog napora (primjerice za vrstu *Rhinolophus euryale* na razini cijele RH), a negativni posljedica malog broja istraživanih lokaliteta (npr. *R. euryale* – alpinska regija 2012-2023 – samo 9 lokaliteta). Samo za *R. ferrumequinum* su sva tri izračuna ukazala da je njegova prisutnost stabilna, u dugoročnom (za sve tri biogeografske regije) i kratkoročnom razdoblju (samo za čitavu Hrvatsku). Za vrste kod kojih je na raspolaganju za analizu postojao veći broj lokaliteta (cca. više od 20) statistički značajni dugoročni trendovi uz interpretaciju pozitivnih vrijednosti indeksa za dugoročno i/ili kratkoročno razdoblje upućuju na to da je barem za čitavo područje Hrvatske potencijalno stabilan ili čak u porastu područje pojavljivanja vrsta *R. euryale*, *R. hipposideros*, *M. blythii*, *M. capaccinii*, *M. emarginatus* i *Min. schreibersii*. Za *M. myotis* trend prisutnosti ukazuje na pad, osobito u kontinentalnoj regiji, što djelomično možemo obrazložiti kao posljedicu gubitka skloništa, a djelomično kao odsutnost vrste na nekim od lokaliteta uzorkovanja mrežama. Za druge vrste uzorak i broj lokaliteta je premali da bi se izračun mogao provesti. Ulaganjem ciljanog i većeg napora u istraživanja i monitoring može se ponovno potvrditi prisutnost i kod vrsta koje se rijetko nalaze. Ipak treba upozoriti da izračuni ukazuju na pad prisutnosti za vrstu *Pl. austriacus* iako je uzorak (broj) lokaliteta mali. Očekujemo da će se sa većim brojem istraživanja i povećavanjem broja i gustoće lokaliteta praćenja povećati i površina izračunate površine područja pojavljivanja pojedinih vrsta i obrnuto, može se očekivati njegovo smanjenje u slučaju premalog istraživačkog napora. Iz navedenog razloga, stručno mišljenje ostat će neophodan i važan dio interpretacije ovih rezultata, sigurno u još nekoliko sljedećih izvještavanja prema članku 17.



Za potrebe procjene trenda područja pojavljivanja interpretirali smo rezultate na razini biogeografske regije na sljedeći način (Tablica 4-5):

- Broj lokaliteta veći od 15 – za trendove je upisan rezultat analize „*povećanje/pad/stabilno/neizvjesno*“. Ukoliko se trend razlikovao za kratkoročne trendove (2000/2012-2023 vs. 2012-2023) kao zaključak je upisan rezultat analize s većom nesigurnosti (po principu predostrožnosti).
- Broj lokaliteta između 7 i 15 – za trendove je upisan rezultat analize samo ako se izračunati kratkoročni trendovi (2000/2012-2023 vs. 2012-2023) nisu razlikovali i ako su oba bila poznata (u suprotnom je odabrana opcija „*nepoznato*“).
- Broj lokaliteta manji 7 – procijenili smo da zbog malog uzorka nije poznato stanje („*nepoznato*“) čak i slučajevima kada su izračuni pokazali neki trend.
- U slučajevima kad smo znali da je promjena rezultat većeg istraživačkog napora, pozitivni trend smo izmijenili u kategoriju „*neizvjesno*“.

Ovisno od vrsti:

- Provedeno istraživanje ili statistički robusna procjena
- Uglavnom temeljeno na ekstrapolaciji ograničenog broja podataka
- Uglavnom temeljeno na stručnom mišljenju s vrlo ograničenom količinom podataka
- Nedovoljno ili nema podataka / nepoznato



Izrada i razvoj programa praćenja za šišmiše s jačanjem kapaciteta dionika sustava praćenja i izvješćivanja

Nacionalni program praćenja stanja šišmiša s rezultatima praćenja

Tablica 4-4 Indeksi i trendovi za prisutnost odabranih vrsta i taksona šišmiša na temelju lokaliteta s najmanje tri obilazaka za bilo koju metodu u razdoblju 2000-2023 i 2012-2023 na području Republike Hrvatske (**Regija:** RH – Republika Hrvatska, **ALP** – alpinska biogeografska regija, **MED** – mediteranska biogeografska regija, **CON** – kontinentalna biogeografska regija, **Poč. god.** – početna godina izračuna unutar razdoblja, **Br. lok** – broj lokacija uzimanih u izračun, **Multip. nag.** – multiplikacijski nagiba, **SE** – standardna greška, Prikazani su samo podaci kod vrsta i regija, gdje su dobiveni rezultati statističke obrade bar u jednom razdoblju)

Vrsta šišmiša	Regija	Razdoblje 2000-2023									Razdoblje 2012- 2023				
		Od 2000					Od 2012								
		Poč. god.	Br. lok.	Multip. nagib	SE	Trend	Poč. god.	Multip. nagib	SE	Trend	Poč. god.	Br. lok.	Multip. nagib	SE	Trend
<i>Rhinolophus blasii</i>	RH	2000	17	0,9771	0,0294	neizvjesno	2012	0,9556	0,069	neizvjesno	2012	11	0,9545	0,0826	neizvjesno
<i>Rhinolophus blasii</i>	MED	2000	17	0,9771	0,0294	neizvjesno	2012	0,9556	0,069	neizvjesno	2012	11	0,9545	0,0826	neizvjesno
<i>Rhinolophus euryale</i>	RH	2000	72	1,039	0,0153	umjereno povećanje	2012	1,03	0,0289	neizvjesno	2012	49	1,0409	0,0263	neizvjesno
<i>Rhinolophus euryale</i>	ALP	2001	9	1,0373	0,0406	neizvjesno	2012	0,9402	0,0704	neizvjesno	2013	9	0,943	0,078	neizvjesno
<i>Rhinolophus euryale</i>	MED	2000	40	1,0415	0,0237	neizvjesno	2012	1,0526	0,0382	neizvjesno	2012	33	1,054	0,0348	neizvjesno
<i>Rhinolophus euryale</i>	KON	2000	23	1,0074	0,0292	neizvjesno	2012	1,0214	0,0679	neizvjesno	2012	7	1,0642	0,0467	neizvjesno
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	RH	2000	120	1,0075	0,0072	stabilno	2012	0,9917	0,0156	stabilno	2012	83	0,9995	0,0166	stabilno
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	ALP	2001	18	1,0066	0,018	stabilno	2012	0,9883	0,0413	neizvjesno	2013	17	1,0197	0,0423	neizvjesno
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	MED	2000	67	1,0093	0,0124	stabilno	2012	1,0106	0,027	neizvjesno	2012	46	1,0198	0,0303	neizvjesno
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	KON	2000	35	0,9854	0,0133	stabilno	2012	0,9371	0,0369	neizvjesno	2012	20	0,9519	0,0349	neizvjesno
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	RH	2000	99	1,0159	0,0093	stabilno	2012	1,0412	0,0248	neizvjesno	2012	62	1,0372	0,0236	neizvjesno
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	ALP	2001	21	1,0429	0,0211	umjereno povećanje	2012	1,0699	0,0418	neizvjesno	2013	18	1,0801	0,0616	neizvjesno
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	MED	2000	49	1,0066	0,018	stabilno	2012	1,0376	0,0412	neizvjesno	2012	30	1,0355	0,0427	neizvjesno
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	KON	2000	29	1,0038	0,0139	stabilno	2012	1,0488	0,0496	neizvjesno	2012	14	1,0423	0,0361	neizvjesno
<i>Barbastella barbastellus</i>	RH	2000	15	1,045	0,0468	neizvjesno	2012	1,1495	0,1232	neizvjesno	2013	5	1,5087	1,3092	neizvjesno
<i>Barbastella barbastellus</i>	ALP	2001	6	1,0178	0,0588	neizvjesno	2012	0,9385	0,1568	neizvjesno	2013	2	0,7581	0,5464	neizvjesno
<i>Barbastella barbastellus</i>	KON	2000	8	1,1415	0,095	neizvjesno	2012	1,0968	0,116	neizvjesno	2013	3	0,9563	0,2271	neizvjesno
<i>Eptesicus nilssonii</i>	RH	2002	2	0,9294	0,0715	neizvjesno	2012	0,9819	0,0791	neizvjesno	/				
<i>Eptesicus nilssonii</i>	ALP	2002	2	0,9294	0,0715	neizvjesno	2012	0,9819	0,0791	neizvjesno	/				
<i>Eptesicus serotinus</i>	RH	2000	18	0,9759	0,0495	neizvjesno	2012	0,8891	0,0692	neizvjesno	2012	8	0,9067	0,08	neizvjesno
<i>Eptesicus serotinus</i>	ALP	2001	5	1,0401	0,06	neizvjesno	2012	0,9417	0,1403	neizvjesno	2013	3	1,1488	1,1046	neizvjesno
<i>Eptesicus serotinus</i>	MED	2002	3	0,9739	0,0768	neizvjesno	2012	0,9641	0,0813	neizvjesno	/				
<i>Eptesicus serotinus</i>	KON	2000	10	0,8603	0,0506	umjeren pad	2012	0,9575	0,062	neizvjesno	2012	4	0,88	0,1194	neizvjesno
<i>Hypsugo savii</i>	RH	2000	18	1,0114	0,0261	neizvjesno	2012	1,0806	0,0797	neizvjesno	2012	8	1,1142	0,1038	neizvjesno



Izrada i razvoj programa praćenja za šišmiše s jačanjem kapaciteta dionika sustava praćenja i izvješćivanja

Nacionalni program praćenja stanja šišmiša s rezultatima praćenja

Vrsta šišmiša	Regija	Razdoblje 2000-2023									Razdoblje 2012- 2023				
		Od 2000					Od 2012								
		Poč. god.	Br. lok.	Multip. nagib	SE	Trend	Poč. god.	Multip. nagib	SE	Trend	Poč. god.	Br. lok.	Multip. nagib	SE	Trend
<i>Hypsugo savii</i>	ALP	2001	3	1,0156	0,0338	neizvjesno	2012	0,9175	0,1567	neizvjesno	2013	1	1,0565	0,4899	neizvjesno
<i>Hypsugo savii</i>	MED	2000	13	0,9957	0,0365	neizvjesno	2012	1,1683	0,0957	neizvjesno	2012	7	1,1073	0,1052	neizvjesno
<i>Hypsugo savii</i>	KON	2010	2	0,6732	0,5598	neizvjesno	2012	0,6709	0,6501	neizvjesno	/				
<i>Myotis alcathoe</i>	RH	2000	9	1,2093	0,0756	snažan porast	2012	0,8401	0,0885	neizvjesno	/				
<i>Myotis alcathoe</i>	ALP	2001	6	1,1924	0,1406	neizvjesno	2012	0,957	0,1417	neizvjesno	/				
<i>Myotis bechsteinii</i>	RH	2000	14	1,1057	0,0859	neizvjesno	2012	1,0412	0,0894	neizvjesno	2012	6	1,1741	0,1808	neizvjesno
<i>Myotis bechsteinii</i>	ALP	2001	4	1,1295	0,288	neizvjesno	2012	0,799	0,2278	neizvjesno	/				
<i>Myotis bechsteinii</i>	KON	2000	8	1,09	0,0696	neizvjesno	2012	1,0454	0,0811	neizvjesno	2012	4	1,1934	0,2075	neizvjesno
<i>Myotis blythii</i>	RH	2000	43	1,0092	0,0164	stabilno	2012	1,081	0,0479	neizvjesno	2012	32	1,0786	0,0448	neizvjesno
<i>Myotis blythii</i>	ALP	2001	5	0,9612	0,0829	neizvjesno	2012	0,8327	0,2428	neizvjesno	2013	5	0,8891	0,3405	neizvjesno
<i>Myotis blythii</i>	MED	2000	35	1,0613	0,0246	umjereno povećanje	2012	1,1115	0,0513	umjereno povećanje	2012	26	1,1027	0,0458	umjereno povećanje
<i>Myotis blythii</i>	KON	2001	3	0,8906	0,1208	neizvjesno	2012	0,9544	0,4606	neizvjesno	/				
<i>Myotis brandtii</i>	RH	2000	8	1,0415	0,0335	neizvjesno	2012	1,1155	0,1065	neizvjesno	/				
<i>Myotis brandtii</i>	ALP	2002	3	1,0669	0,0825	neizvjesno	2012	0,9792	0,0871	neizvjesno	/				
<i>Myotis brandtii</i>	KON	2000	4	1,0255	0,0402	neizvjesno	2012	1,1417	0,0952	neizvjesno	/				
<i>Myotis capaccinii</i>	RH	2000	35	1,0123	0,0154	stabilno	2012	1,0163	0,033	neizvjesno	2012	28	1,0136	0,0306	neizvjesno
<i>Myotis capaccinii</i>	ALP	2001	5	0,9807	0,2471	neizvjesno	2012	0,8858	0,583	neizvjesno	2015	4	1,0141	0,0784	neizvjesno
<i>Myotis capaccinii</i>	MED	2000	24	1,0439	0,0194	umjereno povećanje	2012	1,0478	0,0396	neizvjesno	2012	21	1,0464	0,0373	neizvjesno
<i>Myotis capaccinii</i>	KON	2000	6	0,9534	0,0329	neizvjesno	2012	0,9287	0,0863	neizvjesno	2013	3	1,038	0,128	neizvjesno
<i>Myotis dasycneme</i>	RH	2000	1	1,001	0,0322	neizvjesno	2012	1,0609	0,0685	neizvjesno	/				
<i>Myotis dasycneme</i>	KON	2000	1	1,001	0,0322	neizvjesno	2012	1,0609	0,0685	neizvjesno	/				
<i>Myotis daubentonii</i>	RH	2000	13	1,0176	0,0295	neizvjesno	2012	1,0863	0,0743	neizvjesno	2012	7	1,1202	0,1832	neizvjesno
<i>Myotis daubentonii</i>	KON	2000	12	1,0181	0,0305	neizvjesno	2012	1,0685	0,077	neizvjesno	2012	6	1,117	0,184	neizvjesno
<i>Myotis emarginatus</i>	RH	2000	69	1,0236	0,0146	neizvjesno	2012	0,9712	0,0285	neizvjesno	2012	44	0,9632	0,0258	neizvjesno
<i>Myotis emarginatus</i>	ALP	2001	9	1,2694	0,2302	neizvjesno	2012	0,9596	0,1062	neizvjesno	2013	7	0,8559	0,1326	neizvjesno
<i>Myotis emarginatus</i>	MED	2000	38	1,0438	0,0229	neizvjesno	2012	0,9353	0,0379	neizvjesno	2012	26	0,9509	0,0378	neizvjesno
<i>Myotis emarginatus</i>	KON	2000	22	0,9912	0,024	neizvjesno	2012	1,0364	0,0673	neizvjesno	2012	11	1,0274	0,0507	neizvjesno
<i>Myotis myotis</i>	RH	2000	42	0,9609	0,0193	umjeren pad	2012	1,1335	0,0734	neizvjesno	2012	21	1,2246	0,1097	umjereno povećanje
<i>Myotis myotis</i>	ALP	2001	5	0,9223	0,2486	neizvjesno	2012	0,7283	0,6395	neizvjesno	/				



Izrada i razvoj programa praćenja za šišmiše s jačanjem kapaciteta dionika sustava praćenja i izvješćivanja

Nacionalni program praćenja stanja šišmiša s rezultatima praćenja

Vrsta šišmiša	Regija	Razdoblje 2000-2023									Razdoblje 2012- 2023				
		Od 2000					Od 2012								
		Poč. god.	Br. lok.	Multip. nagib	SE	Trend	Poč. god.	Multip. nagib	SE	Trend	Poč. god.	Br. lok.	Multip. nagib	SE	Trend
<i>Myotis myotis</i>	MED	2000	19	0,995	0,0482	neizvjesno	2012	1,3016	0,1773	neizvjesno	2012	11	1,2073	0,1788	neizvjesno
<i>Myotis myotis</i>	KON	2000	18	0,9331	0,0251	umjeren pad	2012	1,0563	0,0877	neizvjesno	2012	8	1,1362	0,1787	neizvjesno
<i>Myotis myotis/blythii</i>	RH	2000	50	1,0784	0,0166	umjereno povećanje	2012	0,9661	0,0244	neizvjesno	2012	38	0,949	0,0249	umjeren pad
<i>Myotis myotis/blythii</i>	ALP	2001	8	1,2119	0,1192	neizvjesno	2012	0,8758	0,0521	umjeren pad	2013	6	0,8678	0,0646	umjeren pad
<i>Myotis myotis/blythii</i>	MED	2000	28	1,0762	0,0262	umjereno povećanje	2012	1,0241	0,0371	neizvjesno	2012	24	1,008	0,04	neizvjesno
<i>Myotis myotis/blythii</i>	KON	2000	14	1,0811	0,05	neizvjesno	2012	0,8761	0,0549	umjeren pad	2012	8	0,8195	0,0747	umjeren pad
<i>Myotis mystacinus s. l.</i>	RH	2000	26	1,0643	0,0318	umjereno povećanje	2012	1,1424	0,0831	neizvjesno	2012	16	1,0977	0,0863	neizvjesno
<i>Myotis mystacinus s. l.</i>	ALP	2001	8	1,0682	0,0582	neizvjesno	2012	1,0793	0,1968	neizvjesno	2013	4	1,1088	0,2008	neizvjesno
<i>Myotis mystacinus s. l.</i>	MED	2000	12	1,058	0,0604	neizvjesno	2012	1,153	0,1159	neizvjesno	2012	8	1,0704	0,1067	neizvjesno
<i>Myotis mystacinus s. l.</i>	KON	2000	6	1,085	0,1229	neizvjesno	2012	1,0476	0,1981	neizvjesno	2012	4	1,2072	2,0731	neizvjesno
<i>Myotis nattereri s. l.</i>	RH	2000	20	1,0156	0,0327	neizvjesno	2012	1,0589	0,0796	neizvjesno	2012	13	1,0506	0,1105	neizvjesno
<i>Myotis nattereri s. l.</i>	MED	2000	12	1,0757	0,0599	neizvjesno	2012	0,8604	0,1139	neizvjesno	2012	9	0,9548	0,1225	neizvjesno
<i>Myotis nattereri s. l.</i>	KON	2000	5	0,9502	0,053	neizvjesno	2012	1,0566	0,1706	neizvjesno	2012	3	1,0967	0,1599	neizvjesno
<i>Nyctalus lasiopterus</i>	RH	2011	3	0,7923	0,4135	neizvjesno	2012	0,7834	0,4587	neizvjesno	2014	2	0,6121	0,9312	neizvjesno
<i>Nyctalus lasiopterus</i>	MED	2011	3	0,7923	0,4135	neizvjesno	2012	0,7834	0,4587	neizvjesno	2014	2	0,6121	0,9312	neizvjesno
<i>Nyctalus leisleri</i>	RH	2001	16	0,9995	0,0361	neizvjesno	2012	1,1486	0,0913	neizvjesno	2012	7	1,2162	0,1258	neizvjesno
<i>Nyctalus leisleri</i>	ALP	2001	5	0,9486	0,0607	neizvjesno	2012	0,9712	0,2466	neizvjesno	/				
<i>Nyctalus leisleri</i>	MED	2007	8	1,1407	0,0666	umjereno povećanje	2012	1,2435	0,0983	snažan porast	2012	6	1,246	0,116	umjereno povećanje
<i>Nyctalus leisleri</i>	KON	2010	3	1,0752	0,0832	neizvjesno	2012	1,0183	0,1041	neizvjesno	/				
<i>Nyctalus noctula</i>	RH	2001	11	1,1206	0,077	neizvjesno	2012	1,0549	0,1235	neizvjesno	2012	4	0,7795	0,2244	neizvjesno
<i>Nyctalus noctula</i>	ALP	2001	4	0,9937	0,0818	neizvjesno	2012	0,9515	0,1708	neizvjesno	2013	2	0,953	0,2684	neizvjesno
<i>Nyctalus noctula</i>	MED	2008	2	1,0862	0,556	neizvjesno	2012	1,0878	1,016	neizvjesno	2012	2	0,9977	0,4658	neizvjesno
<i>Nyctalus noctula</i>	KON	2001	5	1,1213	0,1897	neizvjesno	2012	0,9227	0,1023	neizvjesno	/				
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	RH	2001	13	1,0572	0,1287	neizvjesno	2012	1,124	0,1049	neizvjesno	2012	6	1,0736	0,1808	neizvjesno
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	MED	2007	8	0,9966	0,1114	neizvjesno	2012	1,077	0,1721	neizvjesno	2012	6	1,0736	0,1808	neizvjesno
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	KON	2010	4	2,746	21,9361	neizvjesno	2012	2,419	0,271	snažan porast	/				
<i>Pipistrellus nathusii</i>	RH	2001	10	0,9546	0,1408	neizvjesno	2012	0,8351	0,2139	neizvjesno	2012	4	0,5801	0,8426	neizvjesno
<i>Pipistrellus nathusii</i>	ALP	2001	2	1,0166	0,15	neizvjesno	2012	0,8479	0,4602	neizvjesno	/				
<i>Pipistrellus nathusii</i>	MED	2012	4	0,5801	0,8426	neizvjesno	2012	0,5801	0,8426	neizvjesno	2012	4	0,5801	0,8426	neizvjesno



Izrada i razvoj programa praćenja za šišmiše s jačanjem kapaciteta dionika sustava praćenja i izvješćivanja

Nacionalni program praćenja stanja šišmiša s rezultatima praćenja

Vrsta šišmiša	Regija	Razdoblje 2000-2023										Razdoblje 2012- 2023				
		Od 2000					Od 2012									
		Poč. god.	Br. lok.	Multip. nagib	SE	Trend	Poč. god.	Multip. nagib	SE	Trend	Poč. god.	Br. lok.	Multip. nagib	SE	Trend	
<i>Pipistrellus nathusii</i>	KON	2010	4	0,8971	0,174	neizvjesno	2012	0,8786	0,2018	neizvjesno	/					
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	RH	2001	12	1,0453	0,0614	neizvjesno	2012	1,056	0,1164	neizvjesno	2012	5	0,8218	0,1685	neizvjesno	
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	ALP	2001	4	1,0414	0,0733	neizvjesno	2012	1,0144	0,1563	neizvjesno	2013	2	0,523	0,3717	neizvjesno	
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	MED	2007	4	1,3614	0,5058	neizvjesno	2012	1,0051	0,1677	neizvjesno	2012	3	0,9466	0,2563	neizvjesno	
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	KON	2010	4	1,0148	0,0842	neizvjesno	2012	1,0537	0,1023	neizvjesno	/					
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	RH	2001	9	1,0359	0,1234	neizvjesno	2012	0,9687	0,0779	neizvjesno	2012	3	0,5167	0,356	neizvjesno	
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	ALP	2001	2	1,1942	0,3804	neizvjesno	2012	0,6546	0,6014	neizvjesno	2013	1	0,8756	0,0304	oštar pad	
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	KON	2010	6	1,0312	0,0444	neizvjesno	2012	1,0132	0,0698	neizvjesno	/					
<i>Plecotus auritus</i>	RH	2000	15	1,0225	0,023	neizvjesno	2012	1,136	0,115	neizvjesno	2012	6	1,3847	0,3572	neizvjesno	
<i>Plecotus auritus</i>	ALP	2001	7	1,0642	0,0477	neizvjesno	2012	0,9589	0,1995	neizvjesno	/					
<i>Plecotus auritus</i>	KON	2000	7	0,9868	0,0261	neizvjesno	2012	1,1149	0,0985	neizvjesno	2012	3	1,3915	0,4644	neizvjesno	
<i>Plecotus austriacus</i>	RH	2002	7	0,773	0,0958	umjeren pad	2012	0,8251	0,062	oštar pad	2012	4	0,8411	0,085	neizvjesno	
<i>Plecotus austriacus</i>	KON	2004	6	0,8413	0,1543	neizvjesno	2012	0,8221	0,083	umjeren pad	2012	4	0,8411	0,085	neizvjesno	
<i>Plecotus kolombatovici</i>	RH	2002	14	1,0122	0,0498	neizvjesno	2012	1,0563	0,1524	neizvjesno	2012	6	0,9899	0,1524	neizvjesno	
<i>Plecotus kolombatovici</i>	MED	2002	14	1,0122	0,0498	neizvjesno	2012	1,0563	0,1524	neizvjesno	2012	6	0,9899	0,1524	neizvjesno	
<i>Plecotus macrobullaris</i>	RH	2001	8	1,0142	0,081	neizvjesno	2012	1,1142	0,1841	neizvjesno	2013	3	0,9538	0,1306	neizvjesno	
<i>Plecotus macrobullaris</i>	ALP	2002	4	0,9528	0,0369	neizvjesno	2012	0,9407	0,0435	neizvjesno						
<i>Plecotus macrobullaris</i>	MED	2003	2	1,1349	0,2047	neizvjesno	2012	1,1459	0,1196	neizvjesno	2013	1	0,9714	0,1304	neizvjesno	
<i>Plecotus macrobullaris</i>	KON	2001	2	1,0162	0,1502	neizvjesno	2012	1,0099	0,1932	neizvjesno						
<i>Miniopterus schreibersii</i>	RH	2000	64	1,0213	0,0107	umjereno povećanje	2012	1,0316	0,0247	neizvjesno	2012	46	1,0259	0,0248	neizvjesno	
<i>Miniopterus schreibersii</i>	ALP	2001	8	1,0002	0,0297	neizvjesno	2012	1,0245	0,0531	neizvjesno	2013	5	1,0744	0,1096	neizvjesno	
<i>Miniopterus schreibersii</i>	MED	2000	41	1,0115	0,0154	stabilno	2012	1,0033	0,0343	neizvjesno	2012	30	0,9993	0,0349	neizvjesno	
<i>Miniopterus schreibersii</i>	KON	2000	15	1,0113	0,0209	neizvjesno	2012	1,0179	0,0537	neizvjesno	2012	11	1,0353	0,0497	neizvjesno	
<i>Tadarida teniotis</i>	RH	2001	2	1,1256	0,3546	neizvjesno	2012	1,1989	0,4753	neizvjesno	/					
<i>Tadarida teniotis</i>	MED	2011	2	1,119	0,3153	neizvjesno	2012	1,1594	0,369	neizvjesno	/					



Izrada i razvoj programa praćenja za šišmiše s jačanjem kapaciteta dionika sustava praćenja i izvješćivanja

Nacionalni program praćenja stanja šišmiša s rezultatima praćenja

Tablica 4-5 Prijedlog procjene kratkoročnih trendova (2012-2023) područja pojavljivanja vrsta šišmiša u biogeografskim regijama (neizvjesno – uncertain, nepoznato – unknown) za potrebe procjene trenda površine područja pojavljivanja (eng. *range*)

#	Vrsta	Alpinska regija	Kontinentalna regija	Meditranska regija
1	<i>Rhinolophus blasii</i>	nepoznato	-	neizvjesno
2	<i>Rhinolophus euryale</i>	neizvjesno	neizvjesno	neizvjesno
3	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	neizvjesno	neizvjesno	neizvjesno
4	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	neizvjesno	neizvjesno	neizvjesno
5	<i>Myotis myotis</i>	nepoznato	neizvjesno	neizvjesno
6	<i>Myotis blythii</i>	nepoznato	nepoznato	neizvjesno
7	<i>Myotis bechsteinii</i>	nepoznato	nepoznato	nepoznato
8	<i>Myotis nattereri</i> s. l.	nepoznato	nepoznato	neizvjesno
9	<i>Myotis emarginatus</i>	neizvjesno	neizvjesno	neizvjesno
10	<i>Myotis mystacinus</i> s. l.	nepoznato	nepoznato	neizvjesno
11	<i>Myotis alcathoe</i>	nepoznato	nepoznato	nepoznato
12	<i>Myotis brandtii</i>	nepoznato	nepoznato	nepoznato
13	<i>Myotis capaccinii</i>	nepoznato	nepoznato	neizvjesno
14	<i>Myotis daubentonii</i>	nepoznato	neizvjesno	nepoznato
15	<i>Myotis dasycneme</i>	-	nepoznato	-
16	<i>Nyctalus leisleri</i>	nepoznato	nepoznato	neizvjesno
17	<i>Nyctalus noctula</i>	nepoznato	nepoznato	nepoznato
18	<i>Nyctalus lasiopterus</i>	nepoznato	nepoznato	nepoznato
19	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	nepoznato	nepoznato	nepoznato
20	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	nepoznato	nepoznato	nepoznato
21	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	nepoznato	nepoznato	nepoznato
22	<i>Pipistrellus nathusii</i>	nepoznato	nepoznato	nepoznato
23	<i>Hypsugo savii</i>	nepoznato	nepoznato	neizvjesno
24	<i>Eptesicus nilssonii</i>	nepoznato	-	nepoznato
25	<i>Eptesicus serotinus</i>	nepoznato	nepoznato	neizvjesno
26	<i>Vespertilio murinus</i>	nepoznato	nepoznato	nepoznato
27	<i>Plecotus auritus</i>	nepoznato	nepoznato	nepoznato
28	<i>Plecotus macrobullaris</i>	nepoznato	nepoznato	nepoznato
29	<i>Plecotus austriacus</i>	nepoznato	nepoznato	-
30	<i>Plecotus kolombatovici</i>	nepoznato	-	nepoznato
31	<i>Barbastella barbastellus</i>	nepoznato	nepoznato	nepoznato
32	<i>Miniopterus schreibersii</i>	neizvjesno	neizvjesno	neizvjesno
33	<i>Tadarida teniotis</i>	nepoznato	-	nepoznato



4.3 Procjena populacija (eng. *population*)

Definicije pojedinih parametara (procjena veličine populacije, referentnih vrijednosti i analize trendova) preuzete su iz nacrtu smjernica (DG Environment 2023) i prateće relevantne dokumentacije (*Explanatory notes in support to the reporting format referred to in article 17 of directive 92/43/EEC, November 2022*).

Jedna od glavnih svrha nacionalnih programa praćenja je procijeniti trend populacija praćenih vrsta. Veličinu populacija za pojedine vrste teško je procijeniti, s obzirom da se za mnoge vrste ne mogu dobiti precizni kvantitativni podaci. Istovremeno, za procjenu statusa očuvanosti određene vrste na biogeografskoj razini EU, postoji potreba za usporedbom veličine populacije vrste u različitim državama članicama unutar iste biogeografske regije te se sugerira da procijenjena veličina populacije bude dostupna i u jedinici koja omogućuje tu usporedbu. Za razdoblje izvještavanja 2013. – 2018. (DG Environment 2017) kvadranti 1×1 km bili su široko korišteni kao populacijske jedinice. Međutim, mreža 1×1 km je distribucijska jedinica i njezina uporaba daje ograničene informacije o populaciji vrsta prisutnih u biogeografskoj regiji zemlje, ako ne i lažni dojam. Kvadrante 1×1 km bi idealno trebalo kombinirati s intenzitetom pojavljivanja/gustoćom/veličinom bilježenih opažanja kako bi se mogla dati određena procjena populacije. Za razdoblje izvješćivanja 2019. – 2024. za faunu šišmiša potrebno je izvijestiti u broju jedinki, uzevši u obzir da grube procjene sa širokim minimalnim i maksimalnim vrijednostima ili korištenje klasa veličine populacije još uvijek daju više informacija o veličini populacije od broja kvadranta 1×1 km. Pri tom je na razini smjernica prepoznato da će prvo izvještavanje na razini brojnosti jedinki biti niže kvalitete i potencijalno bez vrijednosti za pojedine vrste (pogotovo one koje su široko rasprostranjene ili ih je teško prebrojati poput šišmiša). Ponderiranje prema veličini populacije (eng. *weighting by population*) preferirana je metoda za izradu regionalnih procjena EU-a. I dalje se preporuča korištenje dodatnih jedinica procjene veličine populacije za potrebe nacionalnog programa praćenja koje se mogu razlikovati ovisno o vrsti i u svakoj državi članici jer, iako ne dopuštaju procjenu populacija na razini EU-a, najbolji su pokazatelj praćenja populacijskih trendova unutar zemalja. Mreže 1×1 km još uvijek se mogu prijaviti pod ovim poljem kao posljednje rješenje ako države članice to odluče, ali se potiče članice da koriste druge vrste jedinica u svom praćenju, koje mogu uključivati jedinke, lokalitete, područje na kojem se nalaze ili relativne jedinice kao što su gustoća ili broj zapisa po jedinici napora.

4.3.1 Procjena veličine

Na području Hrvatske informacije o populacijama dostupne su i dalje samo iz manjeg broja sporadičnih istraživanja na pojedinim lokalitetima i nije moguće izvesti točnije brojnosti cjelokupne populacije pojedinih vrsta niti modeliranjem niti na temelju mišljenja stručnjaka. Posebne poteškoće pojavljuju se kod procjene brojnosti kriptičnih vrsta, morfološki sličnih vrsta i vrsta šišmiša čija skloništa nisu poznata. Još veći problem pojavljuje se kod pokušaja procjene brojnosti vrsta koje formiraju manje kolonije u teško dostupnim pukotinama/dupljama, pri čemu ih ponekad mijenjaju i na dnevnoj razini, a u većini slučajeva ih nije moguće raspoznati niti na temelju glasanja. Praćenje ili procjenu statusa vrste (uključujući kratkoročni trend populacije i povoljne referentne veličine populacija) na razini države članice nije nužno provoditi na temelju broja jedinki vrste. Praćenje i procjena statusa vrste na razini države članice provodi se pomoću najprikladnije jedinice za bilježenje trenda populacije za pojedinu vrstu i izražavanje povoljne



referentne populacije. Dodatne jedinice praćenja za vrste šišmiša na području Republike Hrvatske su u te svrhe predložene na temelju valorizacije metoda praćenja po vrsti prema trenutačnim saznanjima (Tablica 3-3), a navedene su dalje u tekstu (Tablica 4-6). S obzirom na i dalje nedostatnu količinu podataka prikupljenu standardiziranim metodama, njihova primjena preporuča se tek od idućeg ciklusa izvješćivanja, nakon što se kroz kontinuiranu implementaciju prikupi dostatna količina podataka u skladu s metodama definiranim u programu praćenja.

Tablica 4-6 Prijedlog jedinica za procjenu populacijskih trendova ovisno o vrsti i kvaliteti prikupljenih podataka za potrebe daljnjih analiza u okviru provedbe programa praćenja. Izračun populacijskih trendova ne očekuje se za izvješćivanje prema čl. 17 za vrste s povremenim (OCC) i marginalnim (MAR) statusom prisutnosti prema DG Environment (2023) (N 5s snimki/noć – broj 5-sekundnih intervala zvučnih zapisa sa zabilježenim glasanjem vrste tijekom noći, od zalaska do izlaska Sunca)

Vrsta	Prijedlog mogućih jedinica za procjenu populacijskih trendova
<i>Rhinolophus blasii</i>	N odraslih jedinki u ljetnom skloništu; N jedinki u zimskom skloništu
<i>Rhinolophus euryale</i>	N odraslih jedinki u ljetnom skloništu ; N jedinki u zimskom skloništu
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	N odraslih jedinki u ljetnom skloništu ; N jedinki u zimskom skloništu
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	N odraslih jedinki u ljetnom skloništu ; N jedinki u zimskom skloništu
<i>Myotis myotis</i>	N odraslih jedinki u ljetnom skloništu; N jedinki u zimskom skloništu
<i>Myotis blythii</i>	N odraslih jedinki u ljetnom skloništu; N jedinki u zimskom skloništu
<i>Myotis bechsteinii</i>	prisutnost jedinki uzorkovanih mrežama; % udio N noći uzorkovanja mrežama sa zabilježenom vrstom
<i>Myotis nattereri</i> s. l.	prisutnost jedinki uzorkovanih mrežama; % udio N noći uzorkovanja mrežama sa zabilježenom vrstom
<i>Myotis emarginatus</i>	N odraslih jedinki u ljetnom skloništu; N jedinki u zimskom skloništu
<i>Myotis mystacinus</i> s. l.	prisutnost jedinki uzorkovanih mrežama; % udio N noći uzorkovanja mrežama sa zabilježenom vrstom
<i>Myotis alcathoe</i>	status prisutnosti: SCR
<i>Myotis brandtii</i>	prisutnost jedinki uzorkovanih mrežama; % udio N noći uzorkovanja mrežama sa zabilježenom vrstom
<i>Myotis capaccinii</i>	N odraslih jedinki u ljetnom skloništu; N jedinki u zimskom skloništu
<i>Myotis daubentonii</i>	Nedovoljno ili nema podataka ; Nepoznato - potreban razvoj dodatnih metoda praćenja
<i>Myotis dasycneme</i>	Nedovoljno ili nema podataka ; Nepoznato - potreban razvoj dodatnih metoda praćenja
<i>Nyctalus leisleri</i>	prisutnost jedinki uzorkovanih mrežama; % udio N noći uzorkovanja mrežama sa zabilježenom vrstom
<i>Nyctalus noctula</i>	N 5s snimki/noć; % udio N noći snimanja sa zabilježenim glasanjem vrste
<i>Nyctalus lasiopterus</i>	status prisutnosti: OCC
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	N 5s snimki/noć; % udio N noći snimanja sa zabilježenim glasanjem vrste
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	N 5s snimki/noć; % udio N noći snimanja sa zabilježenim glasanjem vrste
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	N 5s snimki/noć; % udio N noći snimanja sa zabilježenim glasanjem vrste
<i>Pipistrellus nathusii</i>	prisutnost jedinki uzorkovanih mrežama; % udio N noći uzorkovanja sa zabilježenom vrstom
<i>Hypsugo savii</i>	N 5s snimki/noć; % udio N noći snimanja sa zabilježenim glasanjem vrste
<i>Eptesicus nilssonii</i>	status prisutnosti: OCC
<i>Eptesicus serotinus</i>	N odraslih jedinki u ljetnom skloništu



Vrsta	Prijedlog mogućih jedinica za procjenu populacijskih trendova
<i>Vespertilio murinus</i>	Nedovoljno ili nema podataka ; Nepoznato - potreban razvoj dodatnih metoda praćenja
<i>Plecotus auritus</i>	prisutnost jedinki uzorkovanih mrežama; % udio N noći uzorkovanja sa zabilježenom vrstom
<i>Plecotus macrobullaris</i>	N jedinki uzorkovanih mrežama; % udio N noći uzorkovanja sa zabilježenom vrstom; N odraslih jedinki u skloništu
<i>Plecotus austriacus</i>	N odraslih jedinki u ljetnom skloništu
<i>Plecotus kolombatovici</i>	prisutnost jedinki uzorkovanih mrežama; % udio N noći uzorkovanja sa zabilježenom vrstom; N odraslih jedinki u skloništu
<i>Barbastella barbastellus</i>	N 5s snimki/noć; % udio N noći snimanja sa zabilježenim glasanjem vrste
<i>Miniopterus schreibersii</i>	N odraslih jedinki u ljetnom skloništu; N jedinki u zimskom skloništu
<i>Tadarida teniotis</i>	N 5s snimki/noć; % udio N noći snimanja sa zabilježenim glasanjem vrste

Sukladno smjernicama, u svrhu procjene veličine populacije za potrebe izvještavanja prema članku 17. na razini svake biogeografske regije preporuča se zbrajanje vrijednosti koje odgovaraju rasponu veličine jedinki ponderiranjem 1x1 km kvadranta (dodavanja težinskog faktora) na temelju rezultata praćenja sukladno metodama opisanima u Poglavlju 3. Metoda ponderiranja za pojedini kvadrant 1x1 km ovisi o metodi praćenja kojoj odgovaraju najznačajnija opažanja unutar kvadranta, ovisno o valorizaciji metoda praćenja i mogućnostima korištenja osnovnih tehnika za determinaciju pojedinih vrsta šišmiša (slučaj A. ili B).

SLUČAJ A. Unutar kvadranta 1x1 km poznato je najmanje jedno sklonište ciljane vrste u kojem je zabilježen veći broj jedinki nego uzorkovanjem mrežama ili snimanjem glasanja

VRIJEDNOST ZA KVADRANT 1x1 km

= zbroj najvećih brojnosti u aktivnim skloništim (za svaki lokalitet nezavisno odabire se najveći broj odraslih jedinki u ljetnim skloništim ili jedinki nepoznate starosti u zimskim skloništim)

Za kolonije u zimskim skloništim u brojnost se uključuju sve jedinke unatoč nepoznatoj starosti. Za ljetna skloništa brojnost jedinki koristi se neovisno o tome radi li se porodilnoj koloniji ili ne, ali se u slučaju porodiljne kolonije koristi samo broj odraslih jedinki. U slučajevima kada su mladi veličine 1/1 odraslih i nije ih moguće razlikovati od odraslih, za izračun se uzima brojnost 1/2 ukupnog broja jedinki za koje nije moguće utvrditi starost. Pri tom se primarno koriste opažanja u razdobljima definiranim za potrebe pregleda zimskih i ljetnih skloništa ovisno o biogeografskoj regiji, a za pojedine literaturne podatke u obzir se mogu uzeti opažanja od 1. prosinca do 28. veljače za zimska skloništa te od 20. svibnja do 31. srpnja za ljetna skloništa, ovisno o procjeni stručnjaka za svako pojedino sklonište koji validira podatke. U slučajevima kada su procjene veličine kolonije istraživača u obliku intervala, kao cijeli broj koristi se prosječna vrijednost intervala, a minimalna i maksimalna vrijednost veličine kolonije isključivo ukoliko je poznata vrijednost samo jedne od njih.

Za procjenu veličine populacija koriste se podaci validiranih opažanja ne stariji od 24 godine. Za nalaze koje se odnose na opažanja na većem području, preciznosti manje od 500 m (primjerice literaturni podaci slučajnih opažanja na vjetroelektranama i transektima) odabire se kvadrant 1x1 km u kojem se nalazi



središte centroida i/ili koji obuhvaća više od 50% područja nesigurnosti. U opažanja se ne uključuju nalazi iz podzemnih/nadzemnih skloništa za koja se u međuvremenu utvrdilo da više nisu skloništa šišmiša.

SLUČAJ B. Unutar kvadranta 1x1 km nisu poznata skloništa ciljane vrste ili u skloništimu nije zabilježena njena veća brojnost u odnosu na uzorkovanja mrežama ili snimanje glasanja

MAKSIMALNA VRIJEDNOST ZA KVADRANT 1x1 km na temelju

= maksimalnog broja uzorkovanih jedinki mrežama x 10 kao težinski faktor na lokalitetu uzorkovanja uz slatkovodne površine ili u šumskom staništu, najmanje 100 m od poznatog skloništa (ukoliko se nalazi u susjednom kvadrantu 1x1 km)

ILI

= maksimalnog broja 5-sekundnih intervala zvučnih zapisa sa zabilježenim glasanjem vrste tijekom jedne noći od zalaska do izlaska Sunca (N 5s snimki /noć) * koeficijent detektabilnosti vrste x 0,1 kao težinski faktor na lokalitetu najmanje 50 m od slatkovodne površine, rasvjete i 100 m od poznatog skloništa (ukoliko se nalazi u susjednom kvadrantu 1x1 km)

Za opažanja uzorkovanjem mrežama težinski faktor **x 10** definiran je na temelju stručne procjene prema kojoj je visoka vjerojatnost da jedinka uzorkovana mrežama za hvatanje uz slatkovodne površine ili u šumskom staništu čini najmanje 10% populacije prisutne unutar 1x1 km, odnosno da se na jednu uzorkovanu jedinku može očekivati da je na području 1x1 km prisutno najmanje 10 jedinki iste vrste.

Za opažanja snimanjem glasanja težinski faktor **x koeficijent detektabilnosti vrste x 0,1** definiran je na temelju stručne procjene prema kojoj je potrebno uzeti u obzir razlike u detekciji pojedinih vrsta s obzirom na intenzitet njihovog glasanja (Barataud 2015), ali i vjerojatnost auto-replikacije jedinke čiji se prelet ili aktivni lov može zabilježiti na većem broju zvučnih zapisa. Prema stručnoj procjeni mala je vjerojatnost će isti šišmiš biti aktivan više od 10 5s snimki u jednoj noći na istoj točki na lokalitetima najmanje 50 m od slatkovodne površine, rasvjete i poznatog skloništa. Vrijednost se uvijek zaokružuje na veći broj, time je jedan zabilježeni prelet ili samo zabilježena prisutnost vrste na temelju glasanja ujedno i ekvivalent najmanje jednoj jedinki.

Validirana opažanja za potrebe ovog izračuna uključuju opažanja na razini vrste sljedećih kategorija:

- pouzdan podatak
- pouzdan podatak; ispravljen krivi/ispravljen nepouzdan/nadopunjen nepotpuni podatak
- vjerojatno pouzdan podatak = procijenjena visoka vjerojatnost da se radi o pouzdanom podatku od strane stručnjaka iako nisu dostupni svi referentni materijali za validaciju

U slučajevima kada je razlika između dviju sličnih vrsta problematična (primjerice morfološki slične vrste *Myotis blythii/myotis*, *Rhinolophus blasii/euryale*, vrste sličnog glasanja *Pipistrellus kuhlii/nathusii*) i kada su dostupna samo opažanja i procjene brojnosti koje pokrivaju skupinu vrsta, države članice se potiču da daju raščlambu po vrstama koristeći izvorne procjene, stručne prosudbe ili modeliranje na temelju bilo koje druge relevantne informacije o okolišu ili djelomičnih istraživanja (uključujući npr. genetske analize koje pomažu u procjeni relativnog udjela dviju vrsta). Iznimno, ako je pouzdana raščlamba nemoguća,



mogu se dati iste vrijednosti za obje problematične vrste. Ovu bi opciju po mogućnosti trebalo izbjegavati jer može dovesti do precjenjivanja veličina populacije. U skladu s tim, brojnosti procijenjene za skupine *M. blythii/myotis* pridružene su onoj vrsti koja je tijekom dosadašnjih istraživanja potvrđena unutar kolonije. U skloništima gdje je zabilježena prisutnost obje vrste tijekom bilo kojeg od dosadašnjih istraživanja, pridodano je 50% brojnosti svakoj vrsti. Udio brojnosti moguće je procijeniti i stručnom procjenom na temelju većeg uzorkovanog broja jedinki (50 ili više) unutar najmanje tri godišnja obilaska. Za skupinu *Rhinolophus blasii/euryale* udio pojedine vrste procjenjuje se stručnom procjenom na temelju omjera zabilježenih snimki prikupljenih sukladno metodama opisanima u poglavljima 3.1.7 i 3.2.7. na temelju ciljanih snimanja glasanja aktivnih jedinki, idealno u okviru najmanje tri godišnja obilaska. Za vrstu *P. kuhlii* se u mediteranskoj regiji predlaže za N 5s snimki/noć koristiti glasanje fonetske skupine *P. kuhlii/nathusii* bilježeno u lipnju, kada je u navedenoj regiji vrsta očekivano prisutna u visokom broju, dok se prisutnost *P. nathusii* očekuje rjeđe, eventualno u većem broju tijekom sezonskih migracija (Tvrtković 2017, Rnjak i sur. 2023a, 2023b). Očekujemo da će rezultati daljnjih praćenja pokazati da je za navedenu vrstu isto moguće primijeniti i u drugim biogeografskim regijama na području Hrvatske te s tim u skladu predložimo daljnju prilagodbu metode na temelju rezultata nastavka praćenja. U slučaju korištenja prethodno navedene metode izračunata ukupna vrijednost smatra se „best single value“ za minimalnu veličinu populacije, a brojnost populacija na temelju navedene metode očekivano će za pojedine vrste rasti povećavanjem broja lokaliteta uzorkovanja mrežama i snimanja glasanja. Za vrste koja nemaju poznata veća skloništa niti se u većini slučajeva mogu raspoznati do vrste na temelju glasanja, u ovom trenutku procjene minimalne veličine populacije su neprecizne i smatra se da ih na temelju postojećih podataka nije moguće odrediti. Rezultati izračuna na temelju gore navedene analize prikazani su u nastavku teksta (Tablica 4-7). Procjene na primjeru vrsta uvrštenih u Dodatak II Direktive o staništima većih su vrijednosti nego u Hamidović i sur. (2019). Djelomičan razlog tome je što se u okviru projekta prikupila znatna količina novih podataka, uključujući novootkrivena podzemna i nadzemna skloništa. Dio razloga je i drugačiji tip izračuna. Naime, u novi izračun je uključen odabir najveće vrijednosti na temelju broja jedinki unutar ljetne ili zimske kolonije na razini svakog skloništa, dok je u izračunu prema Hamidović i sur. (2019) birana najveća vrijednost na temelju zbroja jedinki u ljetnim ili zimskim kolonijama na razini cijele biogeografske regije. Time se izračun veličine populacije za vrstu *Miniopterus schreibersii* prvenstveno temeljio na velikom broju šišmiša unutar zimske kolonije u Vištičinoj jami (mediteranska regija) i špilji Kuštovka (kontinentalna regija). Novi način izračuna vodi se za time da je s obzirom na broj poznatih skloništa u Hrvatskoj mala vjerojatnost da će se iste jedinke prebrojati ljeti u jednom, zimi u drugom skloništu, te su u brojnost uključene i ljetne kolonije ove vrste u drugim skloništima zabilježenima diljem Hrvatske.



Tablica 4-7 Izračun minimalne veličine populacija vrsta u broju jedinki na temelju ponderiranja vrijednosti unutar kvadranta 1x1 km prema bilježenim validiranim opažanjima (za razdoblje 2000. – 2023.) (nepoznato – vrsta je prisutna u biogeografskoj regiji, ali na temelju postojećih podataka nije moguće izračunati minimalnu veličinu populacije)

#	Vrsta	HR			Natura 2000		
		ALP	CON	MED	ALP	CON	MED
1	<i>Rhinolophus blasii</i>	396	-	1609	396	-	1588
2	<i>Rhinolophus euryale</i>	3333	4184	7155	2918	4027	6667
3	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	1775	9725	10374	1104	7787	9278
4	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	967	2340	1316	907	2098	1040
5	<i>Myotis myotis</i>	1064	9229	17720	1064	8590	17590
6	<i>Myotis blythii</i>	773	71	23195	763	71	22932
7	<i>Myotis bechsteinii</i>	260	382	143	240	142	123
8	<i>Myotis nattereri</i> s. l.	330	164	480	320	112	290
9	<i>Myotis emarginatus</i>	549	5769	26945	519	2046	25779
10	<i>Myotis mystacinus</i> s. l.	601	371	920	521	221	850
11	<i>Myotis alcathoe</i>	300	60	20	230	50	20
12	<i>Myotis brandtii</i>	372	55	50	312	44	40
13	<i>Myotis capaccinii</i>	2116	323	19788	2116	323	19697
14	<i>Myotis daubentonii</i>	220	1681	10	220	1231	10
15	<i>Myotis dasycneme</i>	-	16	-	-	16	-
16	<i>Nyctalus leisleri</i>	1171	630	670	1131	350	550
17	<i>Nyctalus noctula</i>	1194	2583	433	1191	1624	382
18	<i>Nyctalus lasiopterus</i>	33	nepoznato	230	33	nepoznato	220
19	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	276	298	523	275	205	473
20	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	191	2175	143	191	1206	122
21	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	147	1636	2017	127	371	1484
22	<i>Pipistrellus nathusii</i>	40	270	140	40	200	100
23	<i>Hypsugo savii</i>	1308	53	4650	1306	50	4142
24	<i>Eptesicus nilssonii</i>	90	-	nepoznato	90	-	nepoznato
25	<i>Eptesicus serotinus</i>	171	957	451	151	354	411
26	<i>Vespertilio murinus</i>	180	nepoznato	80	180	nepoznato	70
27	<i>Plecotus auritus</i>	826	415	110	695	225	110
28	<i>Plecotus macrobullaris</i>	421	20	270	291	20	81
29	<i>Plecotus austriacus</i>	nepoznato	292	-	nepoznato	91	-
30	<i>Plecotus kolombatovici</i>	10	-	1670	10	-	1610
31	<i>Barbastella barbastellus</i>	338	998	32	332	189	22
32	<i>Miniopterus schreibersii</i>	2570	66641	87042	2564	66602	86956
33	<i>Tadarida teniotis</i>	8	-	75	8	-	73

Metoda ovisno o vrsti:

- Provedeno istraživanje ili statistički robusna procjena
- Uglavnom temeljeno na ekstrapolaciji ograničenog broja podataka
- Uglavnom temeljeno na stručnom mišljenju s vrlo ograničenom količinom podataka
- Nedovoljno ili nema podataka / nepoznato



4.3.2 Procjena povoljne referentne vrijednosti

Referentna vrijednost veličine populacije u određenoj biogeografskoj regiji smatra se minimalnom veličinom populacije potrebnom za osiguravanje dugoročne održivosti vrste. Ne smije biti manja od veličine populacije kada je Direktiva stupila na snagu. Informacije o povijesnoj distribuciji/populaciji mogu biti korisne pri definiranju povoljne referentne populacije, a „najbolja moguća prosudba na temelju stručnog mišljenja“ može se koristiti za njeno definiranje u nedostatku drugih podataka.

Minimalnu veličinu populacije (MVP) za dugoročnu održivost vrste trebalo bi izračunati za svaku vrstu zasebno. Međutim, čak za vrste sisavaca sa vrlo dobro poznatom ekologijom, utemeljeno na desetljećima istraživačkog rada, različiti autori daju procjene koje se razlikuju za više razina veličine, npr. za medvjeda od 395 do 44259 odraslih jedinki (Flether i sur. 2011). Zbog osnovnih konceptualnih problema Flecher i sur. (2011) zaključuje da pravilo sugerirano od više drugih autora prema kojem MVP obuhvaća 5000 odraslih jedinki (npr. Traill i sur. 2010), nema znanstvene osnove te da ga se ne bi trebalo upotrebljavati. Konceptualne poteškoće što je zapravo „populacija“ na koju se odnose zahtjevi Direktive o staništima su za šišmiše razradili Linderman i sur. (2023). Autori su predstavili više definicija populacije (npr. porodiljna populacija, migracijska populacija, ...) i preporučili da se populaciju definira kroz ekološke parametre, a ne samo kroz statističke pristupe. Primjerice, kao jednu od najpovoljnijih definicija populacija, predlažu da se za studije utjecaja na okoliš upotrijebi broj jedinki u porodiljnim kolonijama, ali uz to upozoravaju na poteškoće izračuna veličine svake kolonije. U idealnom slučaju bi za svaku vrstu šišmiša bilo potrebno poznavati broj odraslih jedinki u svim porodiljnim kolonijama ili bi se kroz znanstvena istraživanja iz uzorka s nekoliko područja provela ekstrapolacija za čitavu populaciju u zemlji. Takvih studija za šišmiše u Hrvatskoj još uvijek nema, slično kao što nema za veliku većinu vrsta šišmiša u većini država članica EU. Čak za relativno najbolje poznate vrste šišmiša, koje formiraju brojčano velike kolonije u podzemnim skloništima (npr. *Miniopterus schreibersii*), nije moguće zaključiti da su poznata sva važna zimska niti ljetna skloništa i njihove brojnosti. Iz navedenih razloga, predlažemo da se do izrade specifičnih studija za vrste, u svrhu izvještavanja o povoljnoj referentnoj vrijednosti šišmiša prema članku 17. Direktive o staništima, navodi da je referentna vrijednost veličine populacije nepoznata. Alternativno bi bilo moguće navesti broj od 100.000 odraslih jedinki za koji smatramo da je sigurno dovoljan za osiguranje dugoročne održivosti svake vrste u svakoj biogeografskoj regiji, ali primjenu ovakvog pristupa u ovom trenutku ne preporučamo ukoliko nije nužno.

Metoda za sve vrste:

- Na temelju modeliranja
- Na temelju dostupnih literaturnih podataka
- Na temelju stručnog mišljenja
- Nedovoljno ili nema podataka / nepoznato

4.3.3 Analiza trendova

Glavni cilj praćenja populacija je prikazati promjene u brojnosti jedinki tijekom godina (obično na uzorku populacije, a ne na čitavoj populaciji) i odgovoriti na pitanje što se događa s populacijama svake vrste



tijekom duljeg vremenskog razdoblja uz odgovor i na pitanje zašto (uz uvjet da se praćenje provodi sustavno, kontinuirano i standardiziranim metodama). Odgovor na prvo pitanje daju godišnji (populacijski) indeksi i trendovi izračunati pomoću različitih statističkih programa. Ti programi između ostalog uzimaju u obzir i problem izostanaka vrijednosti (podataka) u nizu podataka koji se često javlja u praktičnoj provedbi programa praćenja. Za izračune trendova može se koristiti broj jedinki u skloništu, broj šišmiša uzorkovanih mrežama ili broj 5-sekundnih intervala zvučnih zapisa unutar kojih je ultrazvučnim detektorom zabilježeno glasanje vrste tijekom noći od zalaska do izlaska Sunca (N 5s snimki/noć). Ako se uz pomoć ovih jedinica ne dobije statistički značajni trend, moguće je provesti izračun samo za tzv. *prisutnost* (je li neka vrsta na nekom lokalitetu bila zabilježena prilikom praćenja ili nije).

Za faunu ptica i šišmiša često se koristi javno dostupan program TRIM (EBCC 2011, Van der Meij i sur. 2014) koji je jednostavan za upotrebu. U izvornom priručniku za upotrebu (Pannekoek i van Strien 2009) ukratko se opisuje cilj i način rada programa. Izrađen je u svrhu analiza vremenskih serija podataka o broju životinja dobivenih monitoringom te izračunava ili procjenjuje podatke koji nedostaju za godinu kada neki lokalitet praćenja nije pregledan, uspoređujući podatke drugih lokaliteta i godina monitoringa, uz pretpostavku da su promjene iz godine u godinu slične za sve lokalitete monitoringa u istoj varijabilnoj kategoriji. TRIM procjenjuje brojnost vrste za podatke koji nedostaju za odabranu godinu na temelju razlika u promatranom broju primjeraka te vrste između pojedinačnih lokaliteta praćenja traženjem generaliziranog linearnog modela (GLM) koristeći Poissonovu regresiju. Na temelju modela odabranog kao najprikladnijeg prema statističkim parametrima, odnosno modela koji najbolje opisuje promatrane podatke, TRIM zatim procjenjuje indekse i trendove (Pannekoek i van Strien 2009).

Za svaki lokalitet praćenja mora postojati barem jedan podatak o broju šišmiša veći od 0 za korištenje. Podaci se mogu složiti u odgovarajući format ručno u MS Excel tablice, iako se uz veliku količinu podataka preporuča automatizirati pripremu podataka u više odgovarajućem formatu, primjerice korištenjem MS Access baze podataka. U kombinaciji s MS Access bazom podataka, čak je moguće automatski pokrenuti TRIM i analizirati podatke u „batch“ načinu rada (Pannekoek i van Strien 2009). Može se provesti s Access BirdSTATs bazom podataka (EBCC 2011) i često se koristi i u susjednim zemljama poput Slovenije (Presetnik i sur. 2020), kao i na europskoj razini (Van der Meij i sur. 2014), gdje su „output“ podaci TRIM analiza za različite vrste različitih država omogućili i izračun regionalnih/europskih trendova, bez upotrebe izvornih podataka.

Za procjenu vrijednosti koje nedostaju prilikom korištenja TRIM programa, uvjet je da ne nedostaje više od 20 – 50% ulaznih podataka o promatranom broju šišmiša. U suprotnom modelu u TRIM-u ne mogu dovoljno dobro opisati prikupljene podatke. Preduvjet za korištenje analize je da svaki lokalitet praćenja ima barem jedan podatak i u svakoj godini da barem jedan lokalitet praćenja ima podatke (različite od 0) s obzirom da TRIM izračunava procjene iz matrice lokalitet x godina. Tako npr. uz uključivanje dodatnog jednog lokaliteta s jednim podatkom u 10-godišnju provedbu praćenja, broj lokaliteta praćenja se povećava za jedan, a 9 nedostajućih vrijednosti uključeno je u tablicu lokalitet x godina. Uobičajeno je da TRIM daje statistički relevantne rezultate tek nakon 10 godina praćenja odabranih lokaliteta. U slučaju da praćenje obuhvaća veći broj lokaliteta, koji su posjećeni vrlo redovito, rezultate je moguće očekivati i ranije.



Indeks je omjer broja promatranih odnosno unesene procjene šišmiša u odabranoj godini i broja šišmiša u odabranoj nultoj godini pomnožen sa 100 radi lakše interpretacije. TRIM pretvara podatke brojanja u indekse. Prva godina praćenja ili bilo koja druga prikladnija godina (koja se odabire se kao odabrana nulta godina) postavlja se na 100, a svaki godišnji indeks za ostale godine praćenja izračunava se prema indeksu odabrane nulte godine. Dakle, godišnji indeks pokazuje relativne promjene u relativnoj brojnosti umjesto apsolutnog broja životinja. Primjer za lakše razumijevanje indeksa: indeks 105,5 znači da je broj šišmiša 5,5% veći od ishodišne godine; indeks 85,2 znači da je broj šišmiša 14,8% manji nego u odabranoj nultoj godini. Kretanje godišnjih indeksa za pojedine vrste ili skupinu vrsta je grafički prikazan linijskim grafom. Ukoliko nije moguće odabrati statistički značajan model, kvaliteta izračunatih vrijednosti i indeksa može biti ograničena, ali se odražava u većoj standardnoj pogrešci indeksa. Iz tog razloga su procjene indeksa izračunate TRIM-om korisne čak i u takvom slučaju, ali pri interpretaciji rezultata potrebno je uzeti u obzir i standardne devijacije (pogreške) prosjeka. Na temelju odabranog modela, TRIM izračunava procjene indeksa modela ("indeksi modela") i procjene indeksa ("izračunati indeksi"). Prilikom analize trenda bolje je uzeti u obzir izračunate procjene indeksa, koji su bliži promatranim podacima i stoga su realniji odraz događaja tijekom vremena.

Trend je ukupni nagib regresijske linije godišnjih indeksa na logaritamskoj ljestvici (Pannekoek i sur. 2006), prikazan u TRIM-u na kraju izvješća kada se pojedinačni model prikazuje u obliku multiplikativnog nagiba. Prilikom procjene ovog nagiba uzimaju se u obzir varijance i kovarijance indeksa. Multiplikativni nagib označava prosječnu promjenu postotka godišnje. Ako je ovaj trend jednak 1, onda trenda nema tj. populacija je stabilna. Ako je multiplikativni nagib primjerice 1.08, tada se broj populacije povećavao u prosjeku 8% godišnje. Poznavanje multiplikativne procjene trenda za odabranu vrstu nije nužno pokazatelj trenda populacije, pa su multiplikativne procjene nagiba pretvorene u kategorije trenda. Kategorije koje ovise o ukupnom nagibu i intervalu pouzdanosti od 95% (= nagib $\pm$ 1,96 SE) su:

- snažan porast: statistički značajno veći od 5% godišnje; donja granica intervala pouzdanosti multiplikativnog nagiba je $> 1,05$
- umjereno povećanje: statistički značajno, ali ne više od 5% godišnje; donja granica intervala pouzdanosti multiplikativnog nagiba je između 1,00 i 1,05
- stabilno: nema značajnog povećanja ili smanjenja, svakako je trend manji od 5% godišnje; interval pouzdanosti multiplikativnog nagiba je 1,00, ali donja granica intervala je $> 0,95$, a gornja granica intervala je $< 1,05$
- neizvjesno: nema značajnog povećanja ili smanjenja, ali je neizvjesno je li trend manji od 5% godišnje; interval pouzdanosti multiplikativnog nagiba je 1,00, a donja granica intervala je manja od 0,95 ili je gornja granica intervala veća od 1,05
- umjereni pad: statistički značajno, ali ne više od 5% godišnje; gornja granica intervala pouzdanosti multiplikativnog nagiba je između 0,95 i 1,00
- oštar pad: statistički značajan pad od više od 5% godišnje; gornja granica intervala pouzdanosti multiplikativnog nagiba je $< 0,95$



Indekse i trendove može se izračunati pomoću podataka o apsolutnom broju jedinki (npr. vizualno brojanje u skloništima), relativnom broju (npr. aktivnost šišmiša primjerice izražena u N 5s snimki/noć) ili samo s podacima o prisutnosti (da/ne).

Kod naše statističke obrade podataka uzeli smo apsolutne brojeve u zimskim (1. prosinac. - 29. veljače) i ljetnim (20. svibanj – 31. srpanj) skloništima (za literaturne podatke sagledali smo dulje razdoblje nego što je predviđeno u programu praćenja s obzirom na nedostatni broj terenskih obilazaka u odgovarajućim razdobljima). Upotrijebili smo iste vrijednosti kao i za izračun procjena veličina populacije (Poglavlje 4.3.1). U obzir su uzeti svi lokaliteti na kojima su provedena najmanje tri terenska obilaska u dugoročnom razdoblju od 24 godine (2000 – 2023, i na tim podacima izračunat i trend 2012-2023) ili u kratkoročnom razdoblju od 12 godina (2012 – 2023). Rezultati izračuna indeksa i trendova prikazani su dalje u tekstu odvojeno za zimska i ljetna skloništa (Tablica 4-8), a podaci korišteni u svrhu izračuna prikazani su u MS Excel tablici (Prilog 4). Za vrste za koje je procijenjen dovoljno velik uzorak (otprilike 20 lokaliteta), iako su izračuni pokazali statistički značajne dugoročne trendove uz interpretaciju pozitivnih vrijednosti indeksa za dugoročno i/ili kratkoročno razdoblje (iako do procjene trenda još nije došlo), zaključci su sljedeći:

- Za *R. ferrumequinum* zimski trendovi ukazuju na umjereno povećanje brojnosti u dugoročnom i kratkoročnom razdoblju (vjerojatno se većina procjene temelji na povećanju brojnosti zimske kolonije u špilji Veternica u kontinentalnoj biogeografskoj regiji). Za ljetno razdoblje su rezultati za dugoročno razdoblje na području Hrvatske stabilni. Za kratkoročno razdoblje u kontinentalnoj biogeografskoj regiji uočava se pad brojnosti, koji je vjerojatno posljedica malog broja lokaliteta (2) i varijacije u brojnosti na lokalitetima.
- Brojnost *R. hipposideros* se u zimskim skloništima povećava, ali indeksi za ljetne kolonije trenutno ne daju statističke potvrde, najvjerojatnije zbog malog broja lokaliteta praćenja.
- Za *R. euryale* zimske ili ljetne trendove još nije moguće utvrditi, ali indeksi upućuju na potencijalno stabilno stanje na čitavom području Hrvatske. Vrlo oštar pad brojnosti u zimskim skloništima u mediteranskoj biogeografskoj regiji pripisujemo najviše malom broju lokaliteta i pregleda, nego stvarnom stanju. Indeksi u ljetnom razdoblju za to regiju upućuju čak na moguće povećanje brojnosti, a u kontinentalnoj regiji čak na statistički značajnom umjerenom povećanju brojnosti.
- Izračuni ukazuju da ljetni broj vrste *M. capaccinii* dugoročno pada, ali kratkoročni indeksi (i zimski i ljetni) to još ne podupiru sa statističkom sigurnosti te trenutno nije moguće donijeti pouzdane zaključke o populacijskom trendu ove vrste.
- Za vrstu *Min. schreibersii* zbog manjka podataka dugoročni indeksi ne daju statistički značajne trendove za zimske kolonije, ali ljetna opažanja upućuju da je populacija vjerojatno stabilna.



I dalje je vrlo važno napomenuti da su rezultati analize i dalje podložni interpretaciji te je važno uzeti u obzir da je u analizu uključen mali broj lokaliteta uz značajne varijacije u istraživačkom naporu kroz godine, kao i različite metode procjene brojnosti među istraživačima koji su provodili praćenja. Sve navedeno moglo je utjecati na rezultate izračuna. Za druge vrste zbog malog uzorka lokaliteta i malog broja terenskih obilazaka nije bilo moguće provesti niti okvirne izračune populacijskih trendova. Kod sljedećih istraživanja bitno je detaljnije utvrditi brojnost populacija vrsta *Myotis myotis*, *M. blythii*, *Eptesicus serotinus* i *Plecotus austriacus* za koje izračuni ukazuju na mogući negativni populacijski trend.

Za potrebe procjene trenda populacije interpretirali smo rezultate prema načelu predostrožnosti, odnosno konzervativnim pristupom, kako bismo izbjegli brzanje sa zaključcima na temelju malog broja lokaliteta praćenja i manjeg broja obilazaka, iako su dugoročni trendovi na području Hrvatske kao cjeline i/ili pozitivni indeksi na razini biogeografskih regija ukazali na potencijalne trendove. Rezultate populacijskih trendova na razini biogeografske regije za vrste za koje znamo zimska i/ili ljetna skloništa interpretirali smo na sljedeći način (Tablica 4-10):

- Broj lokaliteta veći od 15 – koristili smo trendove i kategorije *povećanje*, *pad*, *stabilno* ili *neizvjesno*. Ako su se rezultati izračuna razlikovali za kratkoročne trendove (2000/2012-2023 vs. 2012-2023) koristili smo viši stupanj nesigurnosti, kao i u slučajevima kada su se razlikovali trendovi u brojnosti zimskih vs. ljetnih kolonija.
- Broj lokaliteta između 7 i 15 – koristili smo trendove ako se izračuni kratkoročnih trendova (2000/2012-2023 vs. 2012-2023) nisu razlikovali, kao niti trendovi brojnosti zimskih vs. ljetnih kolonija. Ako jedan od izračuna ni bio moguć, zaključili smo da populacijski trend nije poznat (eng. *unknown*).
- Broj lokaliteta manji od 7 – procijenili smo da zbog malog uzorka ne poznajemo populacijski trend (eng. *unknown*) i u slučajevima kada su izračuni na njega upućivali.

Za ostale vrste i praćenja kod kojih se primarno upotrebljavaju druge metode (npr. uzorkovanje mrežama i snimanje glasanja) trenutno nema dovoljno podataka za njihovu detaljniju analizu, stoga je kod tih vrsta populacijski trend nepoznat.

Metoda ovisno o vrsti:

- Provedeno istraživanje ili statistički robusna procjena
- Uglavnom temeljeno na ekstrapolaciji ograničenog broja podataka
- Uglavnom temeljeno na stručnom mišljenju s vrlo ograničenom količinom podataka
- Nedovoljno ili nema podataka / nepoznat



Izrada i razvoj programa praćenja za šišmiše s jačanjem kapaciteta dionika sustava praćenja i izvješćivanja

Nacionalni program praćenja stanja šišmiša s rezultatima praćenja

Tablica 4-8 Indeksi i trendovi za populacije odabranih vrsta i taksona šišmiša na temelju prebrojavanja u zimskim skloništima u razdoblju zima 2000-2023 i 2012-2023 na području Republike Hrvatske (**Regija: RH** – Republika Hrvatska, **RH*** – Republika Hrvatska bez Veternice, **ALP** – alpinska biogeografska regija, **MED** – mediteranska biogeografska regija, **CON** – kontinentalna biogeografska regija, **Poč. god.** – početna godina izračuna unutar razdoblja, **Br. lok** – broj lokacija uzimanih u izračun, **Multipl. nag.** – multiplikacijski nagiba, **SE** – standardna greška, Prikazani su samo podaci kod ciljnih vrsta i regija, gdje smo dobili rezultate bar u jednom razdoblju)

Vrsta šišmiša	Regija	Razdoblje 2000-2023									Razdoblje 2012- 2023				
		Od 2000					Od 2012								
		Poč. god.	Br. lok.	Multipl. nagib	SE	Trend	Poč. god.	Multipl. nagib	SE	Trend	Poč. god.	Br. lok.	Multipl. nagib	SE	Trend
<i>Rhinolophus blasii</i>	RH	/					/				2012	3	1,1716	0,2564	neizvjesno
<i>Rhinolophus blasii</i>	MED	/					/				2012	3	1,1716	0,2564	neizvjesno
<i>Rhinolophus euryale</i>	RH	2000	16	1,2339	0,294	neizvjesno	2012	1,0472	0,1745	neizvjesno	2012	10	1,0575	0,1277	neizvjesno
<i>Rhinolophus euryale</i>	RH*	2000	15	1,3051	0,277	neizvjesno	2012	1,0078	0,1502	neizvjesno	2012	9	0,9932	0,0825	neizvjesno
<i>Rhinolophus euryale</i>	ALP	2015	3	1,0648	0,1645	neizvjesno	2015	1,0648	0,1645	neizvjesno	2015	3	1,0648	0,1645	neizvjesno
<i>Rhinolophus euryale</i>	MED	2002	6	0,9911	0,1207	neizvjesno	2012	0,8455	0,0424	oštar pad	2012	4	0,8278	0,0302	oštar pad
<i>Rhinolophus euryale</i>	CON	2000	7	1,0203	0,2383	neizvjesno	2012	1,1517	0,1392	neizvjesno	2012	3	1,2706	2,1393	neizvjesno
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	RH	2000	34	1,0412	0,0108	umjereno povećanje	2012	1,0529	0,0225	umjereno povećanje	2012	21	1,0672	0,0192	umjereno povećanje
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	RH*	2000	33	1,0522	0,0335	neizvjesno	2012	1,0746	0,0633	neizvjesno	2012	20	1,0341	0,0717	neizvjesno
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	ALP	2002	9	1,0845	0,1085	neizvjesno	2012	1,0706	0,0579	neizvjesno	2015	8	1,0172	0,0396	neizvjesno
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	MED	2000	11	1,0079	0,037	neizvjesno	2012	1,0021	0,0463	neizvjesno	2012	5	0,9828	0,0778	neizvjesno
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	CON	2000	14	1,0457	0,0155	umjereno povećanje	2012	1,0871	0,0398	umjereno povećanje	2012	8	1,1052	0,039	umjereno povećanje
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	RH	2000	32	1,1826	0,0215	snažan porast	2012	1,0796	0,0145	snažan porast	2012	22	1,0807	0,0104	snažan porast
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	RH*	2000	31	1,0945	0,0174	snažan porast	2012	1,1046	0,0366	umjereno povećanje	2012	21	1,0889	0,03	umjereno povećanje
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	ALP	2002	9	0,9939	0,054	neizvjesno	2012	0,9548	0,031	neizvjesno	2015	8	0,9517	0,0295	neizvjesno
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	MED	2001	10	1,0297	0,0304	neizvjesno	2012	1,1496	0,0492	snažan porast	2012	6	1,1397	0,0318	snažan porast
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	CON	2000	13	1,1912	0,0254	snažan porast	2012	1,0728	0,0168	umjereno povećanje	2012	8	1,0741	0,014	umjereno povećanje
<i>Barbastella barbastellus</i>	RH	2000	3	1,0253	0,0852	neizvjesno	2012	0,9591	0,1448	neizvjesno	2014	2	1,2344	1,2177	neizvjesno
<i>Barbastella barbastellus</i>	CON	2000	3	1,0253	0,0852	neizvjesno	2012	0,9591	0,1448	neizvjesno	2014	2	1,2344	1,2177	neizvjesno
<i>Myotis blythii</i>	RH	2002	3	0,7423	0,8158	neizvjesno	2012	0,7085	2,4743	neizvjesno	/				
<i>Myotis blythii</i>	CON	2002	3	0,7423	0,8158	neizvjesno	2012	0,7085	2,4743	neizvjesno	/				
<i>Myotis capaccinii</i>	RH	2000	10	1,0189	0,0873	neizvjesno	2012	0,8661	0,1106	neizvjesno	2014	8	0,8049	0,1113	neizvjesno
<i>Myotis capaccinii</i>	ALP	2015	2	1,0621	1,247	neizvjesno	2015	1,0621	1,247	neizvjesno	2015	2	1,0621	1,247	neizvjesno
<i>Myotis capaccinii</i>	MED	2002	5	1,1778	0,6018	neizvjesno	2012	0,8322	0,1974	neizvjesno	2014	2	0,8657	0,5928	neizvjesno



Izrada i razvoj programa praćenja za šišmiše s jačanjem kapaciteta dionika sustava praćenja i izvješćivanja

Nacionalni program praćenja stanja šišmiša s rezultatima praćenja

Vrsta šišmiša	Regija	Razdoblje 2000-2023									Razdoblje 2012- 2023				
		Od 2000					Od 2012								
		Poč. god.	Br. lok.	Multip. nagib	SE	Trend	Poč. god.	Multip. nagib	SE	Trend	Poč. god.	Br. lok.	Multip. nagib	SE	Trend
<i>Myotis capaccinii</i>	CON	2000	3	1,0068	0,0626	neizvjesno	2012	0,9461	0,1354	neizvjesno	/				
<i>Myotis dasycneme</i>	RH	2000	1	0,9837	0,0229	neizvjesno	2012	1,0408	0,0311	neizvjesno	/				
<i>Myotis dasycneme</i>	CON	2000	1	0,9837	0,0229	neizvjesno	2012	1,0408	0,0311	neizvjesno	/				
<i>Myotis emarginatus</i>	RH	2000	6	1,0762	0,0378	umjereno povećanje	2012	0,9746	0,038	neizvjesno	2012	4	0,9741	0,0509	neizvjesno
<i>Myotis emarginatus</i>	RH*	2000	5	1,0316	0,1185	neizvjesno	2012	1,0053	0,2735	neizvjesno	2014	3	0,8776	0,6401	neizvjesno
<i>Myotis emarginatus</i>	CON	2000	6	1,0762	0,0378	umjereno povećanje	2012	0,9746	0,038	neizvjesno	2012	4	0,9741	0,0509	neizvjesno
<i>Myotis myotis</i>	RH	2000	8	0,9354	0,0328	umjereni pad	2012	0,8156	0,0677	oštar pad	2014	3	0,846	0,1924	neizvjesno
<i>Myotis myotis</i>	RH*	2000	7	0,9313	0,0479	neizvjesno	2012	0,8146	0,0983	neizvjesno	2014	3	0,846	0,1924	neizvjesno
<i>Myotis myotis</i>	CON	2000	8	0,9354	0,03	umjereni pad	2012	0,8156	0,0677	oštar pad	2014	3	0,846	0,1924	neizvjesno
<i>Myotis myotis/blythii</i>	RH*	2002	4	1,0846	0,19	neizvjesno	2012	0,8983	0,1657	neizvjesno	2014	3	0,8917	0,3721	neizvjesno
<i>Myotis myotis/blythii</i>	RH	2002	5	0,9741	0,29	neizvjesno	2012	0,6963	0,408	neizvjesno	2012	4	0,6862	0,7399	neizvjesno
<i>Myotis myotis/blythii</i>	ALP	2015	2	0,8401	0,18	neizvjesno	2015	0,8401	0,1822	neizvjesno	2015	2	0,8401	0,1822	neizvjesno
<i>Myotis myotis/blythii</i>	CON	2002	3	0,8495	1,99	neizvjesno	2012	0,4047	3,7637	neizvjesno	2012	2	0,7153	4,3611	neizvjesno
<i>Miniopterus schreibersii</i>	RH	2000	16	1,0776	0,15	neizvjesno	2012	1,3949	0,8622	neizvjesno	/				
<i>Miniopterus schreibersii</i>	RH*	2000	15	1,0843	0,29	neizvjesno	2012	1,9576	3,5765	neizvjesno	/				
<i>Miniopterus schreibersii</i>	ALP	2000	4	0,7056	2,18	neizvjesno	2012	0,8892	1,547	neizvjesno	2015	2	1,3496	0,1643	umjereno povećanje
<i>Miniopterus schreibersii</i>	MED	/					/				2013	2	2,0352	9929,08	neizvjesno
<i>Miniopterus schreibersii</i>	CON	/					/				2012	4	1,0928	0,2349	neizvjesno



Izrada i razvoj programa praćenja za šišmiše s jačanjem kapaciteta dionika sustava praćenja i izvješćivanja

Nacionalni program praćenja stanja šišmiša s rezultatima praćenja

Tablica 4-9 Indeksi i trendovi za populacije odabranih vrsta i taksona šišmiša na temelju prebrojavanja u ljetnim skloništima u razdoblju 2000-2023 i 2012-2023 na području Republike Hrvatske (**Regija:** RH – Republika Hrvatska, **RH*** – Republika Hrvatska bez Vetrnice, **ALP** – alpinska biogeografska regija, **MED** – mediteranska biogeografska regija, **CON** – kontinentalna biogeografska regija, **Poč. god.** – početna godina izračuna unutra razdoblja, **Br. lok** – broj lokacija uzimanih u izračun, **Multip. nag.** – multiplikacijski nagiba, **SE** – standardna greška, Prikazani su samo podatci kod ciljnih vrsta i regija, gdje smo dobili rezultate bar u jednom razdoblju)

Vrsta šišmiša	Regija	Razdoblje 2000-2023									Razdoblje 2012- 2023				
		Od 2000					Od 2012								
		Poč. god.	Br. lok.	Multip. nagib	SE	Trend	Poč. god.	Multip. nagib	SE	Trend	Poč. god.	Br. lok.	Multip. nagib	SE	Trend
<i>Rhinolophus blasii</i>	RH	2001	7	1,7102	2,8865	neizvjesno	2012	1,0807	0,1599	neizvjesno	2012	3	1,4233	1,939	neizvjesno
<i>Rhinolophus blasii</i>	MED	2001	7	1,7102	2,8865	neizvjesno	2012	1,0807	0,1599	neizvjesno	2012	3	1,4233	1,939	neizvjesno
<i>Rhinolophus euryale</i>	RH	2000	36	1,0448	0,0231	neizvjesno	2012	1,0175	0,0452	neizvjesno	2012	23	0,9549	0,0793	neizvjesno
<i>Rhinolophus euryale</i>	MED	/					/				2012	15	1,1015	0,1121	neizvjesno
<i>Rhinolophus euryale</i>	CON	2001	10	1,0562	0,0222	umjereno povećanje	2012	1,0126	0,0429	neizvjesno	2012	2	1,0542	0,033	neizvjesno
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	RH	2000	53	0,9905	0,0173	stabilno	2012	0,9932	0,0575	neizvjesno	2012	31	1,0585	0,081	neizvjesno
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	ALP	2001	7	0,9768	0,0717	neizvjesno	2012	0,8489	0,1187	neizvjesno	2013	7	0,8259	0,1276	neizvjesno
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	MED	2000	30	0,9936	0,0633	neizvjesno	2012	0,9707	0,1501	neizvjesno	2012	22	1,0649	0,2366	neizvjesno
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	CON	2000	16	1,0000	0,1132	neizvjesno	2012	0,9034	0,0934	neizvjesno	2014	2	0,8822	0,0423	umjeren pad
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	RH	2000	30	1,0802	0,0573	neizvjesno	2012	0,8849	0,0811	neizvjesno	2012	14	0,9605	0,1365	neizvjesno
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	ALP	2001	6	1,012	0,0788	neizvjesno	2012	0,9077	0,1845	neizvjesno	2015	5	1,0385	0,3019	neizvjesno
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	MED	2000	13	1,0602	0,0777	neizvjesno	2012	0,8604	0,1398	neizvjesno	2012	7	1,2600	0,2739	neizvjesno
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	CON	2001	11	1,0577	0,0554	neizvjesno	2012	1,021	0,1026	neizvjesno	2012	2	0,7692	0,2419	neizvjesno
<i>Eptesicus serotinus</i>	RH	2010	4	0,9280	0,074	neizvjesno	2012	0,9041	0,0846	neizvjesno	2012	4	0,9011	0,079	neizvjesno
<i>Eptesicus serotinus</i>	CON	2010	3	0,9191	0,0809	neizvjesno	2012	0,8917	0,0931	neizvjesno	2012	3	0,8898	0,0862	neizvjesno
<i>Eptesicus serotinus</i>	RH*	2010	4	0,928	0,074	neizvjesno	2012	0,9041	0,0846	neizvjesno	2012	4	0,9011	0,079	neizvjesno
<i>Myotis blythii</i>	RH	2000	22	1,0863	0,0827	neizvjesno	2012	0,9699	0,0373	neizvjesno	2012	15	0,9815	0,0476	neizvjesno
<i>Myotis blythii</i>	ALP	2001	2	1,2285	2,7225	neizvjesno	2012	0,8706	0,045	umjeren pad	2015	1	0,8444	0,0124	oštar pad
<i>Myotis blythii</i>	MED	2000	19	1,0183	0,0222	neizvjesno	2012	0,9615	0,0351	neizvjesno	2012	14	0,9703	0,0478	neizvjesno
<i>Myotis capaccinii</i>	RH	2000	15	0,9415	0,0288	umjeren pad	2012	0,9446	0,1077	neizvjesno	2012	12	0,9379	0,1056	neizvjesno
<i>Myotis capaccinii</i>	ALP	/					/				2015	1	0,819	0,0525	oštar pad
<i>Myotis capaccinii</i>	MED	2000	12	0,9534	0,0273	neizvjesno	2012	0,9772	0,1379	neizvjesno	2012	10	0,9428	0,1134	neizvjesno
<i>Myotis capaccinii</i>	CON	2001	2	0,8408	0,177	neizvjesno	2012	0,9067	0,6863	neizvjesno	/				
<i>Myotis emarginatus</i>	RH	2000	34	0,9693	0,0822	neizvjesno	2012	1,0177	0,0571	neizvjesno	2012	23	0,9982	0,0612	neizvjesno



Izrada i razvoj programa praćenja za šišmiše s jačanjem kapaciteta dionika sustava praćenja i izvješćivanja

Nacionalni program praćenja stanja šišmiša s rezultatima praćenja

Vrsta šišmiša	Regija	Razdoblje 2000-2023									Razdoblje 2012- 2023				
		Od 2000					Od 2012								
		Poč. god.	Br. lok.	Multip. nagib	SE	Trend	Poč. god.	Multip. nagib	SE	Trend	Poč. god.	Br. lok.	Multip. nagib	SE	Trend
<i>Myotis emarginatus</i>	ALP	2001	4	1,2026	0,2225	neizvjesno	2012	1,069	0,1168	neizvjesno	2015	4	1,1887	0,1885	neizvjesno
<i>Myotis emarginatus</i>	MED	2000	22	0,9742	0,0291	neizvjesno	2012	1,0158	0,0441	neizvjesno	2012	17	1,02	0,0589	neizvjesno
<i>Myotis emarginatus</i>	CON	2000	8	1,0619	0,2481	neizvjesno	2012	0,9285	0,0646	neizvjesno	2014	2	0,8094	0,2052	neizvjesno
<i>Myotis myotis</i>	RH	2000	25	0,9779	0,086	neizvjesno	2012	1,0263	0,0527	neizvjesno	2012	10	1,0012	0,0769	neizvjesno
<i>Myotis myotis</i>	ALP	2001	2	1,4659	2322,84	neizvjesno	2012	0,902	0,3063	neizvjesno	2015	1	0,8444	0,0124	oštar pad
<i>Myotis myotis</i>	MED	2000	15	0,9865	0,0269	neizvjesno	2012	1,0611	0,0719	neizvjesno	2012	7	1,0448	0,121	neizvjesno
<i>Myotis myotis</i>	CON	2001	8	0,8973	0,0363	umjeren pad	2012	1,075	0,0553	neizvjesno	2014	2	0,7733	0,0283	oštar pad
<i>Myotis myotis/blythii</i>	RH	2000	9	0,8938	0,7778	neizvjesno	2012	0,9627	1,7778	neizvjesno	/				
<i>Myotis myotis/blythii</i>	ALP	2001	2	1,3031	0,6878	neizvjesno	2012	0,9777	0,1664	neizvjesno	2013	2	0,987	0,2111	neizvjesno
<i>Myotis myotis/blythii</i>	MED	/					/				2012	6	1,2704	0,2852	neizvjesno
<i>Myotis myotis/blythii</i>	CON	2002	2	0,8179	0,0845	umjeren pad	2012	0,3698	0,1698	oštar pad	/				
<i>Plecotus austriacus</i>	RH	2012	4	0,869	0,041	oštar pad	2012	0,869	0,041	oštar pad	2012	4	0,869	0,041	oštar pad
<i>Plecotus austriacus</i>	CON	2012	4	0,869	0,041	oštar pad	2012	0,869	0,041	oštar pad	2012	4	0,869	0,041	oštar pad
<i>Plecotus austriacus</i>	RH*	2012	4	0,869	0,041	oštar pad	2012	0,869	0,041	oštar pad	2012	4	0,869	0,041	oštar pad
<i>Plecotus kolombatovici</i>	RH	2003	3	0,7982	3,304	neizvjesno	2012	1,7734	22,64	neizvjesno	/				
<i>Plecotus kolombatovici</i>	MED	2003	3	0,7982	3,304	neizvjesno	2012	1,7734	22,64	neizvjesno	/				
<i>Plecotus kolombatovici</i>	RH*	2003	3	0,7982	3,304	neizvjesno	2012	1,7734	22,64	neizvjesno	/				
<i>Plecotus macrobullaris</i>	RH	2002	2	0,929	0,1049	neizvjesno	2012	0,9342	0,0957	neizvjesno	/				
<i>Plecotus macrobullaris</i>	RH*	2002	2	0,929	0,1049	neizvjesno	2012	0,9342	0,0957	neizvjesno	/				
<i>Miniopterus schreibersii</i>	RH	2000	27	1,0543	0,0294	neizvjesno	2012	1,0199	0,0497	neizvjesno	2012	18	0,9946	0,0393	neizvjesno
<i>Miniopterus schreibersii</i>	MED	2000	19	1,0758	0,0619	neizvjesno	2012	1,0022	0,0512	neizvjesno	2012	14	0,9645	0,0389	neizvjesno
<i>Miniopterus schreibersii</i>	CON	2001	5	0,9913	0,0226	neizvjesno	2012	1,0546	0,0688	neizvjesno	2012	1	0,9904	0,1795	neizvjesno
<i>Miniopterus schreibersii</i>	RH*	2000	26	1,0679	0,045	neizvjesno	2012	0,9952	0,0433	neizvjesno	2012	17	0,8799	0,3182	neizvjesno



Tablica 4-10 Prijedlog procjene kratkoročnih (2012 – 2023) populacijskih trendova vrsta šišmiša u biogeografskim regijama na temelju prebrojavanja u zimskim i ljetnim skloništima (neizvjesno – eng. *uncertain*, nepoznato – eng. *unknown*, * vrste za koje pregled skloništa nije primarna metoda te ih se za potrebe izvještavanja prema čl. 17 također predlaže uvrstiti u kategoriju „nepoznato“)

#	Vrsta	Alpinska regija	Kontinentalna regija	Mediterranska regija
1	<i>Rhinolophus blasii</i>	-	-	nepoznato
2	<i>Rhinolophus euryale</i>	nepoznato	nepoznato	nepoznato
3	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	neizvjesno	neizvjesno	neizvjesno
4	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	neizvjesno	nepoznato	nepoznato
5	<i>Myotis myotis</i>	nepoznato	nepoznato	neizvjesno
6	<i>Myotis blythii</i>	nepoznato	nepoznato	neizvjesno
7	<i>Myotis bechsteinii</i>	*	*	*
8	<i>Myotis nattereri</i> s. l.	*	*	*
9	<i>Myotis emarginatus</i>	nepoznato	nepoznato	neizvjesno
10	<i>Myotis mystacinus</i> s. l.	*	*	*
11	<i>Myotis alcathoe</i>	*	*	*
12	<i>Myotis brandtii</i>	*	*	*
13	<i>Myotis capaccinii</i>	nepoznato	nepoznato	nepoznato
14	<i>Myotis daubentonii</i>	*	*	*
15	<i>Myotis dasycneme</i>	-	nepoznato	-
16	<i>Nyctalus leisleri</i>	*	*	*
17	<i>Nyctalus noctula</i>	*	*	*
18	<i>Nyctalus lasiopterus</i>	*	*	*
19	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	*	*	*
20	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	*	*	*
21	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	*	*	*
22	<i>Pipistrellus nathusii</i>	*	*	*
23	<i>Hypsugo savii</i>	*	*	*
24	<i>Eptesicus nilssonii</i>	*	-	*
25	<i>Eptesicus serotinus</i>	nepoznato	nepoznato	nepoznato
26	<i>Vespertilio murinus</i>	*	*	*
27	<i>Plecotus auritus</i>	*	*	*
28	<i>Plecotus macrobullaris</i>	nepoznato	nepoznato	nepoznato
29	<i>Plecotus austriacus</i>	nepoznato	nepoznato	-
30	<i>Plecotus kolombatovici</i>	-	nepoznato	nepoznato
31	<i>Barbastella barbastellus</i>	*	*	*
32	<i>Miniopterus schreibersii</i>	nepoznato	nepoznato	nepoznato
33	<i>Tadarida teniotis</i>	*	-	*



4.4 Procjena staništa za vrstu (eng. *habitat for the species*)

Za dugoročni opstanak vrste, potrebna je dovoljno velika površina staništa odgovarajuće veličine i kvalitete koje obuhvaća područje nužno za sve faze životnog ciklusa i odražava sezonske varijacije potreba vrste. U kontekstu faune šišmiše prema nacrtu smjernica (DG Environment 2023) i pratećoj relevantnoj dokumentaciji (*Explanatory notes in support to the reporting format referred to in article 17 of directive 92/43/EEC, November 2022*) stanište za vrstu time obuhvaća njena zimska, ljetna i tranzicijska skloništa te lovna staništa i migracijske koridore. Pri tom se prioritet daje procjeni dostupnosti i kvalitete staništa važnih za reprodukciju i hibernaciju, odnosno ljetnih i zimskih skloništa, te ključnih lovnih staništa. Stanište za vrstu procjenjuje se na temelju tri parametra (dostupnost, kvaliteta i prostorni raspored) čija je svrha odgovoriti na sljedeća pitanja:

- Je li područje trenutno zauzetog staništa dovoljno za dugoročni opstanak?
- Ako NE, postoji li dovoljno velika površina slobodnog staništa odgovarajuće kvalitete za dugoročni opstanak?
- Je li kvaliteta trenutno zauzetog staništa dostatna za dugoročni opstanak?

Na temelju odgovora na navedena pitanja cilj je utvrditi je li stanište, u najširem smislu, faktor koji ograničava vrstu u povoljnom statusu očuvanosti te koji je element staništa vrste ograničavajući čimbenik, ako postoji. Primjerice, vrsta može imati veliko područje staništa, ali loše kvalitete. Kvalitetu staništa treba procijeniti u odnosu na zahtjeve vrste. Za vrste koje koriste širok raspon staništa, koje se često nazivaju 'generalisti', teško je s preciznošću identificirati područja koje koriste, a čimbenici poput dostupnosti plijena (koji predstavlja kvalitativne aspekte staništa za vrstu) su često važniji od veličine područja. U većini slučajeva sukladno trenutnim smjernicama dovoljno je procijeniti dostatnost površine i kvalitetu dostupnog staništa u odnosu na prijavljene pritiske, dok izravno mjerenje fizičke kvalitete okoliša nije potrebno.

Analiza dosadašnjih validiranih opažanja šišmiša ukazuje na nedostatni set podataka za potrebe detaljnijih analiza o trenutnom stanju, kao i o trendovima promjena dostupnosti i kvalitete staništa za većinu vrsta šišmiša prisutnih na području Hrvatske. Tome dodatno doprinosi i nedostatak prostornih i ostalih podataka za potrebe analize kvalitete staništa na razini Republike Hrvatske, pogotovo finije prostorne i vremenske rezolucije. Iz navedenog razloga, u okviru uspostave programa praćenja osnovni cilj je identificirati postojeće podloge i metode koje bi se mogle koristiti i razviti u budućnosti za potrebe procjene dostupnosti i kvalitete ključnih staništa pojedine vrste šišmiša, sukladno potrebama izvještavanja prema čl. 17. Direktive o staništima. U daljnjem tekstu navodimo analizu mogućih metoda na temelju dostupne literature te preporuke za njihovo testiranje za faunu šišmiša na području Republike Hrvatske. Veći dio teksta preuzet je iz smjernica BCT (2014) *Improving the assessment of habitat area and quality for bats in Wales under Article 17 of the Habitats Directive*, a u obzir su uzete i analize koje provode druge zemlje članice, poput Irske (Aughney i sur. 2022) i Slovenije (Presetnik i sur. 2020).



Detaljnije analize u okviru uspostave programa praćenja provedene su prvenstveno na temelju direktnih opažanja potencijalnih i stvarnih ugroza podzemnih i nadzemnih skloništa uočenih prilikom provedbe terenskih istraživanja.

4.4.1 Analiza dostupnosti staništa

Prema analizi koju je izradio Bat Conservation Trust (BCT 2014), države članice koriste različite metode za procjenu dostupnog staništa za šišmiša:

- a. za vrste koje koriste širok spektar staništa je područje dostupnog staništa za vrstu navedeno kao ekvivalent površini područja pojavljivanja;
- b. u slučajevima kada je to moguće, za vrste sa specifičnijim zahtjevima identificirani su zahtjevi staništa vrste i kao područje dostupnog staništa uključena su samo područja koje obuhvaćaju navedena staništa;
- c. u slučajevima kada je to moguće, na temelju modeliranja pogodnosti staništa procijenjena su područja pogodnih staništa i preuzeta kao ekvivalent područja dostupnog staništa.

Preporuka je da se analiza dostupnosti staništa provede u dvije faze:

Faza 1. Procjena područja pogodnih staništa za vrstu

U ovu svrhu moguće je koristiti nekoliko metoda.

a. Metoda klasifikacije staništa najjednostavnija je i koristi informacije o preferencijama staništa pojedine vrste šišmiša iz prethodnih istraživanja, odnosno literaturnih podataka kako bi se klasificirala karta staništa za pojedinu vrstu, primjerice na sljedeći način:

- a) ključno stanište – vrsta ga dosljedno odabire u mnogim slučajevima;
- b) korišteno stanište – vrsta ga koristi, ali ne dosljedno;
- c) izbjegnuto ili nepoznato stanište – vrsta ga izbjegava ili nema podataka dostupnog za procjenu njegove prikladnosti.

Pri tom je pojedina područja moguće isključiti i na temelju faktora poput nadmorske visine koja ima utjecaj na pogodnosti staništa za pojedine vrste šišmiša. Ipak, analiza čitavog niza biotičkih i abiotičkih čimbenika koji utječu na distribuciju vrste oduzima puno vremena, a podaci o njima često nisu ni dostupni. Time je ova metoda ograničena na čimbenike koji su prethodno istraženi i kojima se stanište može najlakše klasificirati, pri čemu pojedine vrste možda nemaju iste preferencije staništa u svim regijama i krajevima.

b. Metoda modeliranja daje znatno kvalitetnije i preciznije procjene, a uključuje modeliranje na temelju podataka o opažanjima vrsta zajedno s kartama staništa i drugim informacijama o okolišu (topografija, klimatski uvjeti i dr.). Najčešće se provodi modeliranjem maksimalne entropije pomoću specijaliziranog programa MaxEnt (Phillips i sur. 2006). Kako bi se rezultati modeliranja pravilno interpretirali, važno je jasno navesti kvalitetu korištenih podataka o distribuciji vrsta, izvore podataka i metode korištene za izradu modela te izlazne podatke.



Prednost ove metode je, osim njene veće preciznosti, da prethodno znanje o odnosu između varijabli okoliša i distribucije pojedine vrste šišmiša nije potrebno. S druge strane, podaci koji se mogu uključiti u model ograničeni su na okolišne faktore koji se mogu kartirati ili interpolirati kroz cijelo područje interesa, a zahtijeva i dostatni broj validiranih opažanja svake vrste.

Učinkovitost obje metode je znatno niža za vrste šišmiša koje često love u raznovrsnim staništima (tzv. generalisti), ali je u budućnosti moguće i za pojedine vrste na području Republike Hrvatske, primjerice za vrstu *Barbastella barbastellus*, te se njihova upotreba može testirati u trenutku kada se prikupi odgovarajuća količina podataka o opažanjima pojedinih vrsta i preferencijama staništa na području RH, idealno na području pojedinih biogeografskih regija.

Faza 2. Procjena područja pogodnih staništa za vrstu koje se preklapa s poznatom distribucijom vrste

U drugoj završnoj fazi, područje dostupnog staništa vrste procjenjuje se preklapanjem područja pogodnih staništa s poznatom rasprostranjenosti vrste. Određivanje područja rasprostranjenosti provodi se na jedan od sljedećih načina:

- a. **kružnom površinom veličine uobičajenog maksimalnog lovnog dosega oko opažanja** – korisno u slučajevima kada su podaci o rasprostranjenosti vrste cjeloviti, ali podcjenjuje distribuciju rijetkih vrsta i vrsta koje se teško bilježe standardnim metodama praćenja, a nije praktično ni za vrste šišmiša koje migriraju na veće udaljenosti;
- b. **kvadranti 10x10 km unutar kojih su zabilježena opažanja** - izbjegava ostavljanje lažnog dojma visokog stupnja preciznosti, ali distribucije mapirane na ovaj način obuhvatit će područja na kojima se vrsta možda ne pojavljuje;
- c. **opažanja se spajaju u klastere pomoću tehnika popunjavanja praznina (eng. gap filling techniques)** - s obzirom da za šišmiše postoji malo informacija o kretanju na temelju kojeg se analiza najčešće radi, ne smatra se prikladnom za ovu skupinu;
- d. **rasprostranjenost vrste predstavljena je pomoću minimalnog konveksnog poligona koji obuhvaća lokacije opažanja** - ova tehnika je najmanje osjetljiva na dostupnost broja opažanja, ali uključuje velika područja za koja nije poznato je li vrsta na njima prisutna.

Dostupnost staništa za vrste šišmiša prisutne na području Hrvatske u ovom trenutku procijenjena je na temelju stručnog mišljenja, s obzirom na nedostatak odgovarajućeg broja validiranih opažanja, ali i detaljnijih istraživanja o preferencijama staništa vrsta unutar pojedinih regija. Tijekom daljnje provedbe praćenja, uz preduvjet odgovarajućeg broja validiranih opažanja na temelju uzorkovanja ravnomjerne distribucije, moguće su preciznije analize dostupnosti staništa za pojedine vrste. U tu svrhu preporučamo kao minimum testirati metodu a. Faze 1. te metodu a. Faze 2., pri čemu je pogodna staništa pojedinih vrsta u tom slučaju potrebno odrediti na temelju literaturnih podataka, a prema mogućnostima prilagoditi i na temelju rezultata praćenja.



4.4.2 Analiza kvalitete staništa

U svrhu procjene ograničava li kvaliteta staništa mogućnost dugoročne održivosti vrste potrebne su sljedeće informacije:

- a. popis karakteristika staništa koje određuju kvalitetu staništa za pojedine vrste, mogućih indikatora kvalitete staništa;
- b. osnovni podaci koji opisuju trenutno stanje indikatora;
- c. informacije o povoljnom rasponu vrijednosti pojedinog indikatora, za potrebe usporedbe s trenutnim vrijednostima, odnosno procjene kvalitete staništa.

Kao indikatore potrebno je odabrati karakteristike staništa pod antropogenim utjecajem koje mogu djelovati limitirajuće na održivost vrsta, a mogu se mjeriti na regionalnoj ili nacionalnoj razini i pokazati promjenu tijekom dugoročnog razdoblja praćenja. U tu svrhu, dalje u tekstu navodimo moguće indikatore kvalitete staništa pojedinih vrsta šišmiša, a njihovo korištenje na području RH ovisi o dostupnosti vezanih prostornih i kvantitativnih podataka.

Kvaliteta dostupnih ljetnih i zimskih skloništa od temeljne je važnosti za populacije šišmiša i jedan od najvažnijih pokazatelja kvalitete staništa za šišmiše. Uz podzemna i nadzemna objekte u kojima se pojedine vrste okupljaju u većem broju, najčešća skloništa šumskih vrsta su duplje i pukotine starih i mrtvih stabala, čije obilje može biti važan indikator kvalitete staništa za ove vrste. Uz navedene moguće indikatore, postoji i niz drugih mogućih indikatora kvalitete staništa šišmiša. Kvaliteta vode ima snažan utjecaj na raznolikost i brojnost vodenih beskralješnjaka ili stadija ličinki drugih beskralješnjaka, stoga ima potencijal djelovati kao pokazatelj kvalitete staništa za šišmiše koji se njima hrane, a ujedno je i izvor pitke vode za sve vrste. Površina pod konvencionalnom (intenzivnom) poljoprivredom odražava intenzitet korištenja pesticida, a broj ili gustoća stalnih lokvi i drugih slatkovodnih površina u područjima oskudnima vodom može biti limitirajući faktor i negativno utjecati na reproduktivni ciklus pojedinih vrsta šišmiša. Svjetlosno onečišćenje također može biti limitirajući faktor za pojedine vrste (Voigt i sur. 2018), a kvalitetu staništa mogu značajno umanjiti i vjetroelektrane na kojima je poznato da pojedine vrste često stradavaju kao posljedica kolizije s lopaticama i/ili barotraume (Rodrigues i sur. 2015). Popis mogućih indikatora kvalitete staništa šišmiša prisutnih na području Republike Hrvatske koje treba razviti za pojedine vrste pomoću primijenjenih istraživanja navodimo dalje u tekstu:

Glavni mogući indikatori kvalitete zimskih i ljetnih skloništa:

- Broj poznatih dostupnih podzemnih i nadzemnih skloništa klasificiran prema procjeni kvalitete na temelju uočenih ugroza;
- Površina ili % udio starih sastojina za pojedine tipove šuma, tj. starijih stabala s dupljama i pukotinama;
- % udio ili gustoća oštećenih, ostarjelih ili stajaćih mrtvih stabala za pojedine tipove šuma.

Dodatni mogući indikatori kvalitete staništa šišmiša:

- Površina ili % udio listopadne, miješane i vazdazelene šume;
- Površina ili % udio poplavnih šuma;



- Površina ili % udio površina pod intenzivnom poljoprivredom (oranice, voćnjaci, vinogradi, maslinici);
- Broj operativnih vjetroagregata sa i bez implementiranim mjerama ublažavanja negativnih utjecaja;
- Kvaliteta vode;
- Dostupnost plijena (brojnost/gustoća letećih kukaca);
- Broj ili gustoća stalnih lokvi i drugih slatkovodnih površina (prvenstveno mediteranska regija i dijelovi alpske regije);
- % udio površine pod svjetlosnim onečišćenjem klasificirana prema intenzitetu svjetlosnog onečišćenja.

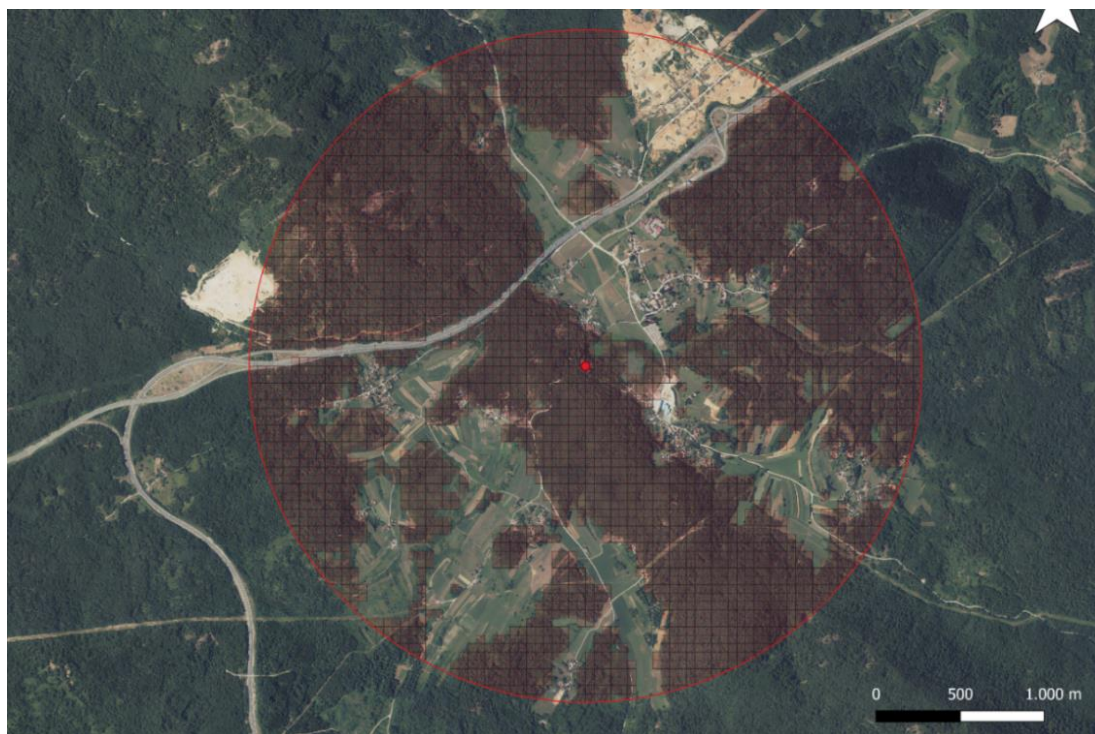
Tehnike modeliranja moguće je koristiti i za analizu kvalitete staništa, ali je za navedeni proces potrebno najprije odvojiti utjecaj indikatora kvalitete staništa od utjecaja pogodnosti staništa na temelju drugih parametara (primjerice nadmorske visine ili topografije). Također zahtijeva detaljne karte indikatora kvalitete staništa, koje većinom nisu dostupne.

Broj poznatih dostupnih podzemnih i nadzemnih skloništa klasificiran prema procjeni kvalitete na temelju uočenih ugroza potrebno je provoditi nakon svakog terenskog obilaska na temelju opažanja unutar skloništa i na udaljenosti minimalno 150 m od ulaza sukladno metodama opisanim u Poglavlju 3. Na temelju vidljivih ugroza, sastavu i brojnosti šišmiša u odnosu na prijašnje godine sklonište se ocjenjuje od 0 do 5 za svaku vrstu:

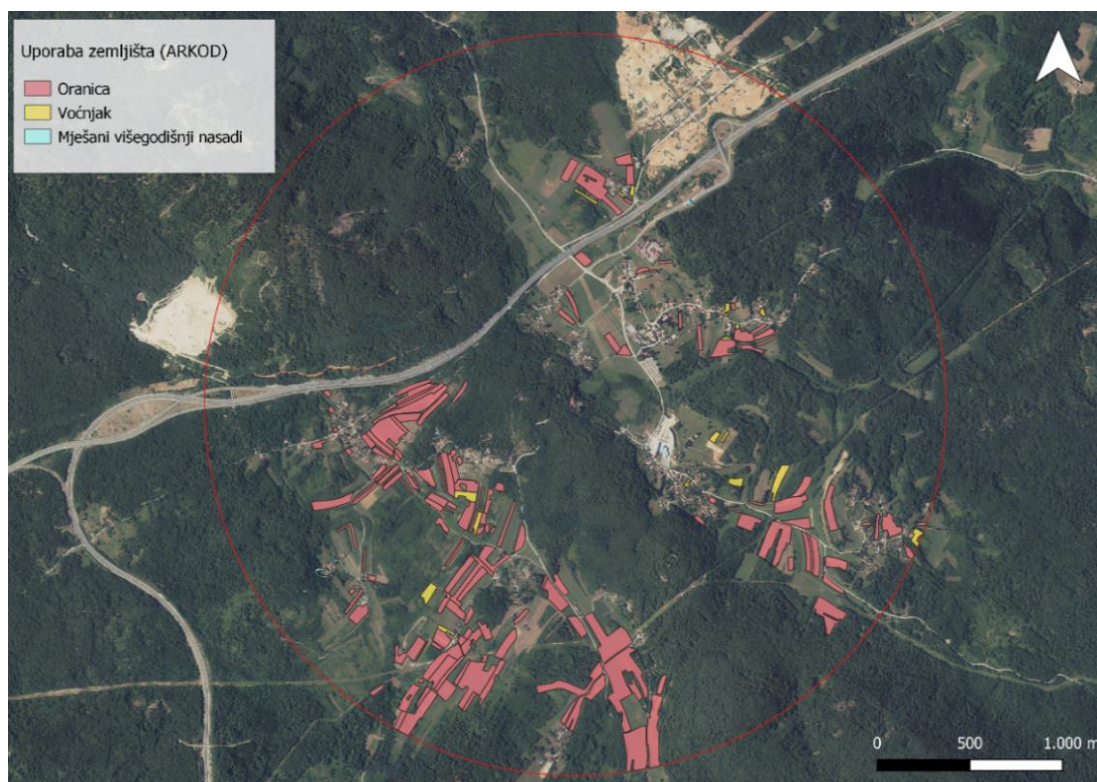
- **ocjena 0** - objekt trenutno eliminiran kao sklonište šišmiša (primjeri: potopljeni objekti, urušeni objekti, trajno zatvoreni prolazi za šišmiše ili trajno prenamijenjeni prostori – nije moguća restauracija skloništa)
- **ocjena 1** - kvaliteta skloništa je vrlo loša, zbog postojećih uvjeta šišmiši trenutno ne koriste sklonište (primjeri: renovirani objekti ovisno o tipu renovacije, iznimno visoka razina uznemiravanja ili direktno ozljeđivanje kolonije ili pojedinačnih jedinki – potencijalno je moguća restauracija skloništa)
- **ocjena 2** - kvaliteta skloništa je loša, zbog postojećih uvjeta može se očekivati da će vrlo mali broj šišmiša u odnosu na očekivan koristiti sklonište (primjeri: renovirani objekti ovisno o tipu renovacije, česta uznemiravanja većeg intenziteta)
- **ocjena 3** - kvaliteta skloništa je upitna, uočene su vidljive ugroze, ali trenutno se ne može procijeniti njihov točan utjecaj na broj šišmiša (primjeri: svjetlosno onečišćenje, povremena uznemiravanja nižeg intenziteta)
- **ocjena 4** - kvaliteta skloništa je upitna, nisu uočene vidljive ugroze, ali su uočene značajne promjene u brojnosti šišmiša koje su možda posljedica vanjskih faktora
- **ocjena 5** - kvaliteta skloništa je zadovoljavajuća, nisu uočene vidljive ugroze, bilježi se stabilan broj ili porast broja šišmiša

Pojedina skloništa mogu imati različite ocjene očuvanosti za pojedine vrste, primjerice u slučajevima kada su pojedine vrste prestale koristiti sklonište ili ga koriste u manjem broju, za razliku od drugih.

Za pojedine vrste u budućnosti moguće je provesti detaljnije analize, primjerice unutar 2,0 km kružnog radijusa (ovisno o ciljanoj vrsti) oko svakog skloništa uključenog u praćenje. Na temelju satelitskih, digitalnih ortofoto snimaka, vegetacijskih i drugih karata u tu svrhu moguće je kartirati pojedine tipove staništa, uključujući površinu šumskog pokrivača (šume kao fizionomske kategorije) na temelju površine kartiranja 0,25 ha, odnosno unutar kvadranta 50x50 m (Slika 4-6). Definiranje minimalne površine za koje se utvrđuje promjene u budućnosti nužno je za standardizirano praćenje. Za veća područja, primjerice do 5 km, moguće je provesti slične, iako manje precizne analize (minimalne površine kartiranja 1 ha, odnosno unutar kvadranta 100x100 m). Na jednaki način, moguće je pratiti i udio površina uključenih u konvencionalnu (intenzivnu poljoprivredu) na temelju ARKOD evidencije uporabe poljoprivrednog zemljišta na području Republike Hrvatske (Agencija za plaćanja 2023) (Slika 4-7). Pri tom je važno napomenuti da ovakva analiza i dalje ne odražava cjelovitu informaciju o kvaliteti i dostupnosti staništa za pojedine vrste koje imaju znatno veće prosječne lovne dosege, a većina poduzima i sezonske migracije na većim ili manjim udaljenostima. Također, navedene analize ima smisla provoditi isključivo na lokalitetima gdje je moguća i njihova interpretacija, odnosno oko skloništa za koje uspostavi redovito praćenje brojnosti i sastava vrsta šišmiša. Navedene analize moguće je provesti i za prijašnja vremenska razdoblja za koja postoje dostupni podaci, a u tom slučaju eventualne promjene preporuča se bilježiti najmanje svakih 6 godina. Detaljnije specifikacije potrebnih analiza potrebno je prilagoditi kada se prikupi odgovarajuća količina podataka o opažanjima pojedinih vrsta i preferencijama staništa na području RH na temelju ciljanih istraživanja. U nedostatku boljih podataka, kvalitetu staništa na temelju drugih indikatora potrebno je procijeniti na temelju informacija o njihovim generalnim trendovima na razini biogeografskih regija ili nacionalnoj razini ovisno o dostupnim podacima, a u okviru izvještavanja na temelju članka 17. redovito analizirati dostupnost podloga za ove svrhe.



Slika 4-6 Primjer kartiranja površine šumskog pokrivača kao fizionomske kategorije (min. površina kartiranja 50x50 m)



Slika 4-7 Primjer površina uključenih u konvencionalnu (intenzivnu poljoprivredu) na temelju ARKOD evidencije uporabe poljoprivrednog zemljišta na području Republike Hrvatske (APPRRR 2023)



4.5 Analiza glavnih pritisaka i prijetnji (eng. *pressures and threats*) te postojećih mjera očuvanja (eng. *conservation measures*)

Prema nacrtu smjernica (DG Environment 2023) i pratećoj relevantnoj dokumentaciji (*Explanatory notes in support to the reporting format referred to in article 17 of directive 92/43/EEC, November 2022*) za izvješćivanje prema članku 17. Direktive o staništima, pritiscima (eng. *pressures*) se smatraju čimbenici koji su djelovali unutar izvještajnog razdoblja, dok su prijetnje (eng. *threats*) čimbenici za koje se očekuje da će djelovati u budućnosti (u buduća dva izvještajna razdoblja, tj. unutar 12 godina nakon završetka tekućeg izvještajnog razdoblja). U skladu s time, za izvještajno razdoblje 2019. – 2024. potrebno je za svaku vrstu navesti pritiske prema kodiranom popisu. Za svaki je potrebno utvrditi djeluje li i kao prijetnja, odnosno je li njegov utjecaj bio trenutni ili se očekuje i u budućnosti. Pri tom je važno naglasiti da, iako se informacije o ugrozama, odnosno pritiscima i prijetnjama u okviru programa praćenja prikupljaju u svrhu izvješćivanja prema EU, važnost njihovog uočavanja i detaljnijih analiza nadilazi potrebe procjene očuvanosti vrsta. Naime, poznavanje aktualnih i očekivanih ugroza te raspona utjecaja koje mogu imati na pojedine populacije ima ključnu ulogu u daljnjem planiranju i provedbi aktivnosti te odabiru najboljih mjera nužnih za očuvanje i zaštitu pojedine vrste šišmiša, kao i za komunikaciju s različitim dionicima u tu svrhu.

Za potrebe ovog izvještaja, analiza pritisaka i prijetnji provedena je na temelju prikupljenih opažanja i analiza provedenih u okviru ovog Projekta (Poglavlje 5.3) te na temelju relevantne stručne i znanstvene literature od koje su u nastavku izdvojeni ključni izvori podataka:

- Antolović J., A. Frković, M. Grubešić, D. Holcer, M. Vuković, E. Flajšman, M. Grgurev, D. Hamidović, I. Pavlinić, N. Tvrtković (2006): Crvena knjiga sisavaca Hrvatske. Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb, 127 pp.
https://www.haop.hr/sites/default/files/uploads/dokumenti/03_prirodne/crvene_knjige_popisi/Crvena_knjiga_sisavaca_WEB.pdf
- Barova S., A. Streit (ur.) (2018): Action Plan for the Conservation of All Bat Species in the European Union, 2018 – 2024. European Commission, UNEP/EUROBATS, 84 pp.
<https://iene.se/wp-content/uploads/EU-Bats-Action-Plan-Final.pdf>
- Coiteiro da Luz R. (2016): Impact of roads on forest-living bat species (*Myotis mystacinus* and *Myotis brandtii*) in Sweden (Master). Universidade de Lisboa. Faculdade de Ciências. Departamento de Biologia Animal.
- Dietz C., A. Kiefer (2016): Bats of Britain and Europe. Bloomsbury Publishing, London, 400 pp.
- Dietz C., O. von Helvesen, D. Nill (2009): Bats of Britain, Europe and Northwest Africa. A & C Black Publishers Ltd. , London, Great Britain, 400 pp.
- Đaković M., Pavlinić I. (2022): Two additional sites and first evidence of wintering of the greater noctule bat, *Nyctalus lasiopterus* (Schreber, 1780) in Croatia. *Natura Croatica* Vol. 31(2):399-402.
- Hackländer K., F. E. Zachos (ed.): Handbook of the Mammals of Europe, Handbook of the Mammals of Europe, https://doi.org/10.1007/978-3-319-65038-8_60-2
- Hamidović D., D. Josić, M. Kipson, A. Komerički, V. Pintar, D. Rnjak, G. Rnjak, V. Zrnčić, M. Zadravec, P. Žvorc, N. Tvrtković (2019): Prva procjena stanja očuvanosti šišmiša - Chiroptera u Republici Hrvatskoj, Zagreb.



- Hamidović D., V. Lindić, P. Krstinić (2015): Kada i da li ljudi i šišmiši mogu dijeliti isto sklonište?, U: Klobučar, G., Kopjar, N., Gligora Udovič M., Lukša, Ž., Jelić D. (ur.) Zbornik sažetaka 12. Hrvatskog biološkog kongresa, Zagreb, Hrvatsko biološko društvo. 24-25.
- Jahelková H., P. Schnitzerová, E. Cepáková, K. Stoner, J. Ferguson, M. Schillemans, H. Limpens, S. Waring, H. Kraettli, S. D. Mantoiu, M. Ceľuch (2021): IWG Bats, Insulation and Lining Materials. Draft version April 2021. UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany.
https://www.eurobats.org/sites/default/files/documents/pdf/Advisory_Committee/Inf.AC25.2_Draft_Insulation_Guidelines.pdf
- Jeremić J., D. Hamidović, V. Dumbović-Mazal, K. Jelić, A. Korša (2017): Izvješće o provedbi Sustava za dojavu i praćenje uhvaćenih, usmrćenih, ozlijeđenih i bolesnih strogo zaštićenih životinja u razdoblju 2014. – 2016. godine, Hrvatska agencija za okoliš i prirodu.
- Kerth G., M. Melber (2009): Species-specific barrier effects of a motorway on the habitat use of two threatened forest-living bat species', Biological Conservation, 142(2), 270–279.
- Kyheröinen E.M., S. Aulagnier, J. Dekker, M.-J. Dubourg-Savage, B. Ferrer, S. Gazaryan, P. Georgiakakis, D. Hamidovic, C. Harbusch, K. Haysom, H. Jahelková, T. Kervyn, M. Koch, M. Lundy, F. Marnell, A. Mitchell-Jones, J. Pir, D. Russo, H. Schofield, P.O. Syvertsen, A. Tsoar (2019): Guidance on the conservation and management of critical feeding areas and commuting routes for bats. EUROBATS Publication Series No. 9. UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 109 pp.
https://www.eurobats.org/sites/default/files/documents/publications/publication_series/WEB_DIN_A4_EUROBATS_09_ENGL_NVK_01042019.pdf
- Marnell F., P. Presetnik (2010): Protection of overground roosts for bats (particularly roosts in buildings of cultural heritage importance). EUROBATS Publication Series, No. 4 (English version). UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 57 pp.
https://www.eurobats.org/sites/default/files/documents/publications/publication_series/EUROBATS_PublSer_No4_English_3rd_edition.pdf
- Matthews J., F. Claireau, J. Dekker, S. Gazaryan, B. Karapandža, F. Mathews, P. Presetnik, R. Raynor, C. Roemer (2023): Guidance on the consideration of bats in traffic infrastructure projects. DRAFT Draft version v.14.03.2023, March 2023. UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany.
https://www.eurobats.org/sites/default/files/documents/pdf/Advisory_Committee/Inf.AC27.4_Eurobats%20Bats%20and%20Traffic%20Publication_final%20draft.pdf
- Mitchell-Jones A. J., Z.Bihari, M. Masing, L. Rodrigues (2007): Protecting and managing underground sites for bats, EUROBATS Publication Series No. 2, (English version). UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 38 pp.
https://www.eurobats.org/sites/default/files/documents/publications/publication_series/EUROBATS_PublSer_No2_English_5th_edition_2017.pdf
- Rebelo H., O. Razgour, R. Lučan, D. Hamidović (2017): Bats, climate change and challenges for conservation, IUCN BSG Newsletter, Vol. 3.
https://www.iucnbsg.org/uploads/6/5/0/9/6509077/bsg_newsletter_vol3_2017.pdf
- Rnjak D., G. Rnjak, M. Maslač, N. Hanžek (2016): Stručna podloga za Plan upravljanja speleološkim objektima na širem području NP „Krka“ u svrhu praćenja i očuvanja faune šišmiša. Geonatura d.o.o., Zagreb, 63 pp.
- Rnjak D., M. Janeš, J. Križan, O. Antonić (2023): Reducing bat mortality at wind farms using site-specific mitigation measures: a case study in the Mediterranean region, Croatia. Mammalia.
<https://doi.org/10.1515/mammalia-2022-0100>
- Rodrigues L., L. Bach, M.-J. Dubourg-Savage, B. Karapandža, D. Kovač, T. Kervyn, J. Dekker, A. Kepel, P. Bach, J. Collins, C. Harbusch, K. Park, B. Micevski, J. Minderman (2015): Guidelines for consideration of



bats in wind farm projects. Revision 2014. EUROBATS Publication Series No. 6 (English version). UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 133 pp.

https://www.eurobats.org/sites/default/files/documents/publications/publication_series/pubseries_no6_english.pdf

- UNEP/EUROBATS (2023): Report of the IWG on Wind Turbines and Bat Populations, 27th Meeting of the Advisory Committee, Doc.EUROBATS.AC27.6.Rev.1 (posted 28 March 2023).

https://www.eurobats.org/sites/default/files/documents/pdf/Advisory_Committee/Doc.AC27.6.Rev_1_Report_IWG_Bats_and_Wind_Turbines.pdf

- Voigt C.C., C. Azam, J. Dekker, J. Ferguson, M. Fritze, S. Gazaryan, F. Hölker, et al. (2018): Guidelines for Consideration of Bats in Lighting Projects. EUROBATS Publication Series No. 8 (English version). UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 62 pp.

https://www.eurobats.org/sites/default/files/documents/publications/publication_series/WEB_EUROBATS_08_ENGL_NVK_19092018.pdf

Kratki opisi glavnih ugroza te popisi pritisaka prema Hamidović i sur. 2019 za svaku vrstu šišmiša nadopunjeni su u okviru ovog Projekta za potrebe idućeg izvješćivanja prema čl. 17. (Poglavlje 2. Fauna šišmiša u Republici Hrvatskoj). Analiza zabilježenih pritisaka i prijetnji korištena je u daljnju svrhu procjene dostupnosti i kvalitete staništa (Poglavlje 5.3. Procjena staništa za vrste). Za jednu ili više vrsta šišmiša izdvojene su sljedeće prijetnje s kodirane liste:

- Prenamjena upotrebe poljoprivrednog zemljišta (isključujući isušivanje i paljenje)
- Prenamjena iz mješovite poljoprivrede i poljošumarstva u specijalizirane (monokulturne) usjeve
- Uklanjanje manjih krajobraznih struktura zbog spajanja poljoprivrednih parcela (živice, kameni zidovi, tršćaci, otvoreni jarci, izvori, solitarna stabla, itd.)
- Napuštanje gospodarenja/korištenja travnjaka i drugih poljoprivrednih i šumskih površina (npr. prestanak ispaše, košnje ili tradicionalne poljoprivrede)
- Stočarstvo (bez ispaše)
- Korištenje kemikalija za zaštitu bilja u poljoprivredi
- Korištenje drugih načina kontrole štetnika u poljoprivredi (ne uključujući obradu tla)
- Poljoprivredne aktivnosti koje stvaraju zagađenja površinskih ili podzemnih voda (uključujući mora)
- Poljoprivredne djelatnosti i aktivnosti koje nisu pokrivene drugim kategorijama
- Prenamjena u šumu iz drugih tipova upotrebe zemljišta ili pošumljavanje (isključujući isušivanje)
- Prenamjena iz jednog u drugi šumski tip staništa
- Sječa ili prorjeđivanje stabala (isključujući golosjek)
- Uklanjanje mrtvih i odumirućih stabala, uključujući drvene ostatke
- Uklanjanje starih stabala (isključujući mrtva i odumiruća stabla)
- Golosjek, uklanjanje svih stabala
- Ilegalna sječa
- Gospodarenje šumama kojim se smanjuje površina sekundarnih prašuma
- Korištenje sredstava za zaštitu bilja u šumarstvu
- Šumarske aktivnosti koje zagađuju površinske ili podzemne vode (uključujući more)



- Vađenje minerala (npr. kamen, metalne rude, šljunak, pijesak, ljuštore)
- Proizvodnja energije vjetrom, valovima te plimom i osekom, uključujući infrastrukturu
- Hidroelektrane (brane, ustave, dovodni kanal), uključujući i infrastrukturu
- Ceste, putevi, željezničke pruge i povezana infrastruktura
- Prenamjena iz drugih uporaba zemljišta u izgrađena područja
- Izgradnja ili izmjena (npr. stambene izgradnje i naselja) u postojećim izgrađenim područjima
- Sport, turizam i rekreacijske aktivnosti
- Stambene, komercijalne i industrijske aktivnosti i građevine koje stvaraju buku, svjetlost, toplinu ili druge oblike onečišćenja
- Operacije na drveću, sječa/uklanjanje stabala i vegetacije uz cestu radi javne sigurnosti
- Zatvaranje ili ograničeni pristup mjestu/staništu
- Problematične zavičajne vrste
- Suše i smanjenje oborina zbog klimatskih promjena
- Promjena lokacije, veličine i/ili kvalitete staništa zbog klimatskih promjena
- Zagađenje površinskih i podzemnih voda iz više izvora (vodenih i kopnenih)
- Crpljenje podzemnih, nadzemnih ili mješovitih voda



4.6 Analiza postojećih mjera očuvanja (eng. *conservation measures*)

Mjere očuvanja definirane su u članku 1. Direktive o staništima kao „*niz mjera potrebne za održavanje ili obnovu prirodnih staništa i populacija vrsta divlje faune i flora u povoljnom stanju*“. O mjerama očuvanja izvještava se korištenjem kodificiranog popisa mjera koji odražava kodirani popis pritisaka i prijetnji, odnosno onih pritisaka i prijetnji kojima su mjere namijenjene u svrhu ublažavanja njihovog utjecaja. Glavna svrha izvještavanja o mjerama očuvanja je informiranje o tome jesu li mjere poduzete i, ako jesu, koje su mjere poduzete, gdje su primijenjene (unutar/izvan mreže Natura 2000), u kojem opsegu i s kojim utjecajem na stanje očuvanosti pojedine vrste unutar biogeografske regije. U skladu s trenutnim popisom prijetnji specifičnim za svaku vrstu potrebna je primjena jedna ili više mjera očuvanja s navedenog popisa:

- Sprječavanje prenamjene prirodnih i poluprirodnih staništa te staništa za vrste u poljoprivredno zemljište
- Obnova manjih krajobraznih struktura na poljoprivrednim zemljištima
- Ponovna uspostava prikladnih poljoprivrednih praksi koje se tiču napuštanja zemljišta, uključujući košnju, ispašu, paljenje ili druge ekvivalentne mjere
- Upravljanje korištenjem prirodnih gnojiva i kemikalija u poljoprivrednoj (biljnoj i životinjskoj) proizvodnji
- Smanjenje/uklanjanje točkastog ili difuznog izvora onečišćenja površinskih ili podzemnih voda (uključujući mora) uzrokovanog poljoprivrednim aktivnostima
- Druge mjere vezane uz poljoprivredu
- Spriječiti pretvorbu (polu)prirodnih staništa u šume i (polu)prirodne šume u intenzivne šumske plantaže
- Prilagoditi/upravljati pošumljavanjem i obnavljanjem šuma
- Prilagoditi/izmijeniti prakse upravljanja i iskorištavanja šuma
- Prestanak upravljanja i iskorištavanja šuma
- Mjere u svrhu suzbijanja nezakonite sječe
- Regulacija upotrebe kemikalija za gnojidbu, kalcificiranje i kontrolu štetnika u šumarstvu
- Smanjiti difuzno onečišćenje površinskih i podzemnih voda (uključujući mora), koje potječe od šumarskih aktivnosti
- Prilagoditi/upravljati vađenjem ne-energetskih resursa
- Prilagoditi/upravljati instalacijama, postrojenjima za obnovljive izvore energije i njihovim radom (isključujući hidroenergiju i aktivnosti crpljenja)
- Smanjiti utjecaj rada hidroelektrana i infrastrukture (uključujući obnovu slatkovodnih staništa)
- Obnavljanje/stvaranje staništa iz resursa, područja eksploatacije ili područja oštećenih instalacijom infrastrukture obnovljivih izvora energije
- Smanjiti utjecaj prometnih operacija i infrastrukture
- Upravljanje pretvorbom u građevinsko zemljište i razvijanjem infrastrukture
- Obnova staništa na područjima koja su pod utjecajem stambene, komercijalne, industrijske i rekreativne infrastrukture, operacije i aktivnosti
- Smanjiti utjecaj sportova na otvorenom, slobodnih i rekreacijskih aktivnosti (uključujući obnovu staništa)
- Smanjiti/ukloniti onečišćenje (uključujući buku, svjetlo, toplinu, onečišćenje tla) iz industrijskih, komercijalnih, stambenih i rekreativnih područja i aktivnosti
- Druge mjere vezane uz stambenu, komercijalnu, industrijsku i rekreativnu infrastrukturu, operacije i aktivnosti
- Smanjiti utjecaj drugih specifičnih ljudskih aktivnosti



- Obnova staništa unutar područja povezanih s vojnim postrojenjima i aktivnostima te drugim specifičnim ljudskim aktivnostima.
- Upravljanje problematičnim nativnim vrstama
- Provesti mjere prilagodbe klimatskim promjenama
- Smanjiti utjecaj mješovitih izvora onečišćenja
- Restauracija staništa koja su pod utjecajem višenamjenskih hidroloških promjena

U Poglavlju 2 za svaku vrstu navedene su mjere propisane Pravilnikom o ciljevima očuvanja i mjerama očuvanja ciljnih vrsta i stanišnih tipova u područjima ekološke mreže (NN 111/22). I ostale potrebne mjere prepoznate su sukladno stručnoj i relevantnoj literaturi, ali se ne primjenjuju sustavno na području Hrvatske. Spomenutu literaturu navodimo u nastavku:

- Antolović J., A. Frković, M. Grubešić, D. Holcer, M. Vuković, E. Flajšman, M. Grgurev, D. Hamidović, I. Pavlinić, N. Tvrtković (2006): Crvena knjiga sisavaca Hrvatske. Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb, 127 pp.
https://www.haop.hr/sites/default/files/uploads/dokumenti/03_prirodne/crvne_knjige_popisi/Crvna_knjiga_sisavaca_WEB.pdf
- Barova S., A. Streit (ur.) (2018): Action Plan for the Conservation of All Bat Species in the European Union, 2018 – 2024. European Commission, UNEP/EUROBATS, 84 pp.
<https://iene.se/wp-content/uploads/EU-Bats-Action-Plan-Final.pdf>
- Hackländer K., F. E. Zachos (ed.): Handbook of the Mammals of Europe, Handbook of the Mammals of Europe, https://doi.org/10.1007/978-3-319-65038-8_60-2
- Jahelková H., P. Schnitzerová, E. Cepáková, K. Stoner, J. Ferguson, M. Schillemans, H. Limpens, S. Waring, H. Kraettli, S. D. Mantoiu, M. Celuch (2021): IWG Bats, Insulation and Lining Materials. Draft version April 2021. UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany.
https://www.eurobats.org/sites/default/files/documents/pdf/Advisory_Committee/Inf.AC25.2_Draft_Insulation_Guidelines.pdf
- Marnell F., P. Presetnik (2010): Protection of overground roosts for bats (particularly roosts in buildings of cultural heritage importance). EUROBATS Publication Series, No. 4 (English version). UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 57 pp.
https://www.eurobats.org/sites/default/files/documents/publications/publication_series/EUROBATS_PublSer_No4_English_3rd_edition.pdf
- Matthews J., F. Claireau, J. Dekker, S. Gazaryan, B. Karapandža, F. Mathews, P. Presetnik, R. Raynor, C. Roemer (2023): Guidance on the consideration of bats in traffic infrastructure projects. DRAFT Draft version v.14.03.2023, March 2023. UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany.
https://www.eurobats.org/sites/default/files/documents/pdf/Advisory_Committee/Inf.AC27.4_Eurobats%20Bats%20and%20Traffic%20Publication_final%20draft.pdf
- Mitchell-Jones A. J., Z. Bihari, M. Masing, L. Rodrigues (2007): Protecting and managing underground sites for bats, EUROBATS Publication Series No. 2, (English version). UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 38 pp.
https://www.eurobats.org/sites/default/files/documents/publications/publication_series/EUROBATS_PublSer_No2_English_5th_edition_2017.pdf
- Reiter G., A. Zahn (Bat roosts in the alpine area: Guidelines for the renovation of buildings (2006): INTERREG IIIB, Living space network
<http://www.fledermausschutz.at/downloads/GuidelinesfortheRenovationofbuildings.pdf>



- Rnjak D., G. Rnjak, M. Maslač, N. Hanžek (2016): Stručna podloga za Plan upravljanja speleološkim objektima na širem području NP „Krka“ u svrhu praćenja i očuvanja faune šišmiša. Geonatura d.o.o., Zagreb, 63 pp.
- Rnjak D., M. Janeš, J. Križan, O. Antičić (2023): Reducing bat mortality at wind farms using site-specific mitigation measures: a case study in the Mediterranean region, Croatia. Mammalia.
<https://doi.org/10.1515/mammalia-2022-0100>
- Rodrigues L., L. Bach, M.-J. Dubourg-Savage, B. Karapandža, D. Kovač, T. Kervyn, J. Dekker, A. Kepel, P. Bach, J. Collins, C. Harbusch, K. Park, B. Micevski, J. Minderman (2015): Guidelines for consideration of bats in wind farm projects. Revision 2014. EUROBATS Publication Series No. 6 (English version). UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 133 pp.
https://www.eurobats.org/sites/default/files/documents/publications/publication_series/pubseries_no6_english.pdf
- UNEP/EUROBATS (2023): Report of the IWG on Wind Turbines and Bat Populations, 27th Meeting of the Advisory Committee, Doc.EUROBATS.AC27.6.Rev.1 (posted 28 March 2023).
https://www.eurobats.org/sites/default/files/documents/pdf/Advisory_Committee/Doc.AC27.6.Rev_1_Report_IWG_Bats_and_Wind_Turbines.pdf
- Voigt C.C., C. Azam, J. Dekker, J. Ferguson, M. Fritze, S. Gazaryan, F. Hölker, et al. (2018): Guidelines for Consideration of Bats in Lighting Projects. EUROBATS Publication Series No. 8 (English version). UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 62 pp.
https://www.eurobats.org/sites/default/files/documents/publications/publication_series/WEB_EUROBATS_08_ENGL_NVK_19092018.pdf



4.7 Procjena statističke snage praćenja za izračunavanje kratkoročnog/dugoročnog trenda

Ne postoje precizne biološke definicije kada populacija postaje osjetljiva na izumiranje, ali već nekoliko desetljeća se kod ptica i šišmiša (npr. Aughney i sur. 2022, JNCC i BCT 2021) upotrebljavaju razine upozorenja koje je na temelju kriterija IUCN-a razvio Trust for Ornithology (BTO) (Marchant i sur. 1997). Po tim kriterijima se smatra da su:

- vrste visokog prioriteta očuvanja (tzv. crveno upozorenje – Red Alert) ako se njihova populacija smanjila za 50% ili više tijekom 25 godina (ekvivalentno 2,73% godišnje) i
- vrste srednjeg prioriteta očuvanja (tzv. žuto-narančasto upozorenje - Amber Alert) ako se njihova populacija smanjila 25 – 49% tijekom 25 godina (ekvivalentno 1,14% godišnje).

Ova upozorenja temelje se na dokazanim slučajevima koji su se već dogodili ili se predviđa da će se dogoditi na temelju postojećeg smanjenja brojnosti populacije u kraćem vremenskom razdoblju. Npr. ako se broj populacije smanjio za 2,73% godišnje tijekom razdoblja od 10 godina, tada se predviđa da će se smanjiti za 50% tijekom 25 godina i treba toj vrsti dati status crvenog upozorenja već nakon 10 godina. Podaci praćenja trebaju biti dovoljne statističke osjetljivosti (i bolje, ako je moguće) da zadovolje ove razine upozorenja. Osim toga, podaci bi također trebali biti u mogućnosti odrediti poraste u brojnosti populacija ako do njih dođe.

U Velikoj Britaniji su kao osnova za praćenje populacija šišmiša provedene specifične analize statističke snage istraživačkog napora za izračunavanje kratkoročnog/dugoročnog trenda (BCT 2001). Preporuka je bila da je za svaku vrstu (odnosno za svaku vrstu unutar regije) potrebna osnova od najmanje 30 lokaliteta koji se prate na godišnjoj razini, kako bi se osiguralo dovoljno podataka za učinkovito otkrivanje promjena u brojnosti populacije. Kasnije analize pokazale su da potrebna veličina uzorka može varirati od vrste do vrste i istraživanja, međutim preporuka od 30 lokaliteta i dalje se koristi kao osnovni godišnji ciljni broj lokaliteta za svako istraživanje na bilo kojoj geografskoj razini (JNCC i BCT 2021).

Sličan pristup je za odabir broja lokaliteta monitoringa upotrijebljen i u Sloveniji (Presetnik i Govedič 2006, Presetnik i sur. 2007). Rezultati poslije više od 15 godina, uz jaka financijska ograničenja koja kao posljedicu imaju nepotpunu izvedbu planiranog programa praćenja, ipak daju statistički značajne rezultate za 13 vrsta šišmiša (Presetnik i sur. 2020). Od toga su trendovi poznati bar na razini Slovenije, a za neka vrste i na razini biogeografskih regija. Radi se isključivo o vrstama za koje je osnovna metoda praćenje ljetnih i zimskih skloništa te snimanje glasanja duž transekata s ultrazvučnim detektorima. Za izradu osnove programa praćenja šišmiša u Hrvatskoj uzete su jednake teoretske osnove kako i praktična iskustva s postojećih monitoringa populacija šišmiša. Međutim, kod velikog broja vrsta uočen je osnovni problem – da nije poznat dovoljan broj lokaliteta da bi se osigurala osnova podataka od 30 lokaliteta čak niti na razini države, kamoli biogeografske regije. Naravno da je u skladu s tim prepoznata i nužnost da se tijekom daljnjeg rada postojeći set poznatih lokaliteta upotpuni dodatnim istraživanjima, što naravno i dalje ne sprječava da se aktivnosti praćenja poznatih lokaliteta odmah uspostave.



5 Rezultati provedbe praćenja

5.1 Analiza uloženog napora za prikupljanje i obradu podataka

Za potrebe analize uloženog napora za dodatno prikupljanje podataka i testiranje programa praćenja (radni paket RP1 i RP2) izrađena je Tablica 5-2 koja uključuje broj terenskih obilazaka i broj istraživanih lokaliteta te kvadranta 10x10 km.

Terenski dani uključivali su dnevni ili dnevni i noćni rad ovisno o razdoblju godine i korištenim metodama, kao i vrijeme za pripremu i dolazak na odabrane lokalitete istraživanja. Stvarni broj istraženih lokaliteta i utrošenih terenskih dana po metodi očekivano je bio veći od procjene minimalnog broja terenskih dana u okviru Planova terenskih istraživanja izrađenih u okviru Projekta. S obzirom na obuhvat posla i kratki rok predviđen za provedbu projekta, a u cilju njegove što uspješnije i kvalitetnije provedbe, veličina tima u prosjeku se sastojala najčešće od dva istraživača, a kombinacija većeg broja metoda u danu i pregled većeg broja lokaliteta često je zahtijevala terenski rad u ljetnim mjesecima u trajanju više od 12 h. Terenska istraživanja provedena su od 13. siječnja 2022. do 12. srpnja 2023. godine.

Tablica 5-1 Popis stručnjaka i tehničkih pomagača koji su sudjelovali u terenskim istraživanjima za dodatno prikupljanje podataka i testiranje programa praćenja stanja šišmiša te broj obilazaka istraživanih lokaliteta

Ime i prezime stručnjaka	Status	Br. istraženih lokaliteta x br. obilazaka
Goran Rnjak, univ. bacc. ing. aedif.	Glavni stručnjak za speleologiju	257
Dina Rnjak, mag. oecol. et prot. nat	Glavni stručnjak za praćenje stanja šišmiša, Koordinator usluge	164
Stipe Maleš, univ. bacc. biol.	Stručnjak za istraživanja šišmiša	223
Magdalena Janeš, mag. oecol.	Stručnjak za istraživanja šišmiša	131
Dino Grozić, mag. oecol.	Stručnjak za istraživanja šišmiša	78
Vida Zrnčić, mag. oecol. et prot. nat.	Stručnjak za istraživanja šišmiša	40
Nikola Hanžek, mag. oecol. et prot. nat.	Stručnjak za istraživanja šišmiša	38
Marina Kipson, dipl. ing. biol	Stručnjak za istraživanja šišmiša	15
Hrvoje Hodak, mag. biol. exp.	Mlađi istraživač	125
Lovro Lučev, mag. geogr.	Mlađi istraživač	84
Ela Kovač, mag. ing. silv.	Mlađi istraživač	28
mr. sc. Darko Kovačić, dipl. ing. biol.	Dodatni istraživač	26
Lovel Kukuljan	Tehnički pomagač	46
Maja Marinić	Tehnički pomagač	6
Boris Krstinić	Tehnički pomagač	5
Diego Košta	Tehnički pomagač	4



Ukupno su provedena 482 terenska obilaska ukupno 267 skloništa (318 obilazaka raspoređenih na 138 podzemnih i 164 obilazaka raspoređenih na 129 nadzemnih skloništa) te 61 terenski obilazak u svrhu uzorkovanja mrežama i snimanja glasanja raspoređenih na 55 lokaliteta unutar 38 kvadranta 10x10 km i 6 lokaliteta kontinuiranog snimanja glasanja. U dva podzemna i jednom nadzemnom skloništu čija su istraživanja predviđena u okviru uspostave programa praćenja, stručnjaci su proveli praćenje šišmiša u okviru drugih projekata 2022. i 2023. godine. Uloženi napor nije uračunat u terenski napor, ali su rezultati praćenja uključeni u završne obrade i analize podataka te se navedena skloništa smatraju provjerenim lokalitetima za potrebe nacionalnog programa praćenja. S obzirom da su se prilikom provedbe istraživanja kombinirale metode utrošeno je znatno manje terenskih/čovjek dana nego što bi se utrošilo za svaku metodu zasebno. U provedbi je sudjelovalo 16 osoba (Tablica 5-1), koja je uključivala ukupno 906 terenskih čovjek/dana, od čega 511 čovjek/dana isključivo na preglede podzemnih i nadzemnih skloništa, 270 čovjek/dana na preglede skloništa s uzorkovanjem mrežama i snimanjem glasanja u večernjim i noćnim satima, 84 čovjek/dana na preglede skloništa zajedno s postavljanjem i provjerom detektora te preuzimanjem podataka u svrhu kontinuiranog snimanja glasanja. Dodatnih 36 čovjek/dana utrošeno je samo na provedbu kontinuiranog snimanja glasanja, a 5 čovjek/dana samo na uzorkovanje mreža i snimanje glasanja bez kombinacije s drugim metodama. Na temelju analize broja dana terenskih obilazaka po metodama bez priprema i putovanja okvirno je procijenjeno da je 53% vremena uloženo na pregled podzemnih objekata, 24% vremena na pregled nadzemnih objekata, 17% vremena na uzorkovanje mrežama i snimanje glasanja te 6% vremena na postavljanje, servis i preuzimanje podataka u svrhu kontinuiranog snimanja glasanja. Time je moguće procijeniti da je unutar ukupnog broja od utrošenih 906 terenskih/čovjek dana okvirno utrošen 461 čovjek/dan na pregled podzemnih, 204 čovjek/dana na pregled nadzemnih, 145 čovjek/dana na uzorkovanje mrežama, 55 čovjek/dana na postavljanje, servis i preuzimanje podataka u svrhu kontinuiranog snimanja glasanja. U slučaju da su metode korištene nezavisno, broj utrošenih čovjek/dana bio bi znatno veći.

Sukladno izračunu terenskih dana i metodologiji njihove zamjene korištenjem novih tehnologija prema Planovima provedbe terenskih istraživanja izrađenih u okviru Projekta, korištenjem novih tehnologija utrošena su dodatna 1190 čovjek/dana, uključujući 61 čovjek/dan na temelju detaljnih analiza snimki glasanja šišmiša prikupljenih kroz 61 večer/noć snimanja glasanja uz uzorkovanje mrežama (x 1 čovjek/dan), 65 čovjek/dana na temelju molekularnih analiza provedenih na ukupno 65 uzoraka letnice morfološki sličnih vrsta (x 1 čovjek/dan), 858 terenskih čovjek/dana na temelju detaljnih analiza snimki glasanja šišmiša prikupljenih kroz 286 noći kontinuiranog snimanja glasanja (x 3 čovjek/dana) te 206 terenskih čovjek/dana na temelju 825 dana praćenja foto-kamerama unutar jednog nadzemnog i dva podzemna skloništa (x 0,25 čovjek/dana).

Uredski dani uključuju obradu zvučnih zapisa i fotografija, ispunjavanje terenskih obrazaca, prijepis podataka u MS Excel i njihovu validaciju koja između ostalog uključuje i prostorne analize te provjere podataka u programima za prostornu obradu podataka. U izračun nije uključena validacija literaturnih podataka, detaljnije analize u svrhu procjene područja pojavljivanja, veličina populacija, populacijskih trendova, analize dostupnosti i kvalitete staništa te izrade finalnih isporučevina. Pri tom je validacija literaturnih podataka, uz validaciju već postojećih podataka preuzetih iz Hamidović i sur. 2019,



uključivala i unos novih 2248 opažanja u okviru dodatnog 91 izvora podataka (stručnih i znanstvenih radova, stručnih izvještaja i podloga te drugih izvora) (Rnjak i sur. 2023a).

Tablica 5-2 Izračun uloženog napora za potrebe terenskih istraživanja u svrhu dodatnog prikupljanja podataka i testiranja programa praćenja (terenski dani uključuju dnevni ili dnevni i noćni rad ovisno o razdoblju godine, kao i vrijeme za pripremu i dolazak na odabrane lokalitete istraživanja; uredski dan uključuje obradu zvučnih zapisa i fotografija, nadopunu terenskih obrazaca, prijepis podataka u MS Excel, njihovu validaciju)

Metode	Broj obilazaka lokaliteta / kvadranta 10x10 km	Izračun terenskih čovjek/dana	Izračun uredskih čovjek/dana
Pregled podzemnih skloništa	318 provedenih pregleda raspoređenih na 140 podzemnih skloništa	Okvirna procjena: 461 od ukupno 906 čovjek/dana	636 čovjek/dana za obradu prikupljenih podataka (prebrojavanje kolonija, analiza snimki), priprema skice/nacrta, izrada terenskog obrasca, unos i validaciju (u prosjeku 2 čovjek/dana po terenskom obilasku)
Pregled nadzemnih skloništa	163 provedenih pregleda raspoređenih na 130 nadzemnih skloništa	Okvirna procjena: 204 od ukupno 906 čovjek/dana	245 čovjek/dana za obradu prikupljenih podataka, izradu nacrtu po potrebi, izrade terenskog obrasca, unos i validaciju (u prosjeku 1,5 čovjek/dan po terenskom obilasku)
Uzorkovanje mrežama uz snimanje glasanja	61 terenskih obilaska raspoređenih na 55 lokaliteta unutar 38 kvadranta 10x10 km (5930 5s snimki tj. 5-sekundnih intervala sa zabilježenim glasanjem šišmiša)	Okvirna procjena: 145 od ukupno 906 čovjek/dana Zamjena terenskih dana: 61 čovjek/dan na temelju analiza snimki glasanja šišmiša prikupljenih kroz 61 večer/noć (br. noći x 1 čovjek/dan)	36 čovjek/dana za obradu prikupljenih podataka prikupljenih uzorkovanjem mrežama, unos i validaciju (u prosjeku 0,6 čovjek/dan po terenskom obilasku) 25 čovjek/dana za analizu snimanja glasanja, unos i validaciju podataka
Kontinuirano snimanje glasanja	286 noći kontinuiranog snimanja glasanja raspoređenih na 6 lokaliteta unutar 6 kvadranta 10x10 km (65165 5s snimki)	Okvirna procjena: 55 od ukupno 906 čovjek/dana za (postavljanje, provjera i servis uređaja, preuzimanje podataka) Zamjena terenskih dana: 858 čovjek/dana na temelju analiza snimki glasanja šišmiša prikupljenih kroz 286 noći (br. noći x 1 čovjek/dan)	200 čovjek/dana za preliminarnu provjeru snimki, naknadnu analizu, obradu i validaciju (vrijeme potrebno za obradu bilo je ubrzano zahvaljujući iskustvu stručnjaka te upotrebom novih metoda i aplikacija koje su ubrzale pregled snimaka i njihovo razvrstavanje te analizu u odnosu na očekivanu)
Kontinuirano praćenje foto-kamerom	825 dana praćenja raspoređeno unutar jednog nadzemnog i dva podzemna skloništa	Zamjena terenskih dana: 206 čovjek/dana na temelju analize prikupljenih foto-materijala (br. dana x 0,25 čovjek/dan).	82 čovjek/dana (prosječno 0,1 čovjek/dan po danu praćenja)



Izrada i razvoj programa praćenja za šišmiše s jačanjem kapaciteta dionika sustava praćenja i izvješćivanja

Nacionalni program praćenja stanja šišmiša s rezultatima praćenja

Metode	Broj obilazaka lokaliteta / kvadranta 10x10 km	Izračun terenskih čovjek/dana	Izračun uredskih čovjek/dana
Molekularne analize	65 uzoraka letnice morfološki sličnih vrsta za molekularnu analizu	Zamjena terenskih dana: 65 čovjek/dana na pripreme i slanja uzorka te na temelju provedenih molekularnih analiza (br. uzoraka x 1 čovjek/dan)	Nepoznato
Pregled nadzemnih skloništa inspekcijskom endoskopskom kamerom	-	uračunato u pregled podzemnih i nadzemnih skloništa	-
Slučajna opažanja	1 opažanje u blizini nadzemnog skloništa	uračunato u pregled nadzemnih skloništa	-
		UKUPNO 906 čovjek/dana	UKUPNO 1232 čovjek/dana
		Dodatno zamjenom terenskih dana novim tehnologijama: 1190 čovjek/dana	



5.2 Istraživani lokaliteti i dinamika provedbe istraživanja

U okviru ovog poglavlja analizirana je dinamika terenskih istraživanja faune šišmiša na području Republike Hrvatske na temelju literaturnih podataka i terenskih istraživanja u svrhu dodatnog prikupljanja podataka (Rnjak i sur. 2023a) te testiranja prijedloga programa praćenja (Rnjak i sur. 2023b) provedenih u okviru ovog projekta. Analizom terenskih obilazaka (br. obilazaka po lokalitetu i danu istraživanja) nadzemnih i podzemnih skloništa na temelju validiranih podataka iz razdoblja od 2000. do 2023. godine, vidljive su varijacije uz znatno povećanje istraživačkog napora za potrebe uspostave programa praćenja 2022. i 2023. godine (Tablica 5-3). U analizu je uključeno ukupno 1259 lokaliteta, od čega 406 podzemnih objekata, 276 nadzemnih objekata, 345 lokaliteta namijenjenih prvenstveno uzorkovanju mrežama, 61 lokalitet snimanja glasanja u svrhu provedbe programa praćenja, 171 lokalitet na kojem su provedeni druge metode snimanja glasanja šišmiša (transekti, stacionarne točke), 16 vjetroelektrana te 56 ostalih lokaliteta, od kojih za dio nisu poznate informacije o tipu opažanja (Slika 5-2, Tablica 5-4). Detaljnijom analizom moguće je uočiti da su terenska istraživanja u okviru ovog projekta posebno intenzivirana u svrhu pregleda ljetnih nadzemnih skloništa i standardizirane metode snimanja glasanja za potrebe programa praćenja (Tablica 5-5). Također je korisno istaknuti značajan broj pregleda skloništa kroz godine u nedefiniranim razdobljima (prvenstveno kolovoz i prva polovica svibnja), za koja nije moguće utvrditi radi li se o početku sezonskih migracija ili je prisutan još uvijek dio ljetne kolonije, odnosno radi li se o kraju sezonskih migracija ili početku formiranja ljetnih kolonija. Rezultati ovih istraživanja korišteni su u svrhu utvrđivanja potencijalno važnih skloništa i prisutnosti vrsta, ali nisu iskoristivi u svrhu izračuna populacijskih trendova te se buduća istraživanja preporuča uskladiti s dinamikom praćenja predloženom u okviru programa praćenja (Tablica 3-3, Prilog 1).

Tablica 5-3 Broj terenskih obilazaka podzemnih i nadzemnih skloništa na području Republike Hrvatske od 2000. do 2023. godine na temelju validiranih literaturnih podataka i terenskih istraživanja u svrhu dodatnog prikupljanja podataka (Rnjak i sur. 2023a) te testiranja prijedloga programa praćenja (Rnjak i sur. 2023b) provedenih u okviru ovog projekta

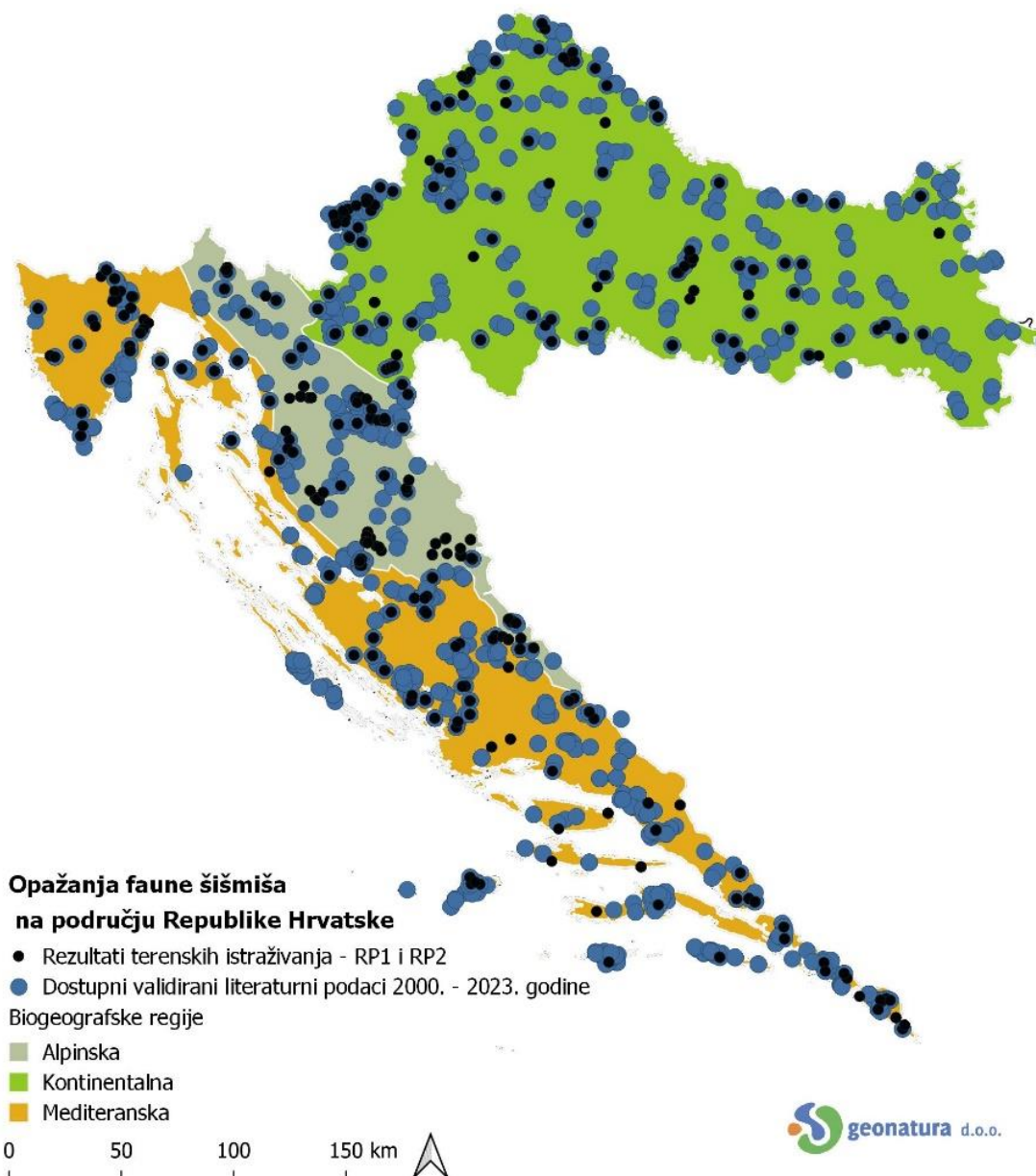
Godina	Nadzemna skloništa	Podzemna skloništa	Ukupno
2000	1	39	40
2001	4	58	62
2002	14	75	89
2003	19	40	59
2004	5	24	29
2005	3	26	29
2006		25	25
2007	7	69	76
2008	23	138	161
2009	14	84	98
2010	19	60	79
2011	14	59	73
2012	14	37	51
2013	14	65	79
2014	21	38	59
2015	31	43	74
2016	23	57	80
2017	18	64	82



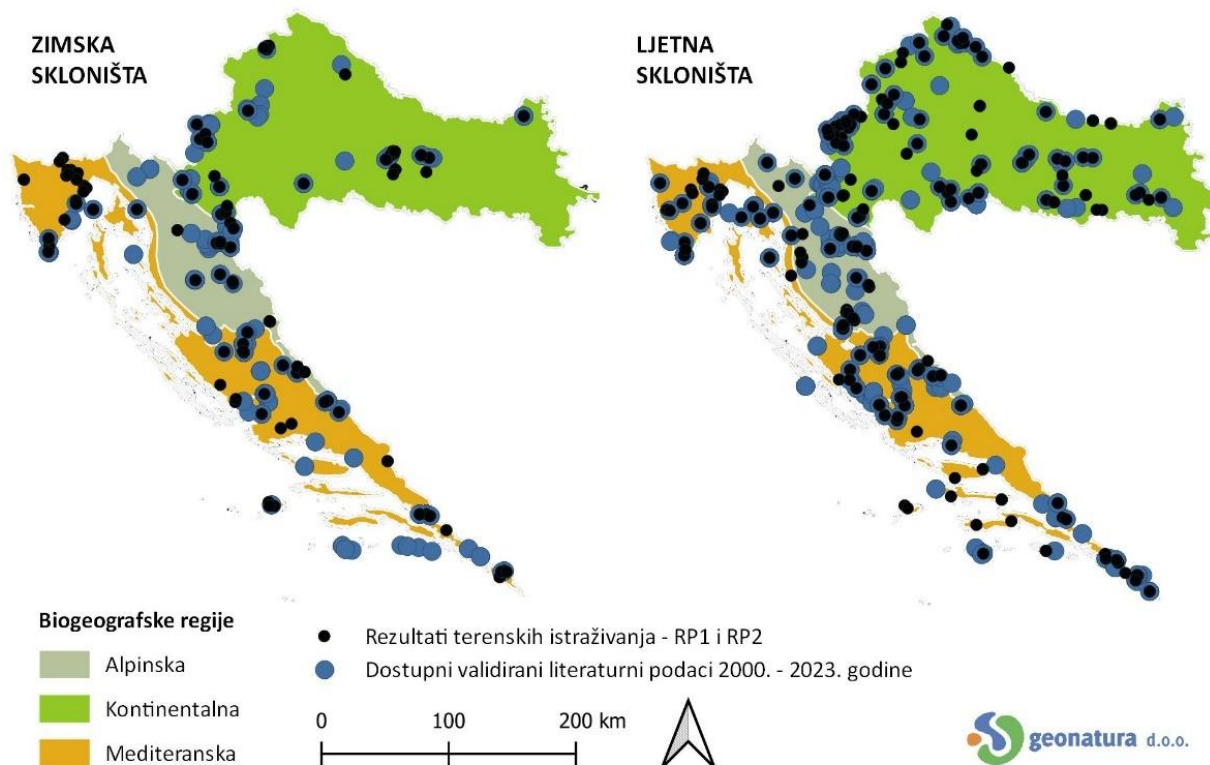
Izrada i razvoj programa praćenja za šišmiše s jačanjem kapaciteta dionika sustava praćenja i izvješćivanja

Nacionalni program praćenja stanja šišmiša s rezultatima praćenja

Godina	Nadzemna skloništa	Podzemna skloništa	Ukupno
2018	25	93	118
2019	82	124	206
2020	14	54	68
2021	9	44	53
2022	130	235	365
2023	38	126	164



Slika 5-1 Lokaliteti istraživanja faune šišmiša na području Republike Hrvatske od 2000. do 2023. godine na temelju validiranih literaturnih podataka i terenskih istraživanja u svrhu dodatnog prikupljanja podataka (RP1 – Rnjak i sur. 2023a) te testiranja prijedloga programa praćenja (RP2 – Rnjak i sur. 2023b) provedenih u okviru ovog projekta



Slika 5-2 Lokaliteti istraživanja faune šišmiša na području Republike Hrvatske u zimskim i ljetnim podzemnim i nadzemnim skloništima od 2000. do 2023. godine na temelju validiranih literaturnih podataka i terenskih istraživanja u svrhu dodatnog prikupljanja podataka (RP1 – Rnjak i sur. 2023a) te testiranja prijedloga programa praćenja (RP2 – Rnjak i sur. 2023b) provedenih u okviru ovog projekta



Izrada i razvoj programa praćenja za šišmiše s jačanjem kapaciteta dionika sustava praćenja i izvješćivanja

Nacionalni program praćenja stanja šišmiša s rezultatima praćenja

Tablica 5-4 Broj lokaliteta terenskih istraživanja faune šišmiša na području Republike Hrvatske od 2000. do 2023. godine uz korištenje metoda predloženih u okviru programa praćenja na temelju validiranih literaturnih podataka i terenskih istraživanja u svrhu dodatnog prikupljanja podataka (RP1 – Rnjak i sur. 2023a) te testiranja prijedloga programa praćenja (RP2 – Rnjak i sur. 2023b). Terenska istraživanja provedena u okviru ovog projekta čine najveći udio prikupljenih podataka 2022. i 2023. godine (NS – nadzemna skloništa; PS – podzemna skloništa; Ostalo – lokaliteti opažanja slučajnim opažanjima i metodama koje nisu uključene u program praćenja; sivom bojom istaknute godine/metode s najvećim brojem istraženih lokaliteta)

Godina	NS - ljetne kolonije	NS - nedefinirano razdoblje	NS - sezonske migracije	NS - zimске kolonije	PS - ljetne kolonije	PS - nedefinirano razdoblje	PS - sezonske migracije	PS - zimске kolonije	Kontinuirano praćenje foto- kamerom	Snimanje glasanja automatskim detektorom za potrebe programa praćenja	Uzorkovanje mrežama	Ostalo
2000	1				7	2	6	5			6	0
2001	1		4		19	4	8	9			3	0
2002	10	2			6	4	12	29			12	0
2003	18				4	2	12	10			11	0
2004	3		2		3		13	5			9	4
2005	3						15	10			7	10
2006					3	5	7	6			5	12
2007	3	2	1		22	3	25	1			8	0
2008	5	14	2		37	14	46	13			7	5
2009	8	4	2		11	18	23	8			15	0
2010	7	2	9		10	2	24	13			26	0
2011	6	4	2	1	16	3	25	8			34	12
2012	10	1		3	8	4	14	8			20	112
2013	4	3	5		19	6	21	9			14	11
2014	18	1	2	1	7	6	3	17			39	156
2015	15	11	4		16	3	6	10			71	181
2016	12	7	4		19	5	7	12			44	42
2017	16	2			21	5	18	10			10	14
2018	14	5	1		28	10	22	10			40	38
2019	38	20	14	5	38	15	30	23	1		38	96
2020	10	1	1	5	7	6	14	20	1		4	15
2021	9			5	12	10	7	11	1		16	15
2022	99	15	5	2	72	17	45	69	1	48	47	49
2023	30		4	4	23	2	30	71		13	13	0



Izrada i razvoj programa praćenja za šišmiše s jačanjem kapaciteta dionika sustava praćenja i izvješćivanja

Nacionalni program praćenja stanja šišmiša s rezultatima praćenja

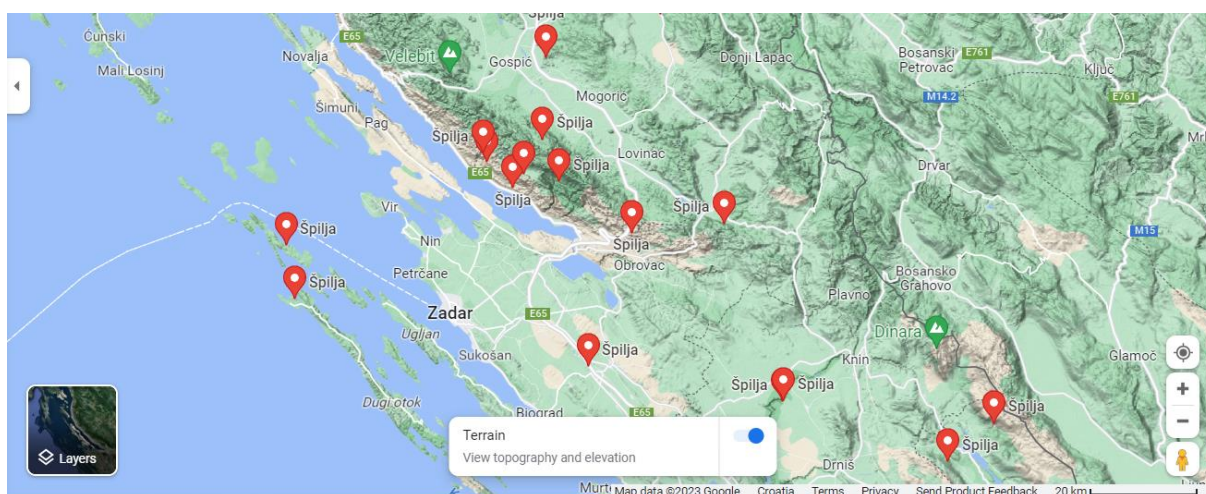
Tablica 5-5 Broj terenskih obilazaka po lokalitetu i datumu u svrhu terenskih istraživanja faune šišmiša na području RH od 2000. do 2023. godine uz upotrebu osnovnih metoda praćenja predloženih u okviru programa praćenja. Za analizu su korišteni validirani literaturni podaci i rezultati terenskih istraživanja u svrhu dodatnog prikupljanja podataka (Rnjak i sur. 2023a) te testiranja prijedloga programa praćenja (Rnjak i sur. 2023b). Terenska istraživanja provedena u okviru ovog projekta čine najveći udio prikupljenih podataka 2022. i 2023. godine (NS – nadzemna skloništa; PS – podzemna skloništa)

Godina	NS - ljetne kolonije	NS - nedefinirano razdoblje	NS - sezonske migracije	NS - zimске kolonije	PS - ljetne kolonije	PS - nedefinirano razdoblje	PS - sezonske migracije	PS - zimске kolonije	Snimanje glasanja automatskim ul. detektorom za potrebe programa praćenja	Uzorkovanje mrežama	Ukupno
2000	1				13	7	15	5		6	47
2001	1		4		26	9	15	11		3	69
2002	12	2			10	6	27	35		24	116
2003	19				8	4	16	12		17	76
2004	3		2		3		13	8		13	42
2005	3						15	11		7	36
2006					4	5	10	10		6	35
2007	4	2	1		31	3	32	3		11	87
2008	5	16	2		52	18	56	15		10	174
2009	8	4	2		15	27	33	10		25	124
2010	8	2	9		11	2	28	20		31	111
2011	6	4	3	1	16	3	29	11		47	120
2012	10	1		3	8	4	15	10		39	90
2013	5	3	6		22	7	26	10		36	115
2014	18	1	2	1	8	8	4	19		65	126
2015	16	11	4		18	3	10	12		82	156
2016	12	7	4		25	6	12	15		50	131
2017	16	2			23	8	22	12		12	95
2018	16	6	3		34	15	35	11		51	171
2019	43	20	18	5	40	16	45	24		42	253
2020	10	1	1	5	8	7	17	24		3	76
2021	9			5	12	11	9	13		19	78
2022	103	16	9	2	77	19	66	74	321	69	756
2023	30		4	4	24	2	30	71	13	13	191
Ukupno	358	98	74	26	488	190	580	446	334	681	3275



5.3 Procjena staništa za vrste

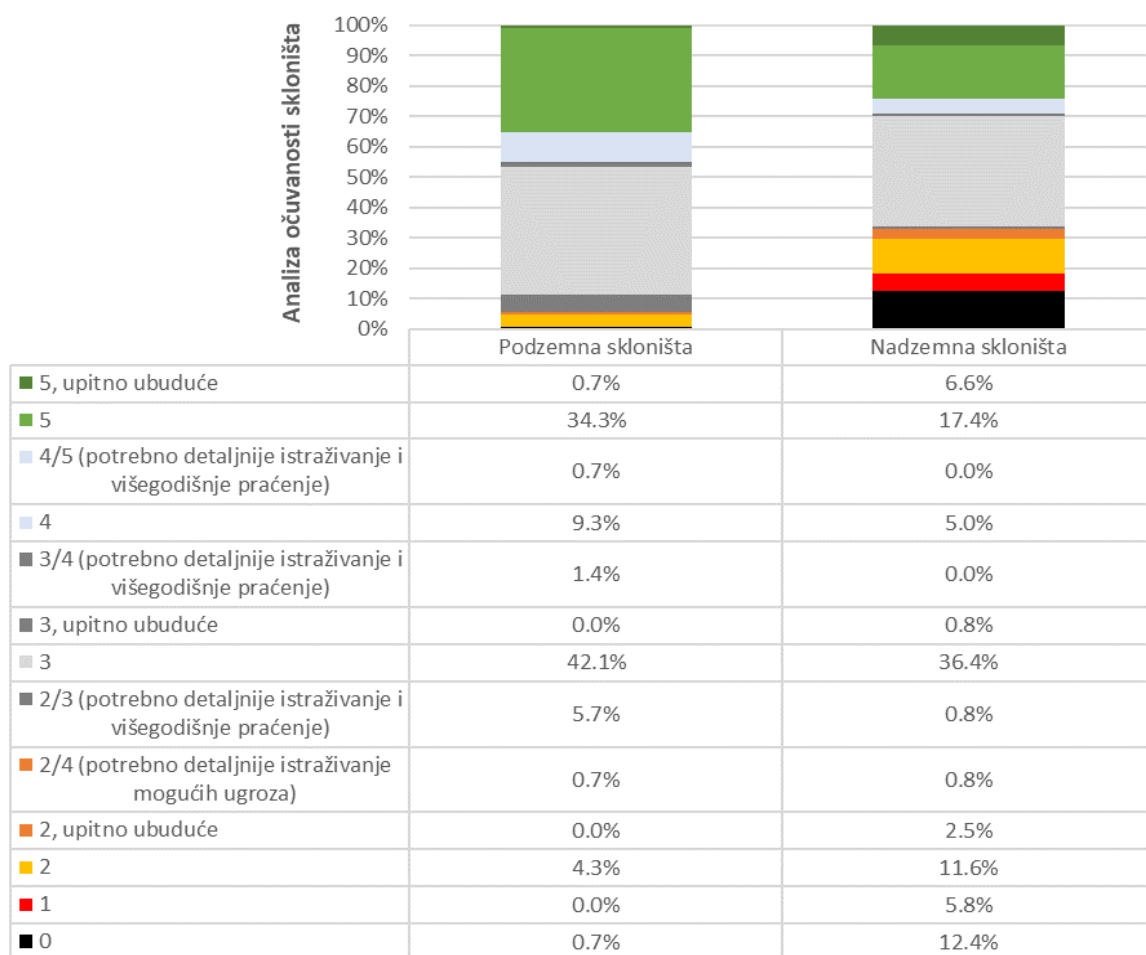
Kao i u ostatku Europe, u Hrvatskoj je kao prijetnja prepoznat niz utjecaja vezan uz smanjenje kvalitete i gubitak odgovarajućih podzemnih i nadzemnih skloništa. Za podzemna skloništa (primjerice špilje, jame, rudnike, tunele) u Hrvatskoj se kao i u drugim zemljama bilježe izmjene morfologije i drugih uvjeta (primjerice zatvaranje ulaza vratima neprilagođenima za prolaz šišmiša, urušavanje špiljskih kanala ili ulaza, zarastanje ulaznih dijelova vegetacijom) koje posljedično utječu i na izmjene fizikalnih uvjeta (temperature, relativne vlažnosti i/ili strujanja zraka), zbog čega šišmiši znatno manje ili u potpunosti prestaju koristiti izmijenjene objekte kao skloništa. Od čimbenika koji utječu na kvalitetu skloništa važno je izdvojiti uznemiravanje šišmiša osvjetljavanjem, bukom i/ili vibracijama kao posljedice ljudskih aktivnosti unutar i/ili izvan samog objekta. U Hrvatskoj je najčešće uzrokovano nekontroliranim posjetama skloništa, a u pojedinim slučajevima i radom kamenoloma te korištenjem špilja u turističke svrhe. Špilje kojima je lako pristupiti često samoinicijativno posjećuju turisti i lokalno stanovništvo, a ponekad postaju mjesto odlaganja otpada i minsko-eksplozivnih sredstava. Lokacije nekih podzemnih objekata (prvenstveno špilja, ponekad tunela i rudnika) trenutno se pojavljuju i na Google Maps aplikaciji, što je dodatno povećalo broj njihovih nekontroliranih posjeta (Slika 5-3). Pri tom je prilikom provedbe ovog projekta za najmanje 15 podzemnih skloništa šišmiša utvrđeno da su pod punim nazivom i točnom lokacijom označeni na aplikaciji, iako se ne radi o špiljama koje se koriste u turističke svrhe (Izvor rijeke Bijele, s.o.; Kuštrovka, s.o. (kat. br. HR00488); Kuterevčeva špilja, s.o. (kat. br. HR00074); Mandalina, s.o. (kat. br. HR00247); Medova buža, otok Rab, s.o.; Romualdova špilja, s.o. (kat. br. HR03596); Velika Ćulumova pećina, s.o. (kat. br. HR01591); Vodena peća, s.o. (kat. br. HR02354); Vila Izvor – zgrada; Vila Izvor – tunel; Mala pećina u Kličevici, s.o. (kat. br. HR01655); Druška peć, s.o.; Siničić špilja, s.o. (kat. br. HR03618); Velika špilja kod Goranca, s.o. (kat. br. HR01855); Rudnik Glogovac. Dio spomenutih skloništa ujedno su i međunarodno važna skloništa (UNEP/EUROBATS 2016). Iako šišmiši mogu tolerirati određenu količinu uznemiravanja manjeg intenziteta, uznemiravanje većeg razmjera kao posljedicu može imati napuštanje skloništa, a u nekim slučajevima i stradavanje šišmiša.



Slika 5-3 Primjer oznaka špilja na Google Maps aplikaciji koje variraju ovisno o pojmu i području pretraživanja (Google 2023 <https://www.google.com/maps>)



Jedinke koje se prisilno probude iz hibernacije najčešće se ne mogu ponovno vratiti u ovaj stadij te u zimskom razdoblju ugibaju od gladi zbog nedostatka plijena. Zbog raznih predrasuda spram šišmiša koje su posljedica nedovoljne informiranosti, u njihovoj interakciji s čovjekom ponekad dolazi i do njihovog direktnog stradavanja. Gubitak skloništa posebno je važna problematika za vrste koje koriste nadzemne objekte (kuće, zgrade, dvorci, crkve, lovačke čeke, mostove), za koje je ujedno poznat vrlo mali broj skloništa i čije su kolonije znatno manje od onih koje formiraju špiljske vrste u podzemnim objektima. Sve češće renovacije i izmjene nadzemnih objekata poput zamjena krovišta, izmjena fasada, energetske obnove i zatvaranja pukotina onemogućavaju ostanak šišmiša. U Hrvatskoj, osim što je zabilježeno da dio nadzemnih skloništa nestaje renovacijama, dio se gubi i zatvaranjem odgovarajućih prolaza za šišmiše (zatvaranjem prozora ili postavljanjem mrežica), kao i urušavanjem zapuštenih objekata. Navedeni pritisci uočeni su i prilikom terenskih istraživanja u svrhu dodatnog prikupljanja podataka i testiranja programa praćenja u okviru ovog projekta (Rnjak i sur. 2023a, 2023b).

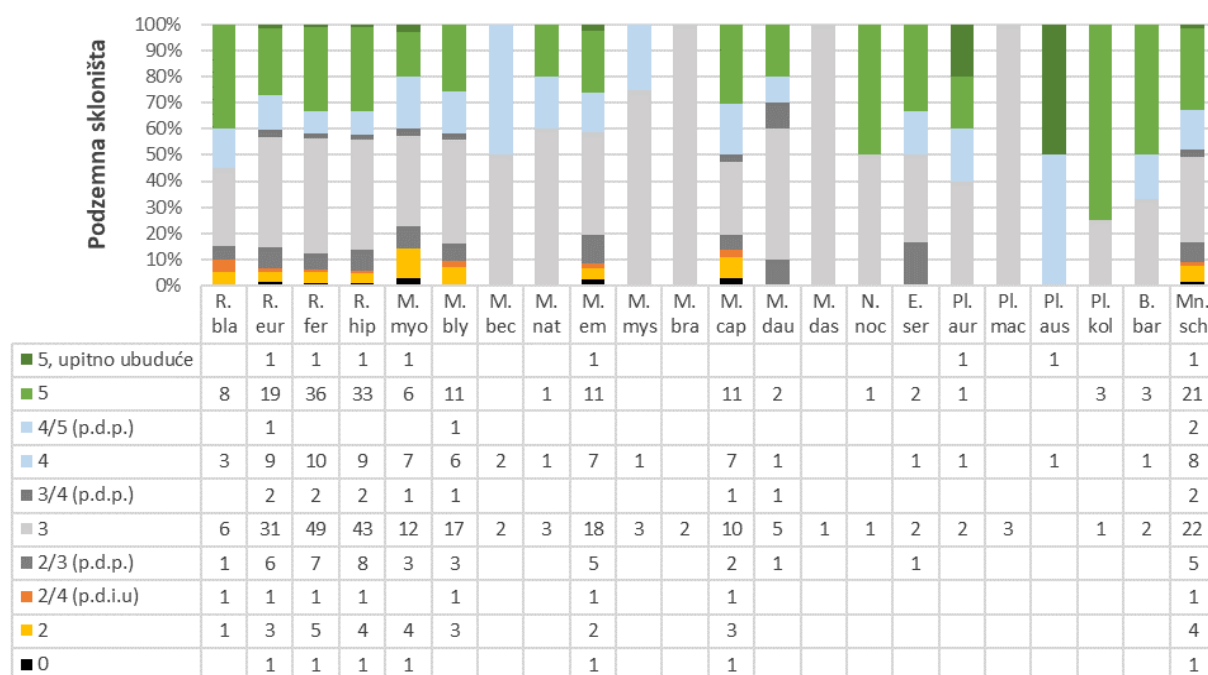


Slika 5-4 Analiza očuvanosti skloništa (0 – objekt trenutno eliminiran kao sklonište šišmiša; 1 – kvaliteta skloništa je vrlo loša, zbog postojećih uvjeta šišmiši trenutno ne koriste sklonište; 2 – kvaliteta skloništa je loša, zbog postojećih uvjeta može se očekivati da će vrlo mali broj šišmiša u odnosu na očekivan koristiti sklonište; 3 – kvaliteta skloništa je upitna, uočene su vidljive ugroze, ali trenutno se ne može procijeniti njihov točan utjecaj na broj šišmiša; 4 – kvaliteta skloništa je upitna, nisu uočene vidljive ugroze, ali su uočene značajne promjene u brojnosti šišmiša koje su možda posljedica vanjskih faktora; 5 – kvaliteta skloništa je zadovoljavajuća, nisu uočene vidljive ugroze, bilježi se stabilan broj ili porast broja šišmiša; upitno ubuduće – planirana renovacija ili drugi tip aktivnosti koji će utjecati na ocjenu očuvanosti skloništa)

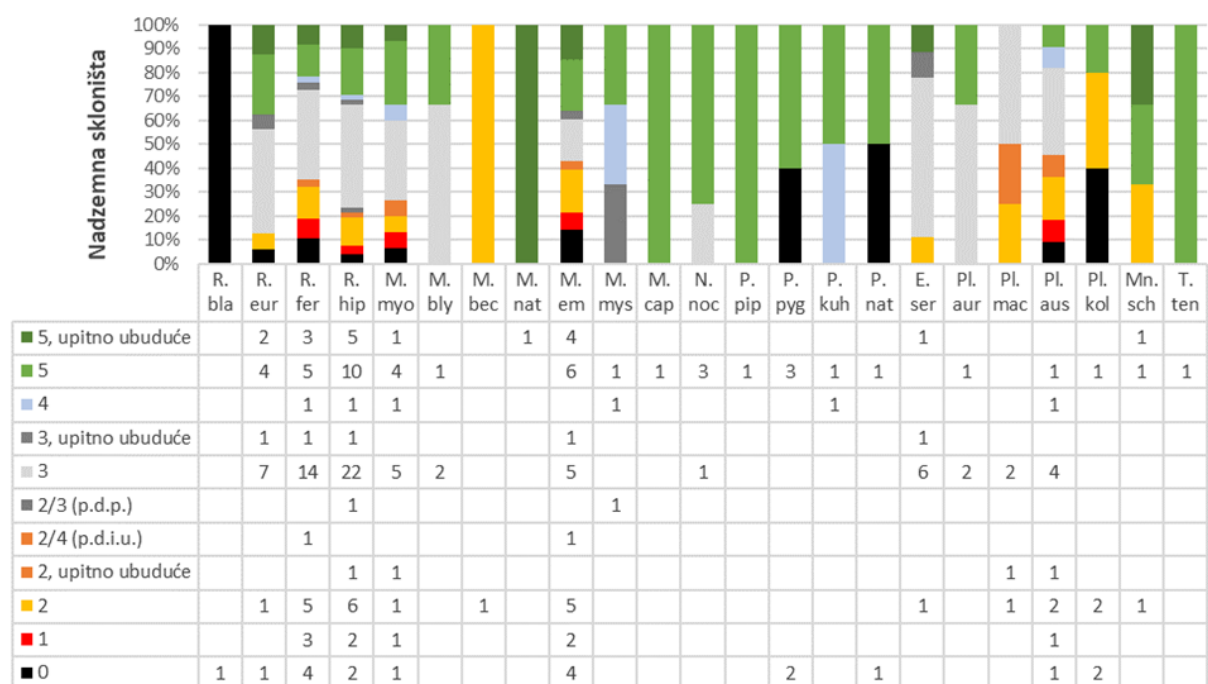


Izrada i razvoj programa praćenja za šišmiše s jačanjem kapaciteta dionika sustava praćenja i izvješćivanja

Nacionalni program praćenja stanja šišmiša s rezultatima praćenja



Slika 5-5 Ocjena očuvanosti analiziranih podzemnih skloništa istraženih u okviru provedbe Projekta*



Slika 5-6 Ocjena očuvanosti analiziranih podzemnih skloništa istraženih u okviru provedbe Projekta*

* 0 – objekt trenutno eliminiran kao sklonište šišmiša; 1 – kvaliteta skloništa je vrlo loša, zbog postojećih uvjeta šišmiši trenutno ne koriste sklonište; 2 – kvaliteta skloništa je loša, zbog postojećih uvjeta može se očekivati da će vrlo mali broj šišmiša u odnosu na očekivan koristiti sklonište; 3 – kvaliteta skloništa je upitna, uočene su vidljive ugroze, ali trenutno se ne može procijeniti njihov točan utjecaj na broj šišmiša; 4 – kvaliteta skloništa je upitna, nisu uočene vidljive ugroze, ali su uočene značajne promjene u brojnosti šišmiša koje su možda posljedica vanjskih faktora; 5 – kvaliteta skloništa je zadovoljavajuća, nisu uočene vidljive ugroze, bilježi se stabilan broj ili porast broja šišmiša; upitno ubuduće – planirana renovacija ili drugi tip aktivnosti koji će utjecati na ocjenu očuvanosti skloništa; p.d.p. – potrebno detaljnije praćenje; p.d.i.u. – potrebno detaljnije istraživanje ugroza)

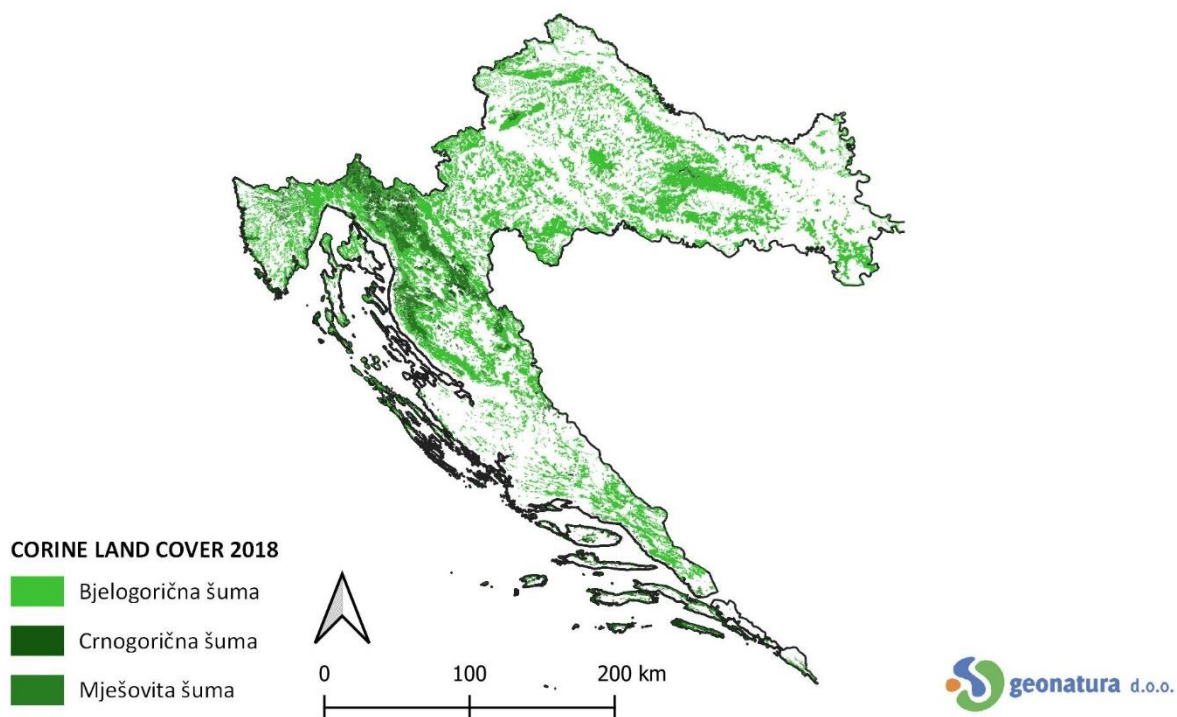


Iako je u Hrvatskoj zabilježen veliki broj podzemnih i nadzemnih objekata kao mogućih skloništa, većina nije istraжена te za dio vrsta još uvijek nije poznat dovoljan broj skloništa (primjerice *Rhinolophus blasii*, *Plecotus* spp., *Eptesicus serotinus*). Detaljnija analiza trenutnog stanja očuvanosti 261 podzemnog i nadzemnog potvrđenog skloništa šišmiša ukazuje da je od 140 podzemnih skloništa u najvećem broju (42%) kvaliteta skloništa upitna, tj. uočene su vidljive ugroze, ali trenutno se ne može procijeniti njihov točan utjecaj na broj šišmiša (ocjena 3). Od 121 analiziranog nadzemnog skloništa, veći udio (36%) također je upitne kvalitete (ocjena 3), ali je čak 18% skloništa eliminirano (ocjena 0) ili je kvaliteta vrlo loša, te zbog postojećih uvjeta šišmiši trenutno sklonište ne koriste (ocjena 1) (Slika 5-4). Pri tom je važno napomenuti da pojedina skloništa imaju različite ocjene očuvanosti za pojedine vrste, primjerice u slučajevima kada su ga samo neke prestale koristiti ili ga koriste u manjem broju (Slika 5-5, Slika 5-6).

Fragmentacija, degradacija i gubitak starijih šumskih sastojina s velikim udjelom starih stabala negativno utječe na kvalitetu lovnih staništa i dostupnost prikladnih skloništa za šumske vrste. U ovom trenutku za analizu šumskog staništa i gospodarenja šumama na području RH ne postoje dostupne jedinstvene prostorne podloge koje obuhvaćaju cjeloviti prostor Hrvatske. Najprecizniji trenutačno dostupan izvor podataka o staništima trenutačno predstavlja Karta prirodnih i poluprirodnih ne-šumskih kopnenih i slatkovodnih staništa Republike Hrvatske (M 1:25 000) (Bardi i sur. 2016). Iako je u njoj izostavljeno detaljnije kartiranje šumskih staništa, moguće je izračunati površinu šume na određenom području (klasa E.). Međutim, ovom klasom obuhvaćene su sve fizionomske strukture šume (visoka šuma, šikara) čije je razlučivanje poželjno za potrebe procjene kvalitete staništa za šišmiše. Nadalje, karta staništa je baza podataka koja se mijenja tijekom vremena. Promjene stanišnog tipa i promjene načina korištenja zemljišta uzrokuju promjene u raspodjeli stanišnih tipova unutar poligona. To se prvenstveno odnosi na površine šuma zbog zarastanja napuštenih poljoprivrednih površina. Iz navedenog razloga se za potrebe analize pogodnih lovnih staništa u blizini važnih skloništa ciljanih vrsta šišmiša predlaže izrada karte fizionomskih klasa šumskih staništa na temelju najrecentnijih dostupnih podloga (ortofoto snimke (Državna Geodetska Uprava), satelitske snimke (Sentinel, Landsat)) čime bi se dobili najaktualniji podaci o rasprostranjenosti fizionomskih klasa šumskih staništa, a detaljnost karte bi se povećala smanjenjem minimalne jedinice kartiranja (1/4 ha u odnosu na 1,56 ha korištenih prilikom izrade Karte kopnenih ne-šumskih staništa 2016). Za potrebe ovog izvještaja provedena je osnovna analiza na temelju **CORINE HR digitalne baze podataka o stanju i promjenama zemljišnog pokrova Republike Hrvatske za razdoblje 1980. – 2018.** prema standardiziranoj CORINE nomenklaturi i metodologiji (CLC 2018), čime je osigurana konzistentnost i homogenost podataka na razini cijele Europske unije. Na temelju stanja 2018. godine fizionomska kategorija šuma obuhvaća 63,3% alpske Hrvatske, odnosno 28,4 % kontinentalne i 31,9 % mediteranske biogeografske regije (Tablica 5-6). Površina ili % udio starih sastojina za pojedine tipove šuma, tj. starijih stabala s dupljama i pukotinama te % udio ili gustoća oštećenih, ostarjelih ili stajaćih mrtvih stabala za pojedine tipove šuma trenutno nije poznata, a dosadašnje analize provedene su samo za pojedina područja i ne obuhvaćaju cjelovito područje Republike Hrvatske. Iz navedenog razloga, na temelju postojećih podataka moguće je utvrditi da je šumsko stanište dostupno, ali njegovu kvalitetu nije moguće precizno odrediti.

Tablica 5-6 Analiza pokrivenosti površine za fizionomsku kategoriju šume po biogeografskim regijama na temelju CORINE HR digitalne baze podataka o stanju i promjenama zemljišnog pokrova Republike Hrvatske za 2018. godinu (CLC 2018)

Biogeografska regija	Ukupna površina (km ²)	Tip šume	Površina (km ²)	% udio
Alpinska	8617,00	Bjelogorična šuma	3108,48	36,1%
		Crnogorična šuma	552,475	6,4%
		Mješovita šuma	1793,483	20,8%
Kontinentalna	30863,00	Bjelogorična šuma	9567,398	31,0%
		Crnogorična šuma	59,544	0,2%
		Mješovita šuma	231,236	0,7%
Mediterranska	17079,00	Bjelogorična šuma	3738,75	21,9%
		Crnogorična šuma	404,343	2,4%
		Mješovita šuma	704,636	4,1%



Slika 5-7 Površine koje odgovaraju fizionomskim kategorijama bjelogorične, mješovite i crnogorične šume na području Republike Hrvatske (CLC 2018, <http://corine.haop.hr>)

Pritisak nestajanja prikladnih skloništa za šišmiše povećat će u slučaju daljnjeg intenziviranja i sve češćih ekstremnih vremenskih prilika kao posljedice klimatskih promjena. Primjer upravo takvog slučaja zabilježen je u srpnju 2023. godine u Hrvatskoj i okolnim zemljama kada su kao posljedica oluja i olujnih vjetrova uništena brojna krovišta i srušen veliki broj stabala. Duga razdoblja suše pak mogu utjecati i na reproduktivni uspjeh pojedinih vrsta. Tijekom ljetnih mjeseci u mediteranskoj regiji uz koju su pojedine vrste usko vezane, sve su izraženija sušna razdoblja koja kao posljedicu imaju dugotrajnije isušivanje sve većeg broja lokvi, važnih izvora pitke vode. Za potrebe analize ovog utjecaja u budućnosti će potencijalno biti korisna **baza krških lokvi i bunara** koja je trenutno u fazi izrade u okviru novog projekta 'Still Water Revival – Restoring and conserving still water ecosystems of Mediterranean karst



mountains' za obnovu lokvi i bunara na hrvatskim krškim planinama. Otvorene, mirne slatkovodne površine kao što su stalne lokve, bare i jezera uz izvor pitke vode predstavljaju i važna lovna staništa za većinu vrsta šišmiša, pri čemu je dio vrsta vezan i uz aktivne vodotoke (*Myotis capaccinii*, *M. daubentonii*, *M. dasycneme*). Prema Planu upravljanja vodnim područjima do 2027. (NN 84/23) i rezultatima monitoringa voda, očekuje se umjereno pogoršanje svih elemenata kakvoće na osnovi kojih se određuje ekološko stanje svih kategorija površinskih voda (tekućice – rijeke, stajaćice – jezera, stajaćice – akumulacije, prijelazne i priobalne vode). Najnepovoljniji rezultati su vezani uz biološke i hidromorfološke elemente kakvoće ekološkog stanja voda, uz napomenu da je došlo do značajne promjene u ocjeni hidromorfoloških elemenata kakvoće s obzirom na korišteni sustav ocjenjivanja. Opaža se i pogoršanje kemijskog stanja površinskih voda zbog prekoračenja vrijednosti uglavnom fluorantena i žive. Istovremeno, stanje podzemnih voda je u skladu s ciljevima zaštite (vodnog) okoliša na većini grupiranih vodnih tijela.

Na razini Europe kao prijetnja je prepoznata i fragmentacija i izolacija staništa s obzirom da su glavne prijetnje gubitka staništa i skloništa u današnje vrijeme dodatno intenzivirane i povećanjem razine urbanizacije, buke, svjetlosnog onečišćenja, intenzivne poljoprivrede i razvoja infrastrukture. Prepoznat je još niz prijetnji povezanih s promjenama u mikroklimatskim uvjetima, izmjenom korištenja zemljišta (primjerice napuštanje tradicionalne prakse ispaše ili košnje), širenjem stambenih ili rekreativnih područja. Jedna od glavnih prijetnji je i korištenje pesticida u poljoprivredi i šumarstvu te impregnacija drvene građe u nadzemnim objektima toksičnim tvarima. Upotreba pesticida može uzrokovati direktno stradavanje šišmiša koji se hrane tretiranim kukcima u kojima se akumulira koncentracija pesticida, a dugoročno stvara posljedice kroz smanjenu količinu dostupnog plijena. Za analizu korištenja pesticida u poljoprivredi kao indirektni pokazatelj izračunata je površina poljoprivrednih površina na području Republike Hrvatske s obzirom da se konvencionalna (intenzivna) poljoprivreda uglavnom prakticira u Hrvatskoj, dok površine ekološke i integrirane poljoprivrede čine zanemarivu površinu ili izostaju. U svrhu analize korištena je **evidencija uporabe poljoprivrednog zemljišta na području Republike Hrvatske ARKOD u digitalnom grafičkom obliku** (Agencija za plaćanja 2023). S obzirom na evidenciju poljoprivrednih površina koje su upisane u sustav ARKOD, način na koji se poljoprivredne površine kategoriziraju naveden je dalje u tekstu (Pravilnik o evidenciji uporabe poljoprivrednog zemljišta, NN 54/19).

- | | | |
|-----|------------------------------------|--|
| 200 | Oranica | Poljoprivredno zemljište redovito obrađeno radi proizvodnje jednogodišnjih i višegodišnjih kultura koje se uzgajaju u plodoredu maksimalno 5 godina te zasijani privremeni travnjak koji se koristi samo za proizvodnju krmiva i nalazi se u sustavu plodoreda te površina pod ugarom. Redovita obrada podrazumijeva provedbu agrotehničkih mjera kojima se sprječava širenje korova i omogućuje da obrada radi proizvodnje može započeti bez prethodne aktivnosti krčenja zemljišta. Agrotehničke mjere na površinama pod ugarom jesu sjetva usjeva koji će biti zaoran za zelenu gnojdbu ili sjetva mješavinom sjemena usjeva namijenjenih divljim pticama i medonosnog bilja kao izvor nektara ili zaoravanje usjeva za zelenu gnojdbu ili košnja, malčiranje ili bilo koji način obrade kojim je u potpunosti spriječen razvoj neželjene vegetacije. |
| 210 | Staklenici i plastenici na oranici | Poljoprivredno zemljište na kojima se nalaze staklenici ili plastenici (višegodišnji zaštićeni prostori) za intenzivnu poljoprivrednu proizvodnju. |



Nacionalni program praćenja stanja šišmiša s rezultatima praćenja

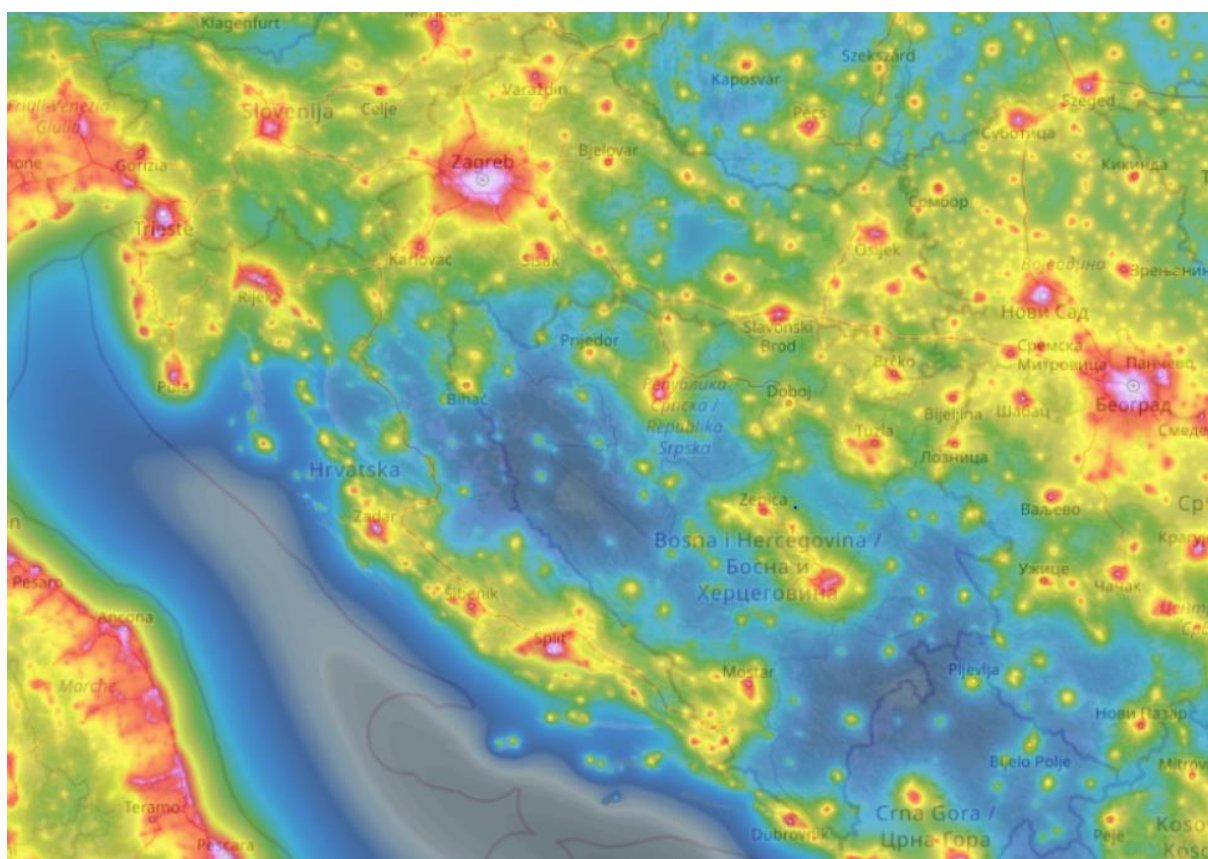
310	Livada	Prirodni ili zasijani travnjak koji se koristi za proizvodnju krmiva (pretežito košenjem trave) ili bivša oranica koja je pod travnim smjesama više od 5 godina te se više ne nalazi u sustavu plodoreda. Prihvatljivi elementi poljoprivredno-šumarskih sustava jesu do 50 pojedinačnih raštrkanih stabala po hektaru prihvatljive površine livada.
320	Pašnjak	Trajni travnjak koji se koristi za ispašu životinja. Površina pašnjaka određuje se umnoškom ukupne površine ARKOD parcele i koeficijentom prihvatljivosti definiranim u Prilogu IV. Obilježja krajobraza, osim šumaraka i lokvi, te prihvatljivi elementi poljoprivredno-šumarskih sustava do 50 pojedinačnih raštrkanih stabala smatraju se prihvatljivim površinama na pašnjacima.
321	Krški pašnjak	Trajni travnjak koji se koristi za ispašu životinja na području krša. Ekstenzivni pašnjak prekriven niskim raslinjem i/ili stijenama i/ili drvećem uz uvjet da su to prohodne površine kojima stoka može prolaziti te su obrasle travom i/ili biljem pogodnim za ispašu stoke.
410	Vinograd	Poljoprivredno zemljište zasađeno vinovom lozom.
411	Iskrčeni vinograd	Poljoprivredno zemljište na kojem je bio vinograd koji je zbog starosti, prorijeđenosti ili drugih razloga iskrčen zbog ponovne sadnje. Iskrčeni vinograd obuhvaća i površine za koje je prijavljena namjera sadnje vinograda, a na kojima se provodi poljoprivredna aktivnost.
421	Maslinik	Poljoprivredno zemljište zasađeno maslinama. Intenzivni maslinik karakterizira homogenost i pravilni raspored stabala, a ekstenzivni maslinik može sadržavati praznine.
422	Voćnjak	Poljoprivredno zemljište zasađeno voćnim vrstama. U voćne vrste ubrajamo vrste uključene u popis sorata voćnih vrsta RH. Osnovne (minimalne) agrotehničke mjere prilikom podizanja i održavanja nasada također trebaju biti u skladu s Tehnološkim smjernicama za voćare korisnike PVP.
430	Kulture kratke ophodnje	Poljoprivredno zemljište zasađeno zavičajnim i stranim drvenastim vrstama koje se na parceli nalaze u obliku drvenastih biljaka, podanaka ili panjeva koji su ostali u zemlji nakon sječe, s novim mladima koje se pojavljuju u sljedećoj sezoni i s maksimalnim ciklusom sječe do 8 godina, u skladu s uvjetima koji su propisani Zakonom kojim se uređuje osnivanje, uzgoj i korištenje drvenastih kultura kratkih ophodnji i podzakonskim propisima.
450	Rasadnik	Poljoprivredno zemljište zasađeno mladim drvenastim biljkama koje rastu na tlu na otvorenom za kasnije presađivanje (voćne i lozne sadnice, te sadnice ukrasnog i šumskog drveća i grmlja), te drvenastim biljkama voćnih vrsta zasađenim za proizvodnju podloga i plemki.
451	Matičnjak loznih podloga i plemki	Poljoprivredno zemljište zasađeno matičnim nasadima vinove loze za proizvodnju reznica podloga ili reznica plemki za cijepljenje.
490	Mješoviti višegodišnji nasadi	Poljoprivredno zemljište zasađeno mješovitim višegodišnjim nasadima kada su granice nasada teško uočljive na ortofoto kartama (npr. nekoliko redova vinove loze i maslina).
900	Ostale vrste uporabe zemljišta	Ostale vrste uporabe poljoprivrednog zemljišta (npr. plantaže za uzgoj božićnih drvaca, ukrasnih vrsta drveća i grmlja, te ostale poljoprivredne kulture koje nisu u sustavu potpore).

Pri tom je važno napomenuti da sve korištene površine nisu upisane u ARKOD, što se može vidjeti već s pregledom ortofoto snimaka za pojedina područja. Za pretpostaviti je, međutim, da se i te površine, barem dijelom, tretiraju pesticidima. Osnovnom analizom očekivano najveći pritisak upotrebe pesticida uočen je na području kontinentalne regije unutar koje je 26,5% površine prijavljeno kao oranice.



Tablica 5-7 Analiza upotrebe zemljišta prema evidenciji uporabe poljoprivrednog zemljišta na području Republike Hrvatske ARKOD u digitalnom grafičkom obliku (Agencija za plaćanja 2023) - sivo označeni načini upotrebe u okviru kojih se očekuje upotreba pesticida u većem opsegu

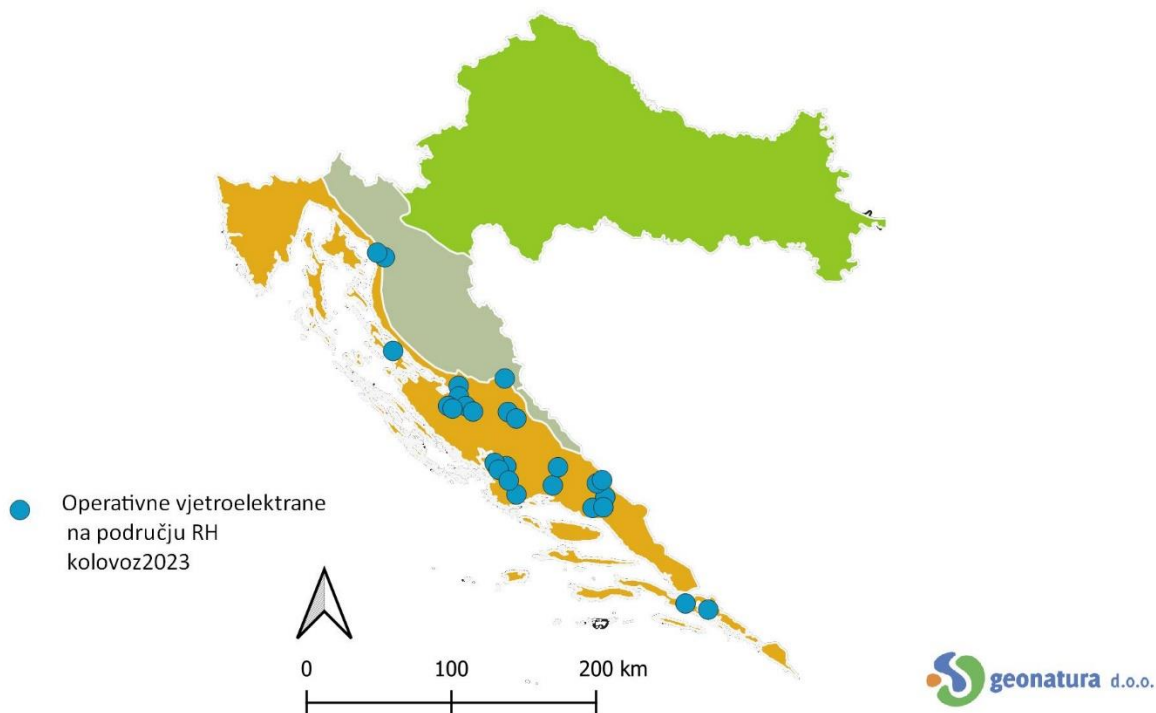
Upotreba zemljišta	ALP	CON	MED	ALP%	CON%	MED%
Oranica	121,49	8175,66	233,02	1,4%	26,5%	1,4%
Staklenik na oranici	0,01	4,88	1,70	0,0%	0,0%	0,0%
Livada	209,22	698,65	126,81	2,4%	2,3%	0,7%
Pašnjak	0,00	264,20	0,00	0,0%	0,9%	0,0%
Krški pašnjak	445,05	31,55	881,57	5,2%	0,1%	5,2%
Vinograd	0,01	90,22	85,77	0,0%	0,3%	0,5%
Iskrčeni vinograd	0,00	3,71	2,45	0,0%	0,0%	0,0%
Maslinik	0,00	0,10	173,58	0,0%	0,0%	1,0%
Voćnjak	13,01	329,40	55,02	0,2%	1,1%	0,3%
Kulture kratke ophodnje	0,00	0,75	0,01	0,0%	0,0%	0,0%
Rasadnik	0,00	3,17	0,45	0,0%	0,0%	0,0%
Matičnjak loznih podloga i plemki	0,00	0,08	0,08	0,0%	0,0%	0,0%
Mješoviti višegodišnji nasadi	0,43	5,47	17,78	0,0%	0,0%	0,1%
Ostale vrste uporabe zemljišta	0,10	6,75	2,04	0,0%	0,0%	0,0%
Privremeno neodržavana parcela	8,45	15,04	15,01	0,1%	0,0%	0,1%



Slika 5-8 Svjetlosno onečišćenje na području Hrvatske, preuzeto sa www.lightpollutionmap.info (v2.8.23) (Falchi i sur. 2016)

Sve vrste šišmiša osjetljive su na svjetlosno onečišćenje do razine da izbjegavaju osvijetljene ulaze u svoja nadzemna skloništa i osvijetljene vodene površine, pri čemu je 36 od 55 analiziranih nadzemnih skloništa unutar vjerskih objekata, dvoraca i tvrđava osvijetljeno u manjem ili većem intenzitetu s

jednim ili s više reflektora. Razina svjetlosnog onečišćenja vidljiva je i na dostupnim podlogama sa www.lightpollutionmap.info (v2.8.23) (Falchi i sur. 2016). Dostupne analize trendova svjetlosnog onečišćenja od 2012. godine ne ukazuju na porast svjetlosnog onečišćenja, već blagi pad (-0,73 %) za područje Hrvatske, ali je vidljivo povećano svjetlosno onečišćenje u odnosu na mediteransku i alpinsku regiju (Slika 5-8). Potrebno je također imati na umu, da se i dalje radi o grubim procjenama na temelju osvjetljenja vidljivog iz svemira, dok promjene u svjetlosnom onečišćenju manjeg intenziteta, i dalje važne za šišmiše, ovom analizom nisu vidljive.



Slika 5-9 Operativne vjetroeletre na području Republike Hrvatske u kolovozu 2023. godine (HOPS 2023)

Stradavanje pojedinih vrsta zabilježeno je u većem broju zemalja prilikom prelijetanja prometnica, dok su posebno problematična intenzivna stradavanja pojedinih vrsta na vjetroeletranama. U ovom trenutku u Hrvatskoj je operativno 28 vjetroeletrana ukupne snage 980 MW (HOPS 2023). Uglavnom su smještene u mediteranskoj regiji, ali se dio nalazi i dijelom obuhvaća rubni dio alpinske regije, u kojoj je jednako tako dio prostora predviđen za izgradnju novih vjetroeletrana. Za detaljniju analizu bilo bi potrebno uključiti rezultate praćenja sa svih lokacija vjetroeletrana, uključujući rezultate praćenja aktivnosti i stradavanja šišmiša, promjena u sastavu i brojnosti prisutnih populacija, kao i detaljnije specifikacije projekata (broj, lokacije i dimenzije vjetroatregata te implementirane mjere ublažavanja utjecaja), pri čemu u ovom trenutku takva detaljna baza podataka nije dostupna. Osim toga, rezultate praćenja različitih istraživača najčešće nije moguće uspoređivati, s obzirom da se znatno razlikuju u korištenoj metodologiji i uloženom trudu, a prilikom praćenja stradavanja razlikuju se i u načinu pretraživanja, preglednosti i veličini pretraživanih površina, utjecaju predatora, učinkovitosti istraživača i odabiru modela za statističku procjenu ukupnog mortaliteta kroz godinu. Projekti tzv. *off-shore* vjetroeletrana u Hrvatskoj trenutno još ne postoje, pri čemu je u slučaju njihovog razvoja



potrebno voditi računa o tome da su sva dosadašnja istraživanja šišmiša na području Hrvatske provedena na njenom kopnenom dijelu, te da je sastav i aktivnost vrsta šišmiša iznad mora, kao i moguć intenzitet utjecaja ovakvog tipa zahvata na šišmiše, u Hrvatskoj još nepoznat.

Na temelju stručnog mišljenja i gore navedenih argumenata, moguće je utvrditi da na području Hrvatske trenutno postoji dovoljno dostupnog staništa većine kategorija (podzemna skloništa, šumska staništa, lovna staništa) za sve vrste šišmiša, ali da je njihova kvaliteta upitna ili ju nije moguće odrediti na temelju trenutno dostupnih podataka i podloga. Pri tom je važno istaknuti nadzemna skloništa u kojima obitavaju znatno manje kolonije nego u podzemnim skloništim, a za koje je na temelju rezultata terenskih istraživanja upitna i njihova dostupnost (česte renovacije, zatvaranje prozora i drugih otvora zaštitnim mrežicama) te je u svrhu detaljnijih zaključka potrebno istražiti i analizirati znatno veći broj nadzemnih objekata.

5.3.1 Stanje istraživanih lokaliteta s evidentiranim ugrozama i predloženim mjerama očuvanja

S obzirom na rezultate terenskih istraživanja provedenih u okviru projekta (Rnjak i sur. 2023a, 2023b), u nastavku teksta naveden je popis objekata koji više nisu skloništa šišmiša (ocjena očuvanosti 0), odnosno objekti trenutno eliminirani kao skloništa i za koje se procjenjuje da restauracija u budućnosti nije vjerojatna – potopljivi objekti, urušeni objekti, trajno zatvoreni prolazi za šišmiše i prenamijenjeni prostori (Tablica 5-8). Priložen je i prijedlog hitnih mjera očuvanja i preporuka na temelju zabilježenih izravnih ugroza na drugim lokalitetima tijekom provedbe istraživanja (Tablica 5-9).

Tablica 5-8 Popis podzemnih i nadzemnih objekata ocjene očuvanosti 0, odnosno objekti trenutno eliminirani kao skloništa i za koje se procjenjuje da restauracija u budućnosti nije vjerojatna

Šifra lokaliteta	Naziv lokaliteta	Tragovi prisutnosti šišmiša	Analiza trenutnog stanja	Izvor podataka
LI00116	Dragina pećina na Dobri, s.o.	-	Nije više sklonište šišmiša. Objekt potopljen prilikom izgradnje HE Lešće.	Literatura
SK00095	Lovačka čeka br. 8, Strizivojna (lovište XVI/9 Merolino)	nema tragova	Nije više značajno sklonište kolonije šišmiša. Objekt je obnovljen tijekom 2020. godine. Promijenjen je krov, na način da su uklonjene daske ispod lima ispod kojih su se prije zadržavali šišmiši u većem broju. Lovci ju redovito koriste.	G4 projekt
SK00096	Lovačka čeka br. 1, Ilova (lovište III/4 Bukova greda)	nema tragova	Nije više sklonište šišmiša. Obnovljena prije koju godinu, prolazi su dobro zatvoreni, postavljene su mreže na spojevima dasaka i krova.	G4 projekt
SK00113	Kuća, Ferketinec (br. kat. čest. 1835)	nema tragova	Nije više sklonište šišmiša. 2019. godine kuća je obnovljena. Pukotine između krova i bočnih zidova zapunjene su pur pjenom tako da su mogući prolazi za šišmiše zatvoreni.	G4 projekt
SK00119	Stara škola, Pećno	nema tragova	Više nije sklonište šišmiša. Urušen krov, propao pod. Prostor osvjetljen i izložen vanjskim vremenskim uvjetima. Većinom ostali samo zidovi. Objekt zarastao izvana i iznutra vegetacijom.	G4 projekt
SK00121	Tvrđava, Slavonski Brod	malo guana	Prostor gdje su boravili šišmiši nije više sklonište. Projekt obnove započeo je 1995. godine kada je	G4 projekt



Nacionalni program praćenja stanja šišmiša s rezultatima praćenja

Šifra lokaliteta	Naziv lokaliteta	Tragovi prisutnosti šišmiša	Analiza trenutnog stanja	Izvor podataka
			renoviran i prostor današnje galerije. Od lipnja 2021. do veljače 2023. godine provedena je obnova zapadnog dijela tvrđave. Dio tvrđave je u upotrebi i koristi se kao galerija. Prostor galerije i zapadni dio tvrđave obnovljeni su na način da ih šišmiši više ne koriste. Cijeli objekt se turistički posjećuje i zbog lakog pristupa moguće je uznemiravanje šišmiša. Na zidovima u neobnovljenim dijelovima grafiti i natpisi. Planira se daljnja obnova tvrđave sukladno nabavci financijskih sredstava.	
SK00128	Pustinjački samostan "Dračeva luka", Murvica, otok Brač	vjerojatno nema tragova (zatvoren objekt)	Provedena renovacija prilikom koje je uklonjena konstrukcija iznad koje su u prošlosti boravili šišmiši, vjerojatno 2017. godine od kad objekt služi kao kamp za mlade u organizaciji Studentskog katoličkog centra u Splitu. Ujedno su zaključana vrata, a na prozore su postavljene mrežice pa šišmiši više nemaju mogućnost ulaska u objekt.	G4 projekt
SK00136	Kuća, Čorkova uvala (br. kat. čest. 130/1)	nema tragova	Nije više sklonište šišmiša. Kuća se dijelom urušila, osvijetljena i izložena vanjskim uvjetima (bez krova), pored jedna nova kuća zatvorena.	G4 projekt
SK00137	Lugarnica, Čorkova uvala	nema tragova	Nije više sklonište. Lugarnica je izgrađena 1954. godine na potrebe šumarske službe NP Plitvička jezera. 30-ak godina se nije značajno koristila, zatim je obnovljena 2019. Otvori na tavanu su zatvoreni i šišmiši ne mogu ući.	G4 projekt
SK00142	Kapela sv. Petronile, Budinjak	nema tragova	Objekt obnovljen 2017. godine. Ne postoji nikakav pristup tavanu. Zatvoreni svi mogući ulazi za šišmiše na objektu. Na prozorima manji broj rupica veličine do 1 cm.	G4 projekt
SK00152	Crkva sv. Nikole, Gornja Vrba	nema tragova	Krovište i fasada obnovljeni, mrežice na pukotinama, u zvoniku paučina. Crkva je osvijetljena s prednje strane s dva reflektora.	G4 projekt
SK00153	Župni ured, Grabar	guano	2003. zatvoren prozor, nema više porodiljne kolonije uočene 2002. Nakon uređenja nekad između 2019. i 2022. opet zatvoren prozor na potkrovlju. U zgradi se povremeno organiziraju okupljanja. Prizemlje je uređeno za potrebe boravka većeg broja ljudi i manja spavaća soba. Župni ured 2022/2023 nije osvijetljen jer reflektor kraj njega usmjeren prema crkvi ne radi.	G4 projekt
SK00154	Kapela sv. Petra, Gradec	nema tragova	Nije više sklonište šišmiša. Posljednjih godina novi krov od crijepa. Postavljene mreže na otvore u tornju, kao i na spojevima dasaka čime su zatvoreni potencijalni prolazi za šišmiše.	G4 projekt
SK00163	Crkva sv. Nikole, otok Korčula	nema tragova	Nije više sklonište šišmiša. Šišmiša nema od 2017. (renovacija, zatvoreni prozori).	G4 projekt
SK00164	Crkva Svih Svetih, Blato, otok Korčula	nema tragova	Nije više sklonište šišmiša. Šišmiši su bili u potkrovlju, nema ih od 2015 (renovacija, zatvoreni prozori).	G4 projekt
SK00166	Stara mlinica, Ljubač	nema tragova	Nije više sklonište šišmiša. Prizemlje zaključano, tavan otvoren i urušen pod, zaraslo pročelje, nema šišmiša ni tragova.	G4 projekt



Izrada i razvoj programa praćenja za šišmiše s jačanjem kapaciteta dionika sustava praćenja i izvješćivanja

Nacionalni program praćenja stanja šišmiša s rezultatima praćenja

Tablica 5-9 Popis prijedloga hitnih mjera očuvanja lokaliteta na temelju zabilježenih izravnih ugroza tijekom provedbe terenskih istraživanja (ocjena očuvanosti skloništa: 1 – kvaliteta skloništa je vrlo loša, zbog postojećih uvjeta šišmiši trenutno ne koriste sklonište; 2 – kvaliteta skloništa je loša, zbog postojećih uvjeta može se očekivati da će vrlo mali broj šišmiša u odnosu na očekivan koristiti sklonište; 3 - kvaliteta skloništa je upitna, uočene su vidljive ugroze, ali trenutno se ne može procijeniti njihov točan utjecaj na broj šišmiša; 4 – kvaliteta skloništa je upitna, nisu uočene vidljive ugroze, ali su uočene značajne promjene u brojnosti šišmiša koje su možda posljedica vanjskih faktora; 5 – kvaliteta skloništa je zadovoljavajuća, nisu uočene vidljive ugroze, bilježi se stabilan broj ili porast broja šišmiša)

Šifra lokaliteta	Naziv lokaliteta	Ocjena očuvanosti skloništa	Analiza mogućih ugroza zabilježenih specifično za lokalitet (primjerice osvjetljenje, buka, uznemiravanje posjetitelja, kamenolom, sječa stabala, vegetacija na ulazu, zaraslost lokve)	Prijedlog hitnih mjera očuvanja lokaliteta
MR00017	Lokva Lubenovačkaruža, Lubenovac	-	Koristi se za napajanje krava zbog čega je tijekom ljeta 2022. uočena znatno niža razina vode nego prijašnjih godina u istom razdoblju. Riječ je o inače stalnoj lokvi i jednoj od rijetkih izvora pitke vode na širem području.	Održavati i osigurati optimalnu razinu vode kroz ljetna razdoblja uz pronalazak alternativnih rješenja za napajanje stoke na širem području.
MR00026	Bunari Lazaret, Bukovci	-	Iznimno niski vodostaj tijekom istraživanja 2022., u budućnosti voditi računa o razini vode, koristi se za napajanje stoke.	Održavati i osigurati optimalnu razinu vode kroz ljetna razdoblja uz pronalazak alternativnih rješenja za napajanje stoke na širem području.
MR00001	Velika Lokva, Biokovo	-	Koristi se za napajanje krava. S obzirom da se inače radi o stalnoj lokvi i jednoj od rijetkih takvih izvora pitke vode na širem području, voditi računa o riziku njenog isušivanja. 06.2022. druga lokva u blizini potpuno presušila.	Održavati lokvu i osigurati optimalnu razinu vode kroz ljetna razdoblja uz pronalazak alternativnih rješenja za napajanje stoke na širem području.
MR00010	Lokva 1, Sunger	-	Lokva zarasla, tijekom istraživanja dijelom presušila. Voditi računa u budućnosti i o gospodarenju šumom u okolici.	Održavati lokvu i osigurati optimalnu razinu vode kroz ljetna razdoblja.
MR00033	Lokva, Štikovo	-	Lokvu koristi stoka za napajanje. Iako se inače smatra stalnom lokvom, u ljeto 08.2023 je presušila, kao i sve ostale lokve u široj okolici.	Održavati lokvu i osigurati optimalnu razinu vode kroz ljetna razdoblja uz pronalazak alternativnih rješenja za napajanje stoke na širem području.
MR00049	Planinarski dom Korita, Učka - neposredna blizina	-	U vrijeme istraživanja 06.2023 lokva u blizini koja se inače puni prelijevanjem iz obližnjeg izvora je presušila unatoč duljem kišnom razdoblju, jedan je od rijetkih izvora vode na širem području.	Održavati lokvu i osigurati optimalnu razinu vode kroz ljetna razdoblja.



Izrada i razvoj programa praćenja za šišmiše s jačanjem kapaciteta dionika sustava praćenja i izvješćivanja

Nacionalni program praćenja stanja šišmiša s rezultatima praćenja

Šifra lokaliteta	Naziv lokaliteta	Ocjena očuvanosti skloništa	Analiza mogućih ugroza zabilježenih specifično za lokalitet (primjerice osvjetljenje, buka, uznemiravanje posjetitelja, kamenolom, sječa stabala, vegetacija na ulazu, zaraslost lokve)	Prijedlog hitnih mjera očuvanja lokaliteta
SK00016	Kuterevčeva špilja, s.o. (kat. br. HR00074)	2 ili 3 (potrebno detaljnije praćenje)	Špilja označena putokazom, uz stazu, lako dostupna, a u blizini špilje je kupalište, pa postoji visoka mogućnost uznemiravanja šišmiša od raznih posjetitelja. Označena na Google maps pod imenom „Kuterevčeva pećina“ (zadnja provjera 6.2023). Kroz objekt je provučena cijev koja vjerojatno služi za crpljenje vode.	Postaviti tablu zabrane prilaska i uznemiravanja šišmiša. Ukloniti putokaz za špilju i oznaku na Google maps.
SK00019	Medova buža, otok Rab, s.o.	2 ili 3	Objekt je na popisu odredišta za ronilačke ture. Također, predstavlja i jednu od Geocaching lokacija. Spremnik s predmetima sakriven je u početnoj dvorani špilje. Označena na Google Maps (zadnja provjera 06.2023)	Izmjestiti Geocaching lokaciju. Postaviti tablu zabrane uznemiravanja šišmiša. Ukloniti oznaku na Google maps.
SK00021	Miljacka II, s.o.	2 ili 3 ili 4 (potrebno utvrditi učestalost nekontroliranog posjećivanja)	Za pristup špilji Miljacka II u prošlosti se najčešće koristio pristup kroz HE Miljacka uz prethodnu najavu, ali je u odnosu na prethodna istraživanja uočeno je da je alternativni put do špilje olakšan, pogotovo od 2022. godine kada je popravljen makadamski put kojim se u kanjon rijeke Krke spušta iz naselja Rudele. Čini se da je češće korišten zadnjih godina te da se u špilji češće nego prije provode nekontrolirane posjete, a time i potencijalno češće uznemiravanja šišmiša. Ipak, treba napomenuti i kako unutar špilje nisu primijećeni nikakvi tragovi devastacije. Moguće su izmjene mikroklimatskih uvjeta ovisno o količini vegetacije ispred i oko ulaza u špilju.	Potrebno utvrditi učestalost nekontroliranog posjećivanja. Postaviti tablu zabranu ulaska i uznemiravanja šišmiša.
SK00026	Rogovac, s.o. (kat. br. HR00704)	3	Objekt se koristi kao vodocrpilište, betonirani određeni dijelovi, izgrađena kaptaža. Na stablu uz lokalnu prometnicu 100 m od špilje stoji putokaz za špilju. Do ulaza nema jasno vidljive planinarske staze, ali postoji mogućnost češćeg posjećivanja i uznemiravanja.	Ukloniti putokaz za špilju kraj prometnice.
SK00027	Romualdova špilja, s.o. (kat. br. HR03596)	2 ili 3 (potrebno detaljnije istraživanje mogućih ugroza i statusa špilje kao skloništa u odnosu na novootkrivena u blizini)	Špilja je turistički uređena, ali je trenutno nedostupna za posjetitelje. Turistički posjeti Romualdovoj špilji započeli su od godine 2005., a statistika posjetitelja koji su u nju ulazili tijekom dana (od 11 do 18 sati) vodila se od 2012. do 2017. godine, kada su posjeti po nalogu inspekcije zabranjeni. Sadašnja vrata Romualdove špilje imaju horizontalni razmak između rešetki 20 cm. U špilju se prošlih godina povremeno nasilno ulazilo razbijanjem vrata, iako stoje natpisi da je pod video nadzorom (ukradene su kamere i data loggeri). Trenutno su postavljena nova jača vrata s više lokota. U špilji se, s kraćim prekidima, stalno provode arheološka istraživanja. Označena je na Google Maps kao Romualdova pećina (zadnja provjera 07.2023).	Ukloniti oznaku na Google maps. Potrebno detaljnije istraživanje mogućih ugroza i statusa špilje kao skloništa u odnosu na novootkrivena skloništa u blizini. Ovisno o eventualnim novim saznanjima prema potrebi predložiti dodatne mjere ublažavanja negativnih utjecaja.



Izrada i razvoj programa praćenja za šišmiše s jačanjem kapaciteta dionika sustava praćenja i izvješćivanja

Nacionalni program praćenja stanja šišmiša s rezultatima praćenja

Šifra lokaliteta	Naziv lokaliteta	Ocjena očuvanosti skloništa	Analiza mogućih ugroza zabilježenih specifično za lokalitet (primjerice osvjetljenje, buka, uznemiravanje posjetitelja, kamenolom, sječa stabala, vegetacija na ulazu, zaraslost lokve)	Prijedlog hitnih mjera očuvanja lokaliteta
SK00029	Stražnica, s.o. (kat. br. HR02301)	2 ili 3 (potrebno detaljnije praćenje)	Cijelo područje oko skloništa opožareno 2017. godine. Iako je u blizini naselja, potrebna je vještina za kretanje unutar objekta u kojem nema tragova posjećivanja niti devastacije.	Preporučaju se češći obilasci kako bi se utvrdio potencijalan negativan utjecaj.
SK00031	Matešićeva špilja-Popovačka špilja, s.o. (kat. br. HR00957)	2	Otpad donesen vodom. Opasnost od uznemiravanja šišmiša zbog lake dostupnosti i blizine naselja. Sjenica za izlete pored ulaza u Popovačku špilju, ali se šišmiši uglavnom nalaze u Matešićevoj špilji. Tijekom istraživanja 25.4.2022. u ulaznoj dvorani Matešićeve špilje pronađeno je 10 mrtvih jedinki roda <i>Rhinolophus</i> (potvrđena vrsta <i>R. ferrumequinum</i>). S obzirom da su leševi bili cjeloviti i da su pronađeni samo na ulaznom dijelu gdje su šišmiši prisutni u manjem broju na nižim dijelovima, tj. bliže tlu, moguće da je došlo do njihovog namjernog ozljeđivanja.	Postaviti tablu zabrane uznemiravanja šišmiša.
SK00035	Špilja u Gradusi, s.o. (kat. br. HR02702)	5 trenutno, upitno u slučaju aktivacije kamenoloma	Nalazi se unutar kamenoloma koji trenutno nije aktivan, ali se planira novi zahvat i njegova aktivacija u budućnosti na udaljenosti do 75 m od špiljskih kanala (IRES 2014 Studija o utjecaju na okoliš eksploatacije tehničko-građevinskog kamena na budućem eksploatacijskom polju „GRADUSA“ sa Studijom glavne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu).	Usporediti rezultate istraživanja 2022. godine s prijašnjim nalazima i ovisno o eventualnim novim saznanjima prema potrebi predložiti dodatne mjere ublažavanja negativnih utjecaja koje ovise i karakteristikama planiranog zahvata.
SK00047	Velika Čulumova pećina, s.o. (kat. br. HR01591)	2	Ulaz u špilju nalazi se neposredno uz makadamski put, a pored ulaza nalazi se i poučna tabla o špilji. Označena je na Google Maps pod imenom Čulumova špilja (zadnja provjera 6.2023). U špilji su relativno česte nekontrolirane posjete, čime je povećan rizik uznemiravanja šišmiša.	Postaviti tablu zabrane uznemiravanja šišmiša. Ukloniti oznaku na Google maps.
SK00059	Zagorska peć, Novi Vinodolski, s.o. (kat. br. HR03325)	2	Špilja se nalazi neposredno uz cestu na izlazu iz Novog Vinodolskog prema Crikvenici. Posljedica toga je i velika količina komunalnog otpada, pogotovo u ulaznom dijelu. Prilikom drugih tipova istraživanja špilje izvan predmetnog projekta 2023. godine naknadno je utvrđeno da je dio špilje u kojem se zadržavaju šišmiši ispod prometnice E65 koja se nalazi tek 1 m iznad dvorane šišmiša (D. Grozić, usm.). 06.2023 uočeno je da je otpad ispred ulaza uklonjen, odnosno očišćen.	Postaviti tablu na ulazu zabrane odlaganja smeća i uznemiravanja šišmiša. Voditi računa o mogućem urušavanju špilje prilikom radova na cesti koji uključuju i asfaltiranje.
SK00083a	Vila Izvor - zgrada	3 trenutno, upitno nakon planirane renovacije	Dio objekta je u ruševnom stanju, česte su i nekontrolirane posjete. Povremeno se koristi kao poligon za paintball. Označena na Google Maps pod imenom Vila Izvor (zadnja provjera 06.2023). Trenutno se planira renovacija objekta.	Utvrđiti mogućnost zadržavanja šišmiša u objektu tijekom i nakon renovacije.



Izrada i razvoj programa praćenja za šišmiše s jačanjem kapaciteta dionika sustava praćenja i izvješćivanja

Nacionalni program praćenja stanja šišmiša s rezultatima praćenja

Šifra lokaliteta	Naziv lokaliteta	Ocjena očuvanosti skloništa	Analiza mogućih ugroza zabilježenih specifično za lokalitet (primjerice osvjetljenje, buka, uznemiravanje posjetitelja, kamenolom, sječa stabala, vegetacija na ulazu, zaraslost lokve)	Prijedlog hitnih mjera očuvanja lokaliteta
SK00086	Crkva Preobraženja Kristovog, Piškorevci	5 trenutno, upitno nakon planirane renovacije	Zadnja veća obnova crkve provedena je 50-ih ili 60-ih godina 20. st. Tijekom 2023. ili 2024. godine planira se cjelokupna obnova crkve (krovišta, potkrovlja, zvonika...). Dva stupna reflektora i jedan reflektor na elek. tornju jačeg intenziteta usmjereni su prema pročelju i prednjim bočnim dijelovima crkve. Kao prolaz šišmiši koriste pukotine između crijepova i greda u potkrovlju, u zvoniku su otvoreno rešetkasti prozori (metal). Jedan niži prozor u zvoniku je ostakljen.	Uspostaviti suradnju sa svećenikom kako bi se šišmiši zadržali u crkvi. Utvrditi mogućnost zadržavanja šišmiša u potkrovlju tijekom i nakon renovacije.
SK00089	Crkva sv. Katarine, Samarica	2 trenutno, u fazi renovacije	Donji prozor i četvrtasti otvori na zvoniku zatvoreni su mrežom jer su imali problem s golubovima. Manji reflektor iznad ulaza usmjeren je prema tlu, drugi reflektor na stupu jačeg intenziteta usmjeren prema crkvi. Obnova crkve bila je 1990.-2000. godine. Crkva je oštećena tijekom potresa 2020. Od početka 2023. godine crkve je u obnovi, trenutno stanje nije poznato. Članak iz travnja 2023 https://superportal.hr/2023/04/07/u-tijeku-je-konstrukcijska-obnova-crkve-sv-katarine-u-samarici-radovi-bi-do-kraja-svibnja-treballi-biti-gotovi/	Uspostaviti suradnju sa svećenikom kako bi se šišmiši zadržali u crkvi. Utvrditi trenutnu fazu renovacije i mogućnost zadržavanja šišmiša u potkrovlju.
SK00090	Crkva sv. Leonarda, Goričan	1	Postavljene su mreže (vertikalne i mrežaste) na pojedinim otvorima u zvoniku vjerojatno radi sprječavanja ulaska golubova, potencijalno dovoljno razmaknute rešetke za prolaz nekih ali ne svih vrsta šišmiša. 1980-ih obnova krovišta. Najmanje dva reflektora jačeg intenziteta osvjetljavaju crkvu od kojih jedan pročelje, a drugi stražnji bočni dio crkve. S obzirom na količinu tragova i činjenicu da je pronađen leš šišmiša star i vjerojatno isti nalaz od prijašnjih godina, pitanje je u kojem intenzitetu trenutno koriste šišmiši crkvu kao sklonište.	Uspostaviti suradnju sa svećenikom i provesti dodatne prilagodbe otvora ukoliko je moguće.
SK00093	Crkva sv. Roka, Draškovec	2	2017./2018. godine obnovljen je južni toranj, a obnova sjevernog je bila u tijeku prije obilaska 06.2022. Obavljen je inspekcijski nadzor 15.6.2022. godine kad su zaustavljeni trenutni radovi. Dva reflektora jačeg intenziteta usmjereni su prema pročelju crkve, 10-ak podnih reflektora slabog intenziteta osvjetljava dvorište crkve. Šišmiši potencijalno ugroženi, posebice u ljetnim mjesecima, radi trenutne obnove sjevernog tornja koja traje par godina. U južnom tornju, čija je obnova završila, nisu viđeni šišmiši. Na otvorima u tornjevima postavljene su guste mreže, a jedan je zatvoren daskama. Iako je otvor u krovištu potkrovlja otvoren, u vrijeme obilaska je bio prekriven paučinom.	Utvrditi trenutnu fazu renovacije i mogućnost zadržavanja šišmiša u objektu. Osigurati daljnju suradnju kako bi se šišmiši zadržali u crkvi.
SK00098	Vatrogasna postaja DVD Gojlo	2	Potkrovlje je u ruševnom stanju, pod djelomično propao, otvorili se novi veliki otvori u krovu u razdoblju od zadnjih istraživanja 2014. godine. U potkrovlju je viđena sova i izmet manje zvjerke. Šišmiši su se preselili u podrum, ali je zabilježen manji broj šišmiša – vjerojatno jer nije jednako odgovarajućih uvjeta (primarno temperature) za porodične kolonije kao što je prije bilo potkrovlje. Postoji mogućnost zarastanja prilaza i ulaza u podrum stoga se preporuča održavanje okolne	Osigurati daljnju suradnju s članovima DVD-a Gojlo i uspostaviti suradnju s novim vlasnikom kako bi se šišmiši zadržali u podrumu. Utvrditi mogućnost zadržavanja šišmiša tijekom i nakon eventualne renovacije. U slučaju odluke



Izrada i razvoj programa praćenja za šišmiše s jačanjem kapaciteta dionika sustava praćenja i izvješćivanja

Nacionalni program praćenja stanja šišmiša s rezultatima praćenja

Šifra lokaliteta	Naziv lokaliteta	Ocjena očuvanosti skloništa	Analiza mogućih ugroza zabilježenih specifično za lokalitet (primjerice osvjetljenje, buka, uznemiravanje posjetitelja, kamenolom, sječa stabala, vegetacija na ulazu, zaraslost lokve)	Prijedlog hitnih mjera očuvanja lokaliteta
			vegetacije niskom zato da šišmiši imaju slobodan pristup podrumu i radi lakše provedbe istraživanja skloništa. Vrata podruma su pritvorena, ali ne i zaključana tako da se lako može ući u podrum stoga je moguće uznemiravanje šišmiša. Šišmiši za prolaz koriste otvore u zidovima i horizontalni prolaz visine 20-ak cm na krilu vrata podruma. Postoji rizik od urušavanja cijelog objekta i mogućnost da će ga novi vlasnik srušiti u cilju gradnje novog objekta s obzirom da je mogućnost i isplativost renovacije upitna.	o rušenju objekta, utvrditi postoji li mogućnost da se ostavi prostorija podruma kojeg šišmiši trenutno koriste te izbjegavanje svih radova u ljetnom razdoblju.
SK00099	Crkva Uznesenja Blažene Djevice Marije, Đelekovec	2	Od 2015. do 2019. godine trajala je obnova krovništva gdje je zamijenjen stari crijep. Postavljena je folija između drvenih daski i novih crijepova na krovu te su dobro zatvorene pukotine na spoju bočnih zidova i krova. Otvor u potkrovlju prekriven je gustom mrežom. Šišmiši za prolaz koriste rešetkaste otvore na prozoru zvonika (metal).	Utvrditi mogućnost zadržavanja šišmiša u objektu. Osigurati daljnju suradnju kako bi se šišmiši zadržali u potkrovlju.
SK00101	Kompleks franjevačkog samostana s crkvom Navještenja Blažene Djevice Marije, Klanjec	3 za <i>M. myotis</i> 1 za <i>M. emarginatus</i> 1 za <i>R. ferrumequinum</i>	06.2023 tijekom obilaska bili u tijeku radovi na crkvi (unutrašnjost, zvonik, potkrovlje) koji su započeli u prosincu 2022. godine i predviđeno trajanje je do kraja lipnja 2023. godine. Osim obnove crkve zatražena je i obnova samostana, ali nije dobiveno financiranje za samostan. Zidni reflektor jačeg intenziteta usmjeren je prema pročelju crkve (nije svijetlio tijekom noći), stupni fenjeri slabijeg intenziteta osvjetljavaju prilazne stepenice, dva zidna reflektora jačeg intenziteta koja se nalaze na zgradama nasuprot crkve usmjerena su prema zvoniku. Potkrovlja samostana i crkve pregrađena ceradom radi radova, a kolonija šišmiša u samostanskom dijelu udaljena je oko 15-ak m od radova. U potkrovlju se koriste žarulje za rasvjetu, ali su trenutno postavljeni i manji reflektori od kojih se par nalazi blizu kolonije (bili su ugašeni), ali je rečeno da je to rasvjeta postavljena radi radova te će se maknuti pri završetku obnove.	Osigurati daljnju suradnju te po potrebi provesti dodatne prilagodbe otvora ukoliko je moguće kako bi dio vrsta koje su prije bile zabilježene (<i>R. ferrumequinum</i> , <i>M. emarginatus</i>) potencijalno ponovno koristio objekt. Utvrditi mogućnost zadržavanja šišmiša u objektu tijekom i nakon daljnjih planiranih renovacija.
SK00102	Osnovna škola Milana Langa, Grdanjci	5	Vidljive ugroze nisu uočene. Uz školu se nalazi javna rasvjeta neusmjerenog osvjetljenja, ali s nasuprotne strane od prolaza koje koriste šišmiši. Za prolaz koriste otvor (rupa u zidu) ispod krova cca 40x30 cm. 06.2022. Guano pada na pod kroz vratašca potkrovlja u hodnik škole, u potkrovlju se osjeća jak miris amonijaka. Trebalo bi osigurati daljnju suradnju sa školom i dogovoriti čišćenje.	Dogovoriti čišćenje potkrovlja, osigurati daljnju suradnju kako bi se šišmiši zadržali u potkrovlju.
SK00105	Kapelica sv. Roka, Čehovec	2	Za prolaz šišmiši koriste rešetkaste otvore na prozoru (drvo), otvore između krova i bočnih zidova. Jedan reflektor jačeg intenziteta usmjeren je prema pročelju crkve. Obnova zvonika 1997. godine, fasade 2004. godine te krovništva 2018. godine. Na novom krovu postavljena je folija između drvenih daski i crijeva.	Utvrditi mogućnost zadržavanja šišmiša u objektu. Osigurati daljnju suradnju kako bi se šišmiši zadržali u potkrovlju



Izrada i razvoj programa praćenja za šišmiše s jačanjem kapaciteta dionika sustava praćenja i izvješćivanja

Nacionalni program praćenja stanja šišmiša s rezultatima praćenja

Šifra lokaliteta	Naziv lokaliteta	Ocjena očuvanosti skloništa	Analiza mogućih ugroza zabilježenih specifično za lokalitet (primjerice osvjetljenje, buka, uznemiravanje posjetitelja, kamenolom, sječa stabala, vegetacija na ulazu, zaraslost lokve)	Prijedlog hitnih mjera očuvanja lokaliteta
SK00106	Manastir Pakra	5, upitno nakon planirane renovacije	Planira se renovacija objekta. Trenutno postoji veliki broj otvora većih dimenzija u dijelom poplavljenom podrumskom prostoru koji koriste šišmiši.	Osigurati daljnju suradnju kako bi se šišmiši zadržali u objektu. Utvrditi mogućnost zadržavanja šišmiša u objektu tijekom i nakon renovacije.
SK00111	Stara škola, Veliko Krčevo	2	Objekt se ne održava, krovšte dijelom urušeno. Šišmiši viđeni u podrumu. Podrum je i dalje pogodan kao sklonište šišmiša, ali vjerojatno nije pogodne temperature kao nekada potkrovlje. Na zemljište upisana RH, nepoznato planira li se renovacija.	Preporuča se obnova objekta na način da ga šišmiši mogu koristiti, ovisno o mogućnosti.
SK00115	Dvorac, Ozalj	2	Dio krovšta je obnovljen 2005. godine, a dio 2017. godine. Glavna zgrada je djelomično obnovljena te je dio Zavičajnog muzeja Ozalj tako da se turistički posjećuje. Dio prizemlja iznajmljuje se za događanja i svečanosti. Reflektori su usmjereni prema stražnjem dijelu dvorca.	Osigurati daljnju suradnju kako bi se šišmiši zadržali u objektu. U slučaju renovacije neobnovljenog dijela, utvrditi mogućnost zadržavanja šišmiša u objektu tijekom i nakon renovacije.
SK00117	Stari grad, Bosiljevo	5, upitno nakon planirane renovacije	Iako su dvorišna vrata zaključana, iz JU su rekli da su primijetili nedozvoljene posjete. Postoje zidni i podni reflektori, ali su ugašeni/ne rade tijekom noći. U općini su rekli da se obnova dvorca planira u daljnjoj budućnosti.	Postaviti tablu zabrane prilaska i uznemiravanja šišmiša. Utvrditi mogućnost zadržavanja šišmiša u objektu tijekom i nakon renovacije.
SK00124	Željeznička postaja Živaja, Živaja	1	Krovšte je dosta urušeno i otvoreno. Podrum pod vodom, ima puno smeća, podrumski ulaz obrastao vegetacijom.	Postaviti tablu zabrane prilaska i uznemiravanja šišmiša.
SK00127	Atomsko sklonište, uvala Tatinja, otok Brač	2 ili 3 (potrebno detaljnije istraživanje utjecaja nekontroliranog posjećivanja)	Trenutno otvoren i zapušten objekt. Česte nekontrolirane posjete, pogotovo u ljetnim mjesecima kada na otoku boravi veći broj turista. Do ulaza vodi neoznačena staza od uvale s molom i vezom za brodove. Uočeno smeće i drugi tragovi posjećivanja u unutrašnjosti.	Potrebno utvrditi utjecaj nekontroliranog posjećivanja. Postaviti tablu zabrane prilaska i uznemiravanja šišmiša.
SK00130	Crkva Sveti Križ, Senjska Draga	1	U prosincu 2017. godine zatvoren je prolaz i pristup šišmišima na potkrovlju, ponovno je otvoren u ožujku 2019. godine, postavljena su PVC vrata prema potkrovlju, obavljeno čišćenje guana i postavljanje agrotekstila na palete na pod za umanjeње mirisa. Prilikom obilaska na njemu 06.	Utvrditi moguće dodatne razloge zbog kojih šišmiši ne koriste više sklonište u većem broju



Izrada i razvoj programa praćenja za šišmiše s jačanjem kapaciteta dionika sustava praćenja i izvješćivanja

Nacionalni program praćenja stanja šišmiša s rezultatima praćenja

Šifra lokaliteta	Naziv lokaliteta	Ocjena očuvanosti skloništa	Analiza mogućih ugroza zabilježenih specifično za lokalitet (primjerice osvjetljenje, buka, uznemiravanje posjetitelja, kamenolom, sječa stabala, vegetacija na ulazu, zaraslost lokve)	Prijedlog hitnih mjera očuvanja lokaliteta
			2022 i 06. 2023. ima iznimno malo guana i prema usmenim informacijama nije mijenjan niti čišćen od kad je postavljen. Prema dobivenim informacijama šišmiši sklonište više ne koriste u većem broju. Prolaz za šišmiše su dva mala otvora (20x30 cm) na stražnjem, zabatnom zidu crkve te pukotine ispod krovišta u ostatku crkve. Potrebno je čekati oko 12 godina za potvrdu da ovo sklonište šišmiši više ne koriste prema iskustvima iz Velike Britanije.	i razmotriti mogućnost dodatnih adaptacija objekta
SK00131	Kompleks pavlinskog samostana i crkve sv. Petra i Pavla, Sveti Petar u Šumi	2	Od 1998. traje obnova samostana čiji se nastavak ovisno o financijskim sredstvima planira i dalje. Prije 1998. u potkrovlju crkve obitavała je velika kolonija šišmiša. 2010. godine djelatnici Hrvatskog prirodoslovnog muzeja zabilježili su koloniju vrste <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> u potkrovlju samostana. Prije početka obnove tog dijela prostora savjetovali su otvaranje otvora (skidanje mrežica) u potkrovlju crkve, koje je među prvima obnovljen oko 2003. godine da bi se omogućio povratak šišmiša. Potkrovlje samostana je u međuvremenu obnovljeno i zatvoreno te je prestalo biti sklonište šišmiša, što je utvrđeno još 2014. godine. Otvori na potkrovlju crkve tada su na pojedinim otvorima imali rupe u mrežicama te je uočena porodiljna kolonija oko 100 jedinki <i>M. emarginatus</i> . 2023. uočeno je da su na sve prozore unutar kompleksa (zvonik, potkrovlje crkve i samostana) vraćene mreže, odnosno zatvorene prijašnje veće rupe unutar mreža. Dio šišmiša i dalje ulazi u potkrovlje crkve, preko manjih pukotina koje su ostale u mrežama te između mreža i zidova. Pročelje crkve i samostana osvijetljeni su sa dva reflektora srednjeg intenziteta. Stražnji dio kompleksa nije osvijetljen.	Uspostaviti suradnju sa svećenikom kako bi se šišmiši zadržali u crkvi. Provesti dodatne prilagodbe otvora ukoliko je moguće, odnosno ukloniti mreže s prozora u zvoniku i potkrovlju crkve.
SK00134	Kuće, Vriještica, Metković (br. kat. čest. 209/6, 332, 338)	2	Veći broj neodržavanih kuća u fazi propadanja. Kuća A je u jako ruševnom stanju, drveni elementi su istrunuli. U samom naselju nalazi se i nekoliko obnovljenih kuća koje se koriste kao kuće za odmor. Nepoznato planira li se renovacija, s obzirom da se radi o privatnom vlasništvu.	Preporuča se obnova objekata na način da ih šišmiši mogu koristiti, ovisno o mogućnosti s obzirom da se radi o privatnom vlasništvu.
SK00135	Crkva sv. Jurja, Boljun	2	Krovište je renovirano na ljetu 2017. godine. Planira se daljnja renovacija u budućnosti. Prilikom renovacije zatvorena je mrežicama većina otvora na zvoniku kojima su šišmiši mogli ulaziti u potkrovlje, osim onih u razini samog potkrovlja koji su ciljano otvoreni kako bi se omogućio prolaz šišmiša. Na tavanu kao i u donjem djelu zvonika postavljene su nadzorne kamere za praćenje šišmiša koje više nisu u funkciji. Na tavanu se također nalazi i data logger za mjerenje mikroklimatskih uvjeta. Velika količina guana uzrokuje truljenje drvene građe i neugodne mirise.	Dogovoriti čišćenje guana, osigurati daljnju suradnju kako bi se šišmiši zadržali u potkrovlju. Utvrditi mogućnost zadržavanja šišmiša u objektu tijekom i nakon renovacije.
SK00138a	Crkva sv. Antuna Padovanskog, Krasno	3	Objekt je u nedavnoj prošlosti obnovljen. Trenutni svećenik u crkvi ne želi šišmiše.	Uspostaviti suradnju sa svećenikom kako bi se šišmiši zadržali u crkvi.



Izrada i razvoj programa praćenja za šišmiše s jačanjem kapaciteta dionika sustava praćenja i izvješćivanja

Nacionalni program praćenja stanja šišmiša s rezultatima praćenja

Šifra lokaliteta	Naziv lokaliteta	Ocjena očuvanosti skloništa	Analiza mogućih ugroza zabilježenih specifično za lokalitet (primjerice osvjetljenje, buka, uznemiravanje posjetitelja, kamenolom, sječa stabala, vegetacija na ulazu, zaraslost lokve)	Prijedlog hitnih mjera očuvanja lokaliteta
SK00140	Dvorac, Stara Sušica	3	Krov obnovljen 2002. godine. Reflektor na susjednoj zgradi do dvorca (zgrada NP Risnjak, Centar za velike zvjeri) osvjetljava i dvorac sa zapadne strane. Obližnja stabla oko dvorca posječena su oko 2014. godine radi ledoloma i potkornjaka. Tijekom obilaska u lipnju 2022. je preporučeno djelatnicima dvorca, ukoliko im smeta guano, da postave agrotekstil na palete za umanjeње mirisa koja se može promijeniti i zamijeniti novom. Veći broj gnijezda stršljena u potkrovlju - većinom u kuli blizu otvora kojeg šišmiši najčešće koriste za prolaz.	Dogovoriti čišćenje potkrovlja i uklanjanje gnijezda stršljena, osigurati daljnju suradnju kako bi se šišmiši zadržali u potkrovlju.
SK00149	Župa Presvetog Trojstva, Donja Stubica	2 trenutno, u fazi renovacije	Nakon renovacije krova 2015. šišmiši su se vratili, ali u malom broju. 2020. godine crkva zadobila oštećenja tijekom potresa. Postavljene su mrežice da spriječe ulaz golubova, koji i dalje ulaze u krovšte i zvonik kroz pukotine nastale za vrijeme potresa te ugibaju unutra jer ne mogu izaći. Između zvonika i potkrovlja su zatvorena vrata te prolazak šišmiša nije moguć. Pronađen je guano, ali šišmiši nisu zabilježeni. Svećenik bi volio pustiti šišmiše da se vrate, a istovremeno spriječiti ulazak golubova tj. ostaviti otvore koji to omogućavaju. Planira se rekonstrukcija tj. učvršćivanje zidova, saniranje posljedica potresa. Crkva je noću osvjetljena reflektorima jačeg intenziteta koji su usmjereni prema crkvi (naprijed 2 jaka, bočno 2 slabija). U ožujku 2023. uočeno da je renovacija počela (skele na crkvi).	Provjeriti mogućnost prolaza šišmiša nakon renovacije i po potrebi provesti dodatne prilagodbe otvora ukoliko je moguće.
SK00151	Dvorac Oršić, Gornja Bistra	2	Rasvjeta noću umjerenog intenziteta pričvršćena za objekt, usmjerena prema zidovima i tlu, krovšte nije osvjetljeno. Dvorac se održava za potrebe bolnice i bolničkog smještaja djece s posebnim potrebama, a istovremeno se obnavlja pod konzervatorskim nadzorom. 2009. godine obnovljen je krov. Tom prilikom izmijenjena je prozorska stolarija te je izvedena drenaža. Nakon toga započeli su konzervatorsko-restauratorski radovi u interijeru. 2016.-2018. izgrađena je arhiva u dijelu potkrovlja. U potresu (22.3.2020.) znatno je oštećena kapela, dok sam dvorac nije pretrpio značajnija oštećenja. U petrinjskom potresu narušen je stabilitet dvorca zbog čega su izvedene mjere hitne sanacije i obnova primarno prvog kata objekta. Prilikom istraživanja 06.2022. dvorac je bio u procesu sanacije, te su izvođeni radovi na prvom katu i manji radovi u samom potkrovlju. Prilikom obilaska 07.2023 uočeno da su radovi u potkrovlju završili, trenutno se ne planiraju dodatni radovi. Otvori za šišmiše su ostavljeni u prvobitnom stanju te je moguć njihov neometan prolaz, ali je 07.2023 u potkrovlju viđena sova, veća količina gvalica, izmeta i perja. Količine guana u potkrovlju odgovaraju većoj koloniji od onih zabilježenih 2022. i 2023. godine.	Osigurati daljnju suradnju kako bi se šišmiši zadržali u potkrovlju.



Izrada i razvoj programa praćenja za šišmiše s jačanjem kapaciteta dionika sustava praćenja i izvješćivanja

Nacionalni program praćenja stanja šišmiša s rezultatima praćenja

Šifra lokaliteta	Naziv lokaliteta	Ocjena očuvanosti skloništa	Analiza mogućih ugroza zabilježenih specifično za lokalitet (primjerice osvjetljenje, buka, uznemiravanje posjetitelja, kamenolom, sječa stabala, vegetacija na ulazu, zaraslost lokve)	Prijedlog hitnih mjera očuvanja lokaliteta
SK00158	2. osnovna škola Bjelovar (Petra Zrinskog 4)	g; MS	Guano pada ispod ulaznih vrata potkrovlja na hodnik kod učionica kojeg školsko osoblje mora svakodnevno čistiti u razdoblju kad su šišmiši u potkrovlju. Potkrovlje se ne koristi, povremeno se očisti.	Dogovoriti čišćenje potkrovlja, osigurati daljnju suradnju kako bi se šišmiši zadržali u potkrovlju.
SK00155	Crkva sv. Antuna Velikog, Kašt	2 trenutno, u fazi renovacije	Na zvonik su postavljene drvene grilje kroz koje je moguć prolaz šišmiša. Unutrašnjost kroz zvonik ima postavljenu rasvjetu. Noću osvjetljen izvana (dva jaka reflektora osvjetljavaju crkvu, svaki usmjeren prema jednom kutu prednje strane crkve, stražnji dio nije osvjetljen). 2023. godine planiraju strukturnu renovaciju temelja. U ožujku 2023. uočeno da je obnova u tijeku.	Utvrđiti trenutnu fazu restauracije i mogućnost zadržavanja šišmiša u potkrovlju.
SK00165	Župni ured, Grdoselo		Objekt nedavno djelomično obnovljen i planira se daljnja renovacija.	Utvrđiti trenutnu fazu restauracije i mogućnost zadržavanja šišmiša u potkrovlju.
SK00168	Kuće, Škiljići, NP Paklenica (br. kat. čest. 408/24, 73/4)	2	Stara kamena kuća na kat. čest. 73/4 je u privatnom vlasništvu i uočeno je da se urušila već prilikom istraživanja 2019. godine (nema krova). Slična kuća pored, na kat. čest. 408/24 je u ruševnom stanju i u posjedu je općine Starigrad. Drveni elementi su u kasnom stadiju propadanja, jako istrunuli. Crijep je otpao s dijelova krova i dijelovi vise. Opasno za pregledavati. Bliža okolica kuće jako je zarasla u šikaru i kupinu, pristup je otežan. Prisutnost konzervi i limenki pića sugerira da ljudi povremeno posjećuju objekt. Tip otvora: vrata, prozori, rupe u krovu.	Preporuča se obnova objekata na način da ih šišmiši mogu koristiti, ovisno o mogućnosti s obzirom da je dio objekata u privatnom vlasništvu.
SK00172	Mala pećina u Kličevici, s.o. (kat. br. HR01655)	2	U nedavnoj prošlosti su provedena arheološka iskapanja, a postoji mogućnost i daljnjih sličnih aktivnosti (prisutne arheološke sonde). Blizina makadamske ceste i neoznačena staza koja vodi do ulaza pruža mogućnost jednostavnog pristupa, a veliki ulaz Male pećine mogućnost zaklona. U ulaznom dijelu 2018. pronađeni su tragovi posjećivanja, ali 2022. nisu uočeni znakovi njenog posjećivanja (grafiti, smeće, devastacije). Utvrđeno je da lokalno stanovništvo i lovci povremeno ulaze u špilju. 2011. godine u špilji su pronađene stradale jedinke <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> na podu s vidljivim ozljedama (Rnjak D. i G., neobjavljeno), što je vrlo vjerojatno bila posljedica namjernog uznemiravanja. Tijekom obilaska 04.2023 uočena manja količina otpada (plastična boca). Špilja je označena na Google Maps pod imenom „Špilja Klincevica“ (zadnja provjera 07.2023).	Postaviti tablu zabrane prilaska i uznemiravanja šišmiša. Ukloniti oznaku na Google maps.
SK00195	Špilja kod Vilišnice, s.o.	2	Nalazi se unutar privatnog dvorišta. Grafiti i komunalni otpad u unutrašnjosti. Moguće uznemiravanje šišmiša.	Uspostaviti suradnju s vlasnikom zemljišta unutar kojeg se nalazi špilja.



Izrada i razvoj programa praćenja za šišmiše s jačanjem kapaciteta dionika sustava praćenja i izvješćivanja

Nacionalni program praćenja stanja šišmiša s rezultatima praćenja

Šifra lokaliteta	Naziv lokaliteta	Ocjena očuvanosti skloništa	Analiza mogućih ugroza zabilježenih specifično za lokalitet (primjerice osvjetljenje, buka, uznemiravanje posjetitelja, kamenolom, sječa stabala, vegetacija na ulazu, zaraslost lokve)	Prijedlog hitnih mjera očuvanja lokaliteta
SK00198	Stara škola, Zarečje	5, upitno nakon planirane renovacije	Objekt je neodržavan i dijelom u ruševnom stanju. Planira se renovacija. Glavni prolaz za šišmiše predstavljaju otvori na tavanu. Ostatak otvora je zatvoren metalnim zaklopcima koji trenutno zamračuju unutrašnjost objekta.	Utvrđiti mogućnost zadržavanja šišmiša u objektu tijekom i nakon renovacije.
SK00211	Crkva Rođenja sv. Jovana Preteče, Medak	5, upitno nakon planirane renovacije	Krov obnovljen prije par godina. Planira se dodatno obnavljanje krova (ojačavanje krovne konstrukcije - puknute grede, prva obnova loše provedena) i unutrašnjosti. Jedan reflektor slabijeg intenziteta prema pročelju crkve. Prozori na zvoniku zatvoreni su mrežom, ali pukotine u mrežama omogućavaju prolaz šišmiša. Staklo na kružnom prozoru na zvoniku također je puknulo i omogućava prolaz šišmišima. Voditi računa da postoji mogućnost da će svi otvori bit zatvoreni tijekom planirane obnove.	Uspostaviti suradnju sa svećenikom kako bi se šišmiši zadržali u crkvi. Utvrditi trenutnu fazu restauracije i mogućnost zadržavanja šišmiša u potkrovlju.
SK00220	Siničić špilja, s.o. (kat. br. HR03618)	2 ili 3 (potrebno detaljnije praćenje)	Arheološka istraživanja u prošlosti. Ispisano nekoliko grafita na ulazu i u početnom dijelu špilje. Lako dostupna špilja, postoji odmorište i tabla o špilji na 50-ak m od ulaza. Blizu je ceste i naselja te postoji opasnost od češćeg posjećivanja i direktnog uznemiravanja šišmiša. Označena na Google Maps pod imenom Siničić špilja (zadnja provjera 06.2023). U razdoblju od istraživanja 07.2022 do 02.2023 pojavili su se novi grafiti na ulazu i u ulaznom dijelu (veliki natpisi narančastim sprejom s imenima većeg broja ljudi). 05.2023 tijekom provedbe edukacijske radionice za potrebe G4 projekta uočena je grupa od 15-ak studenata s profesorom koja je došla u obilazak špilje u okviru terenske nastave.	Postaviti tablu zabrane uznemiravanja šišmiša.
SK00232	Vindija špilja, s.o. (kat. br. HR03594)	2	Arheološki lokalitet. Ulaz velikih dimenzija zatvoren mrežom čiji otvori dimenzijama i oblikom nisu prilagođeni za prolaz šišmiša. Postoji reflektor usmjeren prema ulazu, ali je upitno da li trenutno radi. Rasvjeta na tlu uz pristupnu stazu.	Zamjena mreže na ulazu špilje u onu koja omogućuje neometan prolaz šišmiša (horizontalne rešetke na odgovarajućem razmaku).
SK00237	Sustav Pećina-Izvor-špilja Radovica, s.o.	2 ili 3 (potrebno detaljnije istraživanje utjecaja nekontroliranog posjećivanja)	Objekt je označen tablom i izrađena je poučna staza koja vodi do ulaza. Ispred objekta je velika nadstrešnica koju koriste lovci. Moguće su nekontrolirane posjete i uznemiravanje šišmiša. U prošlosti su provedena arheološka istraživanja, moguć je nastavak tih istraživanja u budućnosti. U objektu je zamijećena manja količina otpada.	Potrebno utvrditi utjecaj nekontroliranog posjećivanja. Postaviti tablu zabrane uznemiravanja šišmiša.



Izrada i razvoj programa praćenja za šišmiše s jačanjem kapaciteta dionika sustava praćenja i izvješćivanja

Nacionalni program praćenja stanja šišmiša s rezultatima praćenja

Šifra lokaliteta	Naziv lokaliteta	Ocjena očuvanosti skloništa	Analiza mogućih ugroza zabilježenih specifično za lokalitet (primjerice osvjetljenje, buka, uznemiravanje posjetitelja, kamenolom, sječa stabala, vegetacija na ulazu, zaraslost lokve)	Prijedlog hitnih mjera očuvanja lokaliteta
SK00254	Crkva Blažene Djevice Marije i pavlinski samostan, Lepoglava	2 ili 3	Restauracija se odvija parcijalno dugi niz godina. Kad se osiguraju financijska sredstva planira se nastavak renovacije krova koji je dijelom ruševan. Za prolaz šišmiši trenutno mogu koristiti drvene grilje na zvoniku, pukotine između i ispod crijepova na krovu. Crkva je osvijetljena sa minimalno četiri jaka reflektora do glavne prometnice. Veći dio objekta nije osvijetljen (dio crkve i samostan), a nije ni uređen te se ne koristi aktivno.	Utvrđiti trenutnu fazu renovacije i mogućnost zadržavanja šišmiša u objektu. Osigurati daljnju suradnju kako bi se šišmiši zadržali u objektu.
SK00255	Palača Drašković (Kulturni centar), Dugo Selo (br.kat.čest. 562/2)	1	Temeljita obnova provedena 2021.-2022. godine. Zgrada je obnovljena i uređena za potrebe Kulturnog centra. Potkrovlje objekta je obloženo OSB pločama. Na potkrovlju su dva krovna prozora i dva dimnjaka koji nisu u funkciji, a unutar njih su u prošlosti boravili šišmiši. Iz centralnog dijela potkrovlja spušta se bočni prostor na kojemu je prozor promjera 30 cm koji je ostao kao moguć prolaz za šišmiše. Cijeli prostor potkrovlja namijenjen je boravku šišmiša. Objekt nije direktno osvijetljen, samo dijelom indirektno javnom rasvjetom s ulice.	Osigurati daljnju suradnju s uredom Grada Dugo selo.
SK00259	Dvorac Šaulovec, Črešnjevo	5, upitno nakon planirane renovacije	Temeljita renovacija dvorca počela 2021., trenutno se čeka nastavak radova. Otvori za šišmiše primarno su krovni prozori. U slučaju njihovog zatvaranja potencijalno se gube glavni prolazi za šišmiše i pristup skloništu.	Utvrđiti trenutnu fazu renovacije i mogućnost zadržavanja šišmiša u objektu. Po potrebi provesti dodatne prilagodbe otvora ukoliko je moguće. Osigurati daljnju suradnju kako bi se šišmiši zadržali u potkrovlju.



5.4 Rezultati praćenja za pojedinu vrstu šišmiša

Analizirano je ukupno 12403 unosa u MS Excel tablici koja objedinjuje opažanja faune šišmiša na području Republike Hrvatske na temelju literaturnih podataka i terenskih istraživanja u svrhu dodatnog prikupljanja podataka (Rnjak i sur. 2023a) te testiranja prijedloga programa praćenja (Rnjak i sur. 2023b) provedenih u okviru ovog projekta. Time je uključeno 11154 opažanja (nalaza po vrsti/skupini po datumu po lokalitetu po metodi). Od toga je 8217 validiranih opažanja prikupljenih unutar razdoblja od 2000. do 2023. godine (ne starije od 24 godine) korišteno do razine vrste, pri čemu 8109 opažanja za potrebe izračuna područja pojavljivanja vrsta (bez opažanja u eliminiranih skloništa ocjene očuvanosti 0), a 4343 za izračun veličina populacija (opažanja sa zabilježenom brojnosti vrste korištenjem metoda pregleda zimskih i ljetnih skloništa, uzorkovanja mrežama i snimanja glasanja za potrebe provedbe programa praćenja) (Tablica 5-10). Terenskim istraživanjima u okviru prikupljanja dodatnih podataka i testiranja programa praćenja (Rnjak i sur. 2023a, 2023b) od toga je prikupljeno 2161 opažanja za izračun područja pojavljivanja, odnosno 874 opažanja za izračun veličina populacija.

U nastavku teksta i po poglavljima za svaku vrstu naveden je pregledni prikaz glavnih rezultata analize podataka, prvenstveno na temelju 8217 validiranih opažanja prikupljenih unutar razdoblja od 2000. do 2023. godine (ne starijih od 24 godine) korištenih do razine vrste. Najveći broj opažanja odnosi se na rezultate uzorkovanja mrežama te pregleda podzemnih skloništa u vrijeme ljetnih kolonija i sezonskih migracija. Uočen je redom za vrste *Rhinolophus ferrumequinum*, *R. hipposideros* i *Miniopterus schreibersii*, dok je najmanji broj opažanja zabilježen za vrste *Vespertilio murinus*, *Eptesicus nilssonii* i *Myotis dasycneme* (Tablica 5-11). Prilikom terenskih istraživanja u okviru provedbe projekta (Rnjak i sur. 2023a, 2023b) najveći broj opažanja prikupljen je snimanjem glasanja za potrebe provedbe programa praćenja te pregledom podzemnih skloništa i uzorkovanjem mrežama. Uočen je redom za vrste *R. ferrumequinum*, *R. hipposideros* i *Nyctalus noctula*, dok je najmanji broj opažanja zabilježen za vrste *Pipistrellus nathusii* i *E. nilssonii*, a za vrstu *M. dasycneme* nije zabilježeno niti jedno opažanje (Tablica 5-12). Već na temelju analize rezultata snimanja glasanja šišmiša provedenih prilikom testiranja programa praćenja moguće je uočiti očekivanu učestalost pojedinih vrsta na području biogeografskih regija (Tablica 5-13). Tako je primjerice vrsta *N. noctula* često bilježena u kontinentalnoj i alpskoj regiji, a rjeđe u mediteranskoj regiji, primarno u vrijeme sezonskih migracija (kolovoz – listopad). Vrsta *P. pygmaeus* vrlo je često bilježena u kontinentalnoj regiji, dok je mediteranskoj bilježena gotovo isključivo prilikom sezonskih migracija. Slično, vrsta *Barbastella barbastellus* najčešće je bilježena u alpskoj regiji, često u kontinentalnoj regiji, a u mediteranskoj gotovo isključivo u vrijeme sezonskih migracija. Vrsta *Tadarida teniotis* je pak očekivano najčešće bilježena u mediteranskoj regiji. Za većinu vrsta precizniji zaključci moći će se dobiti tek na temelju višegodišnjeg praćenja na većem broju lokaliteta. Najveći broj podzemnih skloništa zabilježen je redom za vrste *R. ferrumequinum*, *R. hipposideros* i *R. euryale* (Tablica 5-14), a najveći broj nadzemnih skloništa redom za vrste *R. hipposideros*, *R. ferrumequinum* i *M. emarginatus* (Tablica 5-15). Za sve vrste šišmiša u Hrvatskoj preporuka je usmjeriti dodatna istraživanja u preglede još neistraženih podzemnih i nadzemnih objekata čije karakteristike odgovaraju potencijalnim skloništima šišmiša.



Izrada i razvoj programa praćenja za šišmiše s jačanjem kapaciteta dionika sustava praćenja i izvješćivanja

Nacionalni program praćenja stanja šišmiša s rezultatima praćenja

Tablica 5-10 Broj validiranih opažanja za vrste šišmiša prisutne na području Republike Hrvatske od 2000. do 2023. godine na temelju validiranih literaturnih podataka i terenskih istraživanja u svrhu dodatnog prikupljanja podataka (Rnjak i sur. 2023a) te testiranja prijedloga programa praćenja (Rnjak i sur. 2023b) provedenih u okviru projekta

Vrsta	Literaturni podaci 2000. – 2023.	Radni paket RP1 (Rnjak i sur. 2023a)	Radni paket RP2 (Rnjak i sur. 2023b)	Ukupno
<i>Rhinolophus blasii</i>	49	2	26	77
<i>Rhinolophus euryale</i>	416	39	71	526
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	1084	85	181	1350
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	679	64	178	921
<i>Myotis myotis</i>	217	32	20	269
<i>Myotis blythii</i>	248	14	31	293
<i>Myotis blythii/myotis</i>	79	7	14	100
<i>Myotis bechsteinii</i>	63	6	10	79
<i>Myotis nattereri</i> s. l.	79	6	8	93
<i>Myotis emarginatus</i>	302	16	49	367
<i>Myotis mystacinus</i> s. l.	119	14	9	142
<i>Myotis alcathoe</i>	20	8	3	31
<i>Myotis brandtii</i>	30	6	6	42
<i>Myotis capaccinii</i>	319	11	31	361
<i>Myotis daubentonii</i>	85	8	11	104
<i>Myotis dasycneme</i>	7			7
<i>Nyctalus leisleri</i>	126	9	11	146
<i>Nyctalus noctula</i>	186	25	180	391
<i>Nyctalus lasiopterus</i>	23	4	4	31
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	102	21	109	232
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	145	7	134	286
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	214	4	29	247
<i>Pipistrellus kuhlii/nathusii</i>			24	24
<i>Pipistrellus nathusii</i>	51	1		52
<i>Hypsugo savii</i>	211	15	110	336
<i>Eptesicus nilssonii</i>	8	1		9
<i>Eptesicus serotinus</i>	115	2	17	134
<i>Vespertilio murinus</i>	21	1	2	24
<i>Plecotus auritus</i>	88	17	12	117
<i>Plecotus macrobullaris</i>	35	9	6	50
<i>Plecotus austriacus</i>	39	2	6	47
<i>Plecotus kolombatovici</i>	69	1	2	72
<i>Barbastella barbastellus</i>	99	20	141	260
<i>Miniopterus schreibersii</i>	683	41	145	869
<i>Tadarida teniotis</i>	45	5	78	128
Ukupno	6056	503	1658	8217



Izrada i razvoj programa praćenja za šišmiše s jačanjem kapaciteta dionika sustava praćenja i izvješćivanja

Nacionalni program praćenja stanja šišmiša s rezultatima praćenja

Tablica 5-11 Broj opažanja šišmiša na području RH od 2000. do 2023. godine po metodi kojom su opažanja zabilježena na temelju validiranih literaturnih podataka i terenskih istraživanja u svrhu dodatnog prikupljanja podataka (Rnjak i sur. 2023a) te testiranja prijedloga programa praćenja (Rnjak i sur. 2023b) (NS – nadzemna skloništa, PS – podzemna skloništa, FK – kontinuirano praćenje foto-kamerama u skloništu, MR – uzorkovanje mrežama; VE – praćenje stradanja na vjetroelektranama, PP – program praćenja; * podaci korišteni kao opažanja vrste *Pipistrellus kuhlii* u skladu s metodama obrada podataka u Poglavlju 4)

Vrsta	PS - ljetne kolonije	PS - nedef. razdoblje	PS - sezonske migracije	PS - zimске kolonije	NS - ljetne kolonije	NS - nedef. razdoblje	NS - sezonske migracije	NS - zimске kolonije	FK	MR	MR - ulazi skloništa	Snimanje glasanja za potrebe PP	Snimanje glasanja (transekti, točke)	VE	Opažanja skloništa	Opažanja - ostalo	Ukupno
<i>R. blasii</i>	22	3	16	24	1						2	5	2			2	77
<i>R. euryale</i>	185	62	140	65	28	2				1	22	4	9		5	3	526
<i>R. ferrumequinum</i>	254	95	384	310	98	26	23	1	2	27	42	18	21		23	26	1350
<i>R. hipposideros</i>	72	48	243	306	90	30	22	1	1	6	17	51	7		11	16	921
<i>M. myotis</i>	48	15	37	33	38	5	3	1		56	23				10		269
<i>M. blythii</i>	108	33	65	8	4	1	2			29	32			1	10		293
<i>M. blythii</i> i <i>M. myotis</i>	60	10	26		3		1										100
<i>M. bechsteinii</i>	1	1	2	11	2					56	4				1	1	79
<i>M. nattereri</i> s. l.			3	12	2		2			64	6	1	1	1	1		93
<i>M. emarginatus</i>	108	11	21	49	75	12	4			70	12		4		1		367
<i>M. mystacinus</i> s. l.			3	7	3		2			120	6					1	142
<i>M. alcathoe</i>										29	2						31
<i>M. brandtii</i>	1		1	7			1			30					2		42
<i>M. capaccinii</i>	111	41	108	46	1					21	29				2	2	361
<i>M. daubentonii</i>	1		3	23						64	5		8				104
<i>M. dasycneme</i>			1	5						1							7
<i>N. leisleri</i>							2			123	1	4	4	10		2	146
<i>N. noctula</i>				2	4	2	2			116	2	193	55	7	1	7	391
<i>N. lasiopterus</i>		1								14		7	2	3		4	31
<i>P. pipistrellus</i>					2					65	2	122	25	9		7	232
<i>P. pygmaeus</i>					7					98		130	43	6		2	286
<i>P. kuhlii</i>					5	4	2	4		168		22	25	12	1	4	247
<i>P. kuhlii/nathusii</i> *												24					24
<i>P. nathusii</i>					2	1				37				9		3	52



Izrada i razvoj programa praćenja za šišmiše s jačanjem kapaciteta dionika sustava praćenja i izvješćivanja

Nacionalni program praćenja stanja šišmiša s rezultatima praćenja

Vrsta	PS - ljetne kolonije	PS - nedef. razdoblje	PS - sezonske migracije	PS - zimske kolonije	NS - ljetne kolonije	NS - nedef. razdoblje	NS - sezonske migracije	NS - zimske kolonije	FK	MR	MR - ulazi skloništa	Snimanje glasanja za potrebe PP	Snimanje glasanja (transekti, točke)	VE	Opažanja skloništa	Opažanja - ostalo	Ukupno
<i>H. savii</i>										156	5	113	34	15	4	9	336
<i>E. nilssonii</i>							1			7				1			9
<i>E. serotinus</i>	1	1	1	5	24	1				86	7			5	2	1	134
<i>V. murinus</i>										13				7	3	1	24
<i>Pl. auritus</i>	2		1	18	2	3				84	5					2	117
<i>Pl. macrobullaris</i>	1			2	4					38	3				1	1	50
<i>Pl. austriacus</i>		1	1		23	6				16							47
<i>Pl. kolombatovici</i>	2	2	8	1	8		3			39	6				1	2	72
<i>B. barbastellus</i>		1	1	9	1					56	5	149	36			2	260
<i>Min. schreibersii</i>	171	74	199	76	6	1	1	2	126	56	37	82	27	1	8	2	869
<i>T. teniotis</i>					1					2		83	29	8		5	128
Ukupno	1148	399	1264	1019	434	94	71	9	129	1748	275	1008	332	95	87	105	8217

Tablica 5-12 Broj opažanja šišmiša na području RH od 2022. do 2023. godine po metodi kojom su opažanja zabilježena na temelju terenskih istraživanja u svrhu dodatnog prikupljanja podataka (Rnjak i sur. 2023a) te testiranja prijedloga programa praćenja (Rnjak i sur. 2023b) u okviru provedbe projekta (NS – nadzemna skloništa, PS – podzemna skloništa, FK – kontinuirano praćenje foto-kamerama u skloništu, MR – uzorkovanje mrežama; VE – praćenje stradanja na vjetroelektranama, PP – program praćenja; * podaci korišteni kao opažanja vrste *Pipistrellus kuhlii* u skladu s metodama obrada podataka u Poglavlju 4)

Vrsta	PS - ljetne kolonije	PS - nedef. razdoblje	PS - sezonske migracije	PS - zimske kolonije	NS - ljetne kolonije	NS - nedef. razdoblje	NS - sezonske migracije	NS - zimske kolonije	Uzorkovanje mrežama (MR)	Snimanje glasanja za potrebe PP	Opažanja	Ukupno
<i>R. blasii</i>	8		7	8						5		28
<i>R. euryale</i>	33	4	32	21	14	2				4		110
<i>R. ferrumequinum</i>	52	6	63	87	28	4	6	1	1	18		266
<i>R. hipposideros</i>	14	1	38	91	37	7	2	1		51		242
<i>M. myotis</i>	10		7	9	15	1	1	1	8			52
<i>M. blythii</i>	25	1	10	2	3				4			45
<i>M. blythii</i> i <i>M. myotis</i>	12	1	7		1							21
<i>M. bechsteinii</i>				4					12			16
<i>M. nattereri</i> s. l.				2					11	1		14



Izrada i razvoj programa praćenja za šišmiše s jačanjem kapaciteta dionika sustava praćenja i izvješćivanja

Nacionalni program praćenja stanja šišmiša s rezultatima praćenja

<i>Vrsta</i>	PS - ljetne kolonije	PS - nedef. razdoblje	PS - sezonske migracije	PS - zimske kolonije	NS - ljetne kolonije	NS - nedef. razdoblje	NS - sezonske migracije	NS - zimske kolonije	Uzorkovanje mrežama (MR)	Snimanje glasanja za potrebe PP	Opažanja	Ukupno
<i>M. emarginatus</i>	22	2	3	5	21	3	1		8			65
<i>M. mystacinus</i> s. l.				3					20			23
<i>M. alcathoe</i>									11			11
<i>M. brandtii</i>				3					9			12
<i>M. capaccinii</i>	15	1	13	12	1							42
<i>M. daubentonii</i>			1	6					12			19
<i>N. leisleri</i>									16	4		20
<i>N. noctula</i>				1	4				7	193		205
<i>N. lasiopterus</i>									1	7		8
<i>P. pipistrellus</i>					1				7	122		130
<i>P. pygmaeus</i>					3				8	130		141
<i>P. kuhlii</i>									11	22		33
<i>P. kuhlii/nathusii</i> *										24		24
<i>P. nathusii</i>									1			1
<i>H. savii</i>									11	113	1	125
<i>E. nilssonii</i>									1			1
<i>E. serotinus</i>				2	7				10			19
<i>V. murinus</i>									3			3
<i>Pl. auritus</i>				3	2	1			23			29
<i>Pl. macrobullaris</i>	1			1	1				12			15
<i>Pl. austriacus</i>					8							8
<i>Pl. kolombatovici</i>					1				2			3
<i>B. barbastellus</i>				4					8	149		161
<i>Min. schreibersii</i>	34	3	35	23	2			1	6	82		186
<i>T. teniotis</i>										83		83
Ukupno	226	19	216	287	149	18	10	4	223	1008		2161



Izrada i razvoj programa praćenja za šišmiše s jačanjem kapaciteta dionika sustava praćenja i izvješćivanja

Nacionalni program praćenja stanja šišmiša s rezultatima praćenja

Tablica 5-13 Analiza udjela noći sa zabilježenim glasanjem vrsta / fonetskih skupina šišmiša u ukupnom broju noći snimanja po mjesecu (n) unutar svake biogeografske regije (ALP – alpinska; CON – kontinentalna; MED – mediteranska) na temelju šest lokaliteta kontinuiranog snimanja 2022. i 55 lokaliteta snimanja uz uzorkovanje mrežama 2022. i 2023. godine prema Rnjak i sur. (2023b)

VRSTA	Br. lokaliteta sa zabilježenim glasanjem vrste/skupine	Br. noći sa zabilježenim glasanjem vrste/skupine	ALP					CON					MED				
			Lip n= 22	Srp n=39	Kol n=32	Ruj n=20	Lis n=20	Lip n=23	Srp n=23	Kol n=21	Ruj n=21	Lis n=20	Lip n=24	Srp n=20	Kol n=23	Ruj n=20	Lis n=20
<i>R. blasii</i>	1	5	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	9%	10%	5%
<i>R. euryale</i>	3	4	0%	0%	6%	0%	0%	4%	0%	0%	0%	0%	4%	0%	0%	0%	0%
<i>R. ferrumequinum</i>	5	18	0%	3%	0%	0%	0%	0%	0%	5%	0%	0%	29%	20%	9%	10%	5%
<i>R. hipposideros</i>	6	51	0%	0%	3%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5%	25%	40%	43%	55%	70%
<i>Myotis</i> spp.	52	255	73%	74%	81%	30%	15%	78%	87%	81%	52%	30%	100%	100%	91%	95%	95%
<i>M. blythii/myotis</i>	7	7	9%	0%	6%	0%	0%	4%	0%	0%	0%	0%	8%	0%	0%	0%	0%
<i>N. leisleri</i>	3	4	5%	0%	6%	0%	0%	4%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
<i>N. noctula</i>	35	192	50%	41%	72%	55%	85%	70%	52%	71%	76%	75%	13%	35%	57%	45%	40%
<i>N. lasiopterus</i>	6	7	27%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	4%	0%	0%	0%	0%
<i>N. lasiopterus/noctula</i>	6	21	5%	0%	6%	0%	15%	0%	0%	0%	5%	5%	8%	0%	9%	30%	15%
<i>N. lasiopterus/T. teniotis</i>	3	29	9%	3%	6%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	25%	20%	30%	10%	25%
<i>Chiroptera</i>	11	114	14%	8%	16%	35%	35%	35%	39%	52%	38%	20%	42%	65%	57%	40%	25%
<i>Eptesicus/Nyctalus/Vespertilio</i>	52	295	95%	82%	91%	80%	85%	87%	96%	100%	81%	80%	71%	95%	70%	70%	90%
<i>P. pipistrellus</i>	28	121	50%	56%	59%	40%	60%	26%	39%	33%	10%	10%	29%	45%	17%	5%	10%
<i>P. pygmaeus</i>	22	130	36%	8%	28%	25%	30%	70%	52%	100%	52%	80%	4%	0%	39%	45%	20%
<i>P. kuhlii</i>	3	22	0%	0%	0%	0%	0%	0%	9%	29%	14%	5%	0%	0%	13%	35%	0%
<i>P. kuhlii/nathusii</i>	43	264	27%	41%	56%	40%	80%	91%	100%	100%	71%	80%	100%	100%	96%	90%	100%
<i>H. savii/P. kuhlii / nathusii</i>	17	136	18%	10%	16%	0%	15%	22%	35%	52%	38%	45%	88%	95%	78%	50%	55%
<i>H. savii</i>	27	113	23%	15%	41%	0%	5%	22%	26%	33%	33%	15%	83%	90%	70%	20%	10%
<i>Plecotus</i> spp.	22	108	32%	26%	16%	15%	35%	9%	13%	24%	5%	25%	42%	40%	61%	85%	55%
<i>B. barbastellus</i>	29	147	36%	49%	63%	80%	80%	52%	65%	43%	57%	35%	0%	0%	4%	35%	25%
<i>Min. schreibersii</i>	18	82	0%	10%	9%	0%	20%	0%	4%	0%	0%	0%	75%	85%	61%	50%	55%
<i>Min. schreibersii /P. pipistrellus / pygmaeus</i>	10	182	18%	18%	44%	25%	70%	13%	26%	57%	38%	65%	63%	100%	91%	100%	100%
<i>T. teniotis</i>	13	82	9%	8%	13%	0%	10%	0%	0%	0%	0%	0%	67%	55%	57%	65%	90%



Izrada i razvoj programa praćenja za šišmiše s jačanjem kapaciteta dionika sustava praćenja i izvješćivanja

Nacionalni program praćenja stanja šišmiša s rezultatima praćenja

Tablica 5-14 Broj podzemnih skloništa po vrsti i tipu analiziranih na temelju validiranih literaturnih podataka i terenskih istraživanja (Rnjak i sur. 2023a, 2023b) za razdoblje 2000. – 2023. (? – literaturni podaci gdje nije naveden tip skloništa)

Vrsta	Speleološki objekti	Podzemne vojne građevine	Hidrotehnički tuneli	Tuneli	Rudnici	Ostalo	?	Ukupno
<i>R. blasii</i>	19		1			1		21
<i>R. euryale</i>	87	2	4	3	1	5		102
<i>R. ferrumequinum</i>	204	21	5	7	6	6	4	253
<i>R. hipposideros</i>	215	5	4	5	4	4	1	238
<i>M. myotis</i>	32	1			2	1		36
<i>M. blythii</i>	36	2	5	4	1			48
<i>M. bechsteinii</i>	5							5
<i>M. nattereri</i> s. l.	4				1			5
<i>M. emarginatus</i>	38	3	4	2		3	1	51
<i>M. mystacinus</i> s. l.	3	1		1			1	6
<i>M. brandtii</i>	4							4
<i>M. capaccinii</i>	36	1	2					39
<i>M. daubentonii</i>	8				2			10
<i>M. dasycneme</i>	1							1
<i>N. noctula</i>	2							2
<i>E. serotinus</i>	5	1						6
<i>Pl. auritus</i>	8							8
<i>Pl. macrobullaris</i>	1			2				3
<i>Pl. austriacus</i>	2							2
<i>Pl. kolombatovici</i>	3	5					2	10
<i>B. barbastellus</i>	5				1			6
<i>Min. schreibersii</i>	67	2	3	3	2	1		78

Tablica 5-15 Broj nadzemnih skloništa po vrsti i tipu analiziranih na temelju validiranih literaturnih podataka i terenskih istraživanja (Rnjak i sur. 2023a, 2023b) za razdoblje 2000. – 2023. (? – literaturni podaci gdje nije naveden tip skloništa)

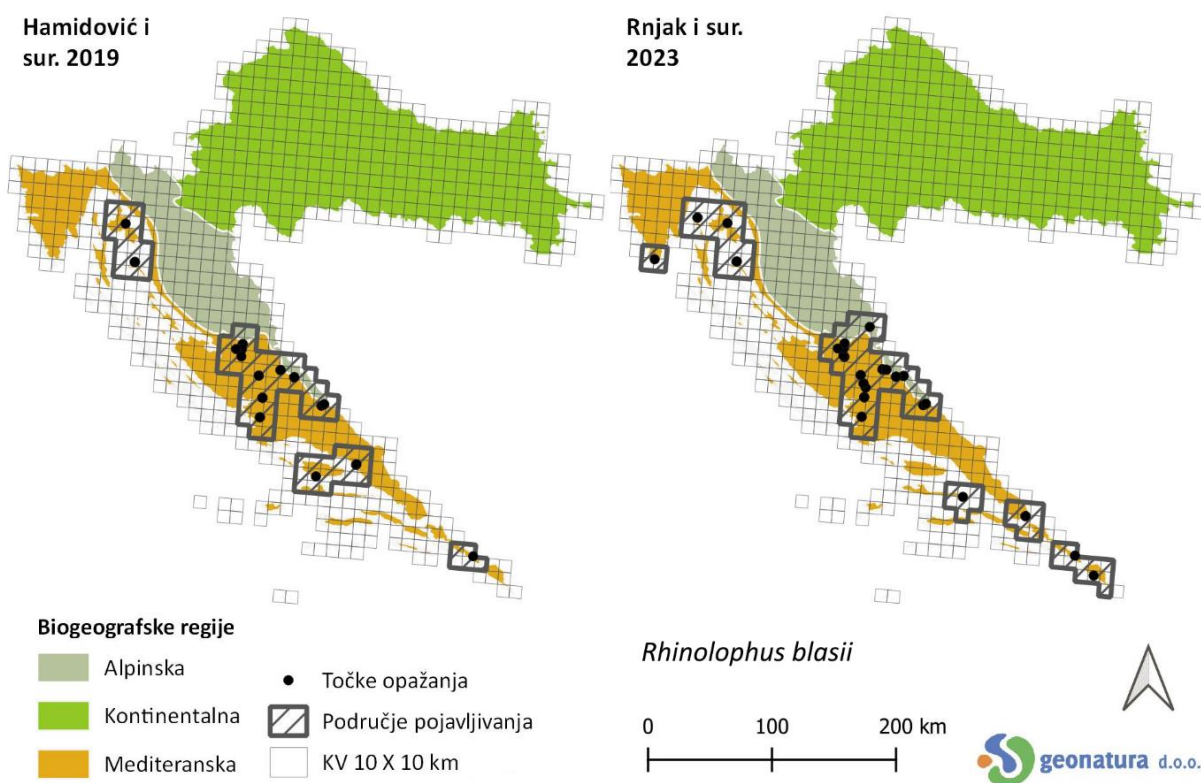
Vrsta	Vjerski objekti	Kuće	Zgrade	Dvorci	Stabla	Ostalo	?	Ukupno
<i>R. euryale</i>	6	3	6	2		2	2	21
<i>R. ferrumequinum</i>	15	18	19	3		6	12	73
<i>R. hipposideros</i>	16	38	16	3		5	16	94
<i>M. myotis</i>	9		4	2		1		16
<i>M. blythii</i>	1		1			1		3
<i>M. bechsteinii</i>	1	1						2
<i>M. nattereri</i> s. l.		1				1		2
<i>M. emarginatus</i>	10	10	11	3		3	4	41
<i>M. mystacinus</i> s. l.	1	1					2	4
<i>M. brandtii</i>						1		1
<i>M. capaccinii</i>			1					1
<i>N. leisleri</i>							2	2
<i>N. noctula</i>			2		3		1	6
<i>P. pipistrellus</i>		1						1
<i>P. pygmaeus</i>		1			2	3		6
<i>P. kuhlii</i>	3	6	4				1	14
<i>P. nathusii</i>		3						3
<i>E. serotinus</i>	10	1	1				1	13
<i>Pl. auritus</i>	3		1					4
<i>Pl. macrobullaris</i>	4							4
<i>Pl. austriacus</i>	14							14
<i>Pl. kolombatovici</i>	4	2					1	7
<i>B. barbastellus</i>							1	1
<i>Min. schreibersii</i>	1		2					3
<i>T. teniotis</i>	1							1

5.4.1 *Rhinolophus blasii* Peters, 1866, Blazijev potkovnjak

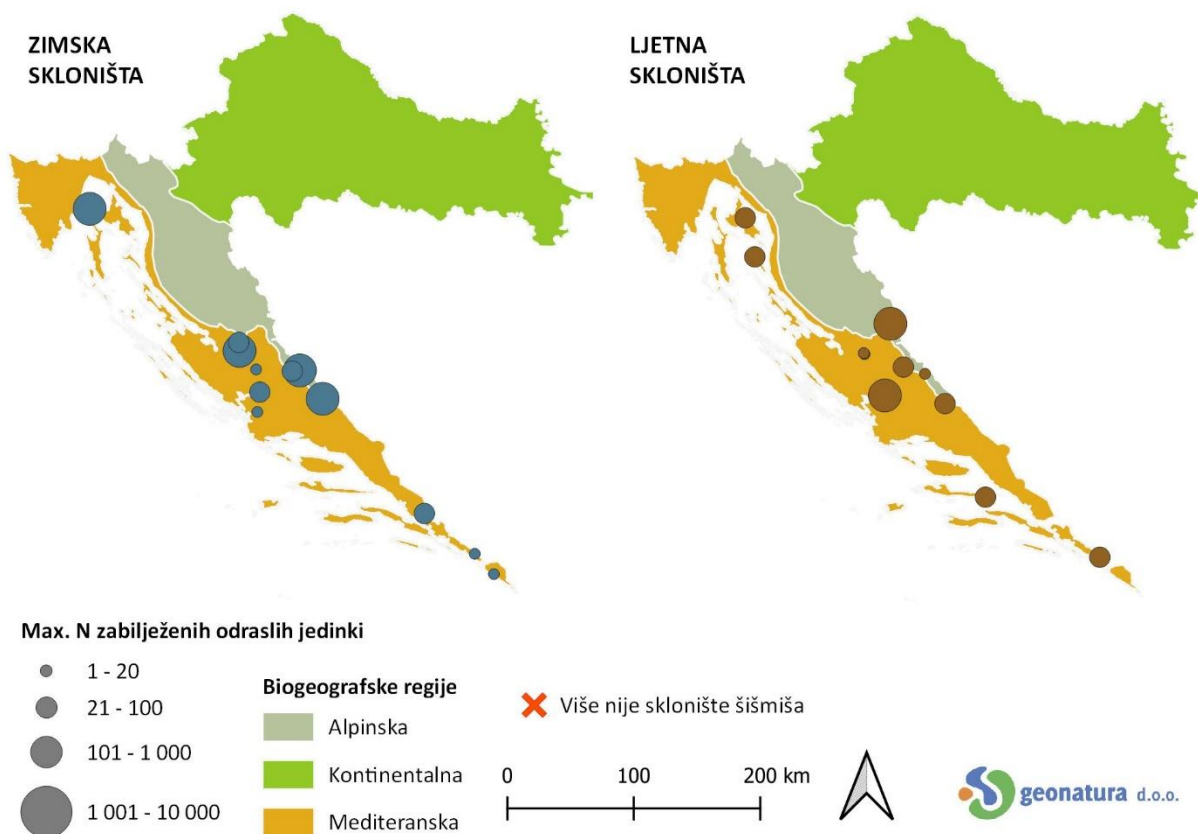
Broj poznatih skloništa vrste *Rhinolophus blasii* po biogeografskim regijama naveden je dalje u tekstu (Tablica 5-16) uz kartografski prilog rasprostranjenosti vrste (Slika 5-10) te ljetnih i zimskih skloništa (Slika 5-11, Slika 5-12) na temelju validiranih literaturnih podataka iz razdoblja 2000. – 2023. i istraživanja provedenih u okviru projekta (Rnjak i sur. 2023a, 2023b). Jedino poznato nadzemno sklonište Pustinjački samostan “Dračeva luka”, Murvica, otok Brač s karakteristikama podzemnog skloništa u međuvremenu je zatvoreno.

Tablica 5-16 Broj poznatih podzemnih (PS) i nadzemnih (NS) skloništa zabilježenih za vrstu *Rhinolophus blasii* po biogeografskim regijama (ALP – alpinska; CON – kontinentalna; MED – mediteranska) na temelju validiranih literaturnih podataka iz razdoblja 2000. – 2023. i terenskih istraživanja provedenih u okviru projekta (Rnjak i sur. 2023a, 2023b).

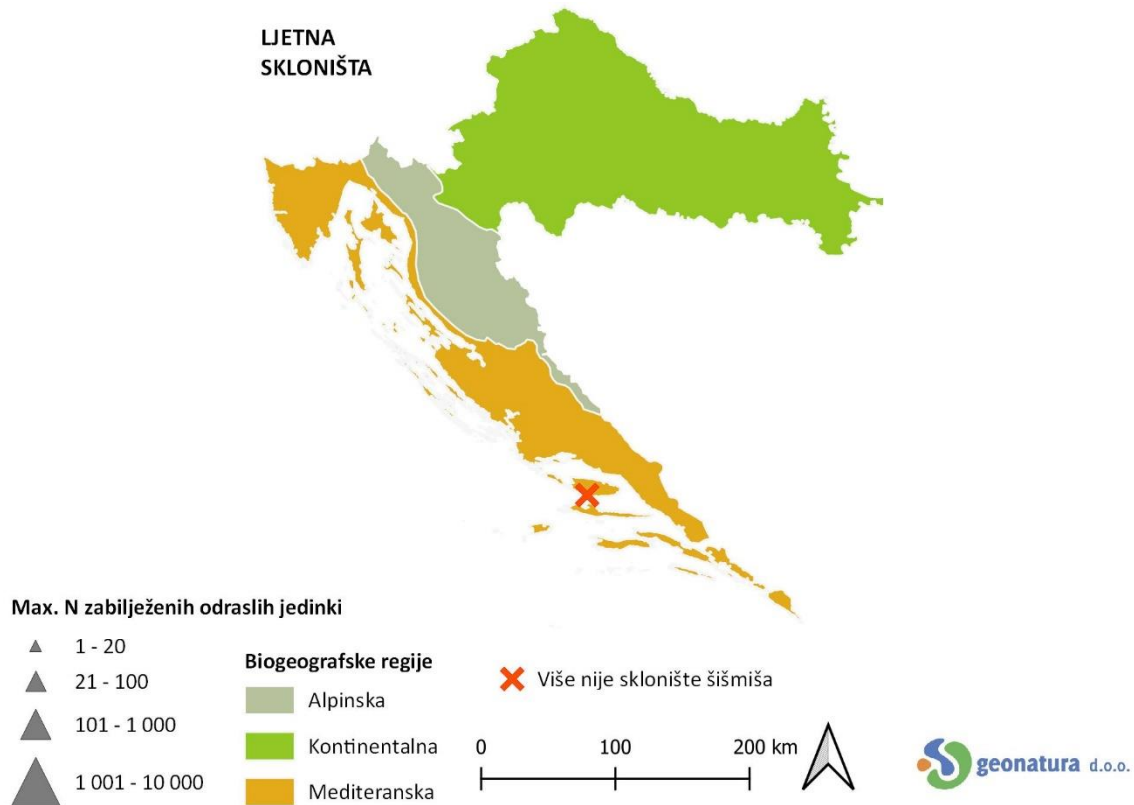
Vrsta	Biogeografska regija	Zimska skloništa		Ljetna skloništa		Migracije	
		PS	NS	PS	NS	PS	NS
<i>Rhinolophus blasii</i>	ALP	1		2		1	
	MED	11		10		9	



Slika 5-10 Rasprostranjenost vrste *Rhinolophus blasii* prema Hamidović i sur. (2019) i Rnjak i sur. (2023a, 2023b)



Slika 5-11 Zabilježena zimska i ljetna podzemna skloništa vrste *Rhinolophus blasii*



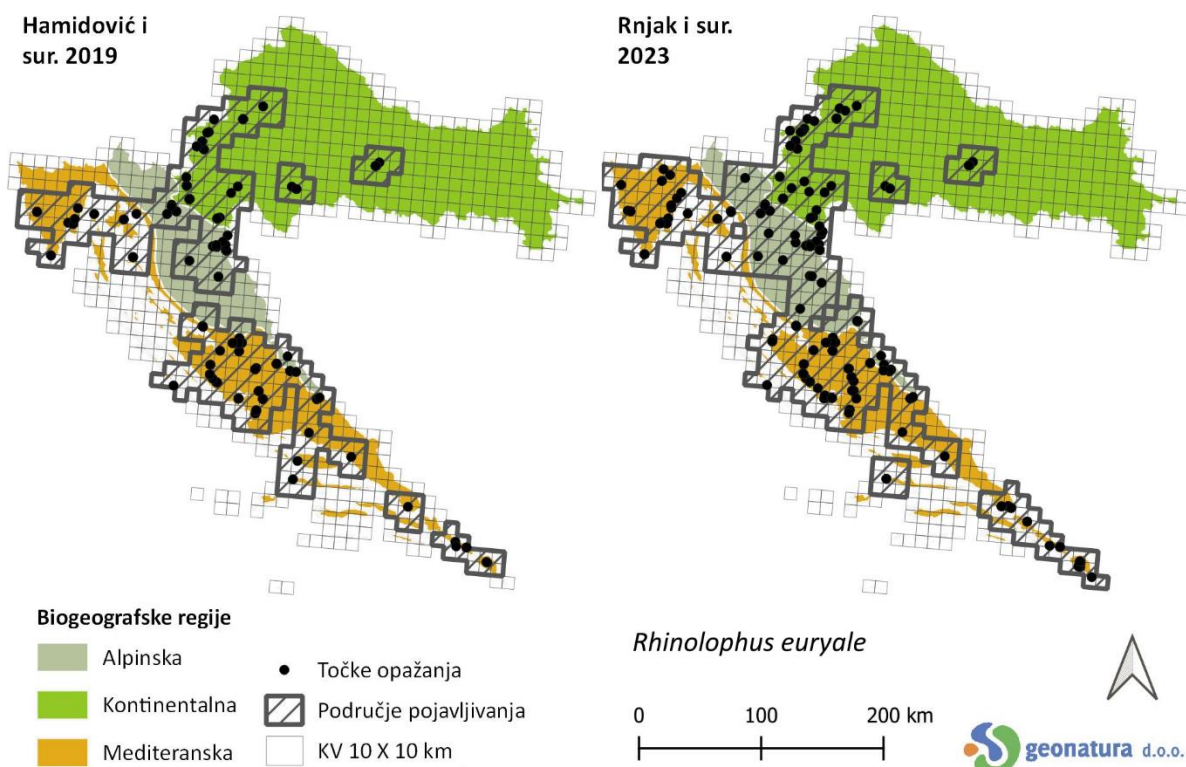
Slika 5-12 Zabilježena ljetna nadzemna skloništa vrste *Rhinolophus blasii*

5.4.2 *Rhinolophus euryale* Blasius, 1853, južni potkovnjak

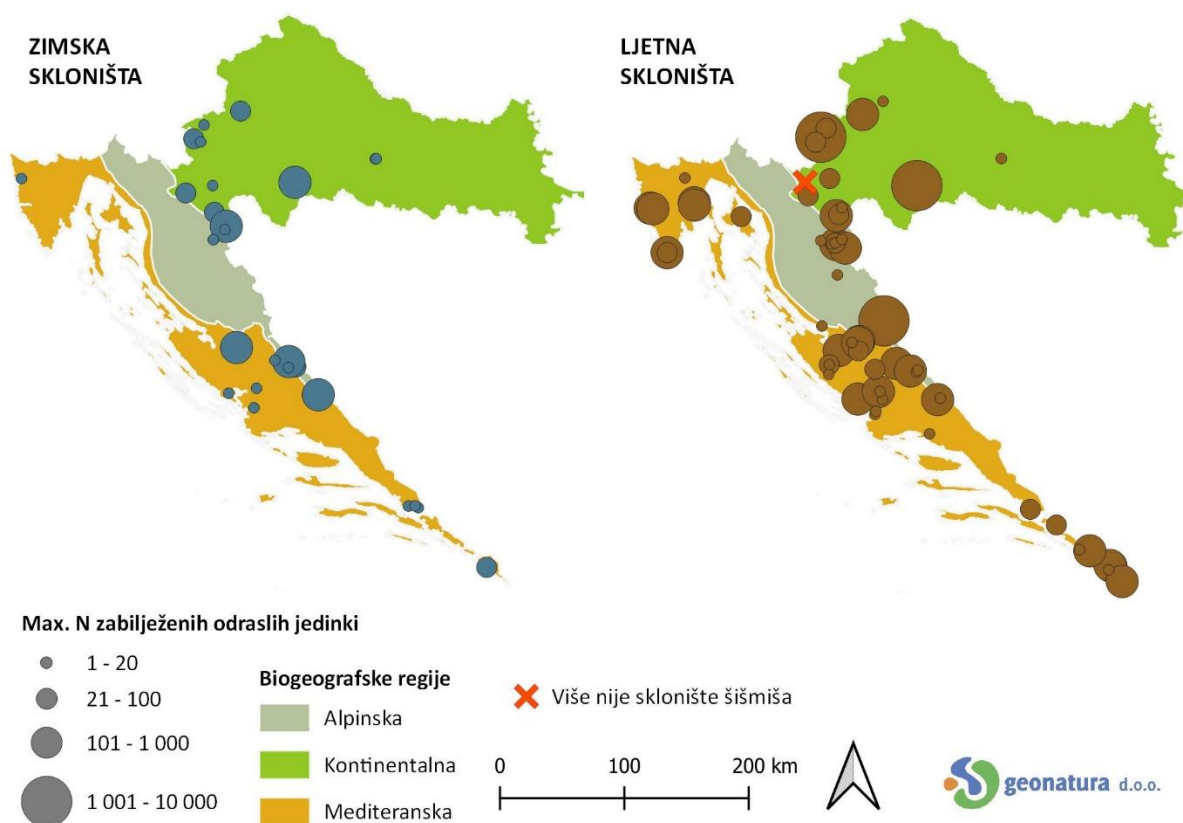
Broj poznatih skloništa vrste *Rhinolophus euryale* po biogeografskim regijama naveden je dalje u tekstu (Tablica 5-17) uz kartografski prilog rasprostranjenosti vrste (Slika 5-13) te ljetnih i zimskih skloništa (Slika 5-14, Slika 5-15) na temelju validiranih literaturnih podataka iz razdoblja 2000. – 2023. i istraživanja provedenih u okviru projekta (Rnjak i sur. 2023a, 2023b).

Tablica 5-17 Broj poznatih podzemnih (PS) i nadzemnih (NS) skloništa zabilježenih za vrstu *Rhinolophus euryale* po biogeografskim regijama (ALP – alpinska; CON – kontinentalna; MED – mediteranska) na temelju validiranih literaturnih podataka iz razdoblja 2000. – 2023. i terenskih istraživanja provedenih u okviru projekta (Rnjak i sur. 2023a, 2023b).

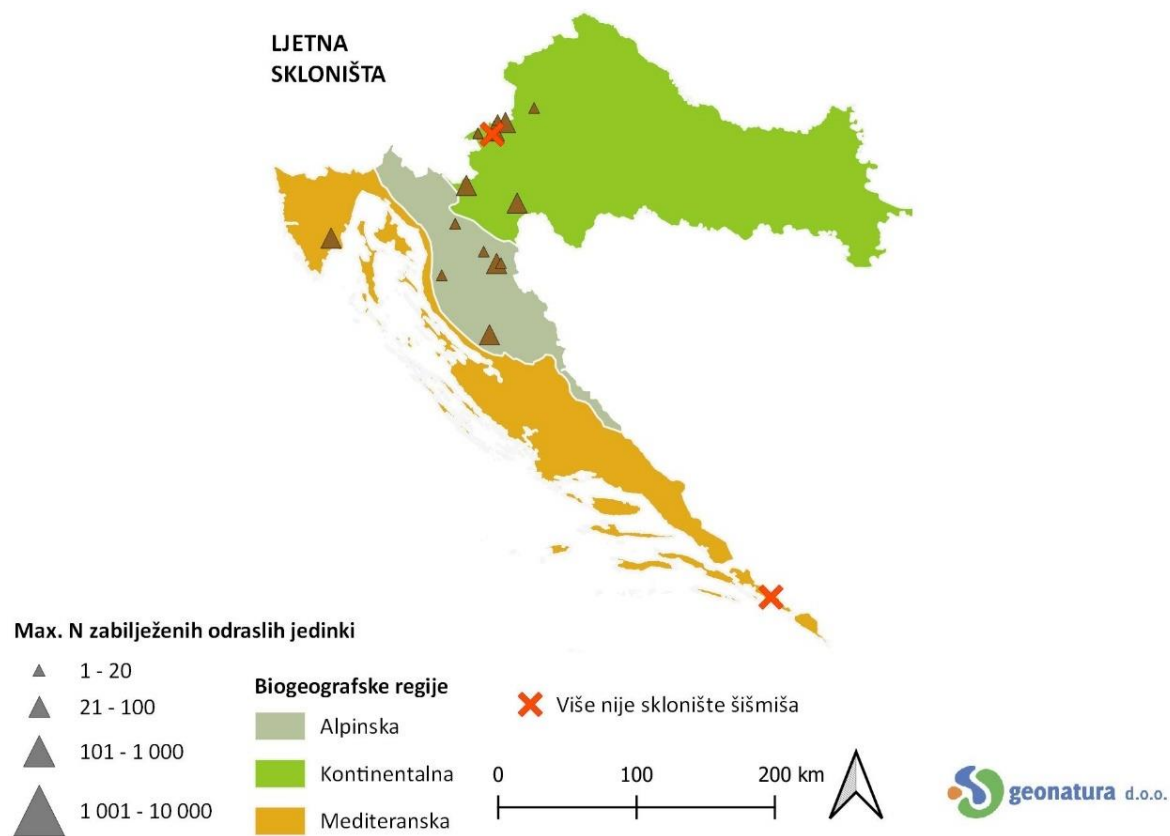
Vrsta	Biogeografska regija	Zimska skloništa		Ljetna skloništa		Migracije	
		PS	NS	PS	NS	PS	NS
<i>Rhinolophus euryale</i>	ALP	6		12	7	5	
	CON	10		12	9	8	
	MED	12		37	1	38	



Slika 5-13 Rasprostranjenost vrste *Rhinolophus euryale* prema Hamidović i sur. (2019) i Rnjak i sur. (2023a, 2023b)



Slika 5-14 Zabilježena zimska i ljetna podzemna skloništa vrste *Rhinolophus euryale*



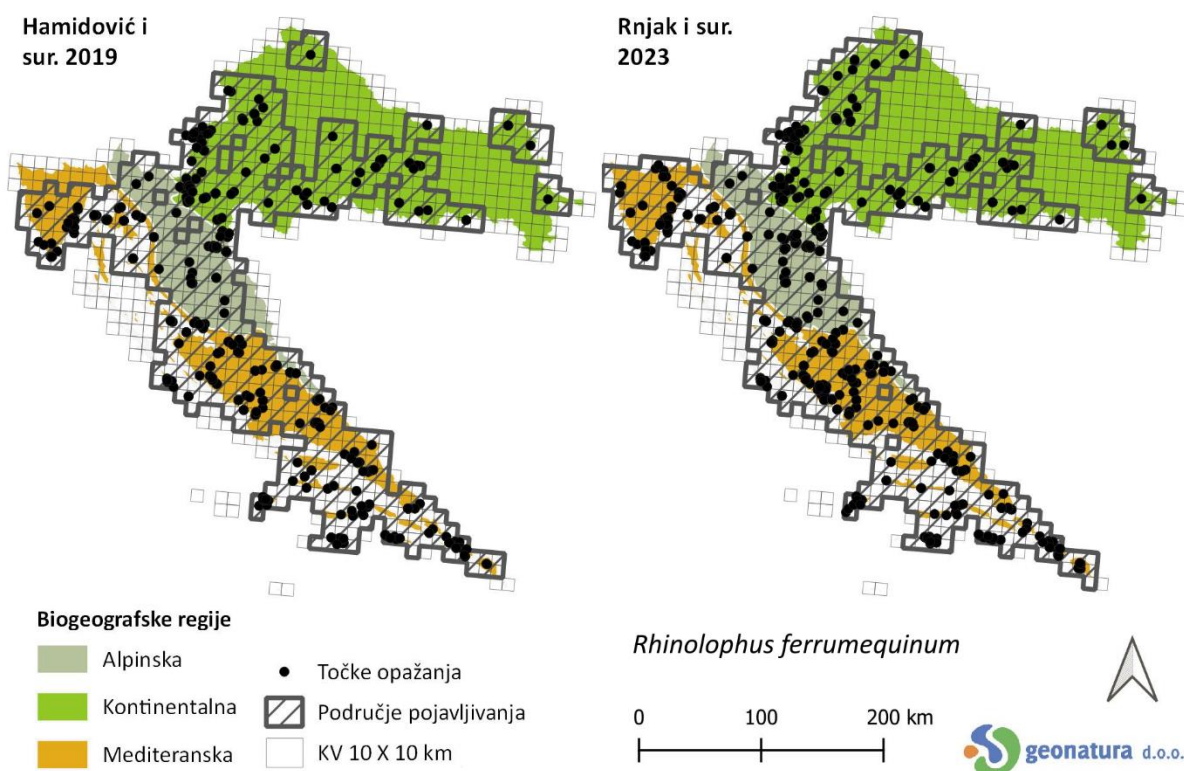
Slika 5-15 Zabilježena ljetna nadzemna skloništa vrste *Rhinolophus euryale*

5.4.3 *Rhinolophus ferrumequinum* (Schreber, 1774), veliki potkovnjak

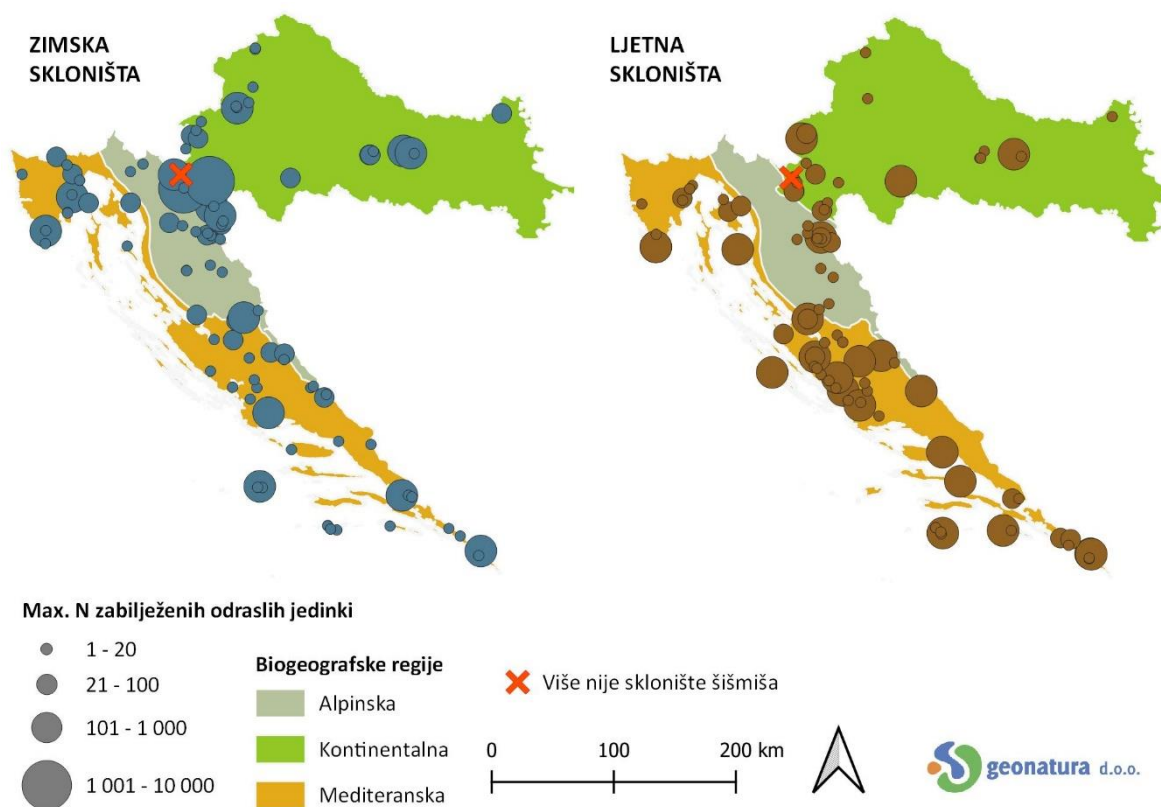
Broj poznatih skloništa vrste *Rhinolophus ferrumequinum* po biogeografskim regijama naveden je dalje u tekstu (Tablica 5-18) uz kartografski prilog rasprostranjenosti vrste (Slika 5-16) te ljetnih i zimskih skloništa (Slika 5-17, Slika 5-18) na temelju validiranih literaturnih podataka iz razdoblja 2000. – 2023. i istraživanja provedenih u okviru projekta (Rnjak i sur. 2023a, 2023b).

Tablica 5-18 Broj poznatih podzemnih (PS) i nadzemnih (NS) skloništa zabilježenih za vrstu *Rhinolophus ferrumequinum* po biogeografskim regijama (ALP – alpinska; CON – kontinentalna; MED – mediteranska) na temelju validiranih literaturnih podataka iz razdoblja 2000. – 2023. i terenskih istraživanja provedenih u okviru projekta (Rnjak i sur. 2023a, 2023b).

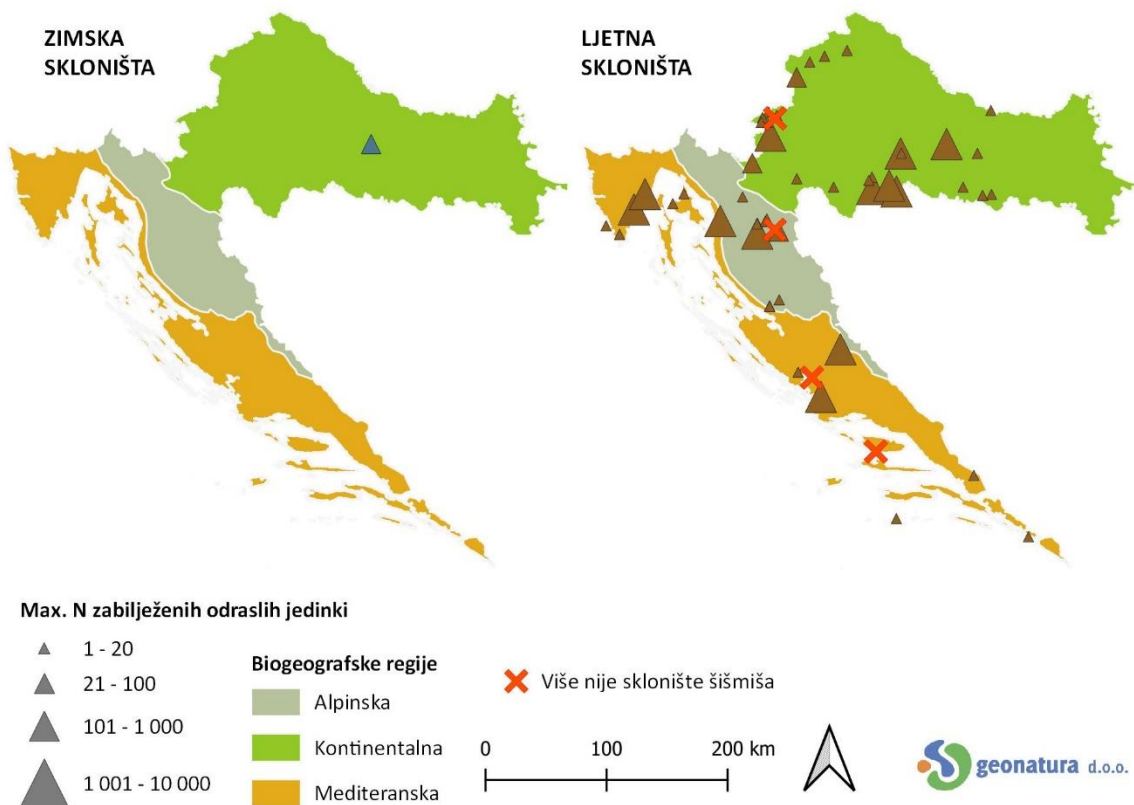
Vrsta	Biogeografska regija	Zimska skloništa		Ljetna skloništa		Migracije	
		PS	NS	PS	NS	PS	NS
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	ALP	24		12	13	16	4
	CON	31	1	22	26	27	4
	MED	50		58	13	110	10



Slika 5-16 Rasprostranjenost vrste *Rhinolophus ferrumequinum* prema Hamidović i sur. (2019) i Rnjak i sur. (2023a, 2023b)



Slika 5-17 Zabilježena zimska i ljetna podzemna skloništa vrste *Rhinolophus ferrumequinum*



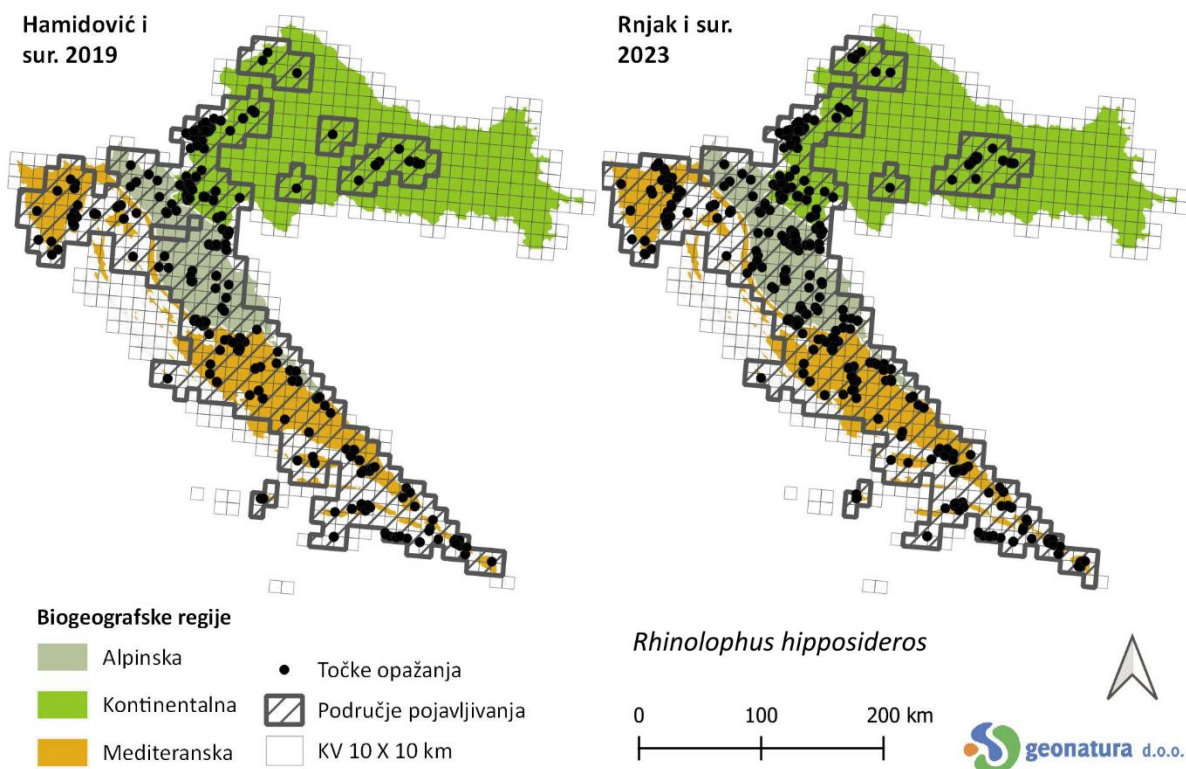
Slika 5-18 Zabilježena zimska i ljetna nadzemna skloništa vrste *Rhinolophus ferrumequinum*

5.4.4 *Rhinolophus hipposideros* (André, 1797), mali potkovnjak

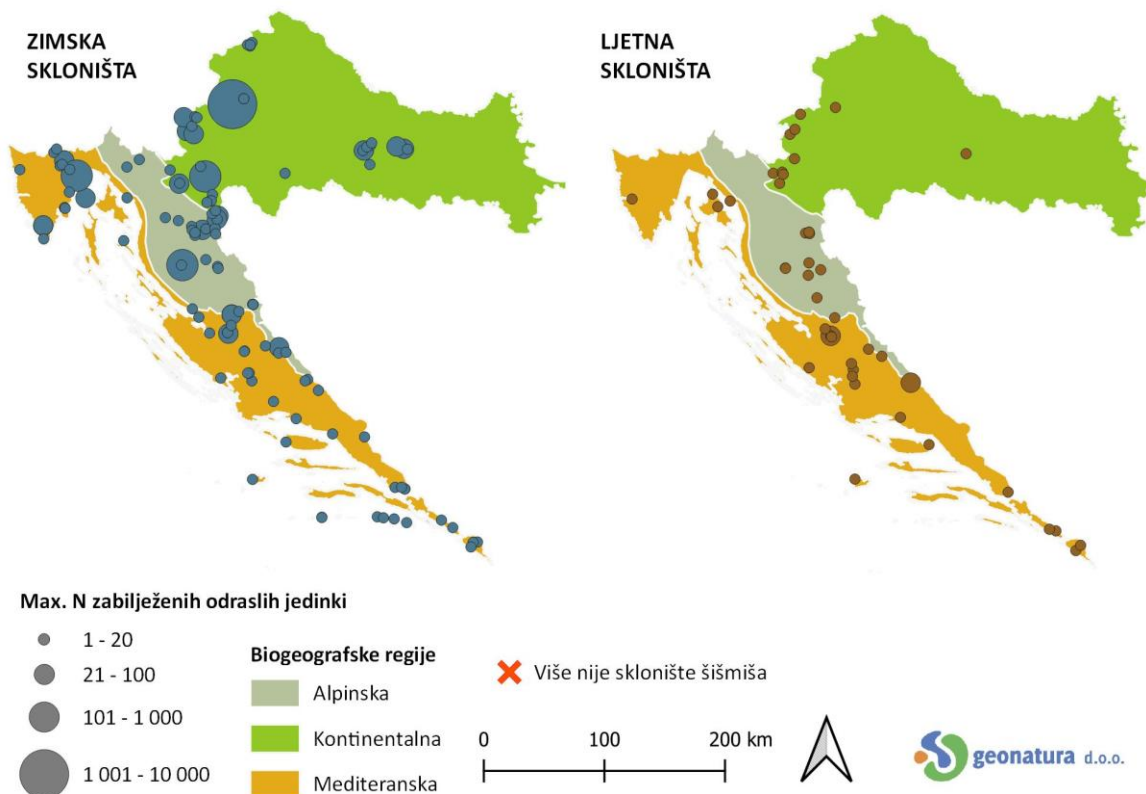
Broj poznatih skloništa vrste *Rhinolophus hipposideros* po biogeografskim regijama naveden je dalje u tekstu (Tablica 5-19) uz kartografski prilog rasprostranjenosti vrste (Slika 5-19) te ljetnih i zimskih skloništa (Slika 5-20, Slika 5-21) na temelju validiranih literaturnih podataka iz razdoblja 2000. – 2023. i istraživanja provedenih u okviru projekta (Rnjak i sur. 2023a, 2023b).

Tablica 5-19 Broj poznatih podzemnih (PS) i nadzemnih (NS) skloništa zabilježenih za vrstu *Rhinolophus hipposideros* po biogeografskim regijama (ALP – alpinska; CON – kontinentalna; MED – mediteranska) na temelju validiranih literaturnih podataka iz razdoblja 2000. – 2023. i terenskih istraživanja provedenih u okviru projekta (Rnjak i sur. 2023a, 2023b).

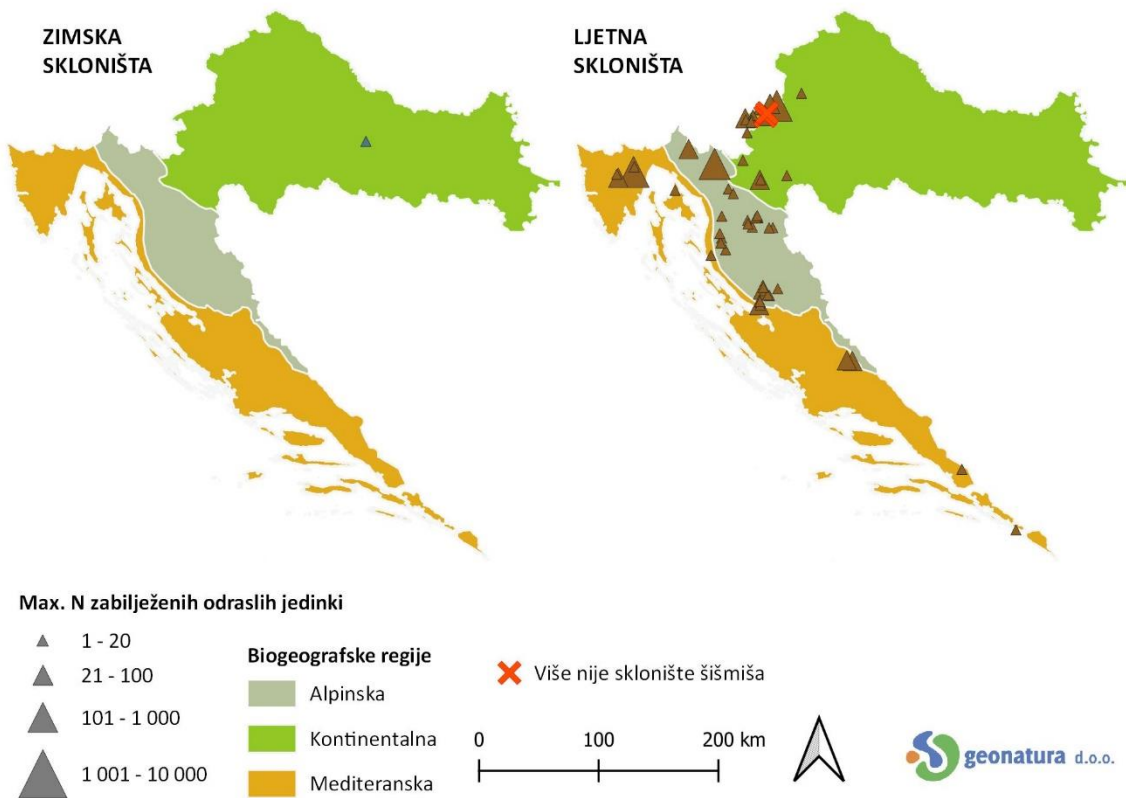
Vrsta	Biogeografska regija	Zimska skloništa		Ljetna skloništa		Migracije	
		PS	NS	PS	NS	PS	NS
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	ALP	32		11	29	20	5
	CON	33	1	10	18	23	4
	MED	59		24	12	83	12



Slika 5-19 Rasprostranjenost vrste *Rhinolophus hipposideros* prema Hamidović i sur. (2019) i Rnjak i sur. (2023a, 2023b)



Slika 5-20 Zabilježena zimska i ljetna podzemna skloništa vrste *Rhinolophus hipposideros*



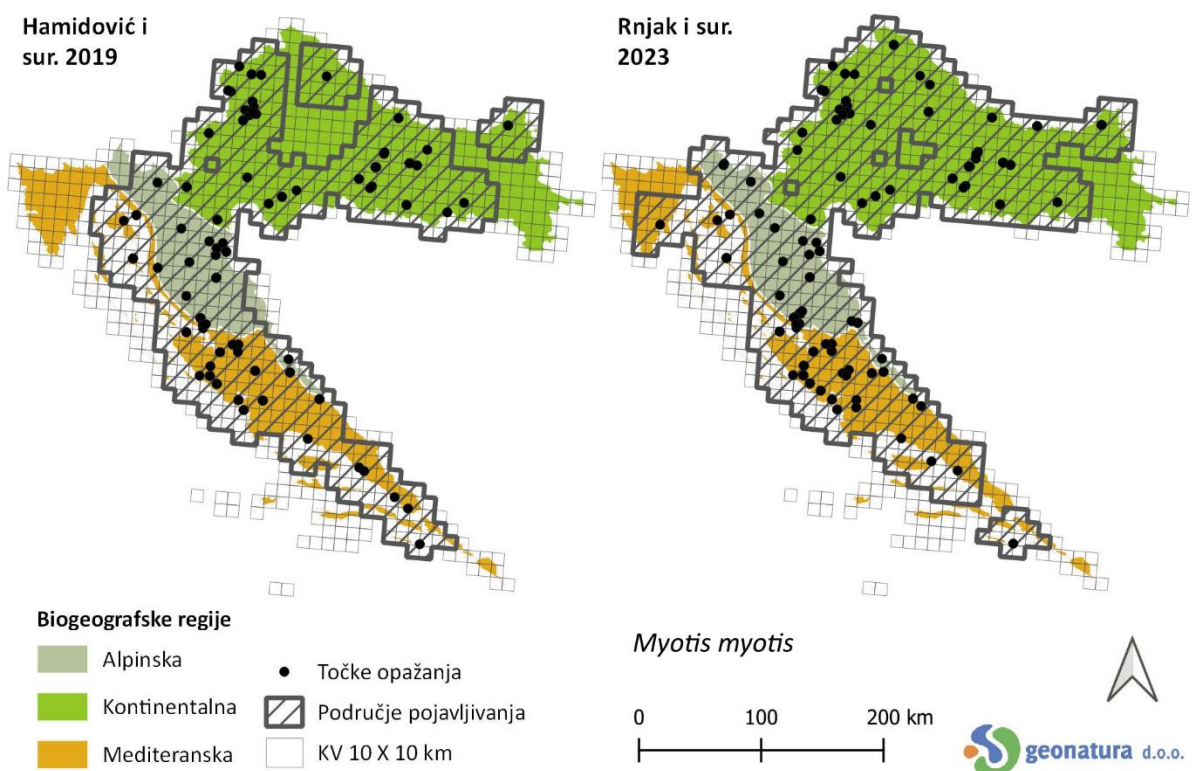
Slika 5-21 Zabilježena zimska i ljetna nadzemna skloništa vrste *Rhinolophus hipposideros*

5.4.5 *Myotis myotis* (Borkhausen, 1797), veliki šišmiš

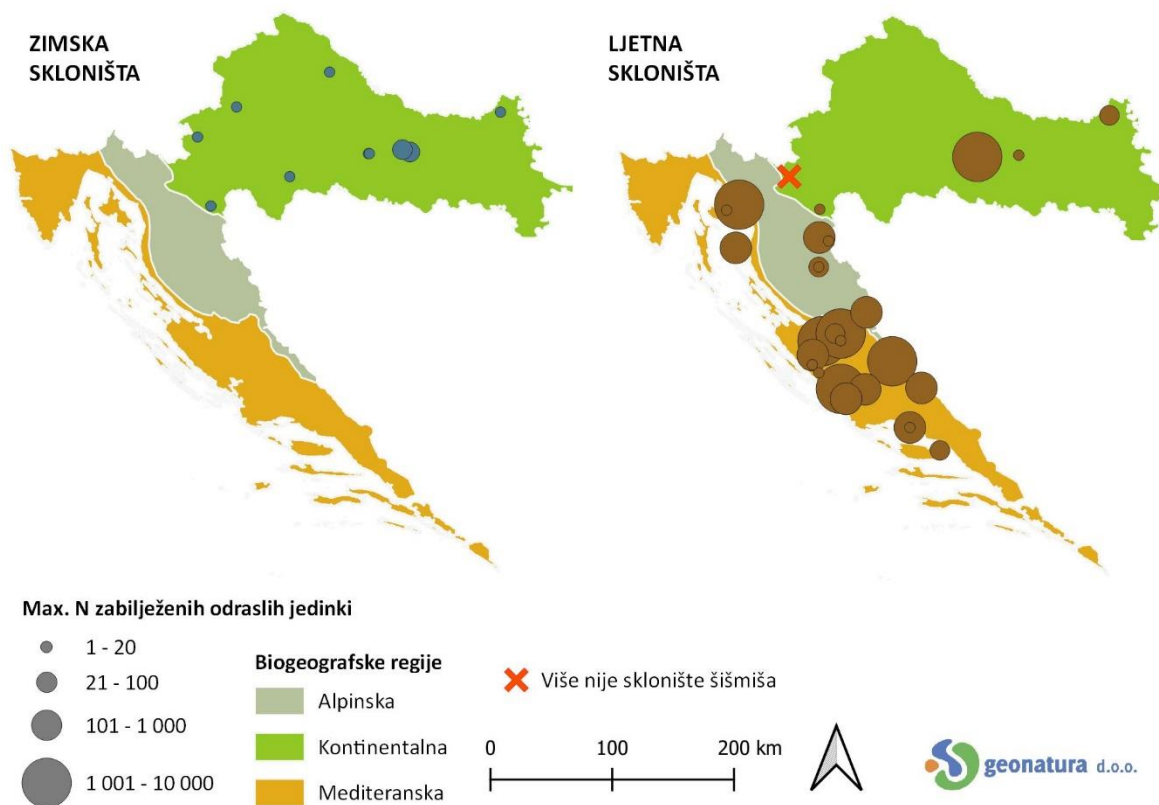
Broj poznatih skloništa vrste *Myotis myotis* po biogeografskim regijama naveden je dalje u tekstu (Tablica 5-20) uz kartografski prilog rasprostranjenosti vrste (Slika 5-22) te ljetnih i zimskih skloništa (Slika 5-23, Slika 5-24) na temelju validiranih literaturnih podataka iz razdoblja 2000. – 2023. i istraživanja provedenih u okviru projekta (Rnjak i sur. 2023a, 2023b).

Tablica 5-20 Broj poznatih podzemnih (PS) i nadzemnih (NS) skloništa zabilježenih za vrstu *Myotis myotis* po biogeografskim regijama (ALP – alpinska; CON – kontinentalna; MED – mediteranska) na temelju validiranih literaturnih podataka iz razdoblja 2000. – 2023. i terenskih istraživanja provedenih u okviru projekta (Rnjak i sur. 2023a, 2023b).

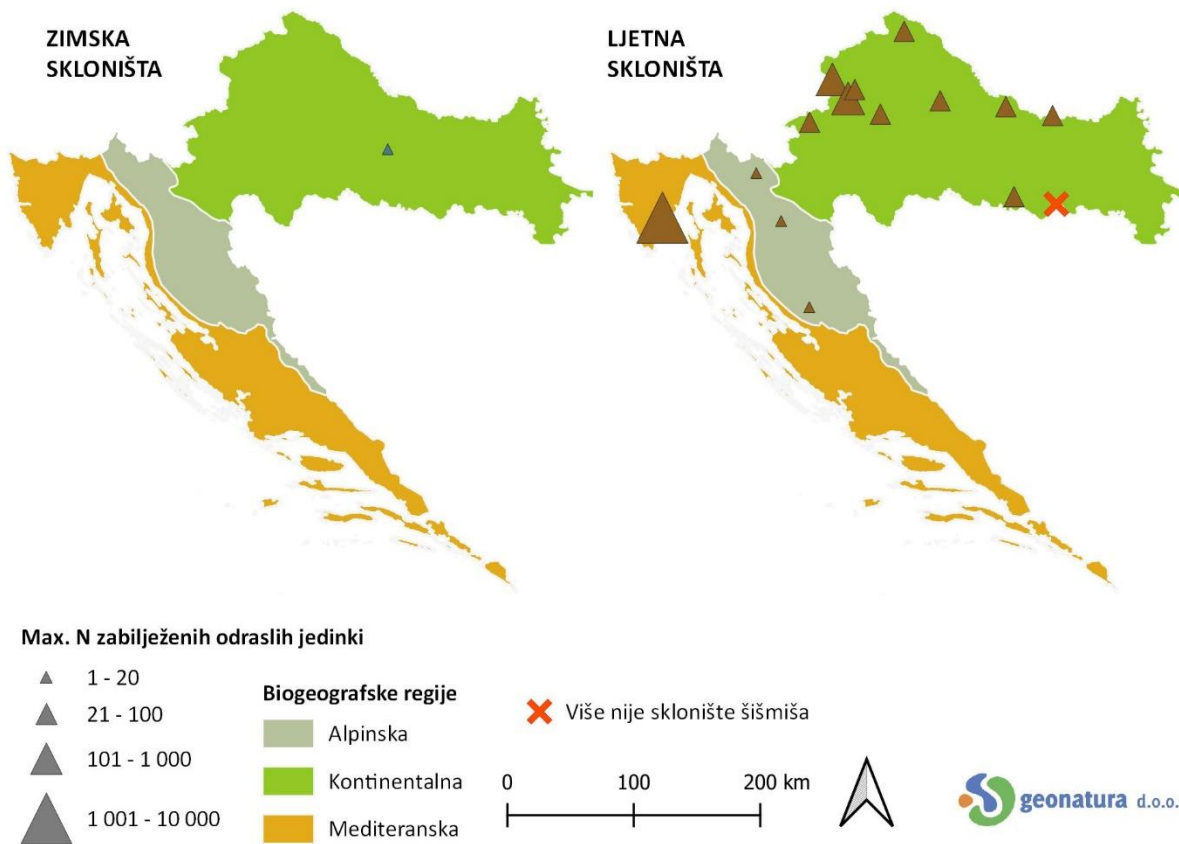
Vrsta	Biogeografska regija	Zimska skloništa		Ljetna skloništa		Migracije	
		PS	NS	PS	NS	PS	NS
<i>Myotis myotis</i>	ALP			4	3	4	1
	CON	10	1	4	10	5	2
	MED			18	1	12	1



Slika 5-22 Rasprostranjenost vrste *Myotis myotis* prema Hamidović i sur. (2019) i Rnjak i sur. (2023a, 2023b)



Slika 5-23 Zabilježena zimska i ljetna podzemna skloništa vrste *Myotis myotis*



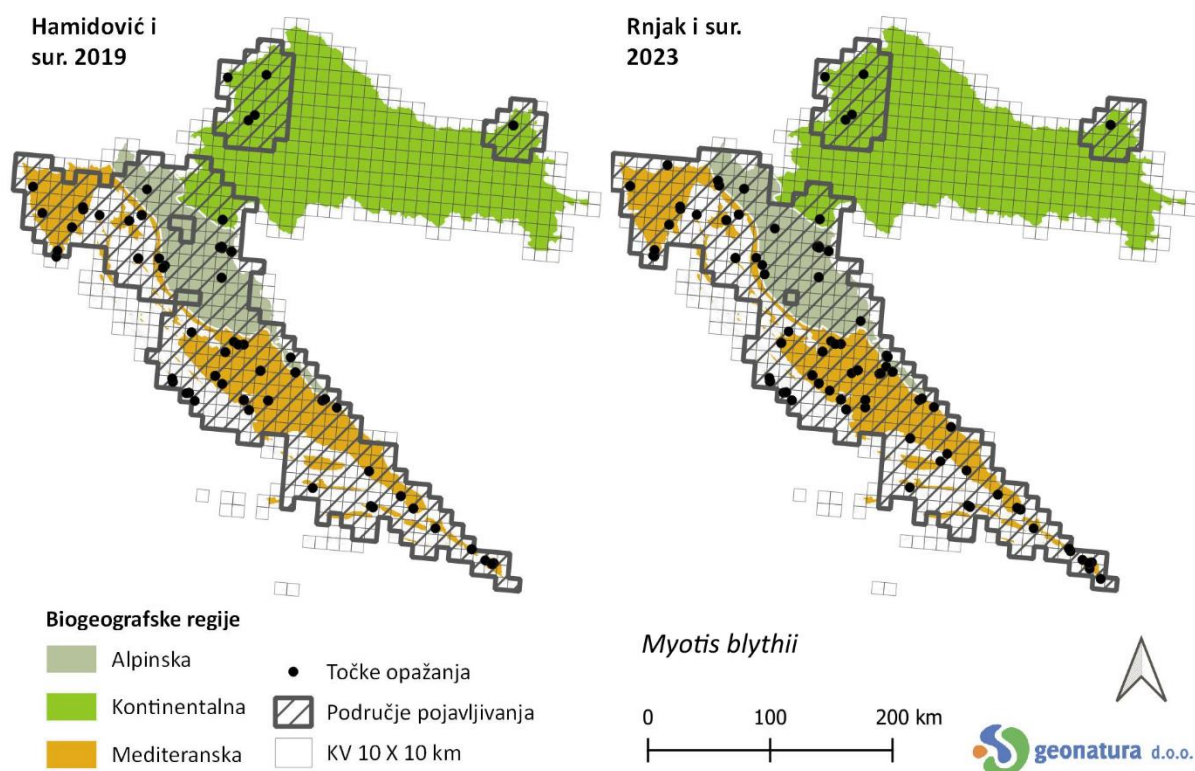
Slika 5-24 Zabilježena zimska i ljetna nadzemna skloništa vrste *Myotis myotis*

5.4.6 *Myotis blythii* (Tomes, 1857), oštrouhi šišmiš

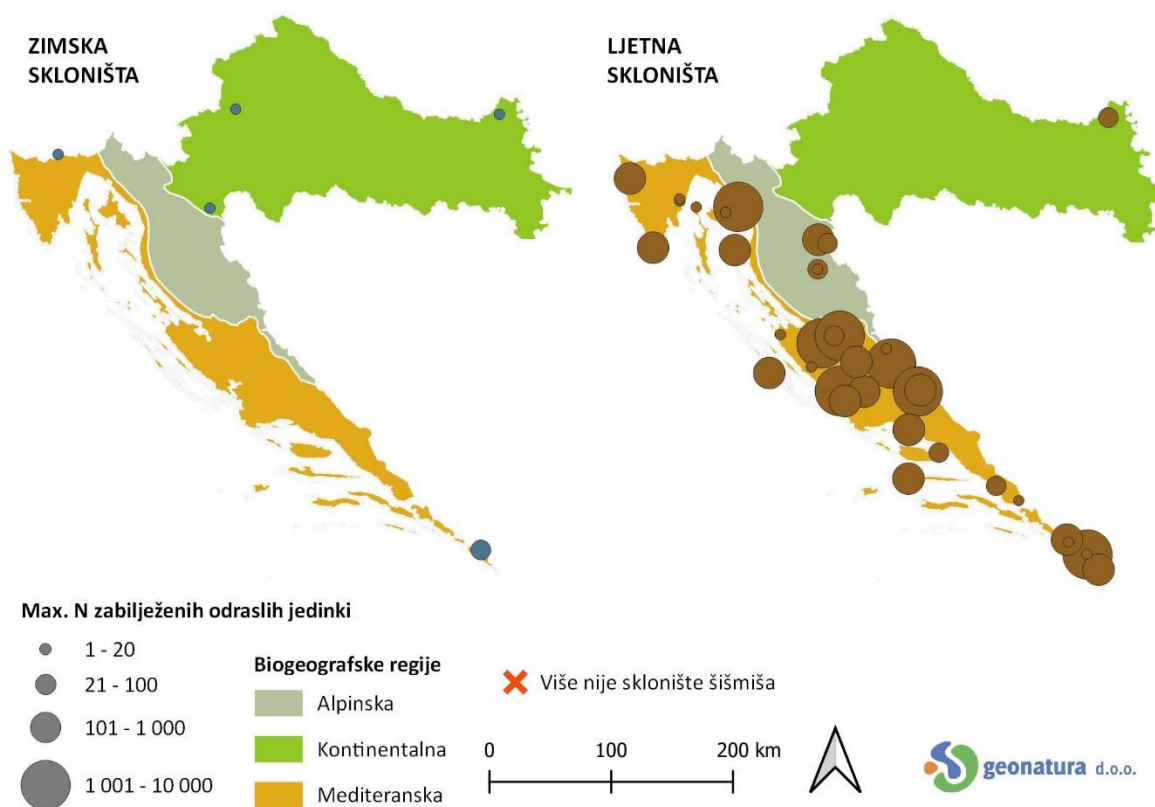
Broj poznatih skloništa vrste *Myotis blythii* po biogeografskim regijama naveden je dalje u tekstu (Tablica 5-21) uz kartografski prilog rasprostranjenosti vrste (Slika 5-25) te ljetnih i zimskih skloništa (Slika 5-26, Slika 5-27) na temelju validiranih literaturnih podataka iz razdoblja 2000. – 2023. i istraživanja provedenih u okviru projekta (Rnjak i sur. 2023a, 2023b).

Tablica 5-21 Broj poznatih podzemnih (PS) i nadzemnih (NS) skloništa zabilježenih za vrstu *Myotis blythii* po biogeografskim regijama (ALP – alpinska; CON – kontinentalna; MED – mediteranska) na temelju validiranih literaturnih podataka iz razdoblja 2000. – 2023. i terenskih istraživanja provedenih u okviru projekta (Rnjak i sur. 2023a, 2023b).

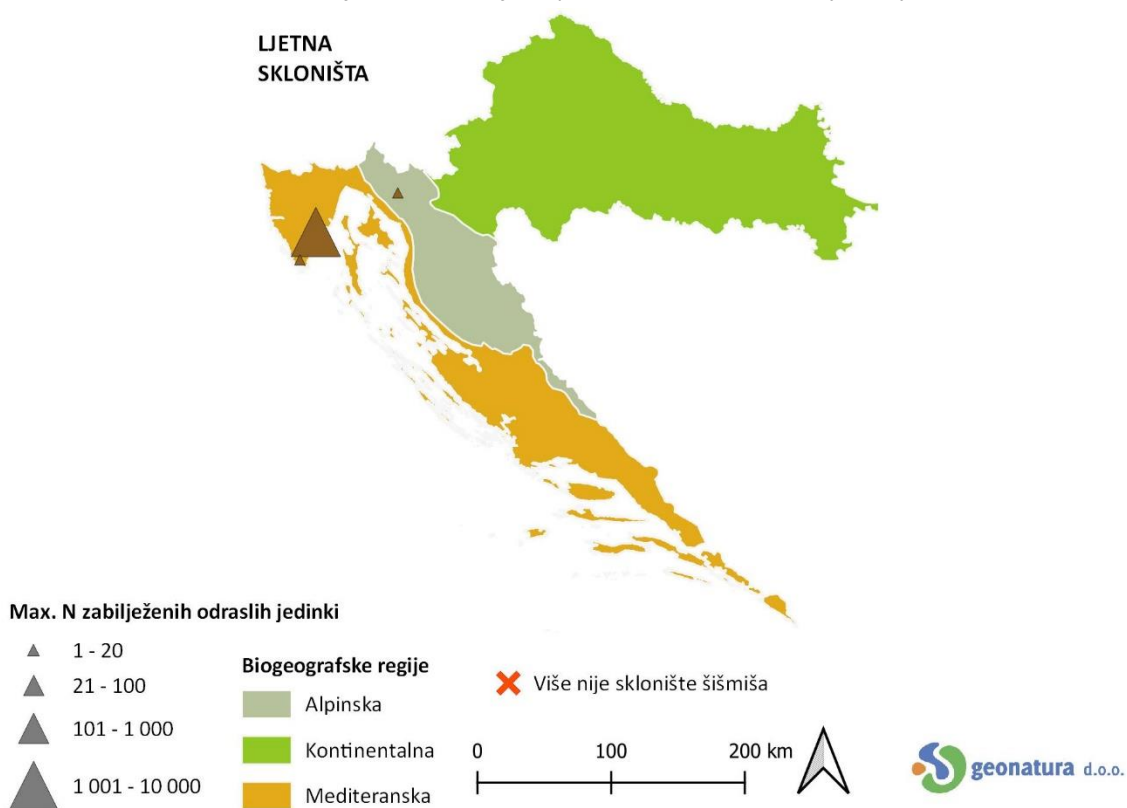
Vrsta	Biogeografska regija	Zimska skloništa		Ljetna skloništa		Migracije	
		PS	NS	PS	NS	PS	NS
<i>Myotis blythii</i>	ALP			4	1	3	1
	CON	3		1		1	
	MED	2		32	2	27	1



Slika 5-25 Rasprostranjenost vrste *Myotis blythii* prema Hamidović i sur. (2019) i Rnjak i sur. (2023a, 2023b)



Slika 5-26 Zabilježena zimska i ljetna podzemna skloništa vrste *Myotis blythii*



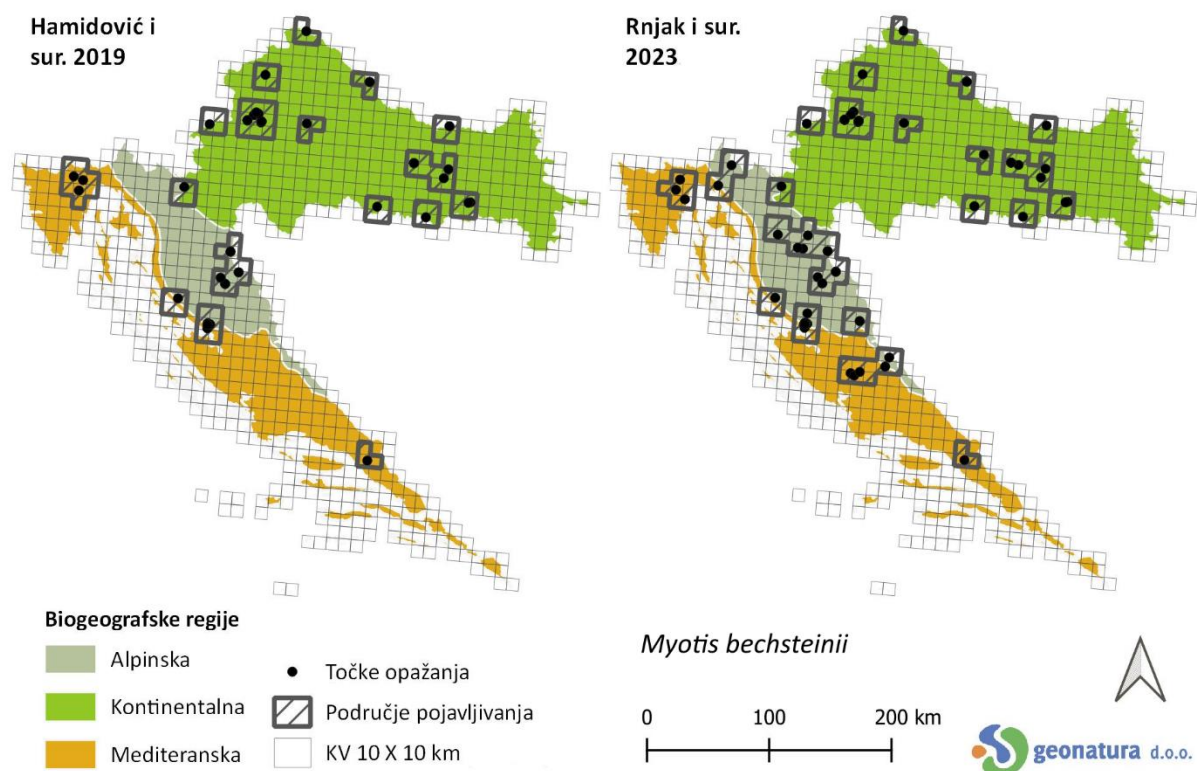
Slika 5-27 Zabilježena ljetna nadzemna skloništa vrste *Myotis blythii*

5.4.7 *Myotis bechsteinii* (Kuhl, 1817), velikouhi šišmiš

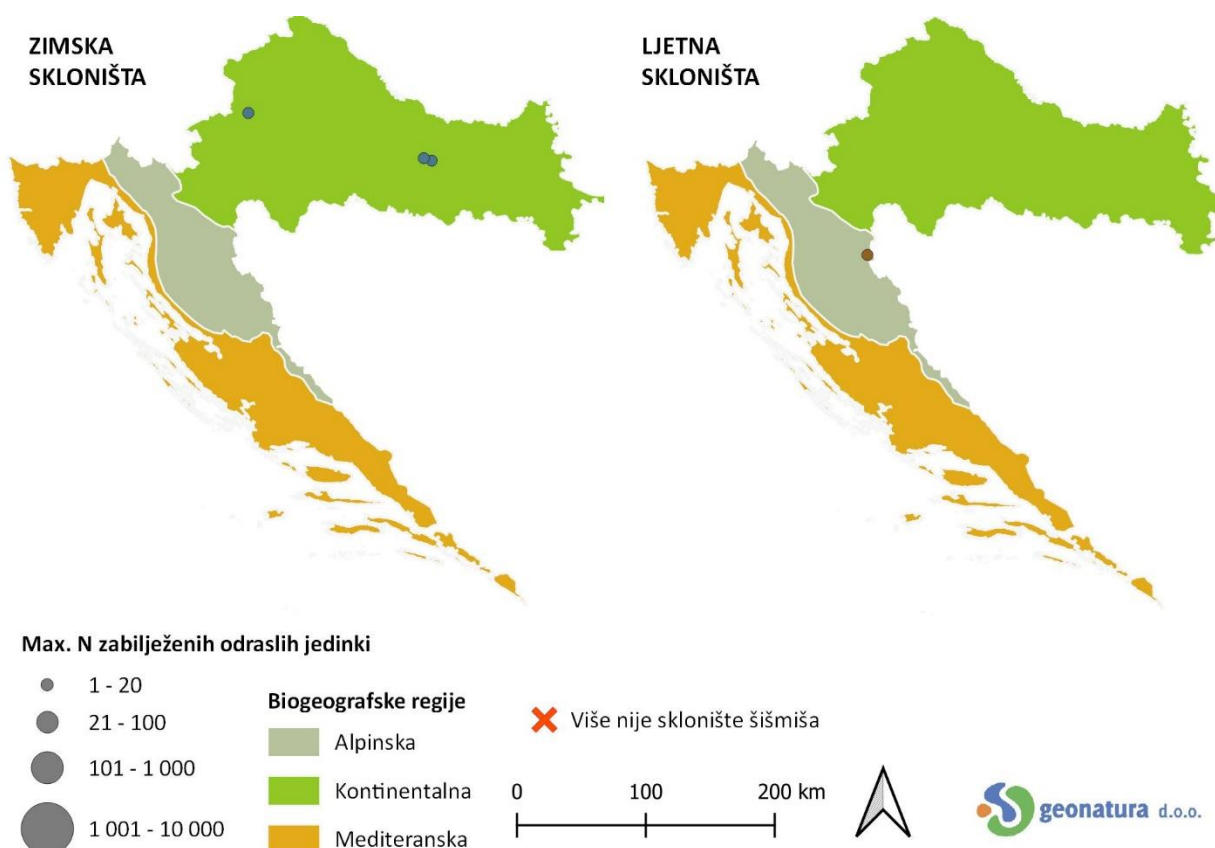
Broj poznatih skloništa vrste *Myotis bechsteinii* po biogeografskim regijama naveden je dalje u tekstu (Tablica 5-22) uz kartografski prilog rasprostranjenosti vrste (Slika 5-28) te ljetnih i zimskih skloništa (Slika 5-29, Slika 5-30) na temelju validiranih literaturnih podataka iz razdoblja 2000. – 2023. i istraživanja provedenih u okviru projekta (Rnjak i sur. 2023a, 2023b).

Tablica 5-22 Broj poznatih podzemnih (PS) i nadzemnih (NS) skloništa zabilježenih za vrstu *Myotis bechsteinii* po biogeografskim regijama (ALP – alpinska; CON – kontinentalna; MED – mediteranska) na temelju validiranih literaturnih podataka iz razdoblja 2000. – 2023. i terenskih istraživanja provedenih u okviru projekta (Rnjak i sur. 2023a, 2023b).

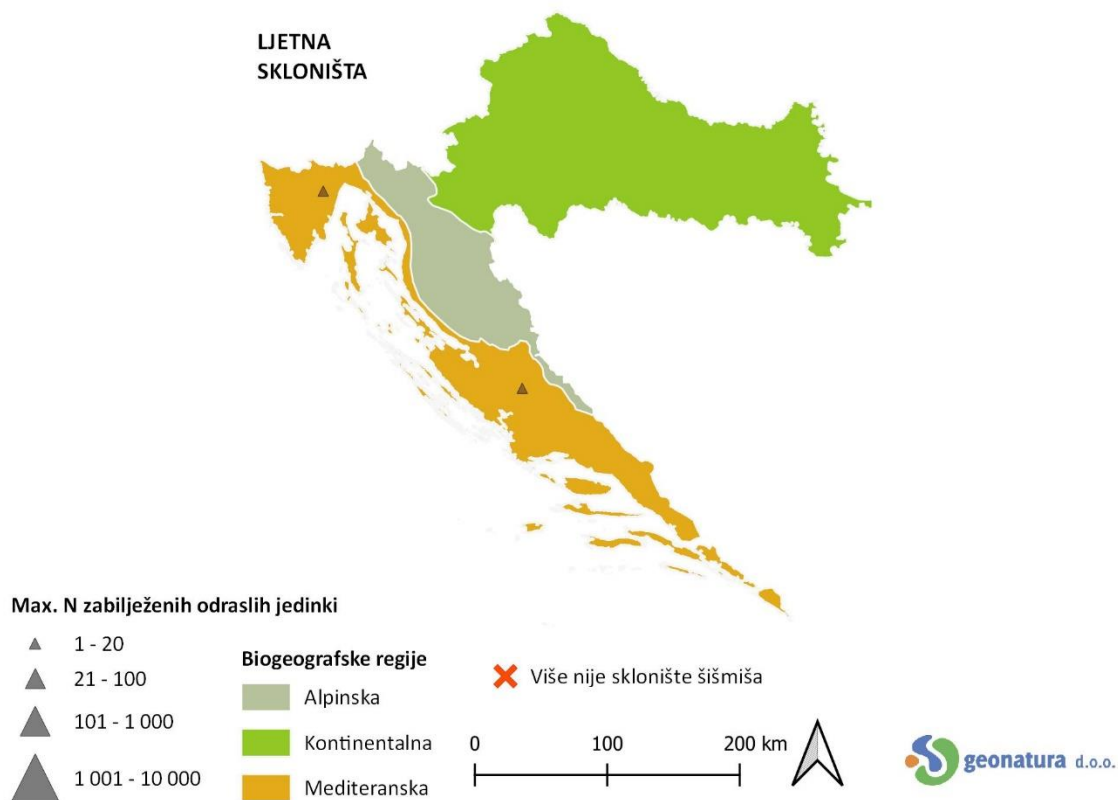
Vrsta	Biogeografska regija	Zimska skloništa		Ljetna skloništa		Migracije	
		PS	NS	PS	NS	PS	NS
<i>Myotis bechsteinii</i>	ALP			1			
	CON	3				2	
	MED				2		



Slika 5-28 Rasprostranjenost vrste *Myotis bechsteinii* prema Hamidović i sur. (2019) i Rnjak i sur. (2023a, 2023b)



Slika 5-29 Zabilježena zimska i ljetna podzemna skloništa vrste *Myotis bechsteinii*



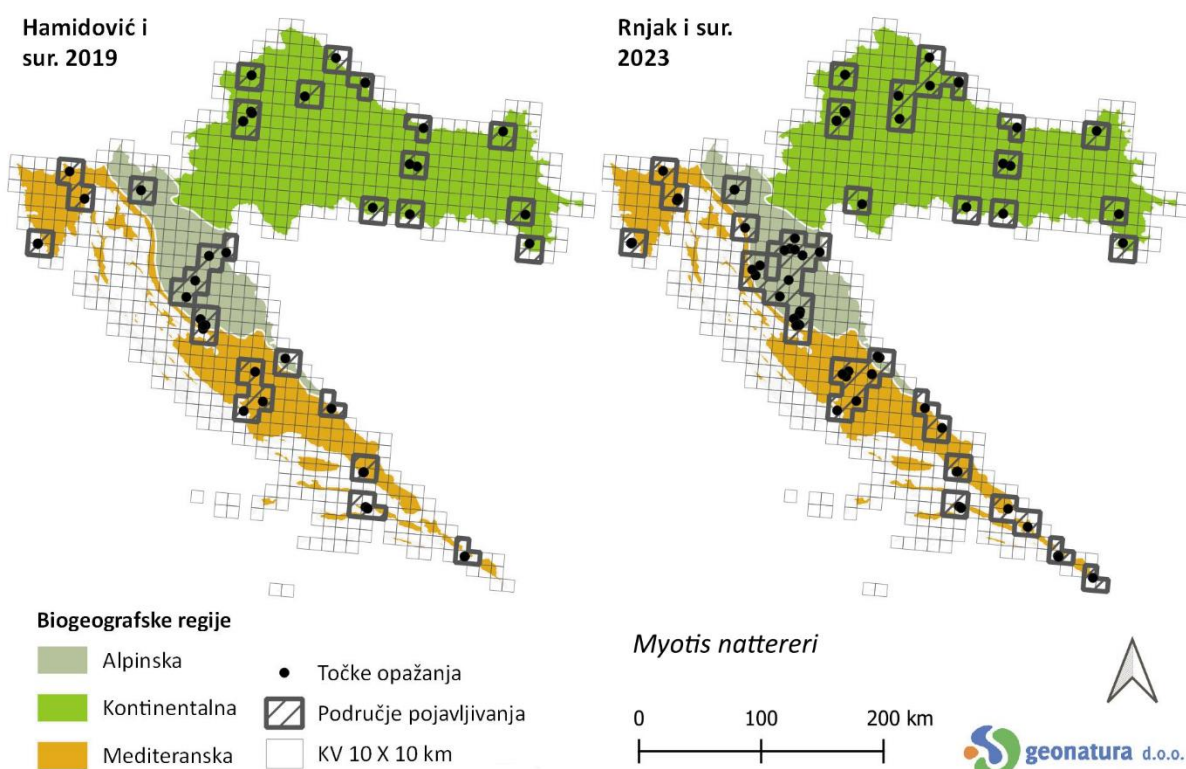
Slika 5-30 Zabilježena ljetna nadzemna skloništa vrste *Myotis bechsteinii*

5.4.8 *Myotis nattereri* (Kuhl, 1817), resasti šišmiš

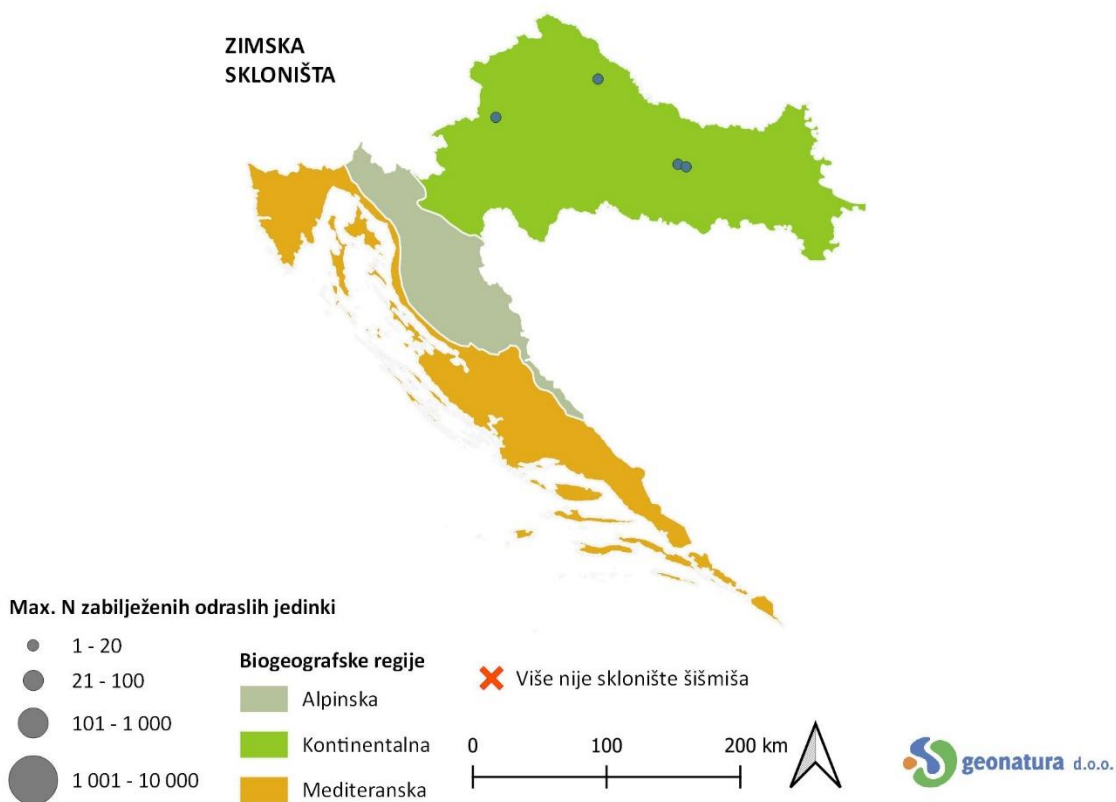
Broj poznatih skloništa vrste *Myotis nattereri* s. lat. po biogeografskim regijama naveden je dalje u tekstu (Tablica 5-23) uz kartografski prilog rasprostranjenosti vrste (Slika 5-31) te ljetnih i zimskih skloništa (Slika 5-32, Slika 5-33) na temelju validiranih literaturnih podataka iz razdoblja 2000. – 2023. i istraživanja provedenih u okviru projekta (Rnjak i sur. 2023a, 2023b). Poznata nadzemna skloništa odnose se na pojedinačne jedinice zabilježene u pukotinama zidova ostataka nekadašnjih građevina.

Tablica 5-23 Broj poznatih podzemnih (PS) i nadzemnih (NS) skloništa zabilježenih za vrstu *Myotis nattereri* s. lat. po biogeografskim regijama (ALP – alpinska; CON – kontinentalna; MED – mediteranska) na temelju validiranih literaturnih podataka iz razdoblja 2000. – 2023. i terenskih istraživanja provedenih u okviru projekta (Rnjak i sur. 2023a, 2023b).

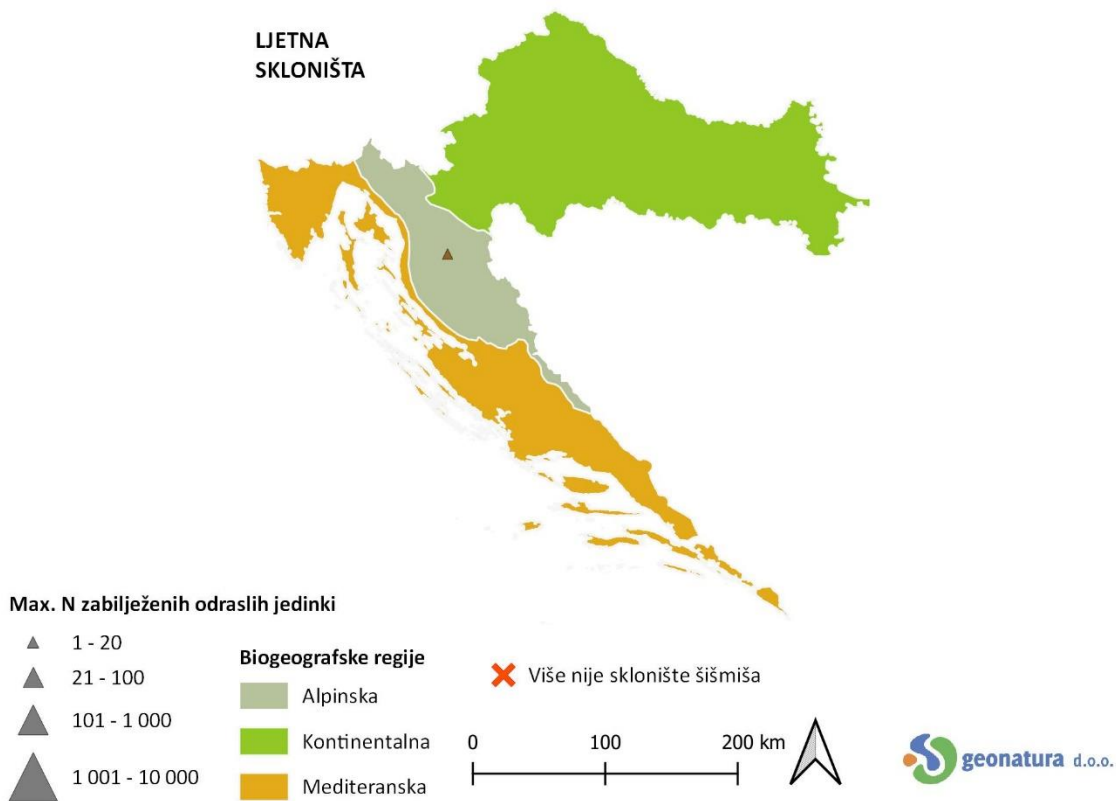
Vrsta	Biogeografska regija	Zimska skloništa		Ljetna skloništa		Migracije	
		PS	NS	PS	NS	PS	NS
<i>Myotis nattereri</i> s. l.	ALP				1		1
	CON	4				1	
	MED					1	



Slika 5-31 Rasprostranjenost vrste *Myotis nattereri* s. lat. prema Hamidović i sur. (2019) i Rnjak i sur. (2023a, 2023b)



Slika 5-32 Zabilježena zimska podzemna skloništa vrste *Myotis nattereri* s. lat.



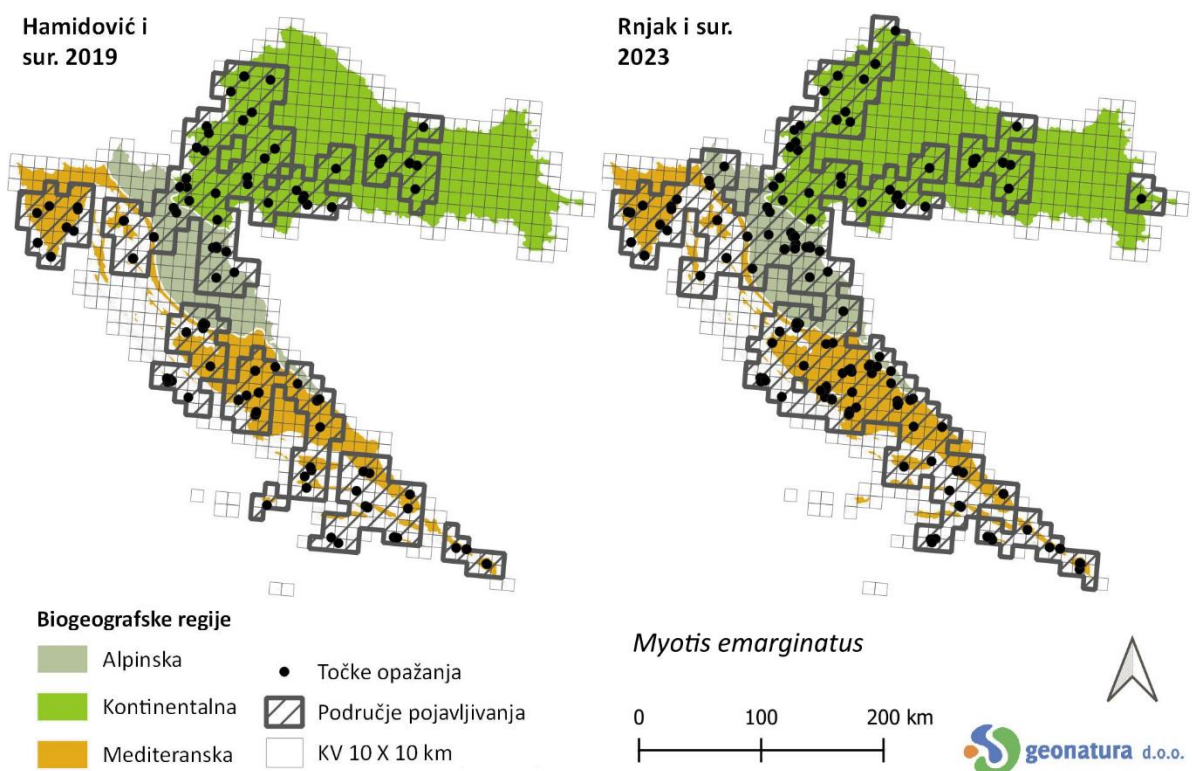
Slika 5-33 Zabilježena ljetna nadzemna skloništa vrste *Myotis nattereri*

5.4.9 *Myotis emarginatus* (E. Geoffroy, 1806), riđi šišmiš

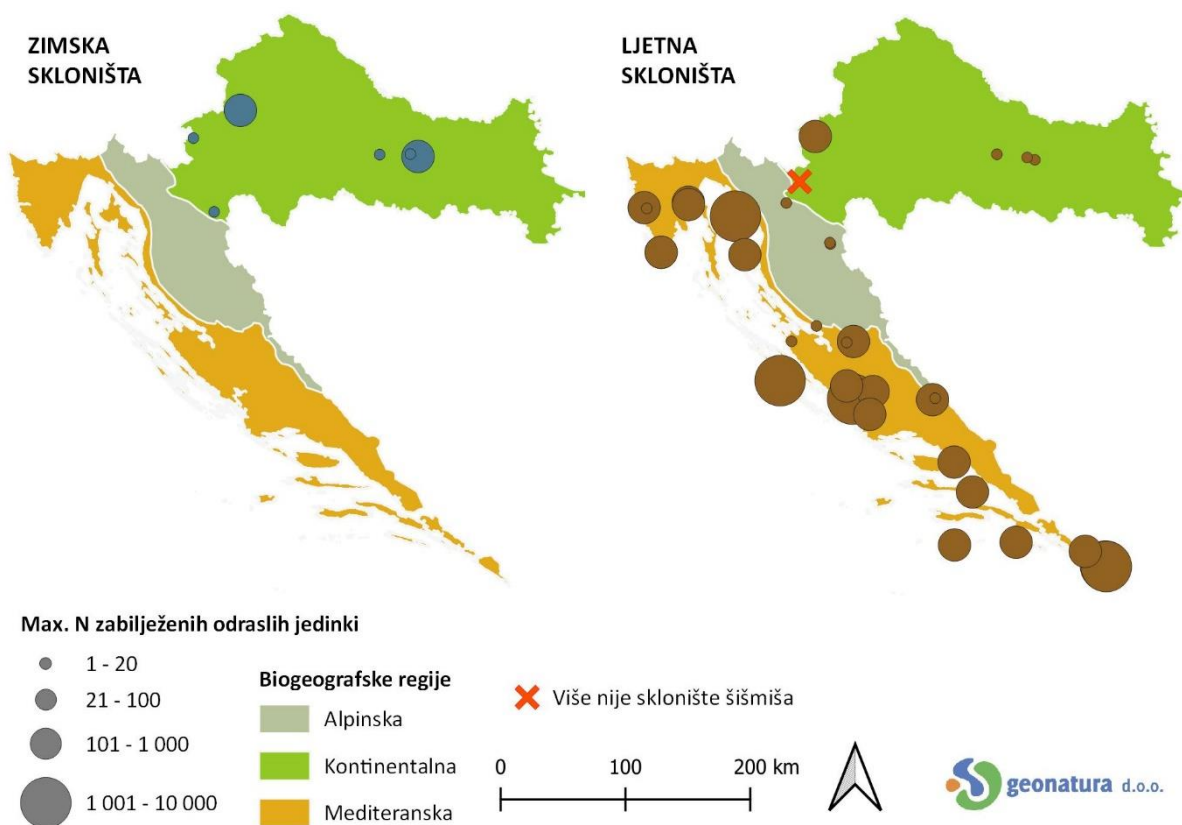
Broj poznatih skloništa vrste *Myotis emarginatus* po biogeografskim regijama naveden je dalje u tekstu (Tablica 5-24) uz kartografski prilog rasprostranjenosti vrste (Slika 5-34) te ljetnih i zimskih skloništa (Slika 5-35, Slika 5-36) na temelju validiranih literaturnih podataka iz razdoblja 2000. – 2023. i istraživanja provedenih u okviru projekta (Rnjak i sur. 2023a, 2023b).

Tablica 5-24 Broj poznatih podzemnih (PS) i nadzemnih (NS) skloništa zabilježenih za vrstu *Myotis emarginatus* po biogeografskim regijama (ALP – alpinska; CON – kontinentalna; MED – mediteranska) na temelju validiranih literaturnih podataka iz razdoblja 2000. – 2023. i terenskih istraživanja provedenih u okviru projekta (Rnjak i sur. 2023a, 2023b).

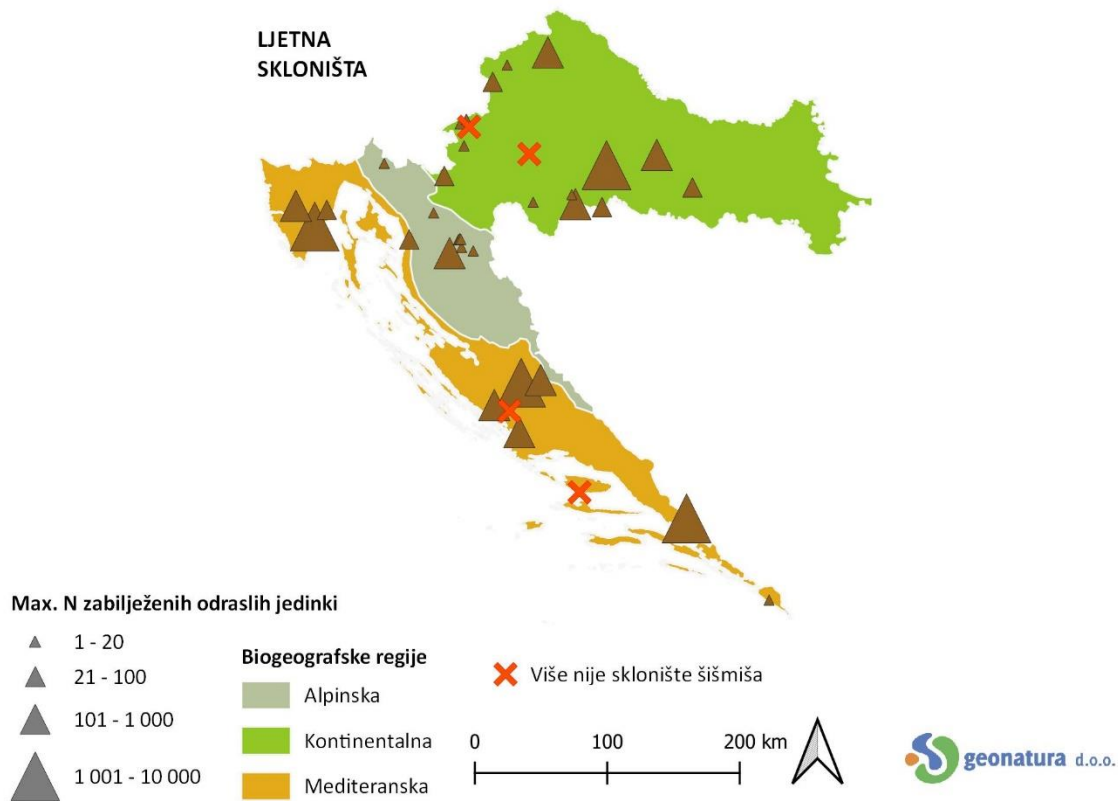
Vrsta	Biogeografska regija	Zimska skloništa		Ljetna skloništa		Migracije	
		PS	NS	PS	NS	PS	NS
<i>Myotis emarginatus</i>	ALP			3	8	1	2
	CON	6		5	14	5	1
	MED			32	10	5	



Slika 5-34 Rasprostranjenost vrste *Myotis emarginatus* prema Hamidović i sur. (2019) i Rnjak i sur. (2023a, 2023b)



Slika 5-35 Zabilježena zimska i ljetna podzemna skloništa vrste *Myotis emarginatus*



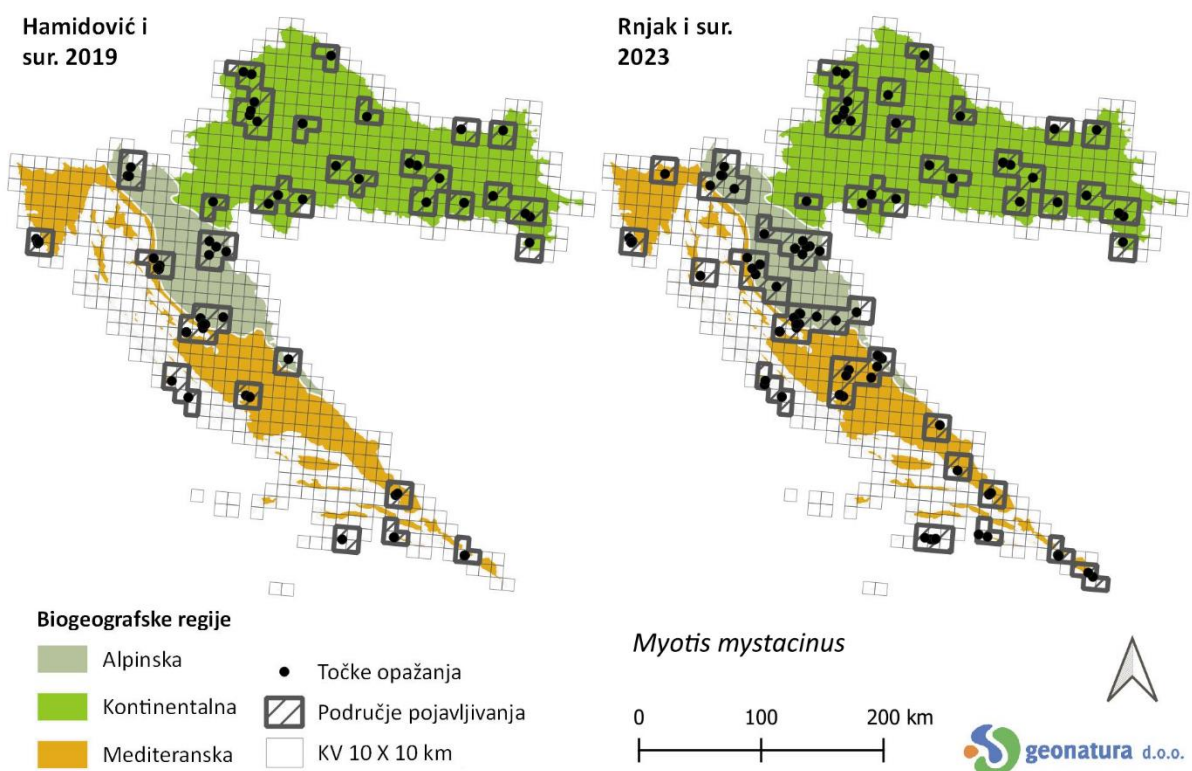
Slika 5-36 Zabilježena ljetna nadzemna skloništa vrste *Myotis emarginatus*

5.4.10 *Myotis mystacinus* (Kuhl, 1817), brkati šišmiš

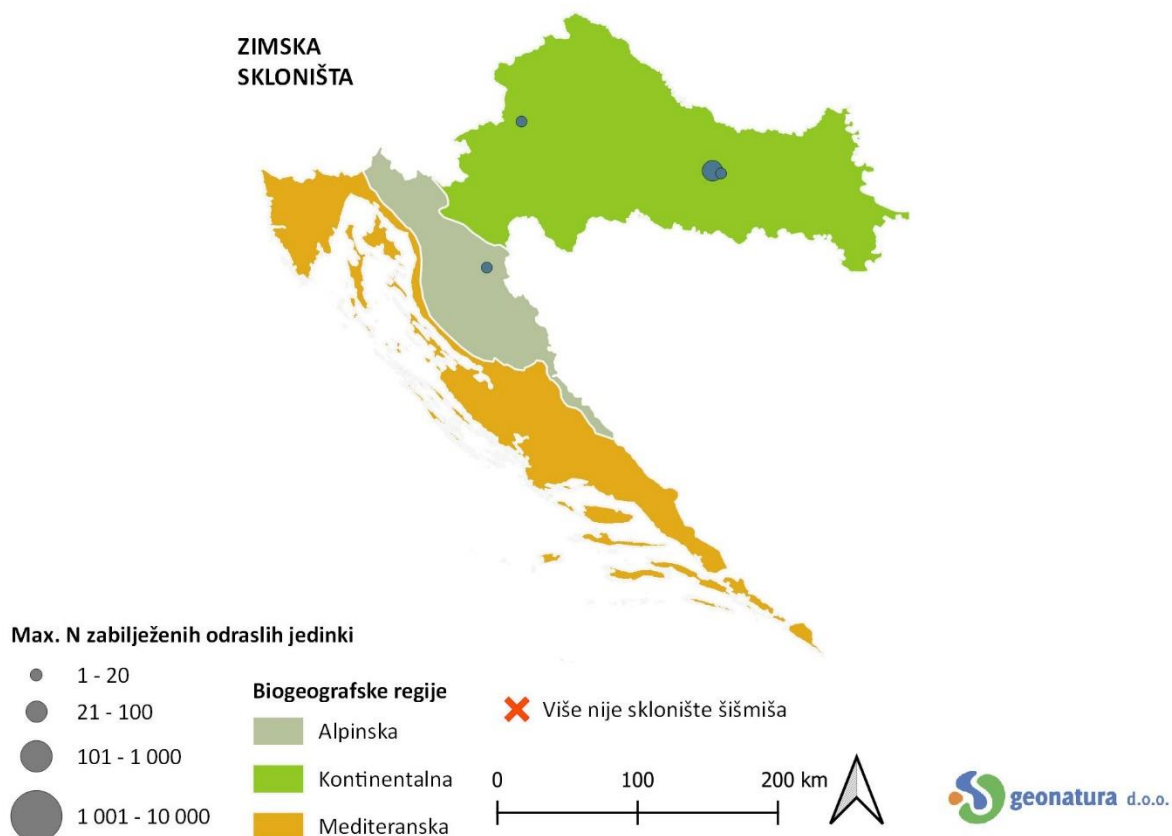
Broj poznatih skloništa vrste *Myotis mystacinus* s. lat. po biogeografskim regijama naveden je dalje u tekstu (Tablica 5-25) uz kartografski prilog rasprostranjenosti vrste (Slika 5-37) te ljetnih i zimskih skloništa (Slika 5-38, Slika 5-39) na temelju validiranih literaturnih podataka iz razdoblja 2000. – 2023. i istraživanja provedenih u okviru projekta (Rnjak i sur. 2023a, 2023b).

Tablica 5-25 Broj poznatih podzemnih (PS) i nadzemnih (NS) skloništa zabilježenih za vrstu *Myotis mystacinus* s. lat. po biogeografskim regijama (ALP – alpinska; CON – kontinentalna; MED – mediteranska) na temelju validiranih literaturnih podataka iz razdoblja 2000. – 2023. i terenskih istraživanja provedenih u okviru projekta (Rnjak i sur. 2023a, 2023b).

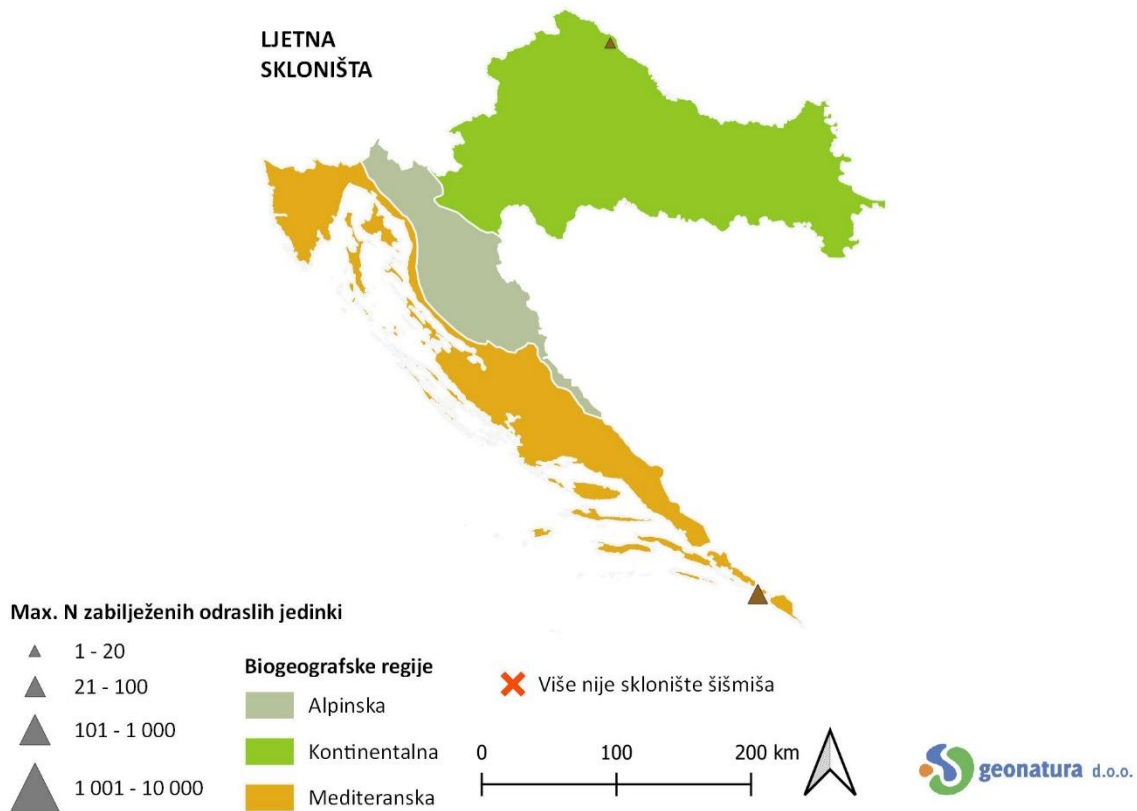
Vrsta	Biogeografska regija	Zimska skloništa		Ljetna skloništa		Migracije	
		PS	NS	PS	NS	PS	NS
<i>Myotis mystacinus</i> s. l.	ALP	1					
	CON	3			1	1	
	MED				1	2	1



Slika 5-37 Rasprostranjenost vrste *Myotis mystacinus* s. lat. prema Hamidović i sur. (2019) i Rnjak i sur. (2023a, 2023b)



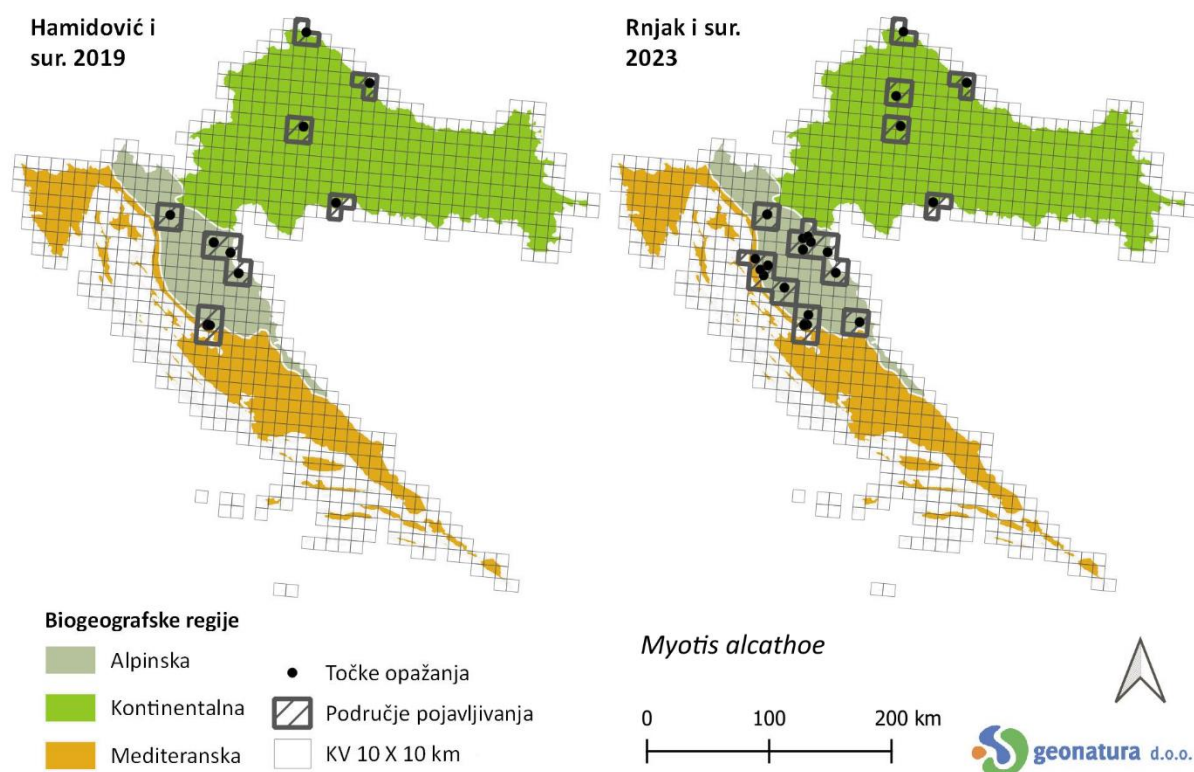
Slika 5-38 Zabilježena zimska podzemna skloništa vrste *Myotis mystacinus* s. lat.



Slika 5-39 Zabilježena ljetna nadzemna skloništa vrste *Myotis mystacinus* s. lat.

5.4.11 *Myotis alcathoe* von Helversen & Heller, 2001, mali brkati šišmiš

Kartografski prilog rasprostranjenosti vrste *Myotis alcathoe* (Slika 5-40) prikazan je na temelju validiranih literaturnih podataka iz razdoblja 2000. – 2023. i istraživanja provedenih u okviru projekta (Rnjak i sur. 2023a, 2023b). Skloništa na području Hrvatske prema dostupnim podacima nisu poznata.



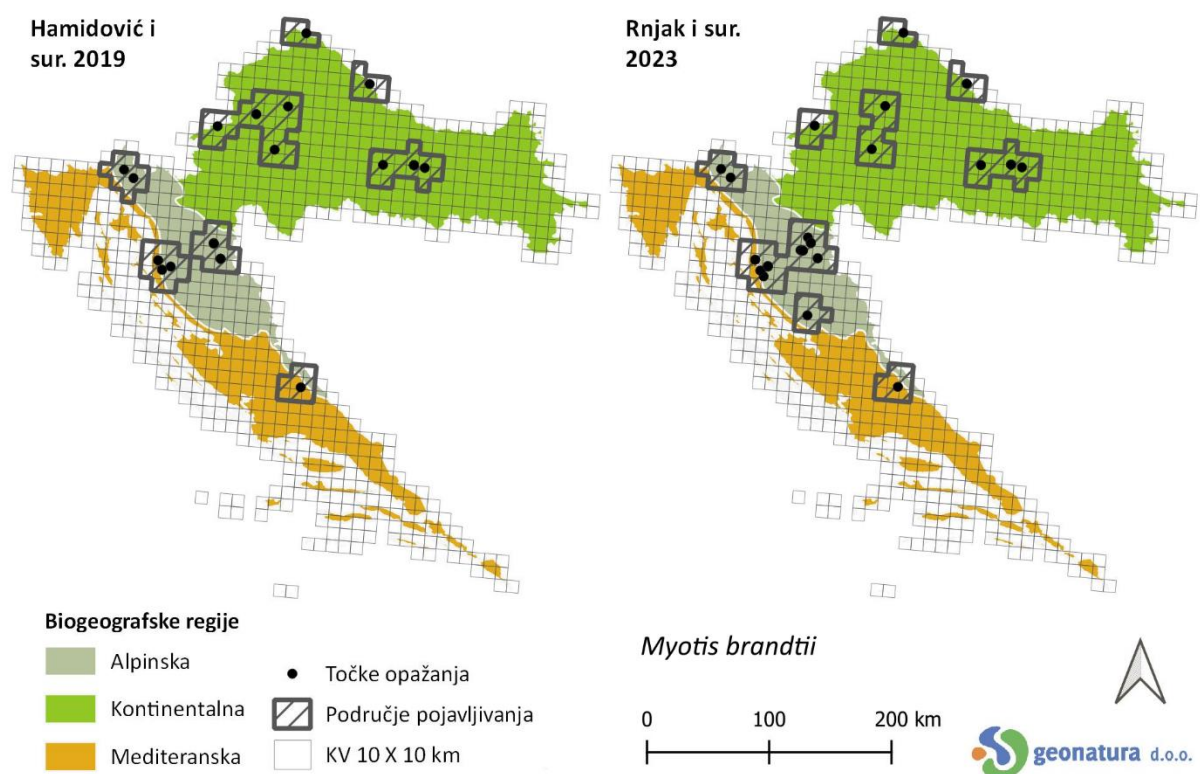
Slika 5-40 Rasprostranjenost vrste *Myotis alcathoe* prema Hamidović i sur. (2019) i Rnjak i sur. (2023a, 2023b)

5.4.12 *Myotis brandtii* (Eversmann, 1845), Brandtov šišmiš

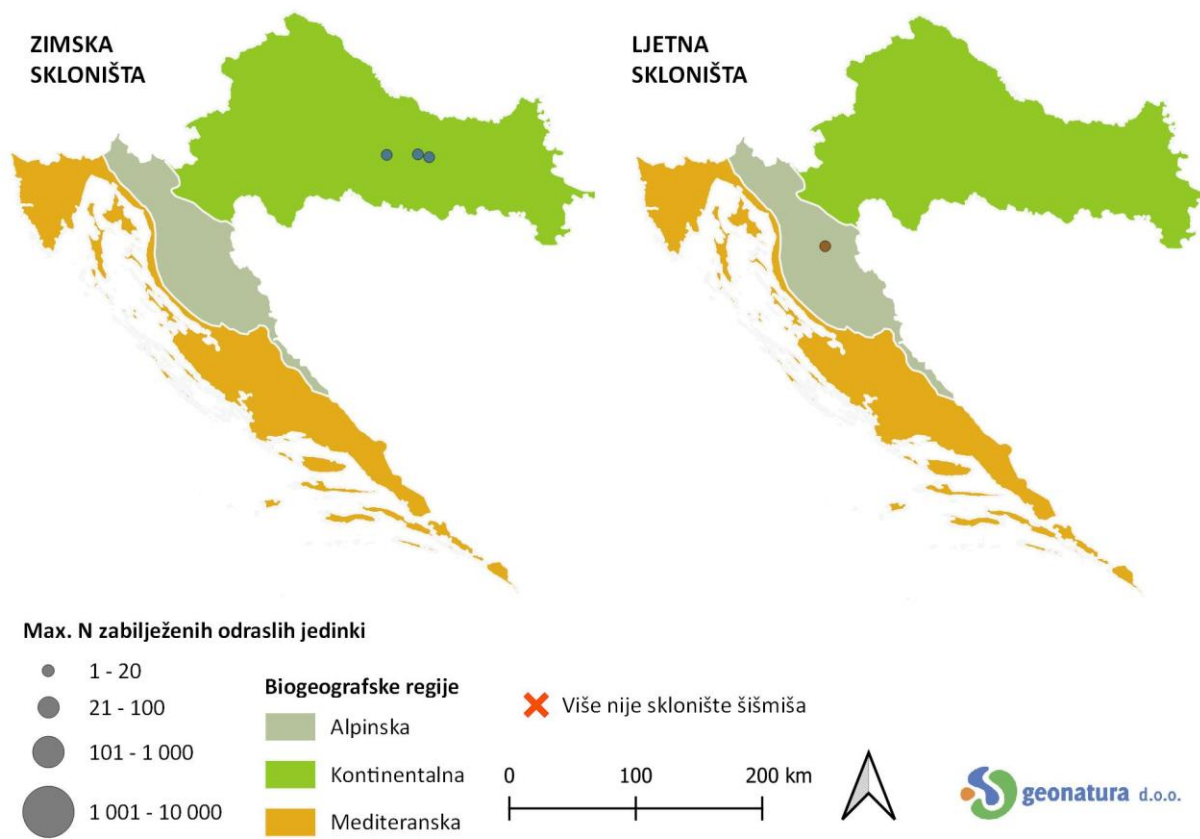
Broj poznatih skloništa vrste *Myotis brandtii* po biogeografskim regijama naveden je dalje u tekstu (Tablica 5-26) uz kartografski prilog rasprostranjenosti vrste (Slika 5-41Slika 5-13) te ljetnih i zimskih skloništa (Slika 5-42) na temelju validiranih literaturnih podataka iz razdoblja 2000. – 2023. i istraživanja provedenih u okviru projekta (Rnjak i sur. 2023a, 2023b).

Tablica 5-26 Broj poznatih podzemnih (PS) i nadzemnih (NS) skloništa zabilježenih za vrstu *Myotis brandtii* po biogeografskim regijama (ALP – alpinska; CON – kontinentalna; MED – mediteranska) na temelju validiranih literaturnih podataka iz razdoblja 2000. – 2023. i terenskih istraživanja provedenih u okviru projekta (Rnjak i sur. 2023a, 2023b).

Vrsta	Biogeografska regija	Zimska skloništa		Ljetna skloništa		Migracije	
		PS	NS	PS	NS	PS	NS
<i>Myotis brandtii</i>	ALP			1			
	CON	3				1	1



Slika 5-41 Rasprostranjenost vrste *Myotis brandtii* prema Hamidović i sur. (2019) i Rnjak i sur. (2023a, 2023b)



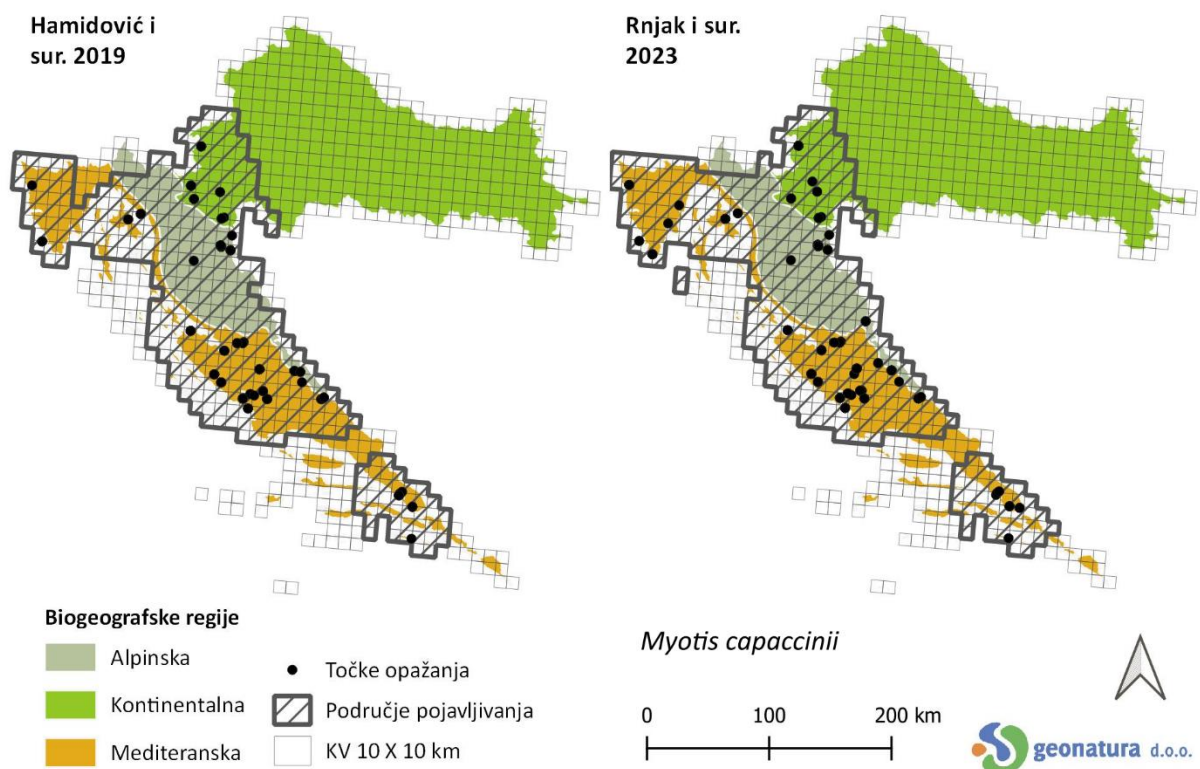
Slika 5-42 Zabilježena zimska podzemna skloništa vrste *Myotis brandtii*

5.4.13 *Myotis capaccinii* (Bonaparte, 1837), dugonogi šišmiš

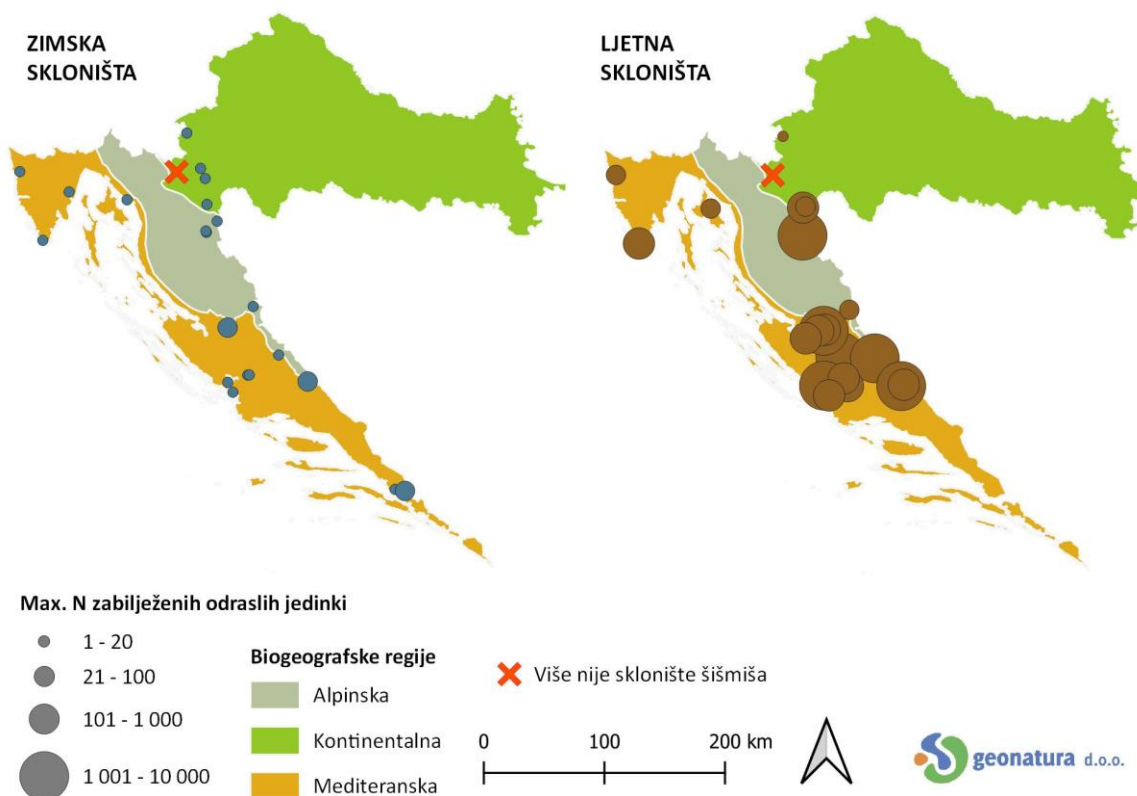
Broj poznatih skloništa vrste *Myotis capaccinii* po biogeografskim regijama naveden je dalje u tekstu (Tablica 5-27) uz kartografski prilog rasprostranjenosti vrste (Slika 5-43 Slika 5-13) te ljetnih i zimskih skloništa (Slika 5-44, Slika 5-45) na temelju validiranih literaturnih podataka iz razdoblja 2000. – 2023. i istraživanja provedenih u okviru projekta (Rnjak i sur. 2023a, 2023b).

Tablica 5-27 Broj poznatih podzemnih (PS) i nadzemnih (NS) skloništa zabilježenih za vrstu *Myotis capaccinii* po biogeografskim regijama (ALP – alpinska; CON – kontinentalna; MED – mediteranska) na temelju validiranih literaturnih podataka iz razdoblja 2000. – 2023. i terenskih istraživanja provedenih u okviru projekta (Rnjak i sur. 2023a, 2023b).

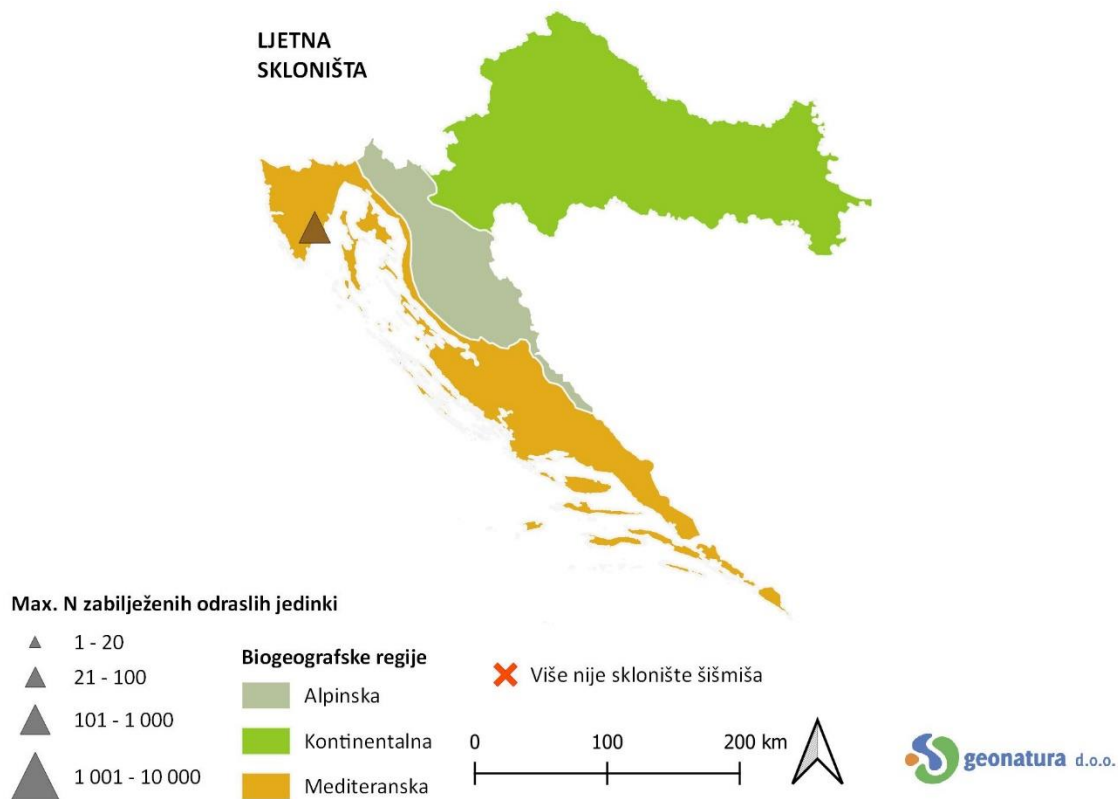
Vrsta	Biogeografska regija	Zimska skloništa		Ljetna skloništa		Migracije	
		PS	NS	PS	NS	PS	NS
<i>Myotis capaccinii</i>	ALP	4		2		4	
	CON	4		3		2	
	MED	13		15	1	17	



Slika 5-43 Rasprostranjenost vrste *Myotis capaccinii* prema Hamidović i sur. (2019) i Rnjak i sur. (2023a, 2023b)



Slika 5-44 Zabilježena zimska i ljetna podzemna skloništa vrste *Myotis capaccinii*



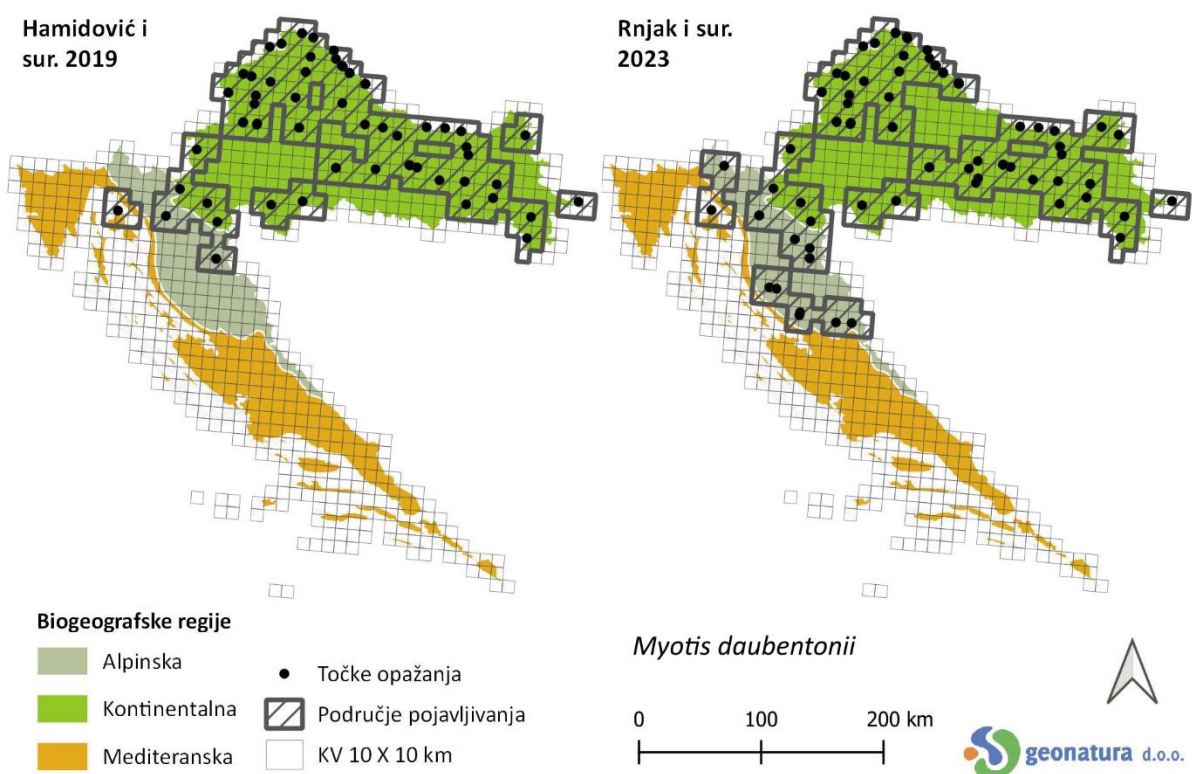
Slika 5-45 Zabilježena ljetna nadzemna skloništa vrste *Myotis capaccinii*

5.4.14 *Myotis daubentonii* (Kuhl, 1817), riječni šišmiš

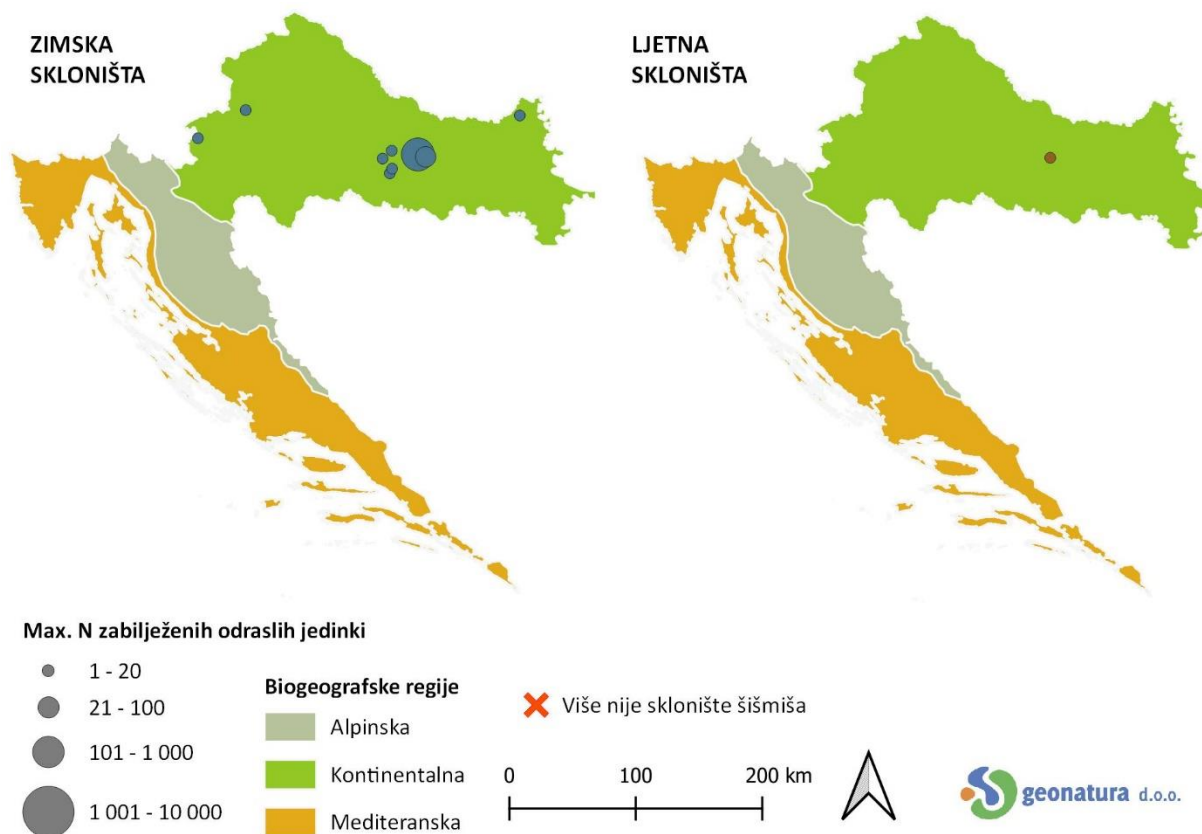
Broj poznatih skloništa vrste *Myotis daubentonii* po biogeografskim regijama naveden je dalje u tekstu (Tablica 5-28) uz kartografski prilog rasprostranjenosti vrste (Slika 5-46Slika 5-13) te ljetnih i zimskih skloništa (Slika 5-47) na temelju validiranih literaturnih podataka iz razdoblja 2000. – 2023. i istraživanja provedenih u okviru projekta (Rnjak i sur. 2023a, 2023b).

Tablica 5-28 Broj poznatih podzemnih (PS) i nadzemnih (NS) skloništa zabilježenih za vrstu *Myotis daubentonii* po biogeografskim regijama (ALP – alpinska; CON – kontinentalna; MED – mediteranska) na temelju validiranih literaturnih podataka iz razdoblja 2000. – 2023. i terenskih istraživanja provedenih u okviru projekta (Rnjak i sur. 2023a, 2023b).

Vrsta	Biogeografska regija	Zimska skloništa		Ljetna skloništa		Migracije	
		PS	NS	PS	NS	PS	NS
<i>Myotis daubentonii</i>	ALP					1	
	CON	9		1		2	



Slika 5-46 Rasprostranjenost vrste *Myotis daubentonii* prema Hamidović i sur. (2019) i Rnjak i sur. (2023a, 2023b)



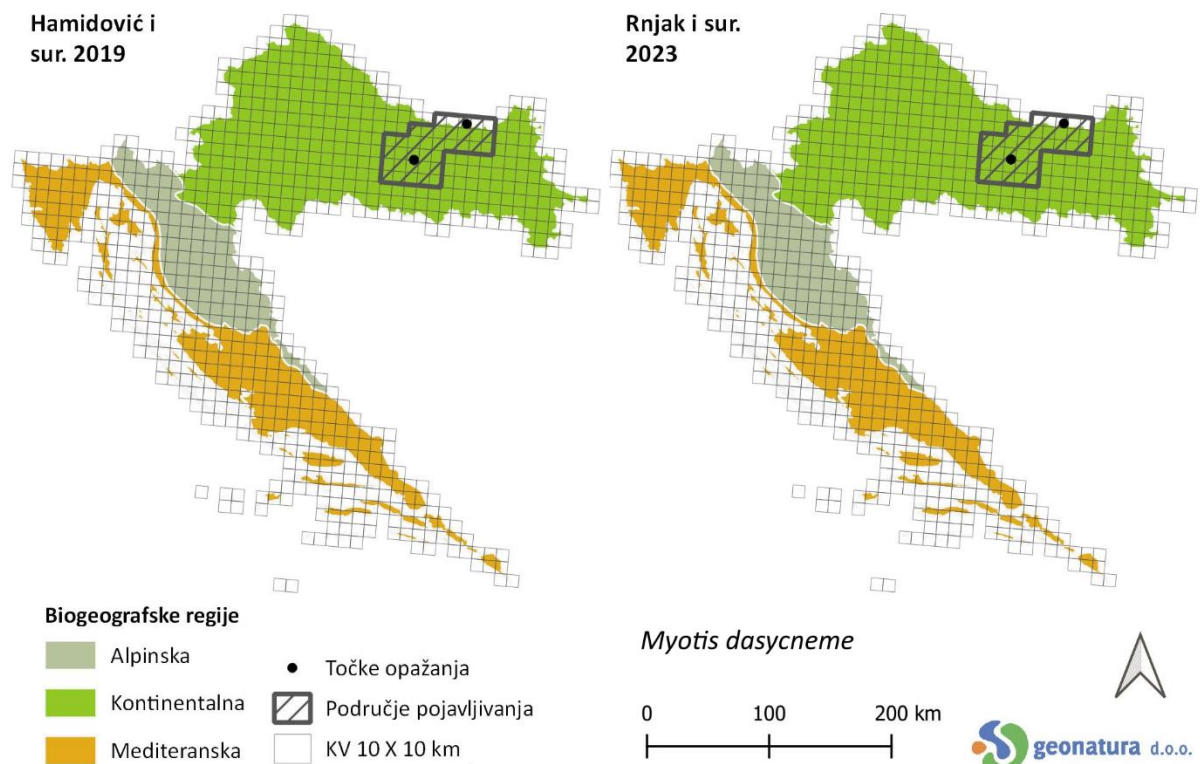
Slika 5-47 Zabilježena zimska podzemna skloništa vrste *Myotis daubentonii*

5.4.15 *Myotis dasycneme* (Boie, 1825), močvarni šišmiš

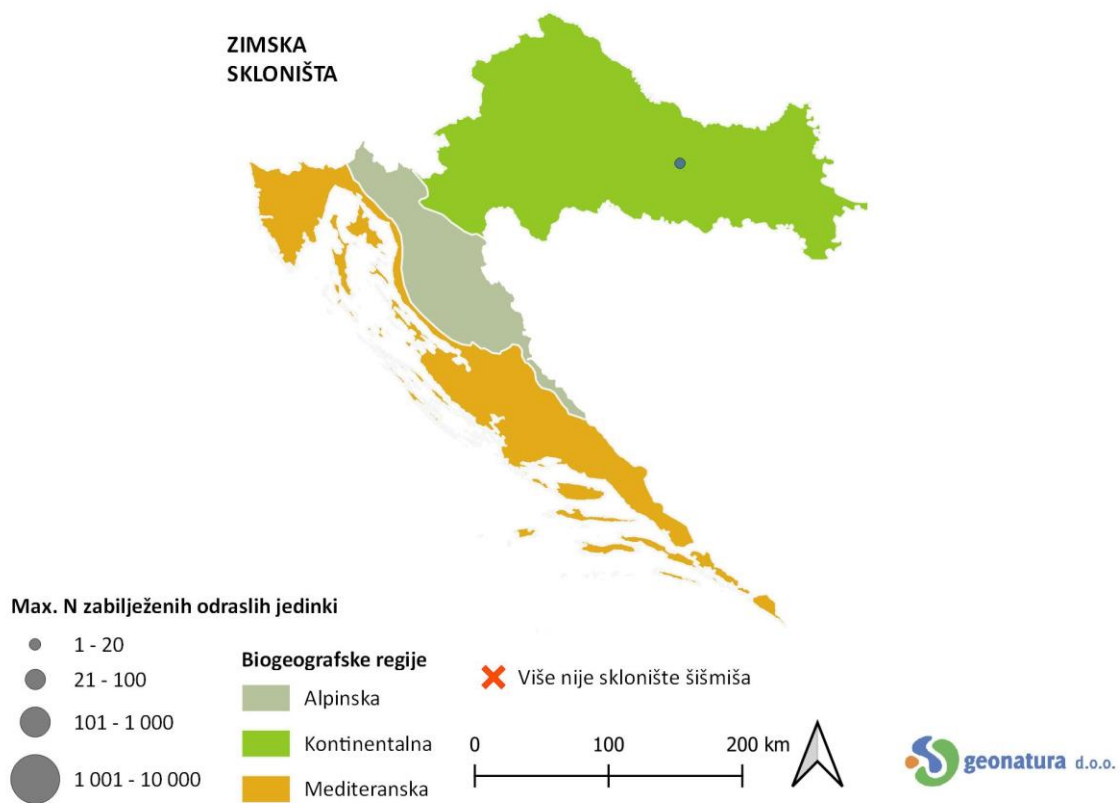
Broj poznatih skloništa vrste *Myotis dasycneme* naveden je dalje u tekstu (Tablica 5-29) uz kartografski prilog rasprostranjenosti vrste (Slika 5-48) te poznatog zimskog skloništa (Slika 5-49) na temelju validiranih literaturnih podataka iz razdoblja 2000. – 2023. i istraživanja provedenih u okviru projekta (Rnjak i sur. 2023a, 2023b).

Tablica 5-29 Broj poznatih podzemnih (PS) i nadzemnih (NS) skloništa zabilježenih za vrstu *Myotis dasycneme* po biogeografskim regijama (ALP – alpinska; CON – kontinentalna; MED – mediteranska) na temelju validiranih literaturnih podataka iz razdoblja 2000. – 2023. i terenskih istraživanja provedenih u okviru projekta (Rnjak i sur. 2023a, 2023b).

Vrsta	Biogeografska regija	Zimska skloništa		Ljetna skloništa		Migracije	
		PS	NS	PS	NS	PS	NS
<i>Myotis dasycneme</i>	CON	1				1	



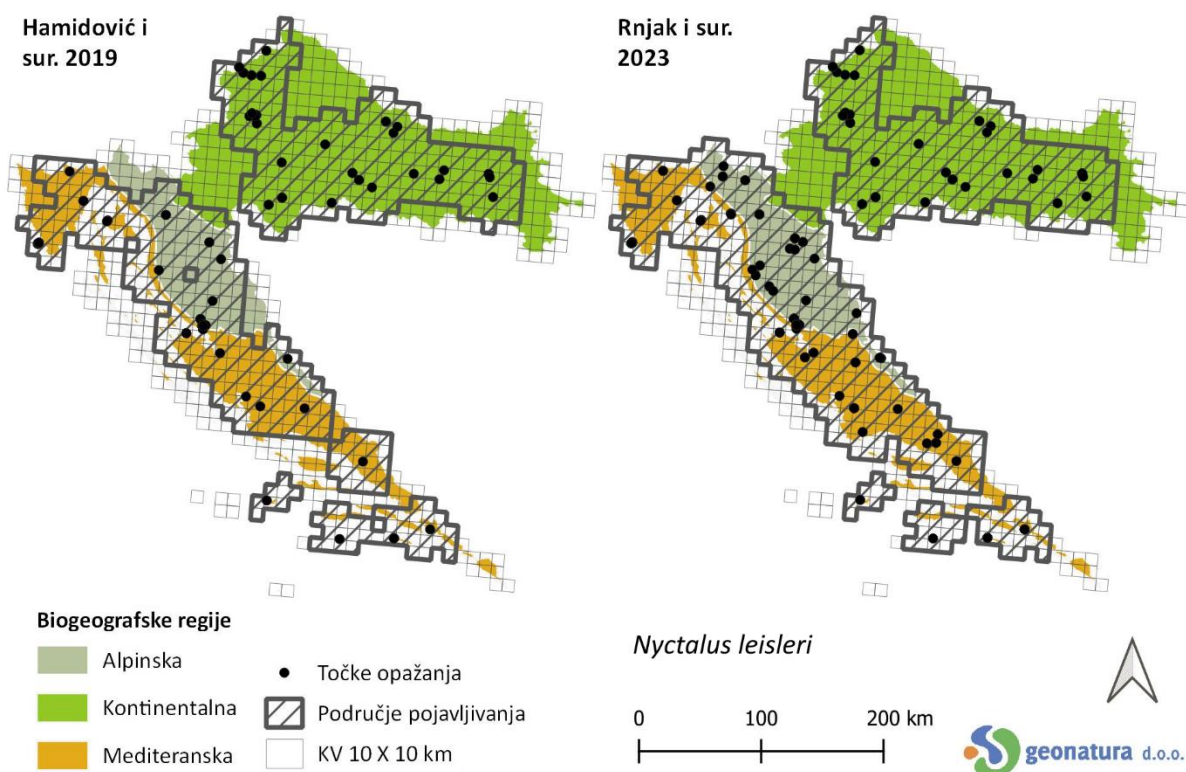
Slika 5-48 Rasprostranjenost vrste *Myotis dasycneme* prema Hamidović i sur. (2019) i Rnjak i sur. (2023a, 2023b)



Slika 5-49 Zabilježena zimska podzemna skloništa vrste *Myotis dasycneme*

5.4.16 *Nyctalus leisleri* (Kuhl, 1817), mali večernjak

Kartografski prilog rasprostranjenosti vrste *Nyctalus leisleri* (Slika 5-50) prikazan je na temelju validiranih literaturnih podataka iz razdoblja 2000. – 2023. i istraživanja provedenih u okviru projekta (Rnjak i sur. 2023a, 2023b). Skloništa na području Hrvatske prema dostupnim podacima nisu poznata.



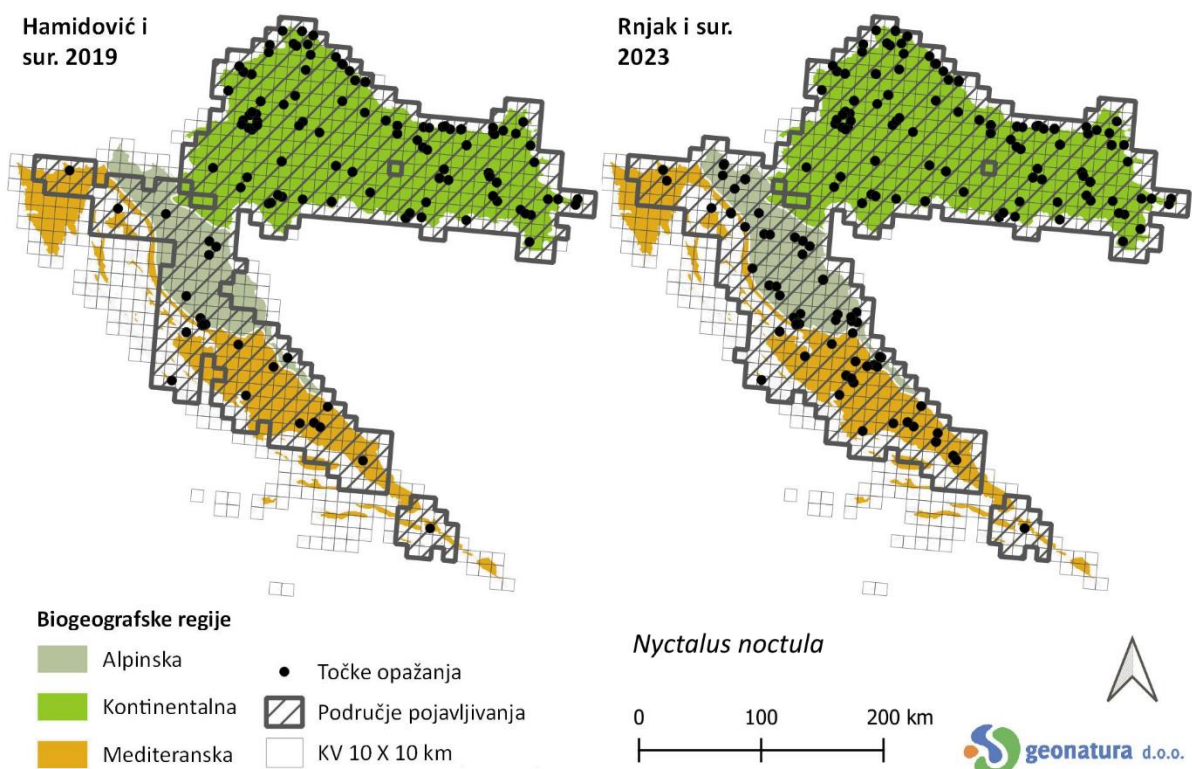
Slika 5-50 Rasprostranjenost vrste *Nyctalus leisleri* prema Hamidović i sur. (2019) i Rnjak i sur. (2023a, 2023b)

5.4.17 *Nyctalus noctula* (Schreber, 1774), rani večernjak

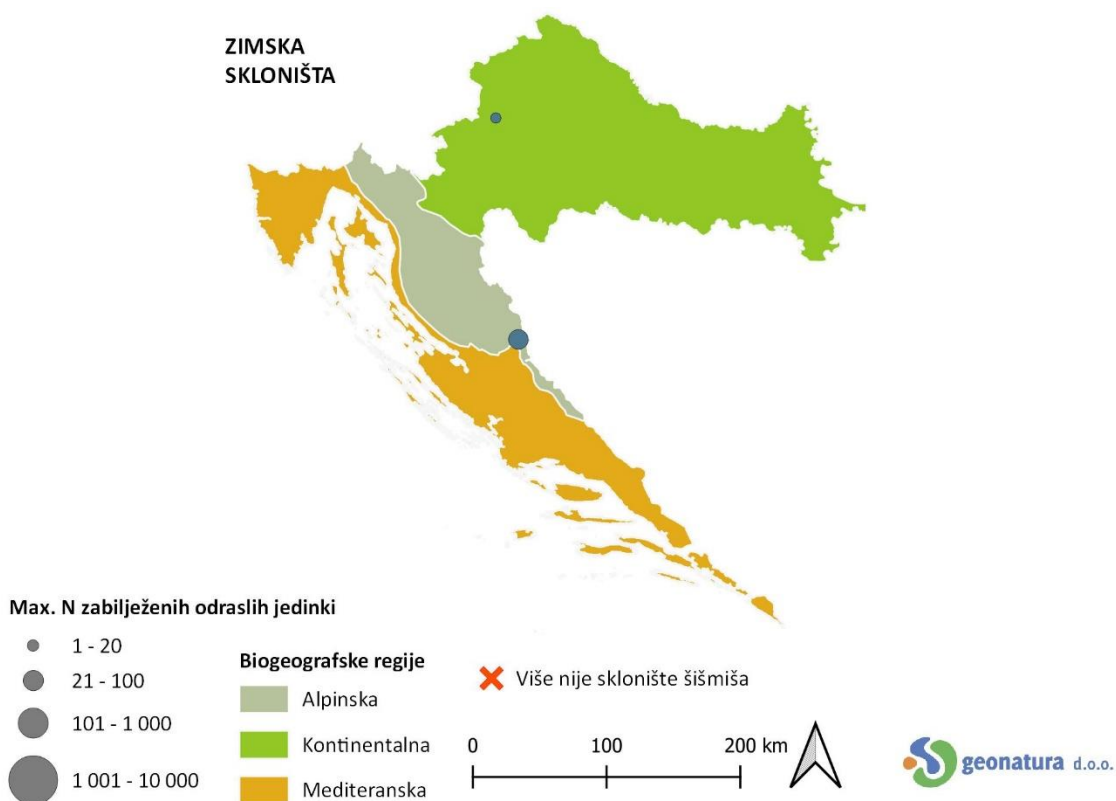
Broj poznatih skloništa vrste *Nyctalus noctula* po biogeografskim regijama naveden je dalje u tekstu (Tablica 5-30) uz kartografski prilog rasprostranjenosti vrste (Slika 5-51) te ljetnih i zimskih skloništa (Slika 5-52, Slika 5-53) na temelju validiranih literaturnih podataka iz razdoblja 2000. – 2023. i istraživanja provedenih u okviru projekta (Rnjak i sur. 2023a, 2023b). Poznata nadzemna skloništa odnose se na duplje i pukotine stabala te pukotine na zgradi.

Tablica 5-30 Broj poznatih podzemnih (PS) i nadzemnih (NS) skloništa zabilježenih za vrstu *Nyctalus noctula* po biogeografskim regijama (ALP – alpinska; CON – kontinentalna; MED – mediteranska) na temelju validiranih literaturnih podataka iz razdoblja 2000. – 2023. i terenskih istraživanja provedenih u okviru projekta (Rnjak i sur. 2023a, 2023b).

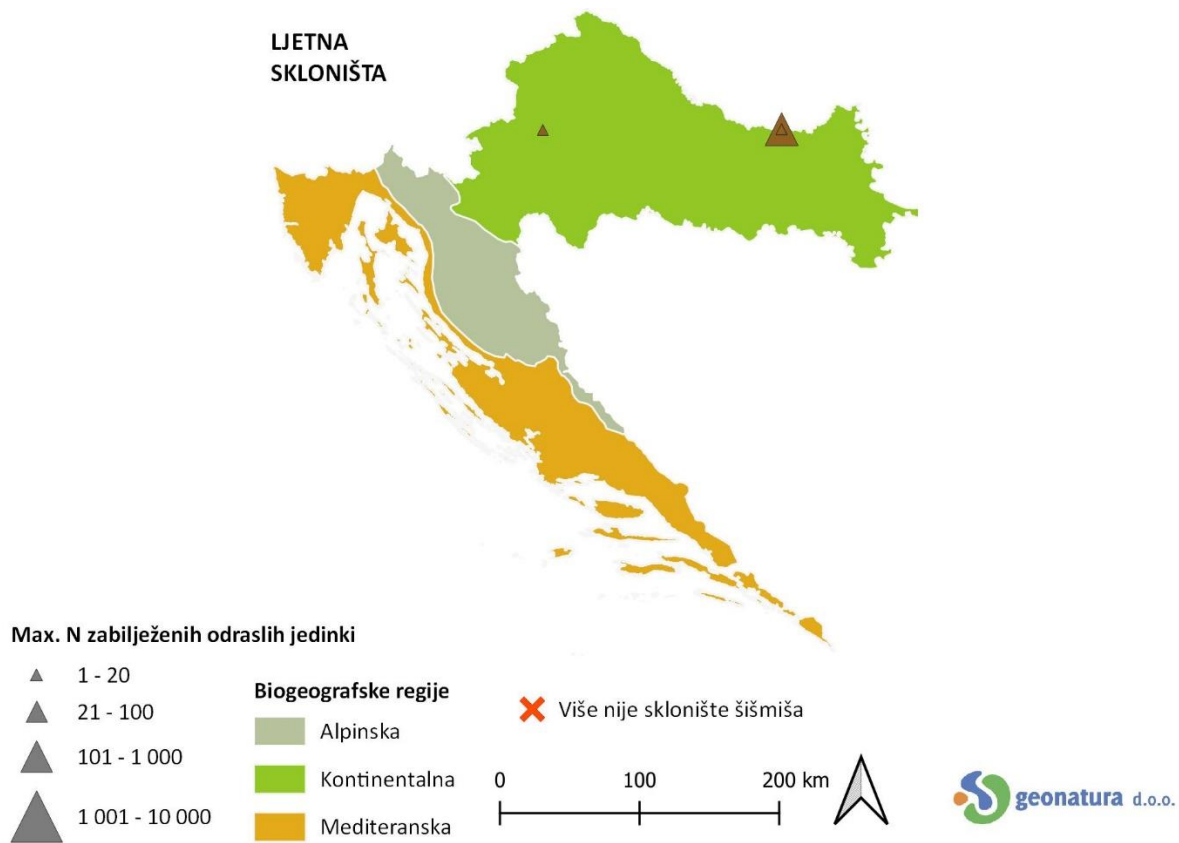
Vrsta	Biogeografska regija	Zimska skloništa		Ljetna skloništa		Migracije	
		PS	NS	PS	NS	PS	NS
<i>Nyctalus noctula</i>	ALP	1					
	CON	1			4		2



Slika 5-51 Rasprostranjenost vrste *Nyctalus noctula* prema Hamidović i sur. (2019) i Rnjak i sur. (2023a, 2023b)



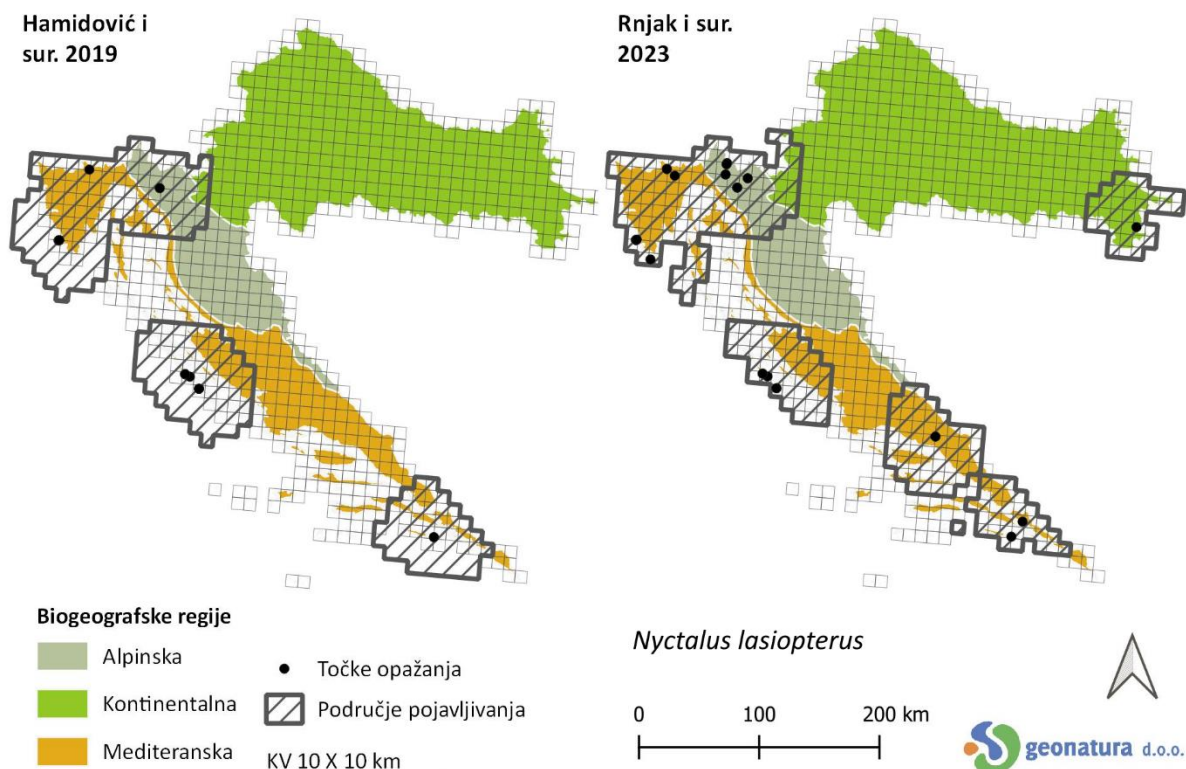
Slika 5-52 Zabilježena zimska podzemna skloništa vrste *Nyctalus noctula*



Slika 5-53 Zabilježena ljetna nadzemna skloništa vrste *Nyctalus noctula*

5.4.18 *Nyctalus lasiopterus* (Schreber, 1780), veliki večernjak

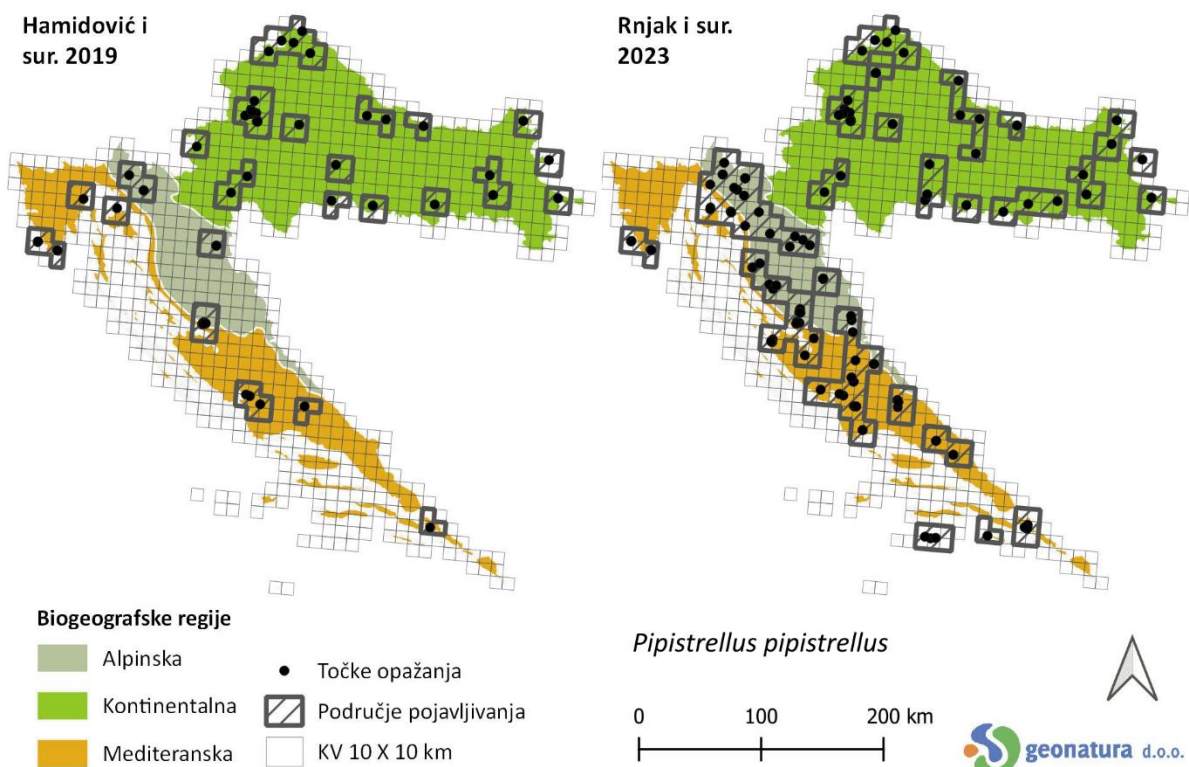
Kartografski prilog rasprostranjenosti vrste *Nyctalus lasiopterus* (Slika 5-54/Slika 5-13) prikazan je na temelju validiranih literaturnih podataka iz razdoblja 2000. – 2023. i istraživanja provedenih u okviru projekta (Rnjak i sur. 2023a, 2023b). Trenutno aktivna skloništa na području Hrvatske prema dostupnim podacima nisu poznata. Jedino opažanje vezano uz skloništa odnosi se na opažanje vrste u stablu uočene prilikom njegove sječe (Đaković i Pavlinić 2022).



Slika 5-54 Rasprostranjenost vrste *Nyctalus lasiopterus* prema Hamidović i sur. (2019) i Rnjak i sur. (2023a, 2023b)

5.4.19 *Pipistrellus pipistrellus* (Schreber, 1774), patuljasti šišmiš

Kartografski prilog rasprostranjenosti vrste *Pipistrellus pipistrellus* (Slika 5-55) prikazan je na temelju validiranih literaturnih podataka iz razdoblja 2000. – 2023. i istraživanja provedenih u okviru projekta (Rnjak i sur. 2023a, 2023b). Trenutno aktivna skloništa na području Hrvatske s poznatom procjenom veličine kolonije prema dostupnim podacima nisu poznata.



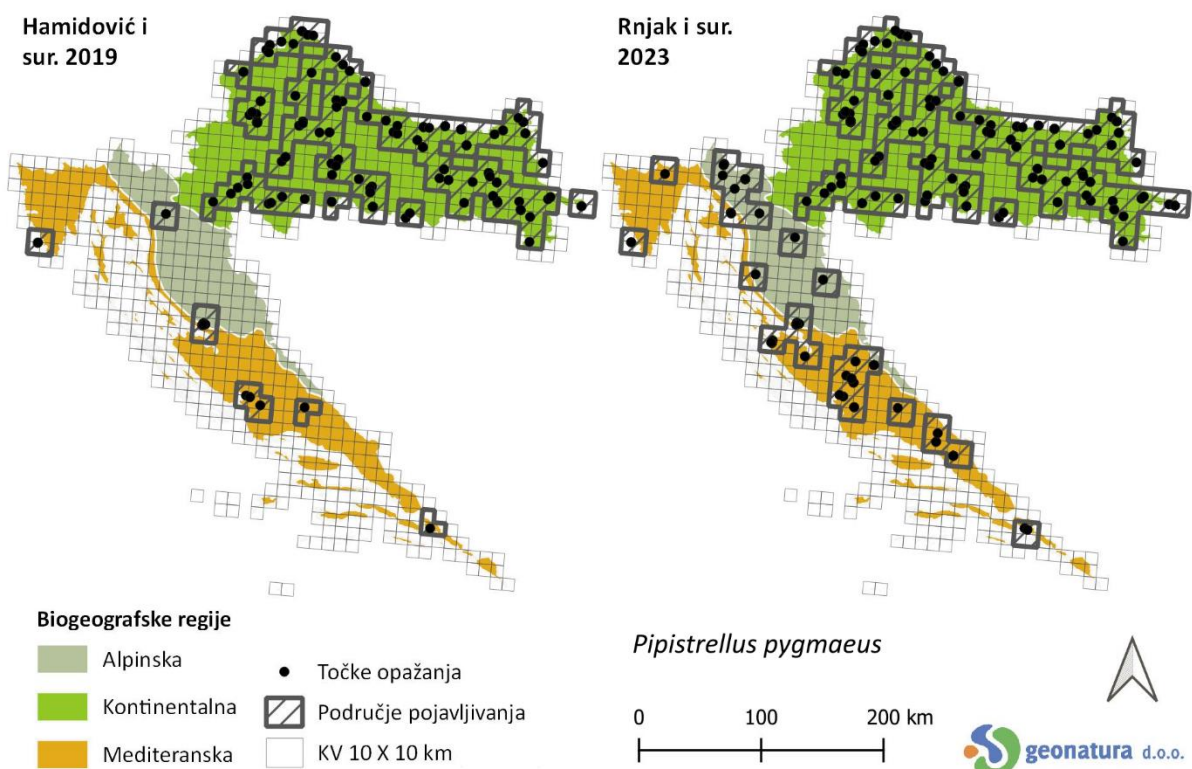
Slika 5-55 Rasprostranjenost vrste *Pipistrellus pipistrellus* prema Hamidović i sur. (2019) i Rnjak i sur. (2023a, 2023b)

5.4.20 *Pipistrellus pygmaeus* (Leach, 1825), močvarni patuljasti šišmiš

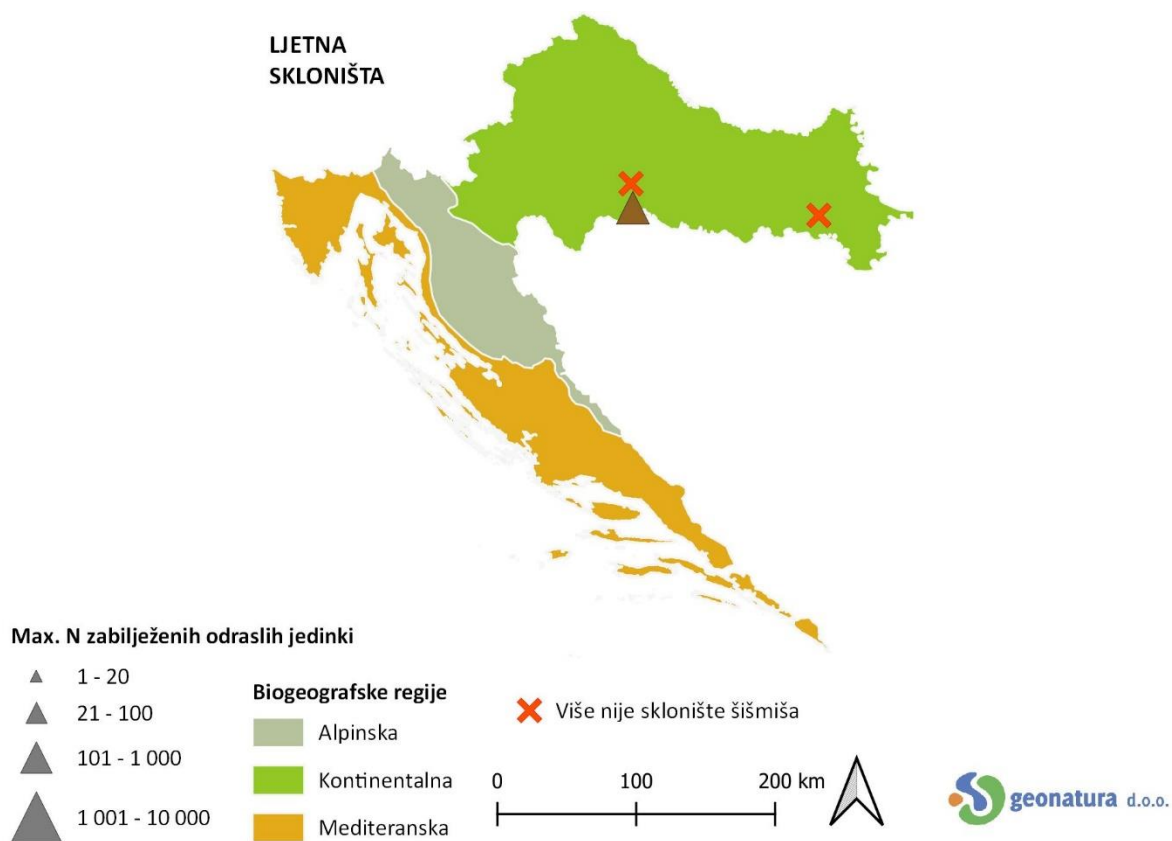
Broj poznatih skloništa vrste *Pipistrellus pygmaeus* naveden je dalje u tekstu (Tablica 5-31) uz kartografski prilog rasprostranjenosti vrste (Slika 5-56) te poznatog ljetnog skloništa (Slika 5-57) na temelju validiranih literaturnih podataka iz razdoblja 2000. – 2023. i istraživanja provedenih u okviru projekta (Rnjak i sur. 2023a, 2023b). Nekadašnja nadzemna skloništa ove vrste bilježena u prijašnjim istraživanjima odnose se na lovačke čeke koje su u međuvremenu renovirane i aktivno se koriste.

Tablica 5-31 Broj poznatih podzemnih (PS) i nadzemnih (NS) skloništa zabilježenih za vrstu *Pipistrellus pygmaeus* po biogeografskim regijama (ALP – alpinska; CON – kontinentalna; MED – mediteranska) na temelju validiranih literaturnih podataka iz razdoblja 2000. – 2023. i terenskih istraživanja provedenih u okviru projekta (Rnjak i sur. 2023a, 2023b).

Vrsta	Biogeografska regija	Zimska skloništa		Ljetna skloništa		Migracije	
		PS	NS	PS	NS	PS	NS
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	CON				1		



Slika 5-56 Rasprostranjenost vrste *Pipistrellus pygmaeus* prema Hamidović i sur. (2019) i Rnjak i sur. (2023a, 2023b)



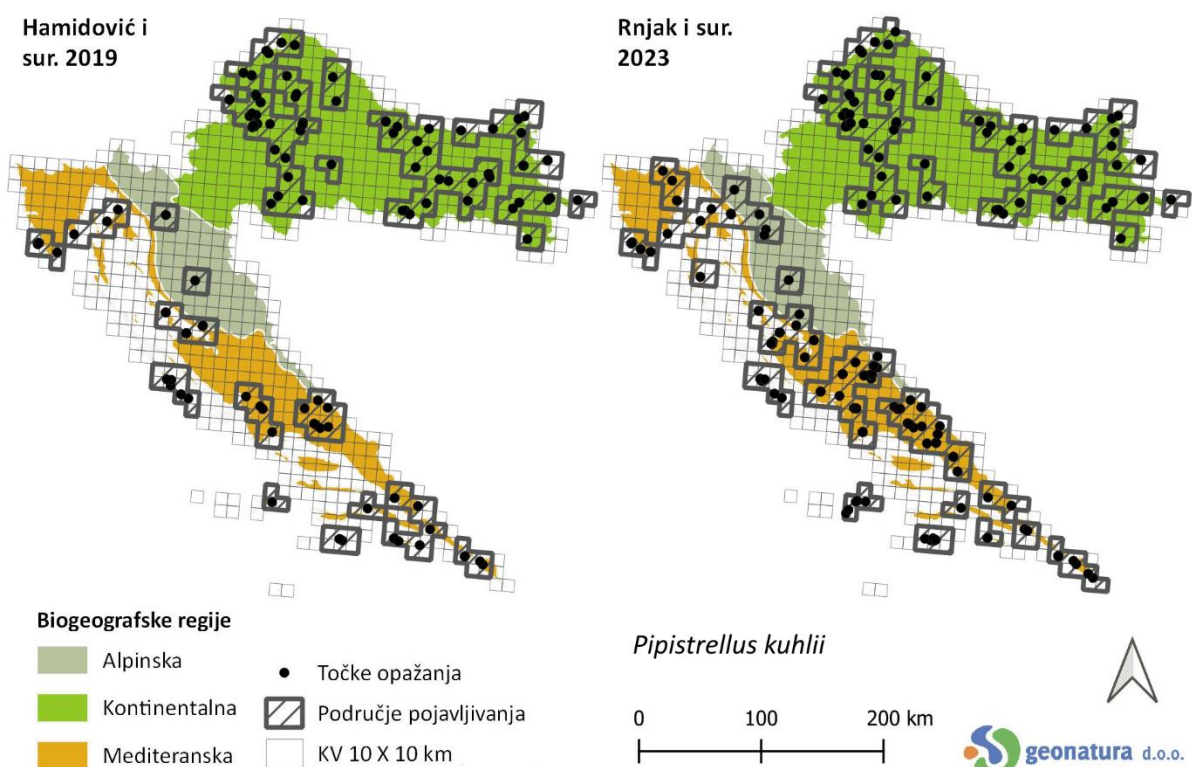
Slika 5-57 Zabilježena ljetna nadzemna skloništa vrste *Pipistrellus pygmaeus*

5.4.21 *Pipistrellus kuhlii* (Kuhl, 1817), bjeloruski šišmiš

Broj poznatih skloništa vrste *Pipistrellus kuhlii* po biogeografskim regijama naveden je dalje u tekstu (Tablica 5-32) uz kartografski prilog rasprostranjenosti vrste (Slika 5-58Slika 5-13) te zimskih i ljetnih skloništa (Slika 5-59) na temelju validiranih literaturnih podataka iz razdoblja 2000. – 2023. i istraživanja provedenih u okviru projekta (Rnjak i sur. 2023a, 2023b). Većina nadzemnih skloništa na temelju dostupnih podataka zabilježena su na temelju slučajnih opažanja manjeg broja šišmiša (najčešće samo jedne jedinke) u pukotinama zgrada.

Tablica 5-32 Broj poznatih podzemnih (PS) i nadzemnih (NS) skloništa zabilježenih za vrstu *Pipistrellus kuhlii* po biogeografskim regijama (ALP – alpinska; CON – kontinentalna; MED – mediteranska) na temelju validiranih literaturnih podataka iz razdoblja 2000. – 2023. i terenskih istraživanja provedenih u okviru projekta (Rnjak i sur. 2023a, 2023b).

Vrsta	Biogeografska regija	Zimska skloništa		Ljetna skloništa		Migracije	
		PS	NS	PS	NS	PS	NS
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	CON		4		3		
	MED						1

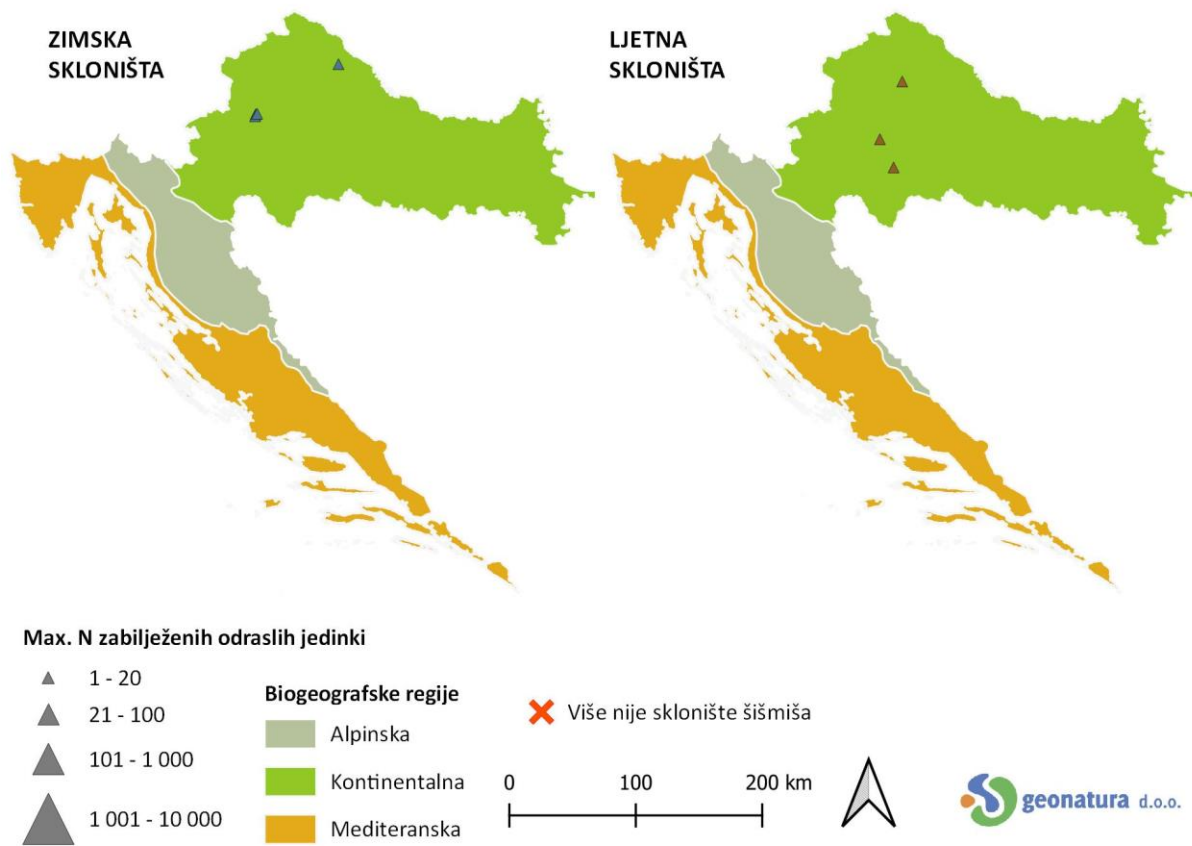


Slika 5-58 Rasprostranjenost vrste *Pipistrellus kuhlii* prema Hamidović i sur. (2019) i Rnjak i sur. (2023a, 2023b)



Izrada i razvoj programa praćenja za šišmiše s jačanjem kapaciteta dionika sustava praćenja i izvješćivanja

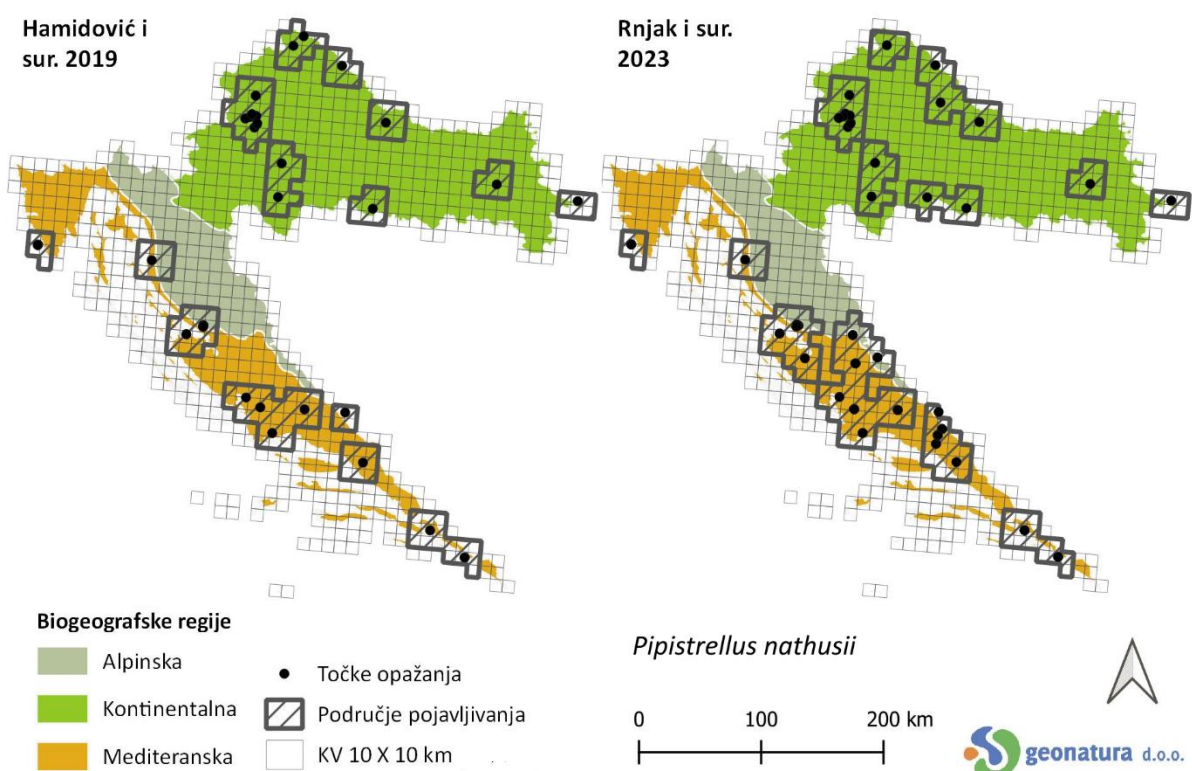
Nacionalni program praćenja stanja šišmiša s rezultatima praćenja



Slika 5-59 Zabilježena ljetna nadzemna skloništa vrste *Pipistrellus kuhlii*

5.4.22 *Pipistrellus nathusii* (von Keyserling & Blasius, 1839), mali šumski šišmiš

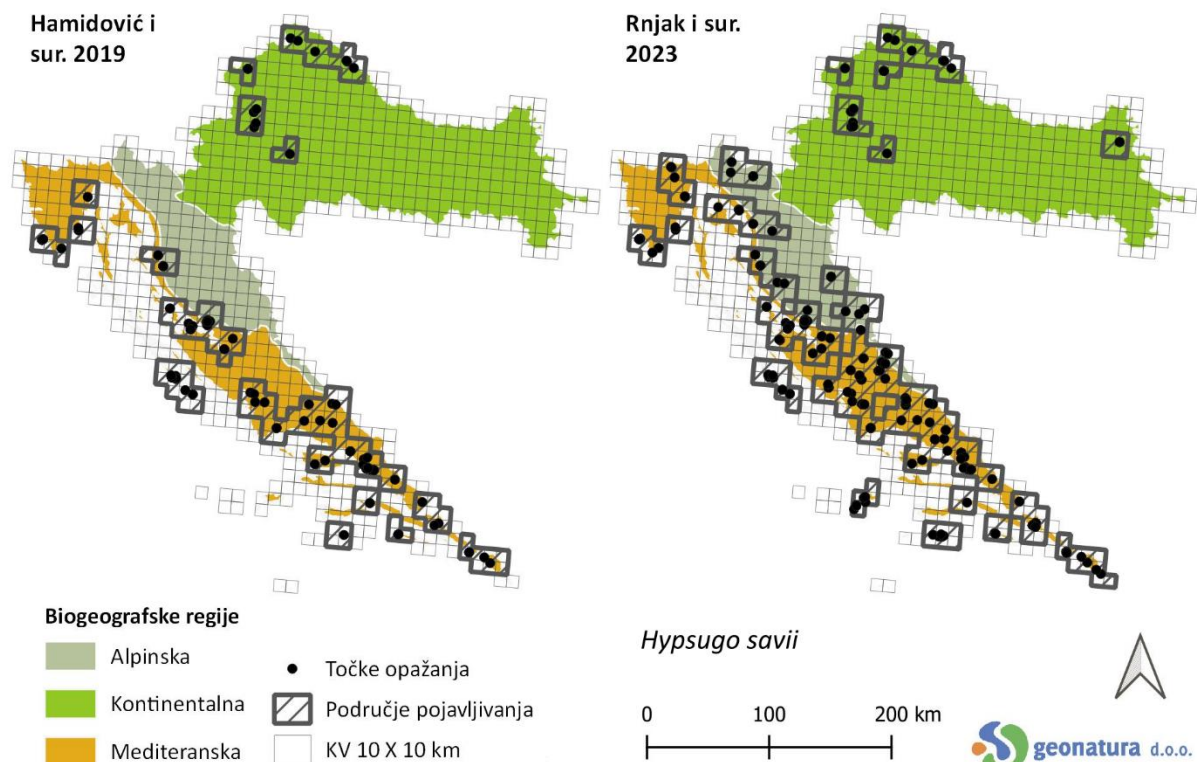
Kartografski prilog rasprostranjenosti vrste *Pipistrellus nathusii* (Slika 5-60) prikazan je na temelju validiranih literaturnih podataka iz razdoblja 2000. – 2023. i istraživanja provedenih u okviru projekta (Rnjak i sur. 2023a, 2023b). Trenutno aktivna skloništa na području Hrvatske s poznatom procjenom veličine kolonije prema dostupnim podacima nisu poznata.



Slika 5-60 Rasprostranjenost vrste *Pipistrellus nathusii* prema Hamidović i sur. (2019) i Rnjak i sur. (2023a, 2023b)

5.4.23 *Hypsugo savii* (Bonaparte, 1837), primorski šišmiš

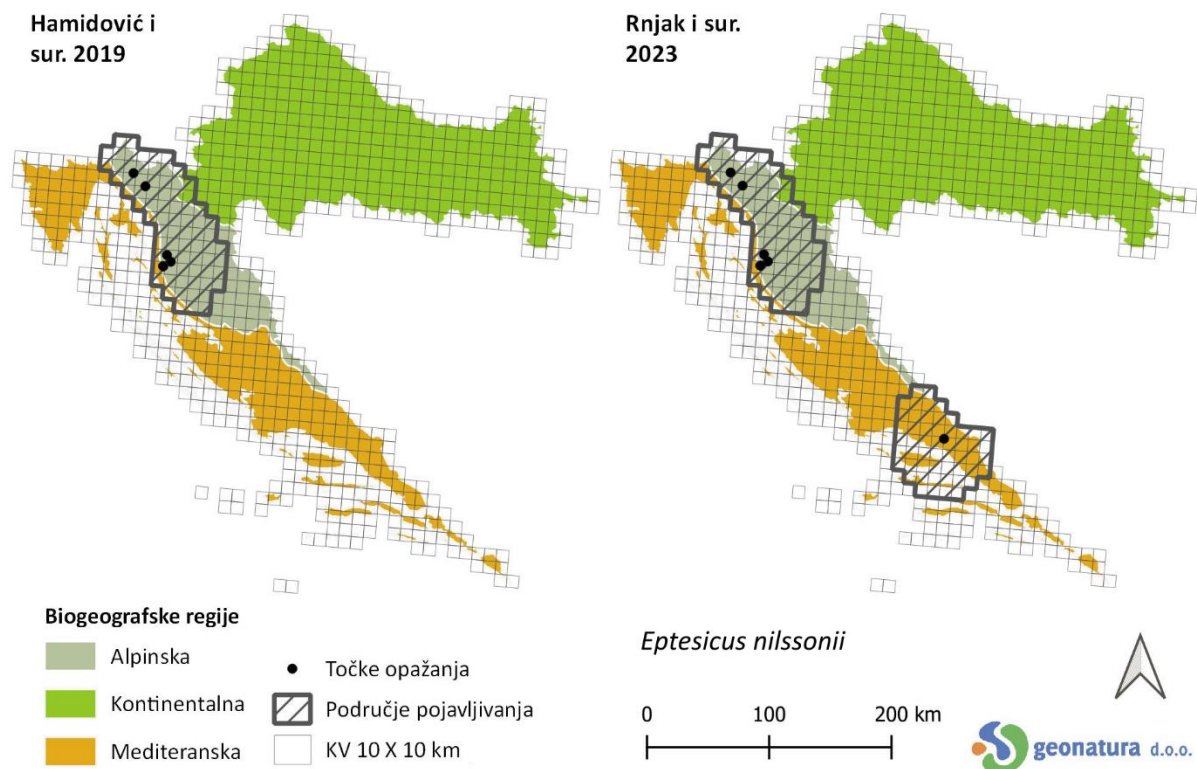
Kartografski prilog rasprostranjenosti vrste *Hypsugo savii* (Slika 5-61) prikazan je na temelju validiranih literaturnih podataka iz razdoblja 2000. – 2023. i istraživanja provedenih u okviru projekta (Rnjak i sur. 2023a, 2023b). Na području Hrvatske vrsta je bilježena u pukotinama škrapa koje često mijenja (Kipson i sur. 2018). S obzirom na njihove specifičnosti, točkasti lokaliteti ovog tipa nalaza nisu svrstani u podzemna, odnosno nadzemna skloništa u okviru programa praćenja.



Slika 5-61 Rasprostranjenost vrste *Hypsugo savii* prema Hamidović i sur. (2019) i Rnjak i sur. (2023a, 2023b)

5.4.24 *Eptesicus nilssonii* (von Keyserling & Blasius, 1839), sjeverni noćnjak

Kartografski prilog rasprostranjenosti vrste *Eptesicus nilssonii* (Slika 5-62) prikazan je na temelju validiranih literaturnih podataka iz razdoblja 2000. – 2023. i istraživanja provedenih u okviru projekta (Rnjak i sur. 2023a, 2023b). Trenutno aktivna skloništa na području Hrvatske s poznatom procjenom veličine kolonije prema dostupnim podacima nisu poznata.



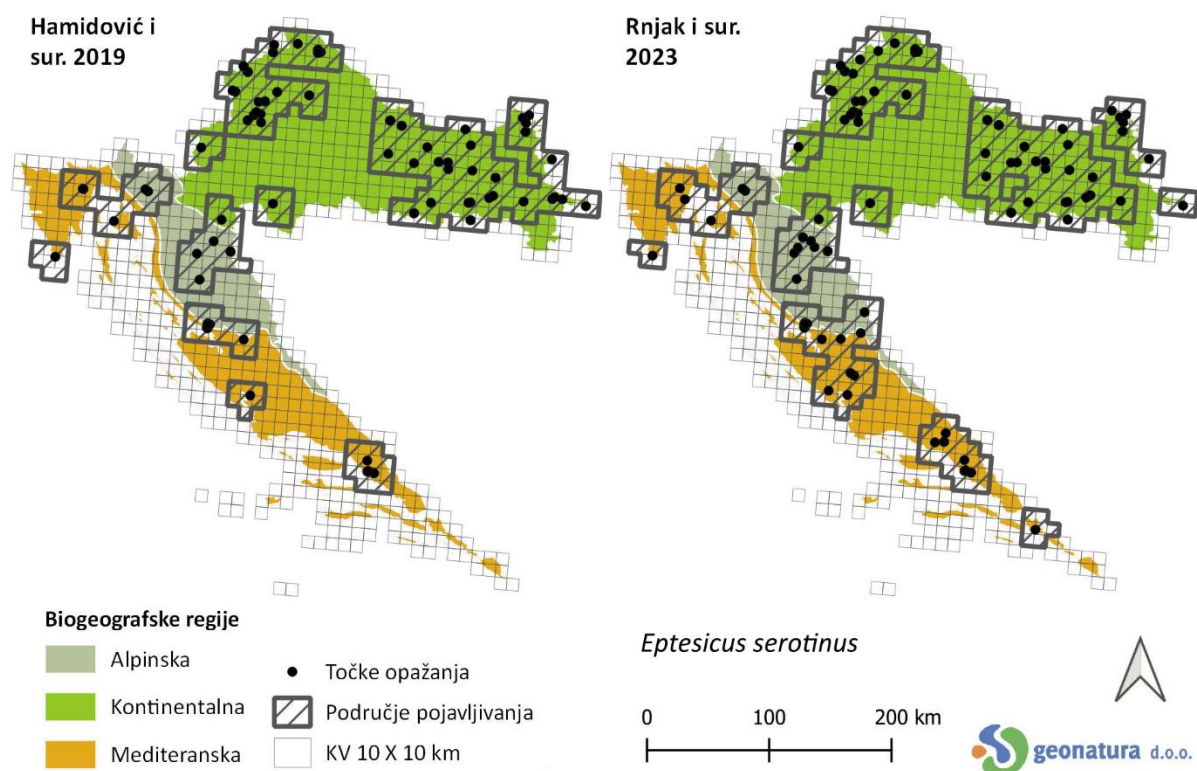
Slika 5-62 Rasprostranjenost vrste *Eptesicus nilssonii* prema Hamidović i sur. (2019) i Rnjak i sur. (2023a, 2023b)

5.4.25 *Eptesicus serotinus* (Schreber, 1774), kasni noćnjak

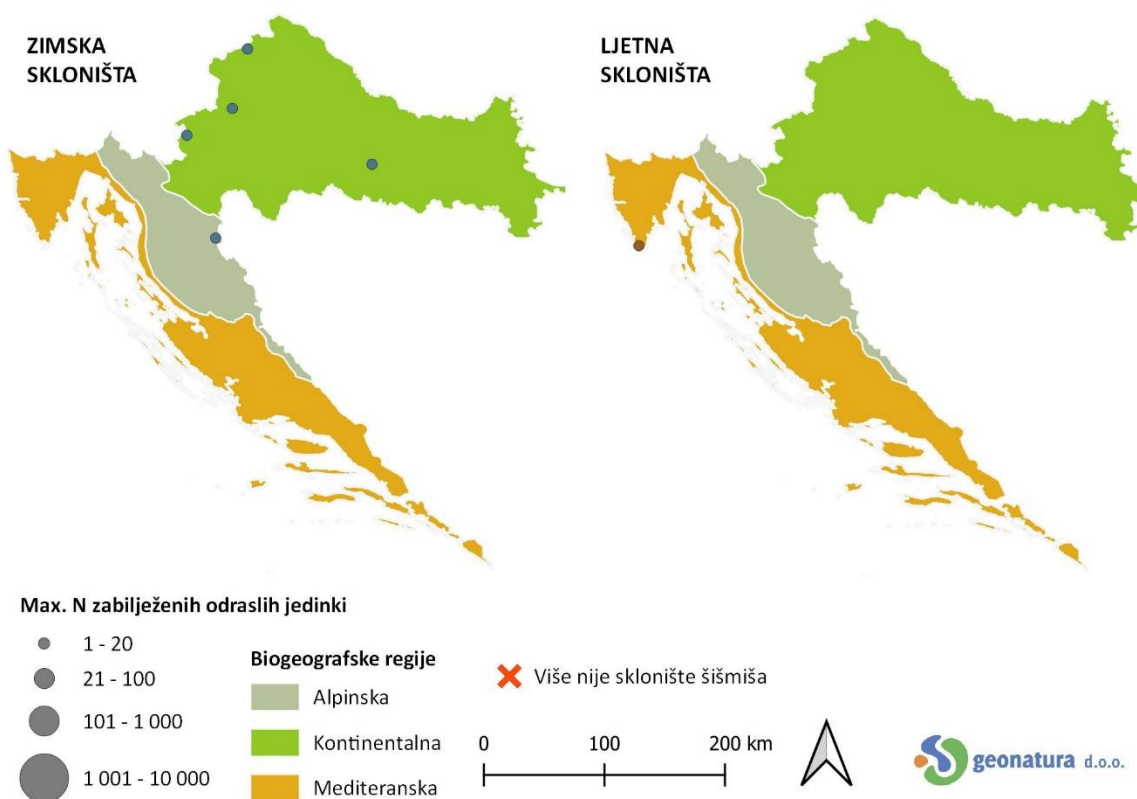
Broj poznatih skloništa vrste *Eptesicus serotinus* po biogeografskim regijama naveden je dalje u tekstu (Tablica 5-33) uz kartografski prilog rasprostranjenosti vrste (Slika 5-63) te ljetnih i zimskih skloništa (Slika 5-64, Slika 5-65) na temelju validiranih literaturnih podataka iz razdoblja 2000. – 2023. i istraživanja provedenih u okviru projekta (Rnjak i sur. 2023a, 2023b).

Tablica 5-33 Broj poznatih podzemnih (PS) i nadzemnih (NS) skloništa zabilježenih za vrstu *Eptesicus serotinus* po biogeografskim regijama (ALP – alpinska; CON – kontinentalna; MED – mediteranska) na temelju validiranih literaturnih podataka iz razdoblja 2000. – 2023. i terenskih istraživanja provedenih u okviru projekta (Rnjak i sur. 2023a, 2023b).

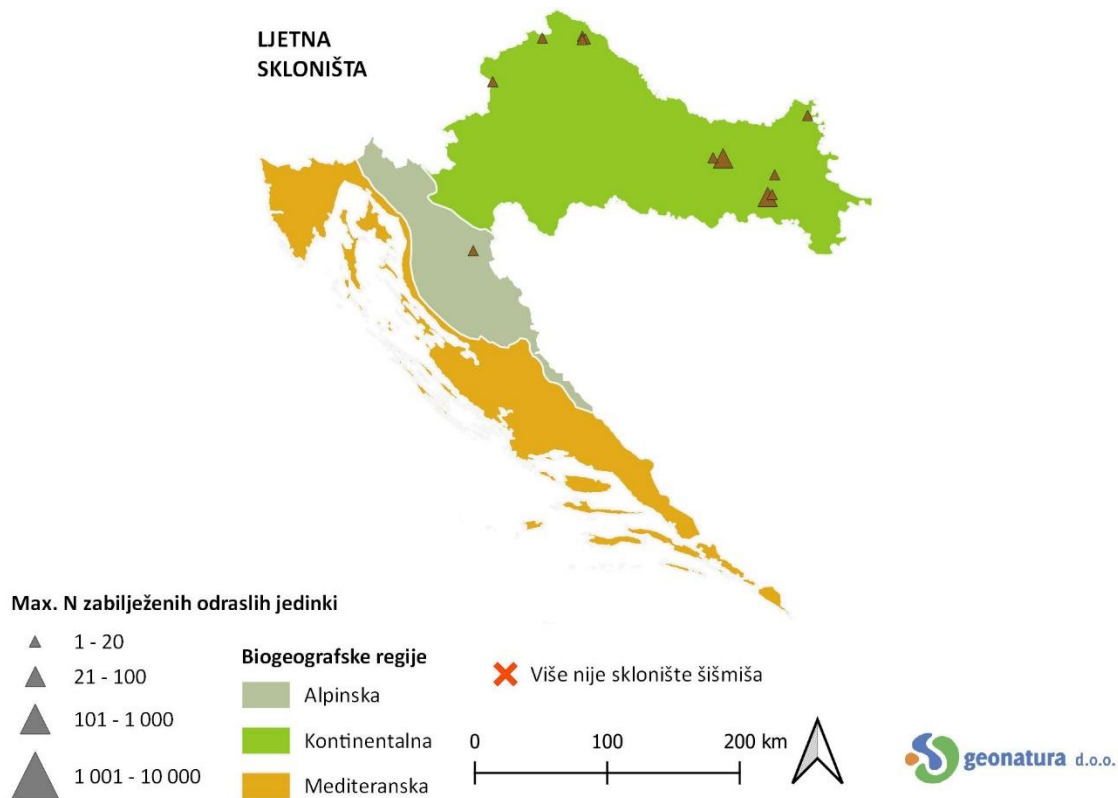
Vrsta	Biogeografska regija	Zimska skloništa		Ljetna skloništa		Migracije	
		PS	NS	PS	NS	PS	NS
<i>Eptesicus serotinus</i>	ALP	1			1		
	CON	4			11	1	
	MED			1			



Slika 5-63 Rasprostranjenost vrste *Eptesicus serotinus* prema Hamidović i sur. (2019) i Rnjak i sur. (2023a, 2023b)



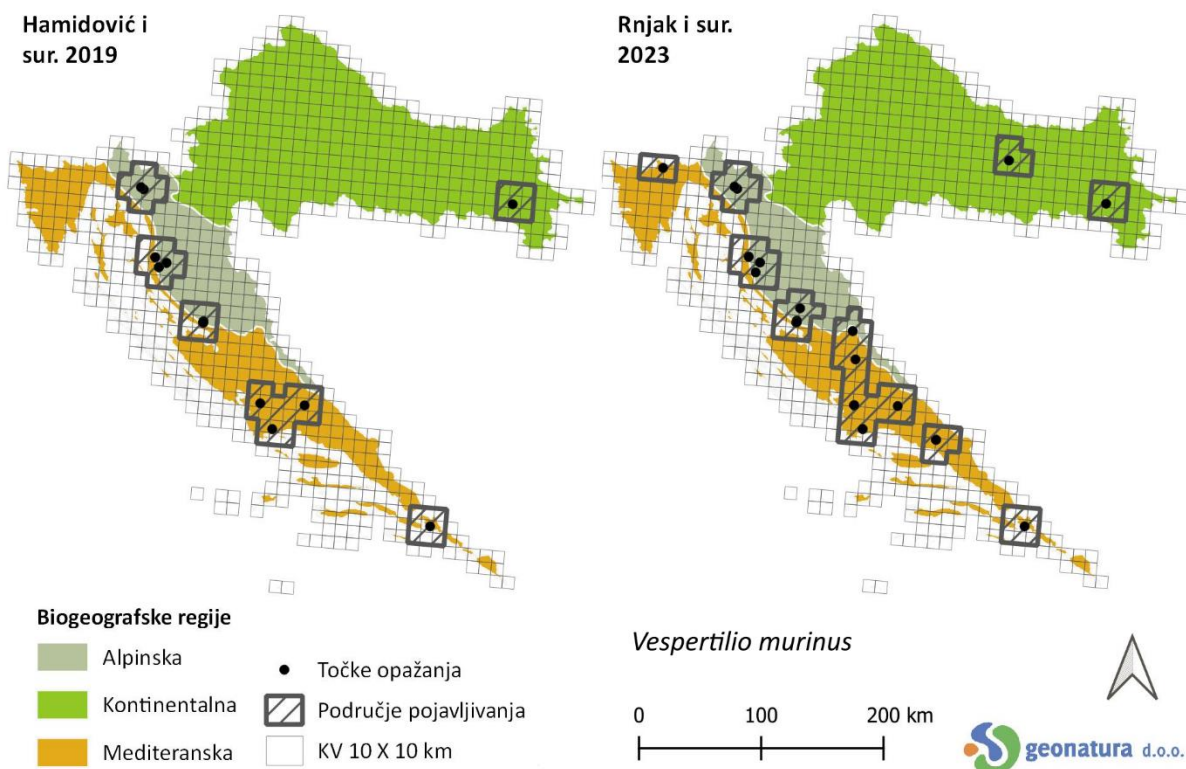
Slika 5-64 Zabilježena zimska i ljetna podzemna skloništa vrste *Eptesicus serotinus*



Slika 5-65 Zabilježena ljetna nadzemna skloništa vrste *Eptesicus serotinus*

5.4.26 *Vespertilio murinus* Linnaeus, 1758, dvobojni šišmiš

Kartografski prilog rasprostranjenosti vrste *Vespertilio murinus* (Slika 5-66) prikazan je na temelju validiranih literaturnih podataka iz razdoblja 2000. – 2023. i istraživanja provedenih u okviru projekta (Rnjak i sur. 2023a, 2023b). Skloništa na području Hrvatske prema dostupnim podacima nisu poznata.



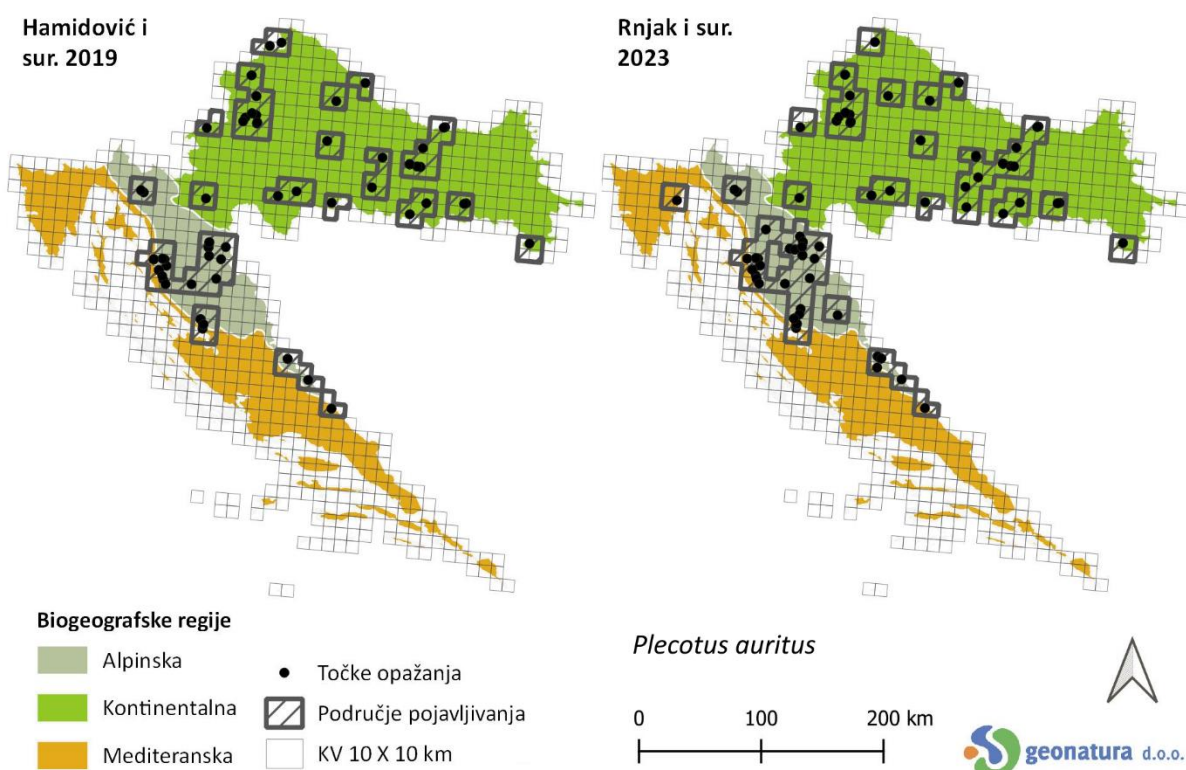
Slika 5-66 Rasprostranjenost vrste *Vespertilio murinus* prema Hamidović i sur. (2019) i Rnjak i sur. (2023a, 2023b)

5.4.27 *Plecotus auritus* (Linnaeus, 1758), smeđi dugoušan

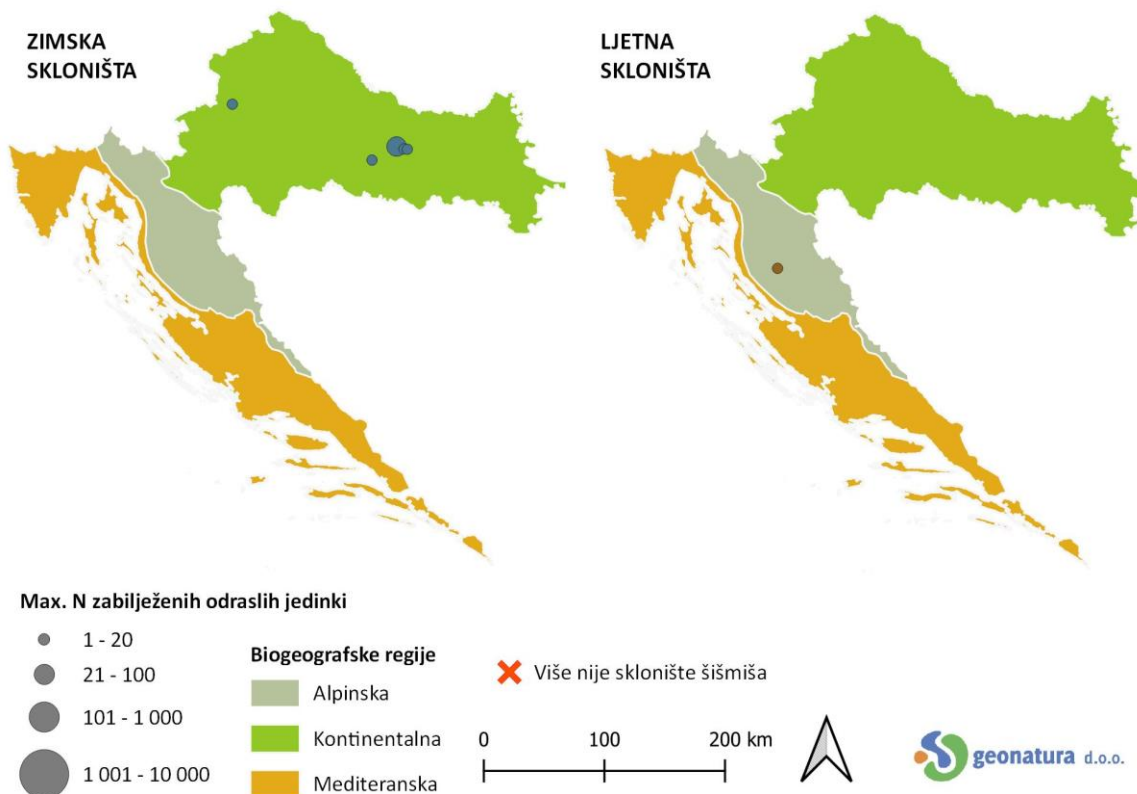
Broj poznatih skloništa vrste *Plecotus auritus* po biogeografskim regijama naveden je dalje u tekstu (Tablica 5-34) uz kartografski prilog rasprostranjenosti vrste (Slika 5-67) te ljetnih i zimskih skloništa (Slika 5-68, Slika 5-69) na temelju validiranih literaturnih podataka iz razdoblja 2000. – 2023. i istraživanja provedenih u okviru projekta (Rnjak i sur. 2023a, 2023b).

Tablica 5-34 Broj poznatih podzemnih (PS) i nadzemnih (NS) skloništa zabilježenih za vrstu *Plecotus auritus* po biogeografskim regijama (ALP – alpinska; CON – kontinentalna; MED – mediteranska) na temelju validiranih literaturnih podataka iz razdoblja 2000. – 2023. i terenskih istraživanja provedenih u okviru projekta (Rnjak i sur. 2023a, 2023b).

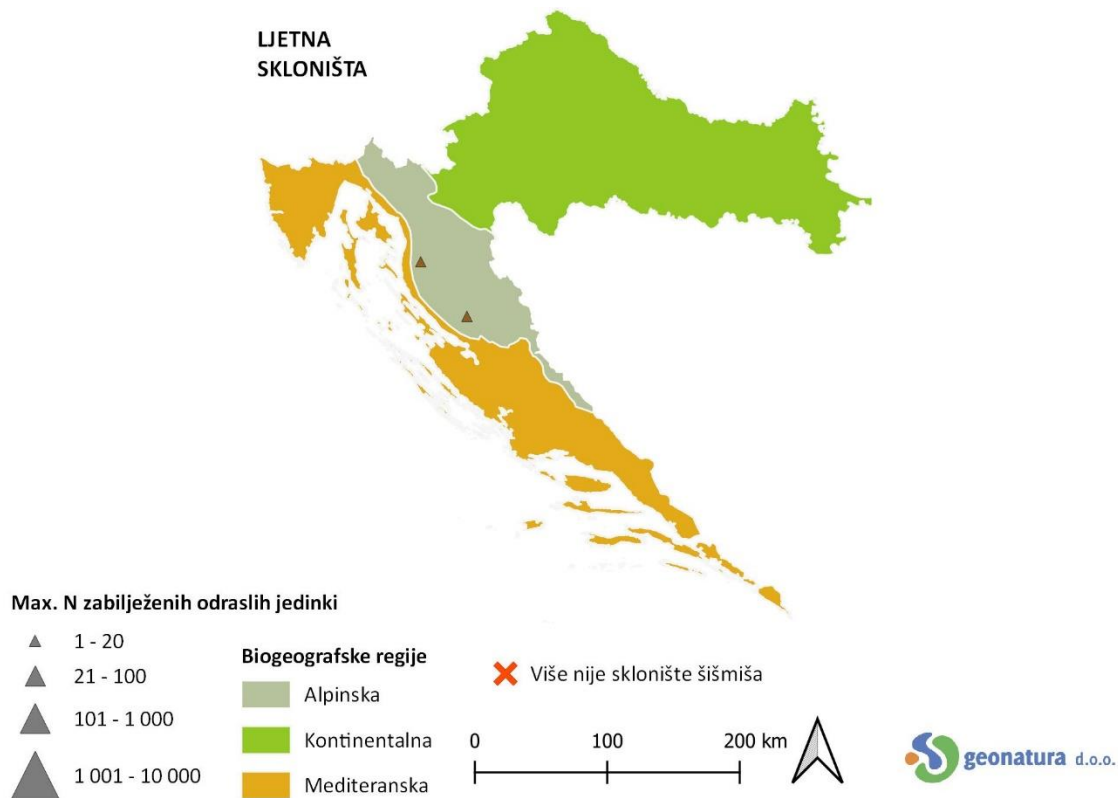
Vrsta	Biogeografska regija	Zimska skloništa		Ljetna skloništa		Migracije	
		PS	NS	PS	NS	PS	NS
<i>Plecotus auritus</i>	ALP			1	2		
	CON	5				1	



Slika 5-67 Rasprostranjenost vrste *Plecotus auritus* prema Hamidović i sur. (2019) i Rnjak i sur. (2023a, 2023b)



Slika 5-68 Zabilježena zimska i ljetna podzemna skloništa vrste *Plecotus auritus*



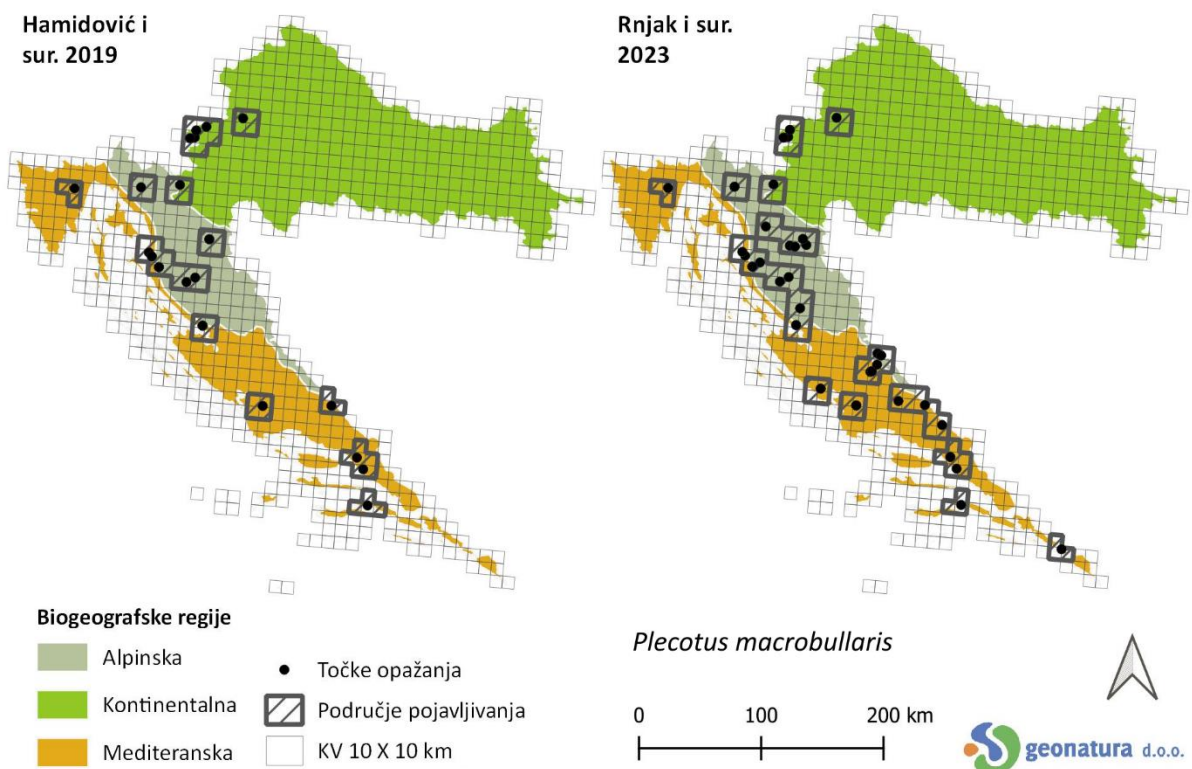
Slika 5-69 Zabilježena ljetna nadzemna skloništa vrste *Plecotus auritus*

5.4.28 *Plecotus macrobullaris* Kuzyakin, 1965, gorski dugoušan

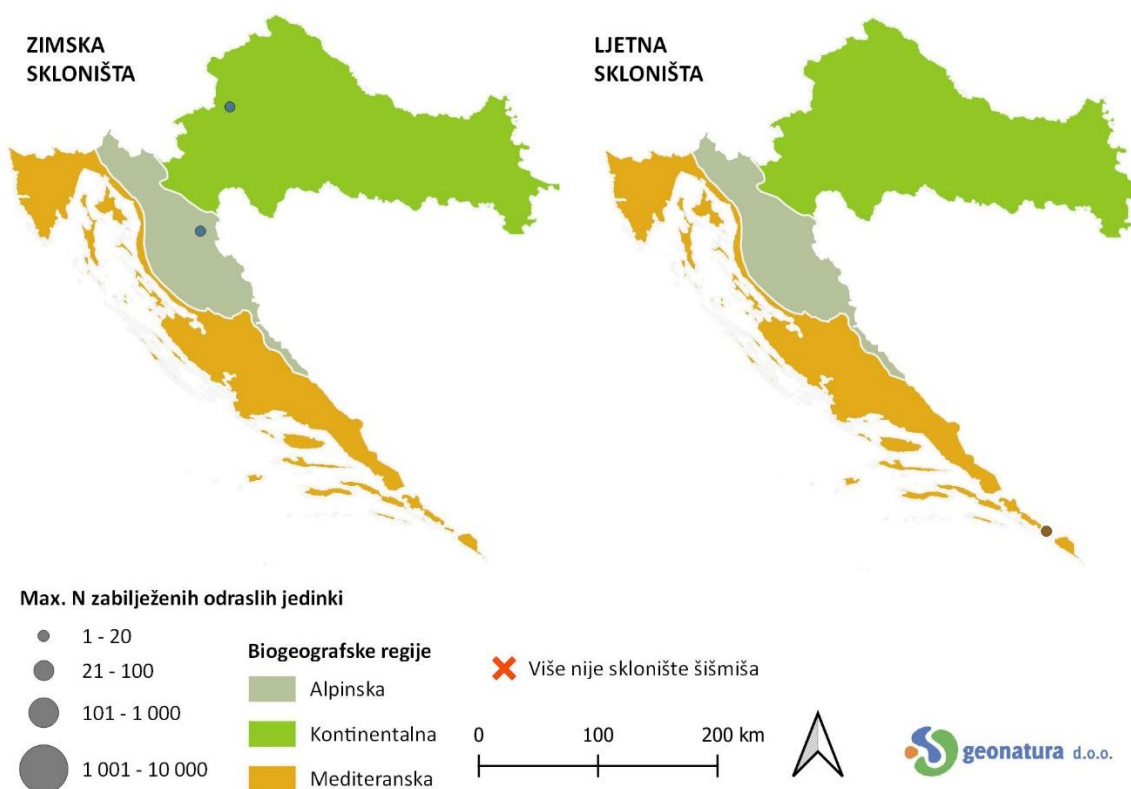
Broj poznatih skloništa vrste *Plecotus macrobullaris* po biogeografskim regijama naveden je dalje u tekstu (Tablica 5-35) uz kartografski prilog rasprostranjenosti vrste (Slika 5-70) te ljetnih i zimskih skloništa (Slika 5-71, Slika 5-72) na temelju validiranih literaturnih podataka iz razdoblja 2000. – 2023. i istraživanja provedenih u okviru projekta (Rnjak i sur. 2023a, 2023b).

Tablica 5-35 Broj poznatih podzemnih (PS) i nadzemnih (NS) skloništa zabilježenih za vrstu *Plecotus macrobullaris* po biogeografskim regijama (ALP – alpinska; CON – kontinentalna; MED – mediteranska) na temelju validiranih literaturnih podataka iz razdoblja 2000. – 2023. i terenskih istraživanja provedenih u okviru projekta (Rnjak i sur. 2023a, 2023b).

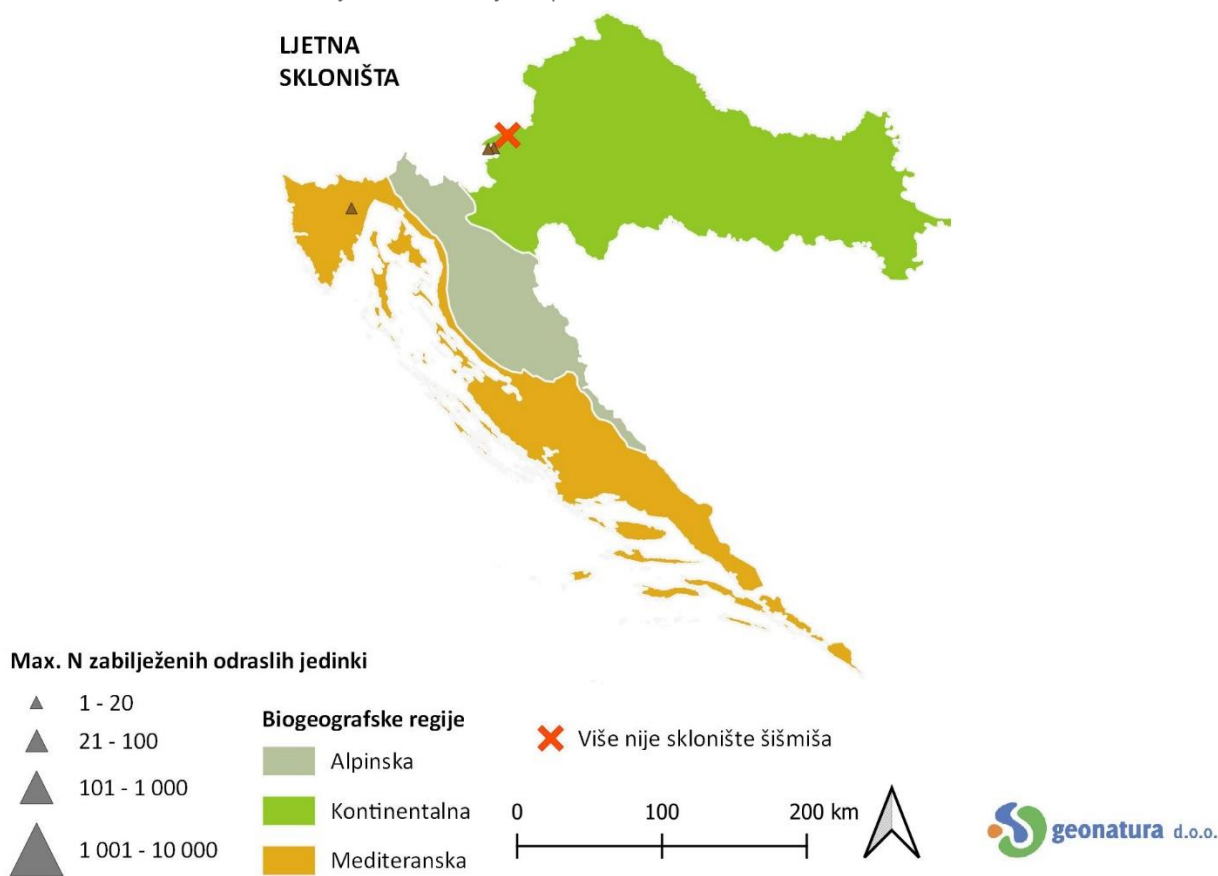
Vrsta	Biogeografska regija	Zimska skloništa		Ljetna skloništa		Migracije	
		PS	NS	PS	NS	PS	NS
<i>Plecotus macrobullaris</i>	ALP	1					
	CON	1			2		
	MED			1	1		



Slika 5-70 Rasprostranjenost vrste *Plecotus macrobullaris* prema Hamidović i sur. (2019) i Rnjak i sur. (2023a, 2023b)



Slika 5-71 Zabilježena zimska i ljetna podzemna skloništa vrste *Plecotus macrobullaris*



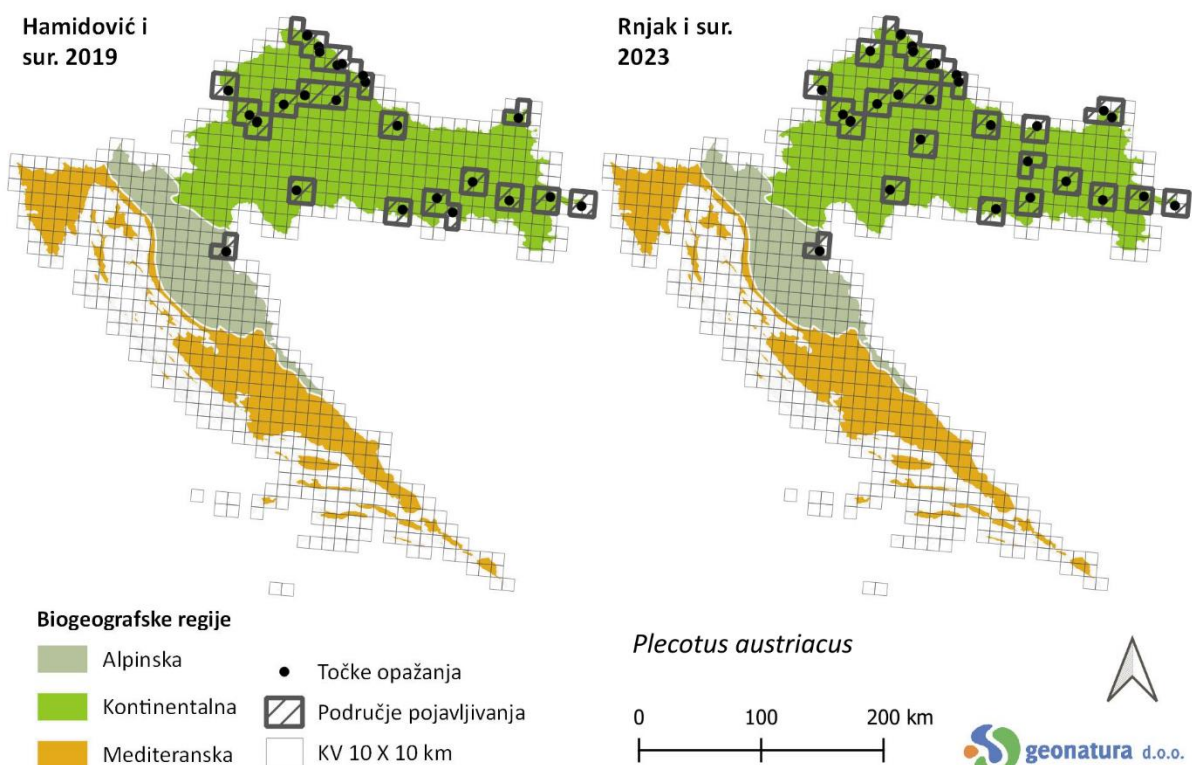
Slika 5-72 Zabilježena ljetna nadzemna skloništa vrste *Plecotus macrobullaris*

5.4.29 *Plecotus austriacus* (J. Fischer, 1829), sivi dugoušan

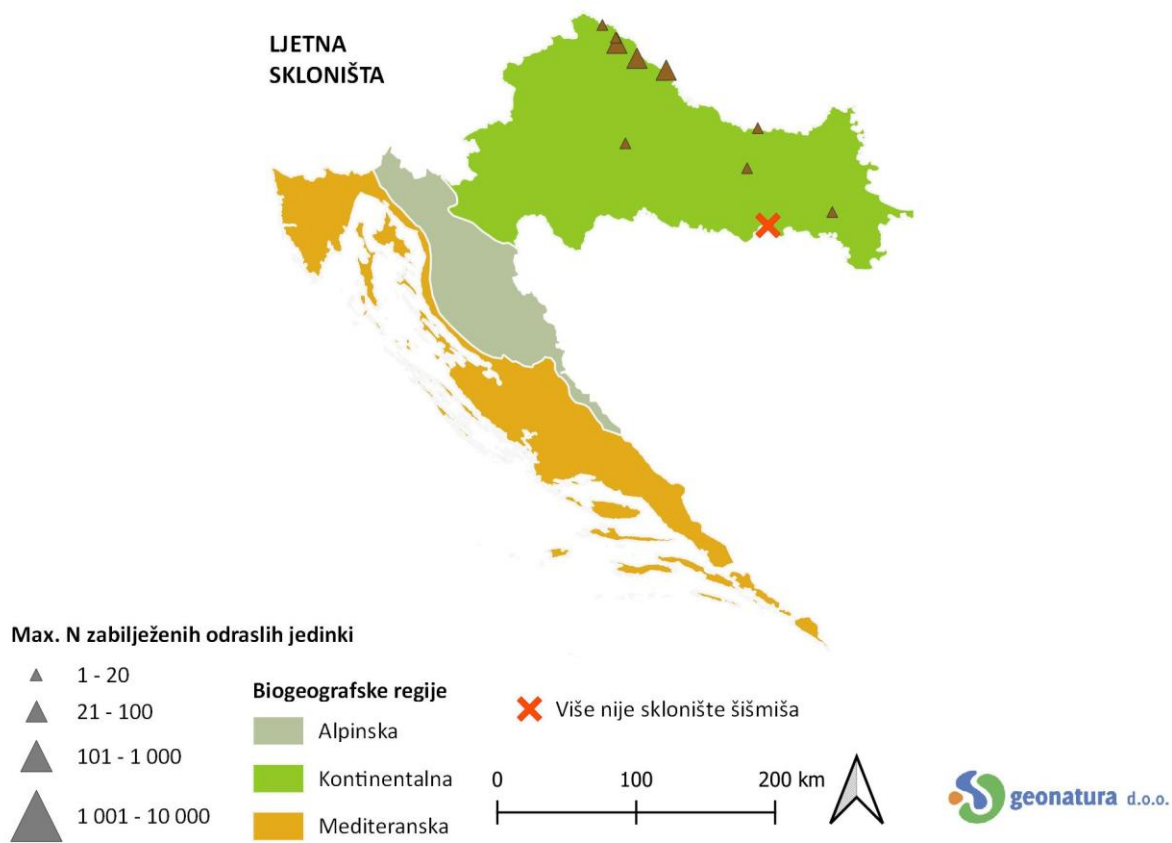
Broj poznatih skloništa vrste *Plecotus austriacus* naveden je dalje u tekstu (Tablica 5-36) uz kartografski prilog rasprostranjenosti vrste (Slika 5-73) te ljetnih skloništa (Slika 5-74) na temelju validiranih literaturnih podataka iz razdoblja 2000. – 2023. i istraživanja provedenih u okviru projekta (Rnjak i sur. 2023a, 2023b).

Tablica 5-36 Broj poznatih podzemnih (PS) i nadzemnih (NS) skloništa zabilježenih za vrstu *Plecotus austriacus* po biogeografskim regijama (ALP – alpinska; CON – kontinentalna; MED – mediteranska) na temelju validiranih literaturnih podataka iz razdoblja 2000. – 2023. i terenskih istraživanja provedenih u okviru projekta (Rnjak i sur. 2023a, 2023b).

Vrsta	Biogeografska regija	Zimska skloništa		Ljetna skloništa		Migracije	
		PS	NS	PS	NS	PS	NS
<i>Plecotus austriacus</i>	CON				9		



Slika 5-73 Rasprostranjenost vrste *Plecotus austriacus* prema Hamidović i sur. (2019) i Rnjak i sur. (2023a, 2023b)



Slika 5-74 Zabilježena ljetna nadzemna skloništa vrste *Plecotus austriacus*

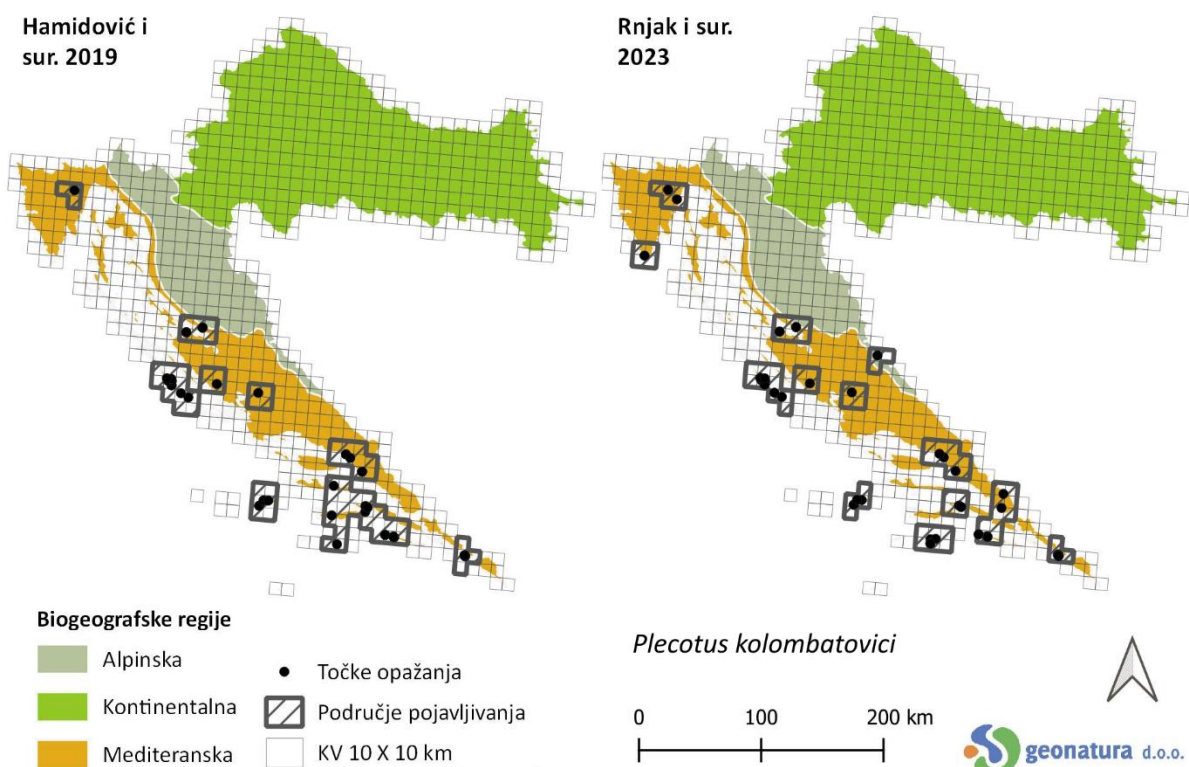


5.4.30 *Plecotus kolombatovici* Dulic, 1980, Kolombatovićev dugoušan

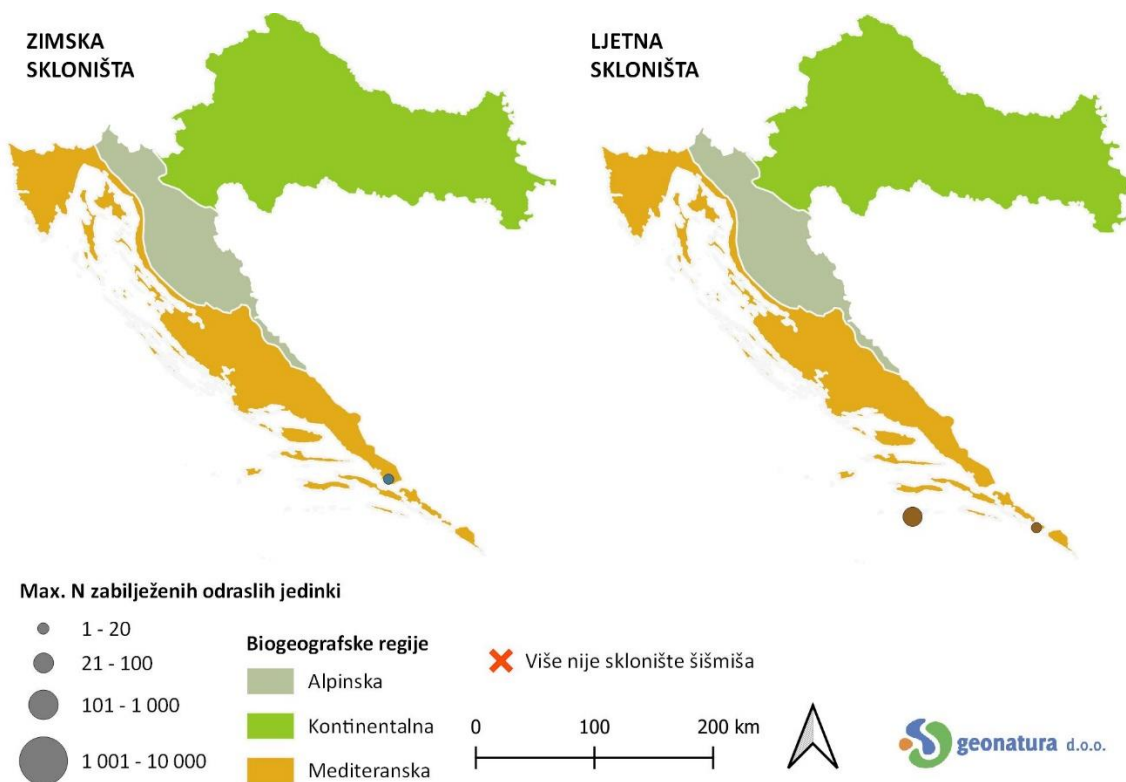
Broj poznatih skloništa vrste *Plecotus kolombatovici* naveden je dalje u tekstu (Tablica 5-37) uz kartografski prilog rasprostranjenosti vrste (Slika 5-75 Slika 5-13) te zimskih i ljetnih skloništa (Slika 5-76, Slika 5-77) na temelju validiranih literaturnih podataka iz razdoblja 2000. – 2023. i istraživanja provedenih u okviru projekta (Rnjak i sur. 2023a, 2023b).

Tablica 5-37 Broj poznatih podzemnih (PS) i nadzemnih (NS) skloništa zabilježenih za vrstu *Plecotus kolombatovici* po biogeografskim regijama (ALP – alpinska; CON – kontinentalna; MED – mediteranska) na temelju validiranih literaturnih podataka iz razdoblja 2000. – 2023. i terenskih istraživanja provedenih u okviru projekta (Rnjak i sur. 2023a, 2023b).

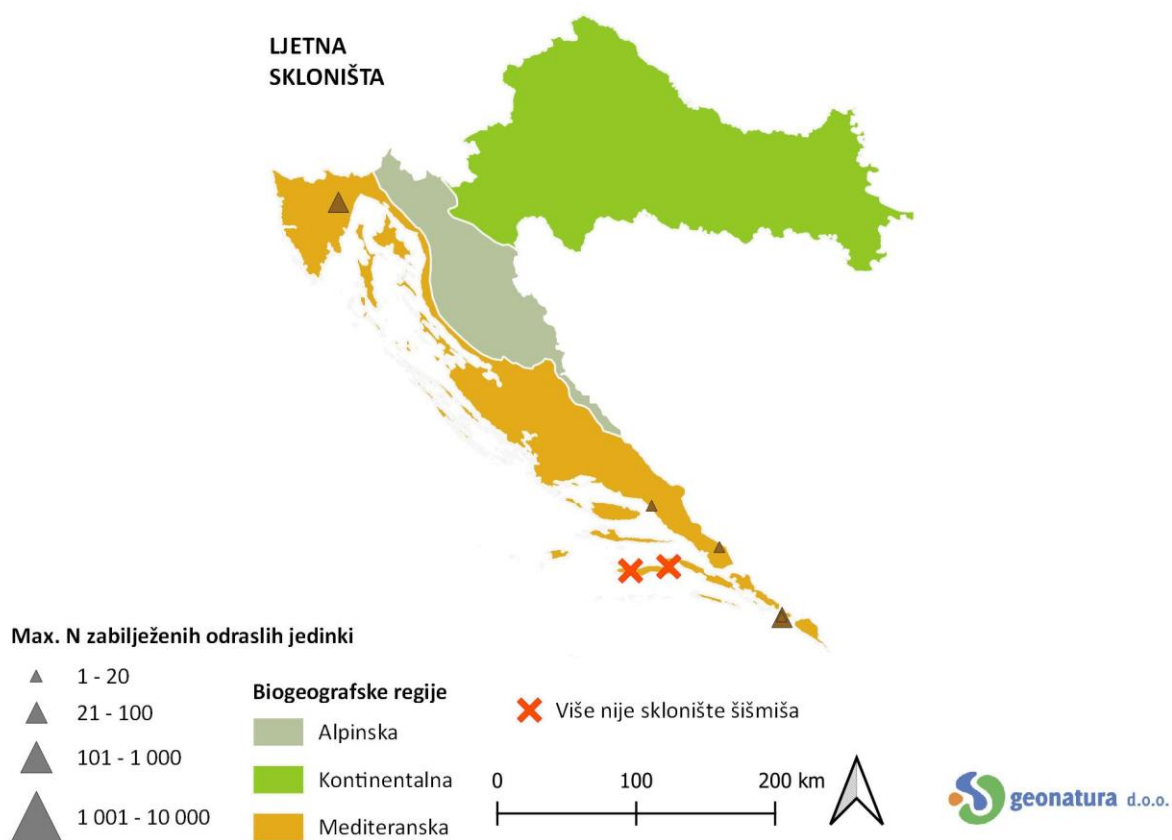
Vrsta	Biogeografska regija	Zimska skloništa		Ljetna skloništa		Migracije	
		PS	NS	PS	NS	PS	NS
	MED	1		2	5	7	1



Slika 5-75 Rasprostranjenost vrste *Plecotus kolombatovici* prema Hamidović i sur. (2019) i Rnjak i sur. (2023a, 2023b)



Slika 5-76 Zabilježena ljetna i zimska podzemna skloništa vrste *Plecotus kolombatovici*



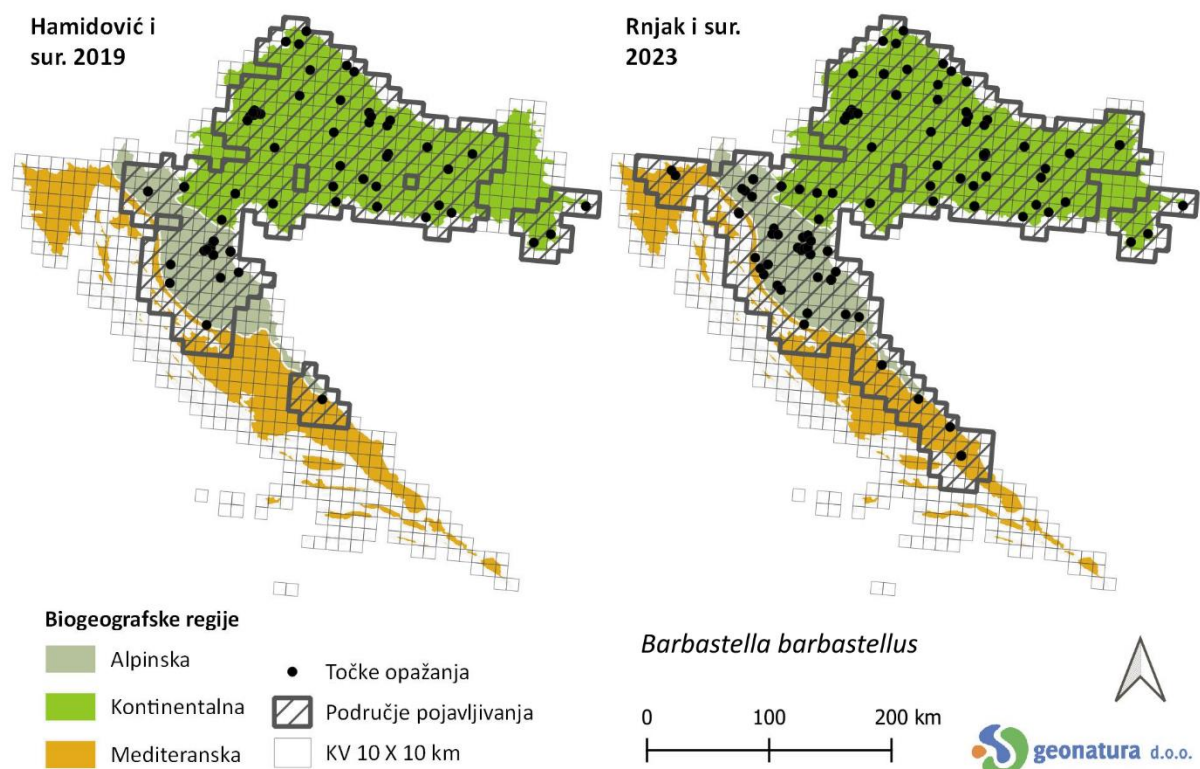
Slika 5-77 Zabilježena zimska podzemna skloništa vrste *Plecotus kolombatovici*

5.4.31 *Barbastella barbastellus* (Schreber, 1774), širokouhi mračnjak

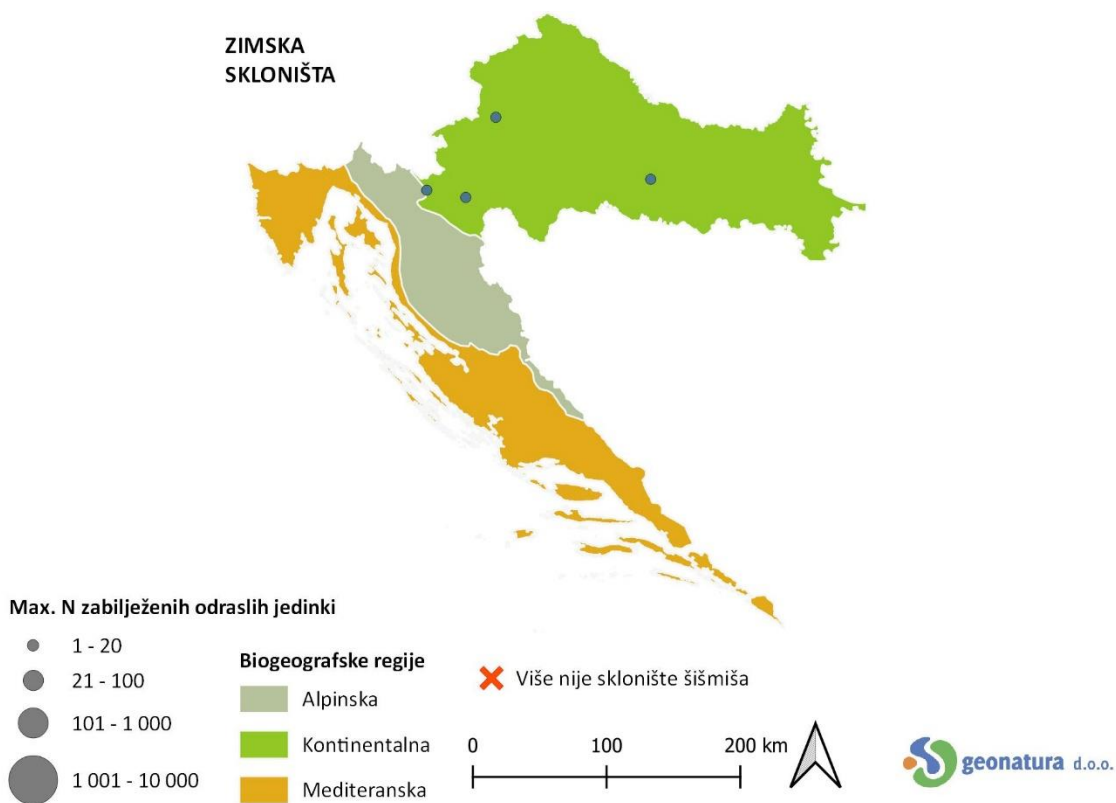
Broj poznatih skloništa vrste *Barbastella barbastellus* naveden je dalje u tekstu (Tablica 5-38) uz kartografski prilog rasprostranjenosti vrste (Slika 5-78/Slika 5-13) te ljetnih i zimskih skloništa (Slika 5-79, Slika 5-80) na temelju validiranih literaturnih podataka iz razdoblja 2000. – 2023. i istraživanja provedenih u okviru projekta (Rnjak i sur. 2023a, 2023b). Poznato nadzemno sklonište zabilježeno je na temelju nalaza jedne jedinke u zapuštenom nadzemnom objektu te je upitno radi li se o aktivnom, trajnom skloništu.

Tablica 5-38 Broj poznatih podzemnih (PS) i nadzemnih (NS) skloništa zabilježenih za vrstu *Barbastella barbastellus* po biogeografskim regijama (ALP – alpinska; CON – kontinentalna; MED – mediteranska) na temelju validiranih literaturnih podataka iz razdoblja 2000. – 2023. i terenskih istraživanja provedenih u okviru projekta (Rnjak i sur. 2023a, 2023b).

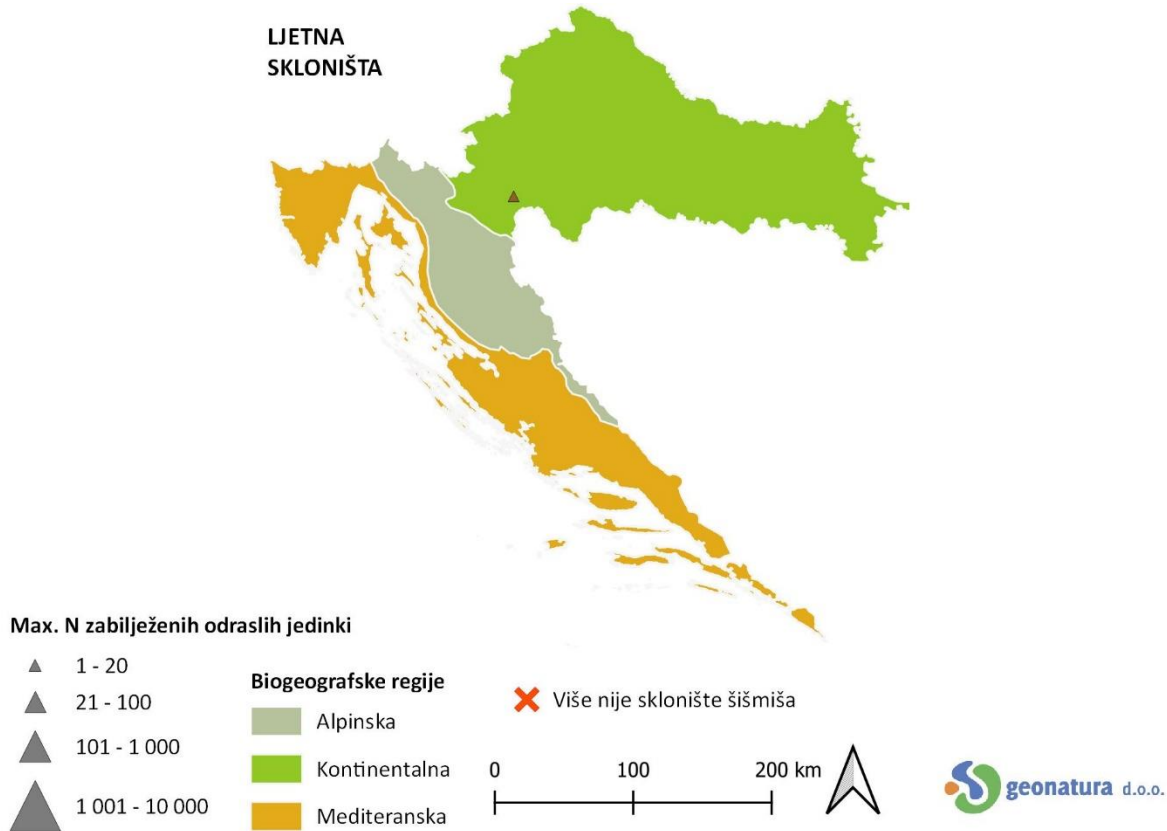
Vrsta	Biogeografska regija	Zimska skloništa		Ljetna skloništa		Migracije	
		PS	NS	PS	NS	PS	NS
<i>Barbastella barbastellus</i>	CON	4			1	1	



Slika 5-78 Rasprostranjenost vrste *Barbastella barbastellus* prema Hamidović i sur. (2019) i Rnjak i sur. (2023a, 2023b)



Slika 5-79 Zabilježena zimska podzemna skloništa vrste *Barbastella barbastellus*



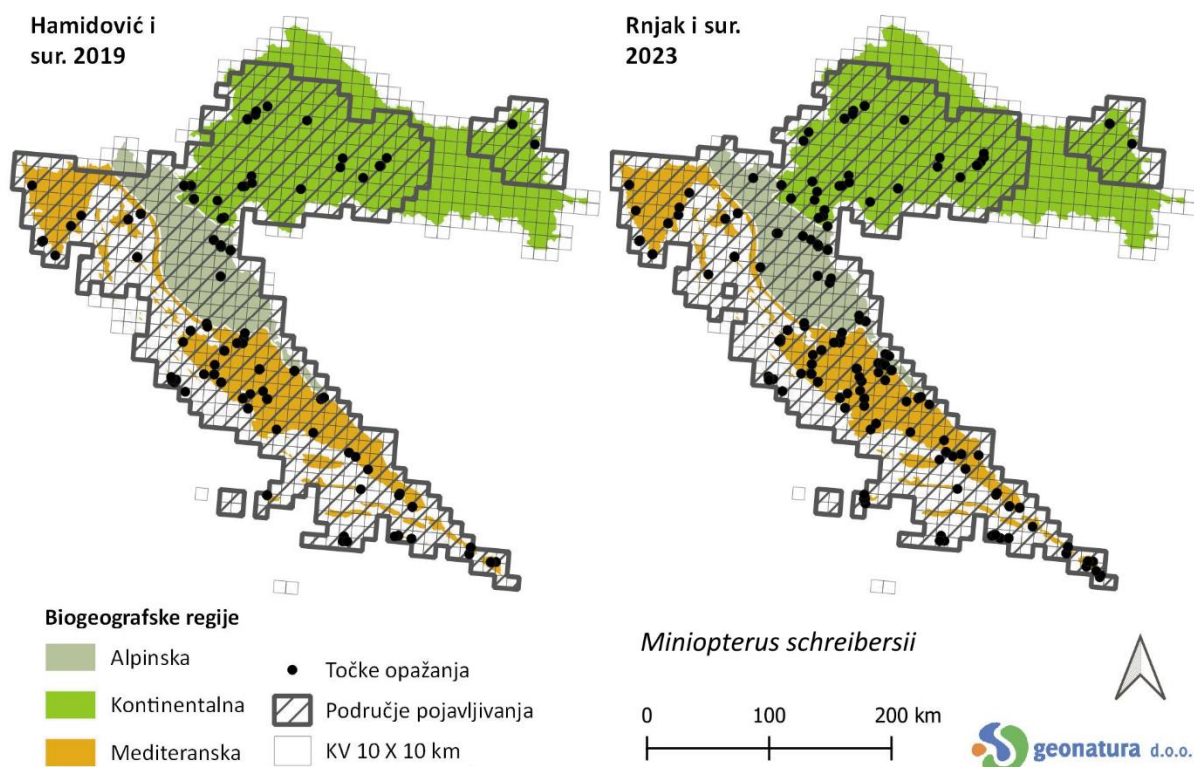
Slika 5-80 Zabilježena ljetna nadzemna skloništa vrste *Barbastella barbastellus*

5.4.32 *Miniopterus schreibersii* (Kuhl, 1817), dugokrili pršnjak

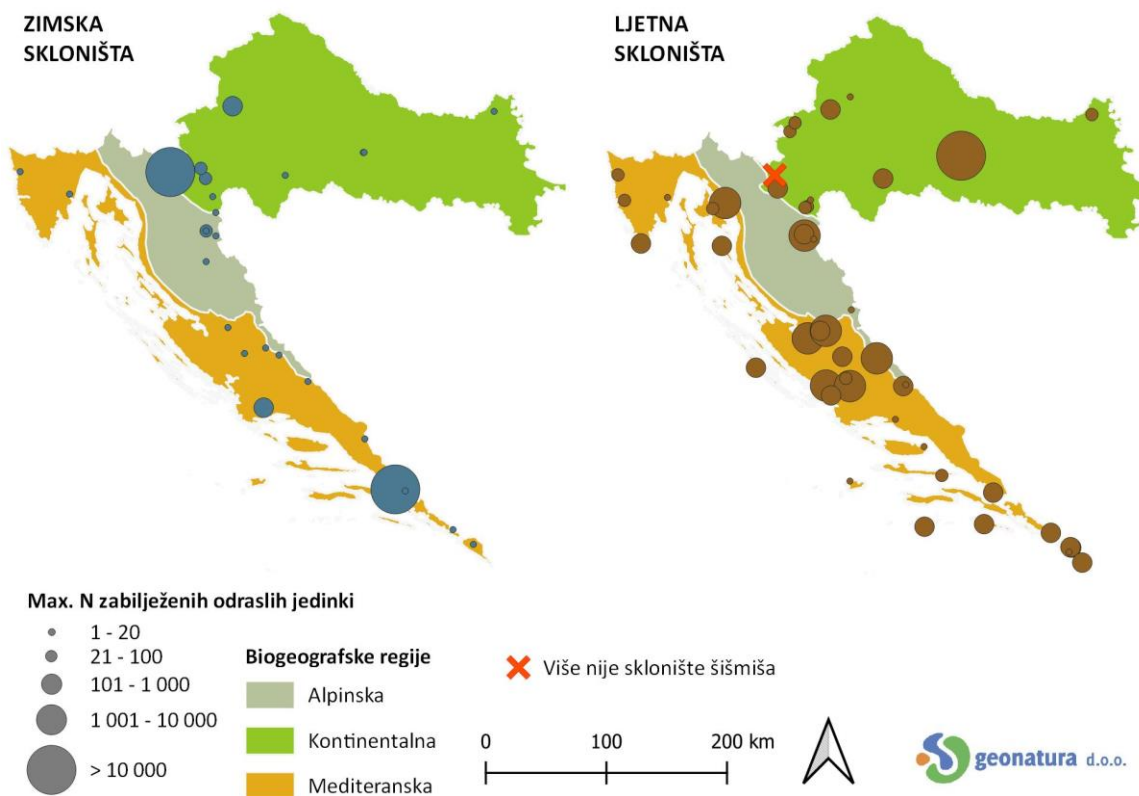
Broj poznatih skloništa vrste *Miniopterus schreibersii* po biogeografskim regijama naveden je dalje u tekstu (Tablica 5-39) uz kartografski prilog rasprostranjenosti vrste (Slika 5-81) te ljetnih i zimskih skloništa (Slika 5-82, Slika 5-83) na temelju validiranih literaturnih podataka iz razdoblja 2000. – 2023. i istraživanja provedenih u okviru projekta (Rnjak i sur. 2023a, 2023b).

Tablica 5-39 Broj poznatih podzemnih (PS) i nadzemnih (NS) skloništa zabilježenih za vrstu *Miniopterus schreibersii* po biogeografskim regijama (ALP – alpinska; CON – kontinentalna; MED – mediteranska) na temelju validiranih literaturnih podataka iz razdoblja 2000. – 2023. i terenskih istraživanja provedenih u okviru projekta (Rnjak i sur. 2023a, 2023b).

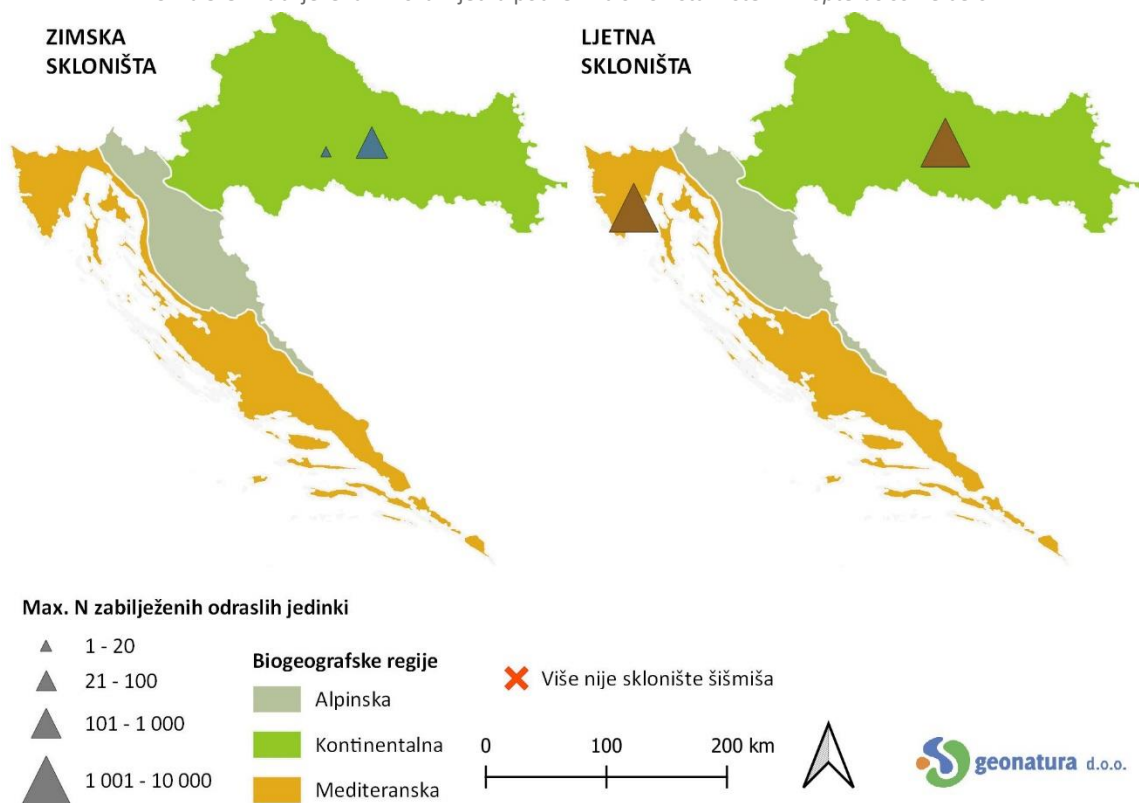
Vrsta	Biogeografska regija	Zimska skloništa		Ljetna skloništa		Migracije	
		PS	NS	PS	NS	PS	NS
<i>Miniopterus schreibersii</i>	ALP	5		4		5	
	CON	11	2	11	1	15	
	MED	13		31	1	36	1



Slika 5-81 Rasprostranjenost vrste *Miniopterus schreibersii* prema Hamidović i sur. (2019) i rezultatima praćenja



Slika 5-82 Zabilježena zimska i ljetna podzemna skloništa vrste *Miniopterus schreibersii*



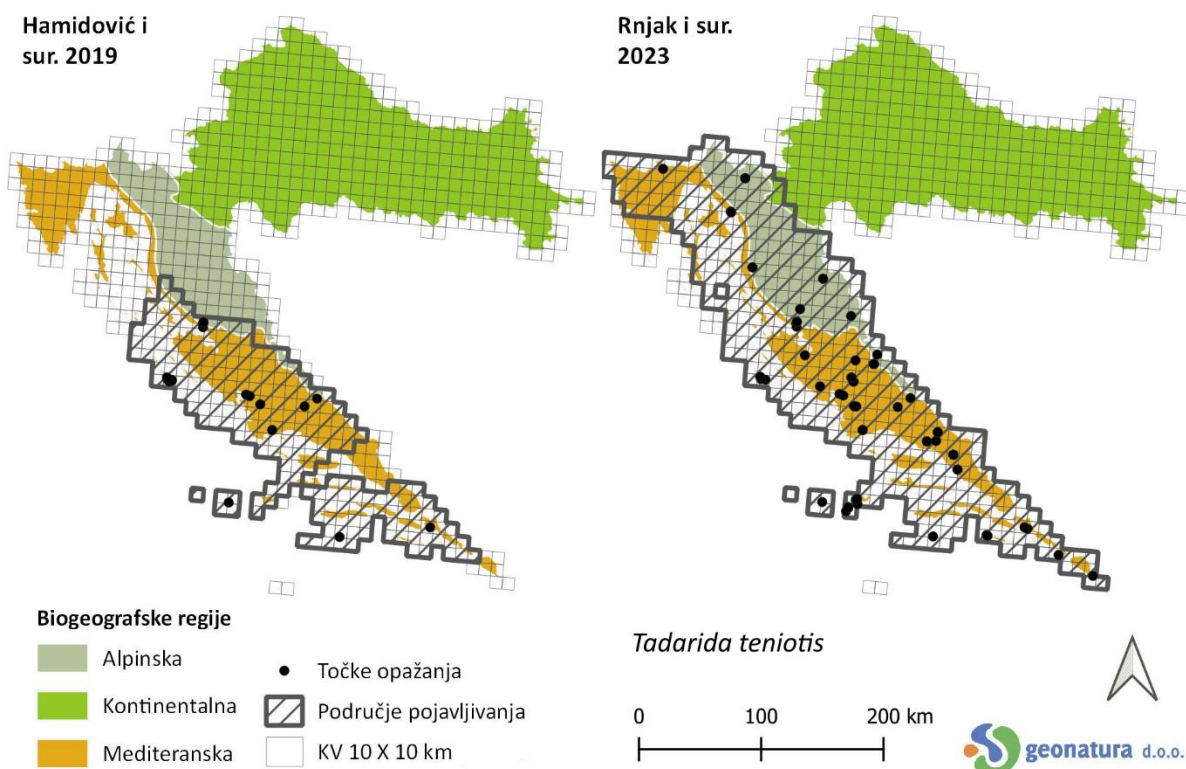
Slika 5-83 Zabilježena zimska i ljetna nadzemna skloništa vrste *Miniopterus schreibersii*

5.4.33 *Tadarida teniotis* (Rafinesque, 1814), sredozemni slobodnorepac

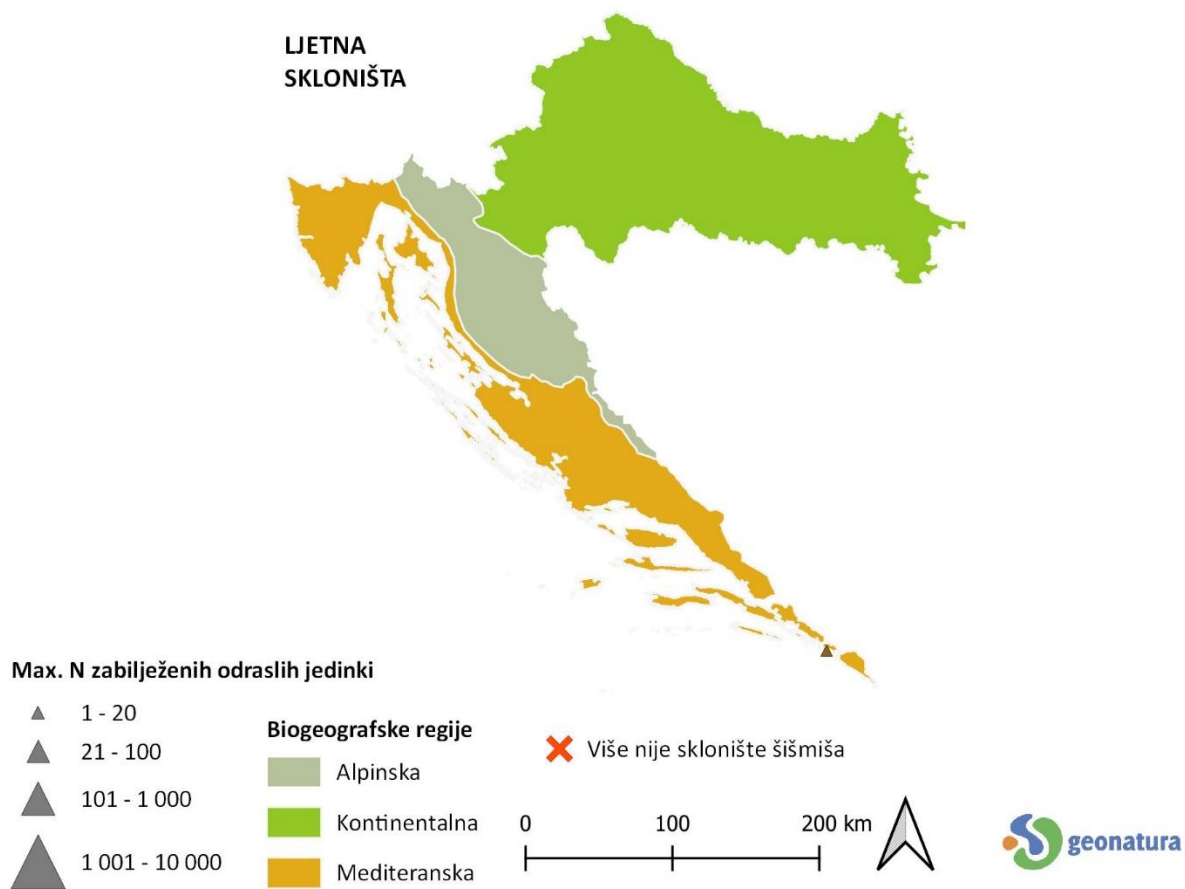
Broj poznatih skloništa vrste *Tadarida teniotis* naveden je dalje u tekstu (Tablica 5-40) uz kartografski prilog rasprostranjenosti vrste (Slika 5-84) te ljetnih skloništa (Slika 5-85) na temelju validiranih literaturnih podataka iz razdoblja 2000. – 2023. i istraživanja provedenih u okviru projekta (Rnjak i sur. 2023a, 2023b).

Tablica 5-40 Broj poznatih podzemnih (PS) i nadzemnih (NS) skloništa zabilježenih za vrstu *Tadarida teniotis* po biogeografskim regijama (ALP – alpinska; CON – kontinentalna; MED – mediteranska) na temelju validiranih literaturnih podataka iz razdoblja 2000. – 2023. i terenskih istraživanja provedenih u okviru projekta (Rnjak i sur. 2023a, 2023b).

Vrsta	Biogeografska regija	Zimska skloništa		Ljetna skloništa		Migracije	
		PS	NS	PS	NS	PS	NS
<i>Tadarida teniotis</i>	MED				1		



Slika 5-84 Rasprostranjenost vrste *Tadarida teniotis* prema Hamidović i sur. (2019) i rezultatima praćenja



Slika 5-85 Zabilježena ljetna nadzemna skloništa vrste *Tadarida teniotis*



6 Lokaliteti uvršteni u program i dinamika praćenja šišmiša

6.1 Odabrani lokaliteti za pregled podzemnih i nadzemnih skloništa

U svrhu odabira lokaliteta za pregled podzemnih i nadzemnih skloništa s ciljem praćenja šišmiša provedena je detaljna analiza podataka o prisutnosti i brojnosti vrsta na temelju terenskih istraživanja dodatnog prikupljanja podataka i testiranja programa praćenja te validiranih literaturnih podataka, prvenstveno ne starijih od 24 godine (Rnjak i sur. 2023a, 2023b). Rezultat analize je popis podzemnih i nadzemnih skloništa uvrštenih u program praćenja s preporukama za njegovu provedbu i dodatna istraživanja (Prilog 1), a detaljna analiza prema zabilježenim vrstama priložena je u MS Excel tablici „G4-RP3_Prilog_3_Lokaliteti_pracenja.xlsx“ (Prilog 3). Lokaliteti su prvenstveno odabrani na temelju prisutnosti i brojnosti vrsta prema sljedećim kriterijima:

A. Kriterij brojnosti vrste – vrsta je u skloništu prisutna u broju koji značajno doprinosi procjeni veličine njene populacije u odnosu na njenu očekivanu brojnost u skloništimu u pojedinoj biogeografskoj regiji. Ciljana učestalost pregleda skloništa je svake 1 do 3 godine ovisno o zahtjevnosti provedbe praćenja i brojnosti pojedinih vrsta.

B. Kriterij prisutnosti većeg broja vrsta - vrsta je prisutna u manjem broju, ali dovoljno da doprinese procjeni veličine populacija u pojedinoj biogeografskoj regiji, pri čemu je najmanje jedna vrsta u skloništu zabilježena u većem broju prema A. kriteriju. Ciljana učestalost pregleda skloništa je određena prema vrsti pod A. kriterijem, odnosno svake 1 do 3 godine ovisno o zahtjevnosti provedbe praćenja i brojnosti pojedinih vrsta.

C. Kriterij prostorne pokrivenosti – vrsta je prisutna u broju koji vjerojatno neće doprinijeti procjeni brojnosti populacija ili njena brojnost varira na način koji nije moguće kontinuirano pratiti (sezonske migracije), ali njeno praćenje u specifičnom razdoblju i dalje doprinosi procjeni područja njenog pojavljivanja i procjeni statusa i očuvanosti skloništa. U ovu kategoriju često su uvrštene vrste koje su u pojedinim skloništimu bilježene isključivo u vrijeme sezonskih migracija, i to u većim brojevima. Ciljana učestalost pregleda skloništa je 3 do 5 godina ovisno o zahtjevnosti provedbe praćenja i brojnosti pojedinih vrsta.

D. Kriterij procjene očuvanosti skloništa – vrsta je prisutna u vrlo malom broju (najčešće svega nekoliko jedinki) koji vjerojatno neće doprinijeti procjeni brojnosti populacija. Potencijalno čak neće biti niti zabilježena za potrebe procjene područja pojavljivanja, ali se sklonište provjerava, primarno u svrhu utvrđivanja njegovog statusa i očuvanosti, uz i dalje mogući doprinos procjeni područja pojavljivanja. Ciljana učestalost pregleda skloništa je 3 do 6 godina ovisno o zahtjevnosti provedbe praćenja, sastavu i brojnosti pojedinih vrsta.



Prilikom analize dodatno su korištene i sljedeće oznake:

X – vrsta u pojedinom razdoblju nije bilježena ili je bilježena u vrlo malom broju i samo povremeno, a sklonište je uvršteno u program praćenja na temelju prisutnosti i brojnosti drugih vrsta;

? – Status vrste je nejasan, prisutnost vrste upitna jer istraživanja nisu provedena ili u novijim istraživanjima nije bilježena ili joj je broj značajno pao.

Prioritetni lokaliteti trebali bi imati prvenstvo prilikom odabira lokaliteta za provedbu praćenja s obzirom na sastav i brojnost vrsta, pogotovo ukoliko je već uspostavljeno praćenje kroz dulji niz godina. Prilikom procjene učestalosti pregleda uzeta je u obzir ocjena zahtjevnosti provedbe praćenja na temelju dostupnosti objekta, zahtjevnosti kretanja kroz objekt, potrebi za poznavanjem speleoloških tehnika te prisutnosti miješanih kolonija vrsta koje je teže razlikovati:

1 – jednostavno praćenje za istraživače koje nakon provedene obuke povremeno mogu provoditi i drugi dionici poput volontera i djelatnika javnih ustanova (objekt je lako dostupan, jednostavan za kretanje, nije potrebno poznavanje speleoloških tehnika, prisutna je jedna ili manji broj vrsta koje je lako prepoznati i prebrojati);

2 – prosječno zahtjevno praćenje za istraživače;

3 – vrlo zahtjevno praćenje i za istraživače (objekt je teško dostupan ili vrlo zahtjevan za kretanje).

Na temelju brojnosti vrsta u sezonskim migracijama ili nedefiniranim razdobljima (kolovoz, svibanj) ili na temelju količine zabilježenih tragova, predložena su dodatna istraživanja u pojedinim razdobljima (zimске kolonije, ljetne kolonije ili sezonske migracije) za skloništa koja su već uključena u program praćenja. Predložena su i skloništa za uvrštavanje u program praćenja na temelju literaturnih podataka za koje je, ovisno o lokalitetu, još uvijek potrebna izrada terenskog obrasca i analiza očuvanosti skloništa, a u većini slučajeva i provjera lokacije i/ili brojnosti prisutnih vrsta u ciljanim razdobljima. Predložena su i skloništa koja će vjerojatno biti kandidati za uvrštavanje u program praćenja ovisno o rezultatima dodatnih istraživanja u ciljanim razdobljima (Prilog 1).

Za program praćenja trenutno je odabrano 125 podzemnih i 86 nadzemnih skloništa uključenih i u istraživanja u okviru njegove izrade (Rnjak i sur. 2023a, Rnjak i sur. 2023b). Dodatnih 27 podzemnih i 12 nadzemnih skloništa predloženo je za uvrštavanje u program na temelju validiranih literaturnih podataka nakon njihove dodatne provjere, čime se očekuje da bi dugoročno u praćenje zimskih kolonija trebalo biti uključeno najmanje 76 podzemnih i 1 nadzemno sklonište (s karakteristikama podzemnog skloništa) (Tablica 6-1). U praćenje ljetnih kolonija time bi trebalo biti uključeno 91 podzemno sklonište i 70 nadzemnih skloništa (Tablica 6-2), a u praćenje u vrijeme sezonskih migracija 28 podzemnih i jedno nadzemno sklonište (Tablica 6-3). Prema predloženoj dinamici njihovih pregleda (Prilog 1), svake godine je u svrhu praćenja zimskih kolonija potrebno pregledati u prosjeku 52 skloništa (primarno podzemnih). U svrhu praćenja ljetnih kolonija potrebno je pregledati u prosjeku 46 nadzemnih i 39 podzemnih skloništa, a u vrijeme sezonskih migracija prosječno 9 skloništa (primarno podzemnih).



Tablica 6-1 Broj podzemnih i nadzemnih skloništa prema preporučenoj učestalosti pregleda skloništa u svrhu praćenja zimskih kolonija (PS – podzemno sklonište; NS – nadzemno sklonište; ALP – alpinska regija; CON – kontinentalna regija; MED – mediteranska regija; DA – uvršteni u program praćenja i provjereni u okviru terenskih istraživanja za potrebe izrade programa (Rnjak i sur. 2023a, 2023b); LIT – objekti predloženi za uključivanje u program na temelju literaturnih podataka nakon dodatne provjere (potrebna izrada terenskog obrasca i analiza očuvanosti skloništa, a u pojedinim slučajevima i provjera lokacije i/ili brojnosti prisutnih vrsta))

UČESTALOST PREGLEDA	ALP		CON			MED	
	PS		PS		NS	PS	
ZIMSKKE KOLONIJE	DA	LIT	DA	LIT	DA	DA	UKUPNO
1 god	9	4	9		1	13	36
2 god	1		8			6	15
2 god, min 3 god		1		1			2
3 god	1		2			4	7
3 god, min 5 god	1		7			4	12
5 god	3		1			1	5
UKUPNO	14	5	27	1	1	29	77

Tablica 6-2 Broj podzemnih i nadzemnih skloništa prema preporučenoj učestalosti pregleda skloništa u svrhu praćenja ljetnih kolonija (PS – podzemno sklonište; NS – nadzemno sklonište; ALP – alpinska regija; CON – kontinentalna regija; MED – mediteranska regija; DA – uvršteni u program praćenja i provjereni u okviru terenskih istraživanja za potrebe izrade programa (Rnjak i sur. 2023a, 2023b); LIT – objekti predloženi za uključivanje u program na temelju literaturnih podataka nakon dodatne provjere (potrebna izrada terenskog obrasca i analiza očuvanosti skloništa, a u pojedinim slučajevima i provjera lokacije i/ili brojnosti prisutnih vrsta))

UČESTALOST PREGLEDA	ALP			CON				MED				UKUPNO
	PS	NS		PS		NS		PS		NS		
LJETNE KOLONIJE	DA	DA	LIT	DA	LIT	DA	LIT	DA	LIT	DA	LIT	
1 god		1		4		14		7	1	4		31
1 god, min 2 god	3	4		2	1	4		13		2	2	31
2 god	4	1		2		10	1	7	1	2		28
2 god, min 3 god	2	1		1		1		5		3		13
3 god		6	1	2		7		10	1	3	1	29
3 god, min 5 god						4	2			1	1	8
5 god	1	6		1		10		2		1		21
UKUPNO	10	19	1	12	1	50	3	44	3	15	3	161

Tablica 6-3 Broj podzemnih i nadzemnih skloništa prema preporučenoj učestalosti pregleda skloništa u svrhu praćenja kolonija u vrijeme migracija (PS – podzemno sklonište; NS – nadzemno sklonište; ALP – alpinska regija; CON – kontinentalna regija; MED – mediteranska regija; DA – uvršteni u program praćenja i provjereni u okviru terenskih istraživanja za potrebe izrade programa (Rnjak i sur. 2023a, 2023b); LIT – objekti predloženi za uključivanje u program na temelju literaturnih podataka nakon dodatne provjere (potrebna izrada terenskog obrasca i analiza očuvanosti skloništa, a u pojedinim slučajevima i provjera lokacije i/ili brojnosti prisutnih vrsta))

UČESTALOST PREGLEDA	ALP	CON		MED		UKUPNO
	PS	PS	NS	PS		
SEZONSKE MIGRACIJE	DA	DA	DA	DA	LIT	
1 god, min 2 god				1		1
2 god				1	1	2
3 god	1	2		10	2	15
3 god, min 5 god		2		3		5
5 god			1	5		6
UKUPNO	1	4	1	20	3	29



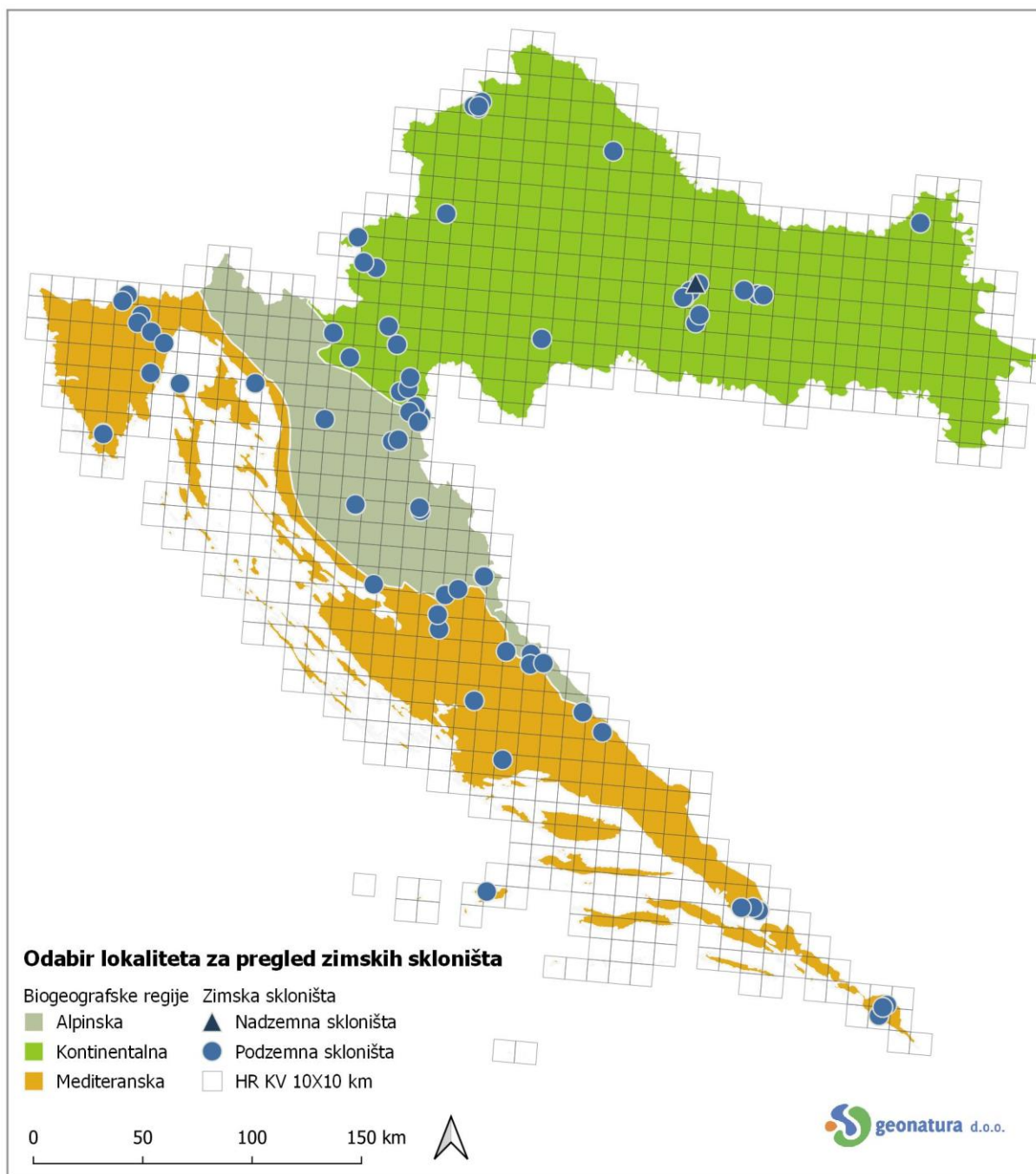
U zasebnoj tablici dodatno su predložena i istraživanja pojedinih lokaliteta koja su potencijalno značajna za pojedine vrste, ali nisu poznati podaci o novijim istraživanjima (Tablica 6-4). Neovisno o učestalosti pregleda skloništa navedenih u programu praćenja, zbog nedostatka poznatih skloništa za većinu vrsta, pogotovo zimskih skloništa u svim regijama te ljetnih skloništa u alpskoj i kontinentalnoj regiji, nužno je provoditi daljnja istraživanja drugih podzemnih i nadzemnih objekata kao potencijalnih skloništa šišmiša. Osim toga, s obzirom na klimatske promjene moguće su promjene u sastavu i brojnosti vrsta, kao i načinu korištenja skloništa te je unutar razdoblja od dva ciklusa izvješćivanja (12 godina) preporuka provesti preglede pojedinih skloništa odabranih na temelju stručnog mišljenja u drugim razdobljima koja nisu trenutno predviđena programom praćenja.

Odabir skloništa za provedbu praćenja na godišnjoj razini potrebno je prilagoditi planiranim aktivnostima, dinamici i rezultatima drugih praćenja i istraživanja šišmiša koja se provode na području Hrvatske, a čiji se podaci mogu koristiti u svrhu provedbe programa praćenja.

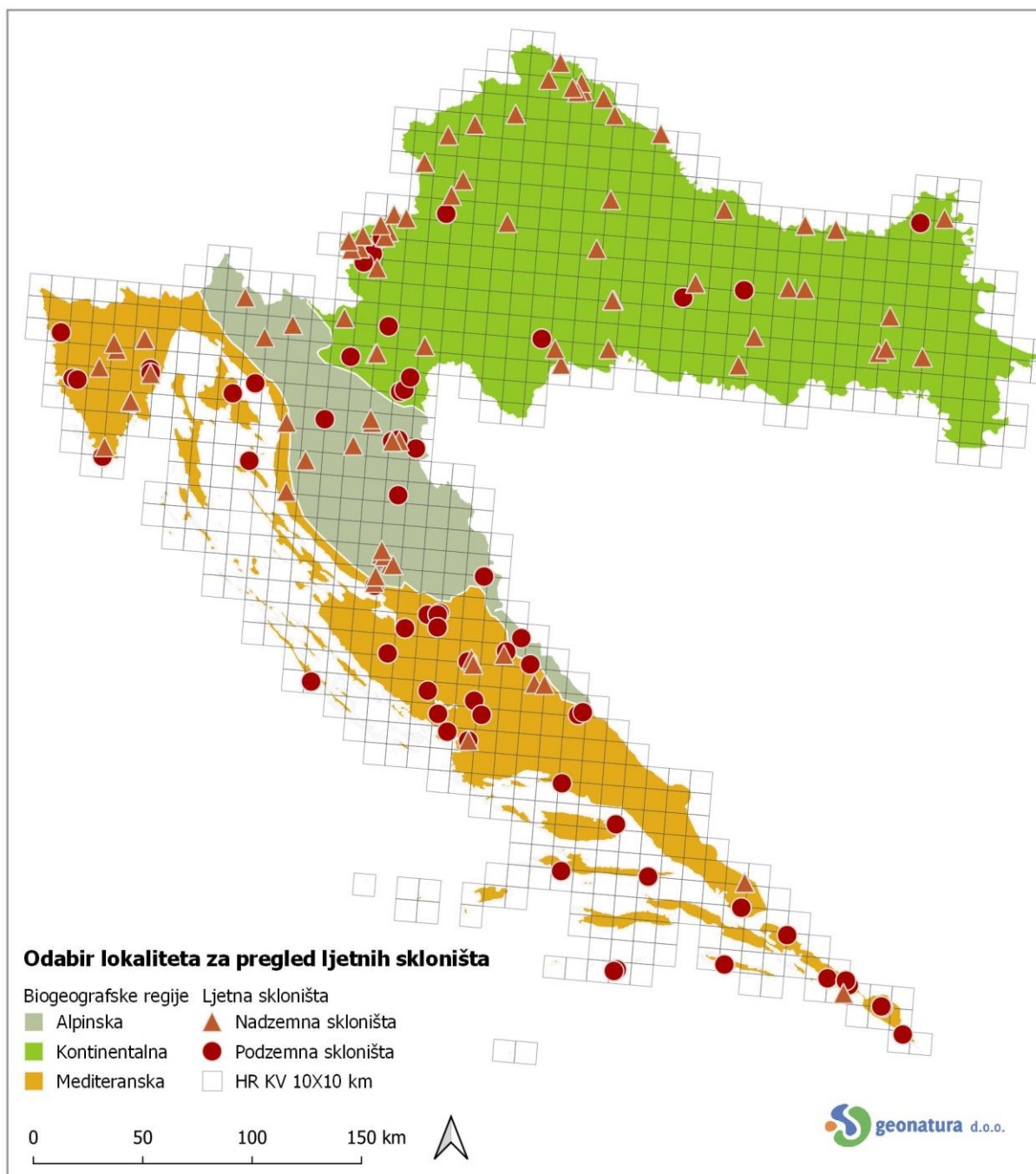
Tablica 6-4 Lokalizirani potencijalno značajni za pojedine vrste, za koje nisu poznati podaci o novijim istraživanjima (biogeografske regije: ALP – alpska; CON – kontinentalna; MED – mediteranska; s.o. – speleološki objekt)

Naziv lokaliteta	POVS Natura 2000 područje	Biog. regija	Očekivane vrste
Draškova špilja, otok Hvar, s.o.	HR2001338 Područje oko špilje u uvali Piščena, Hvar	MED	<i>Myotis emarginatus</i> , <i>Rhinolophus ferrumequinum</i>
Mladenova jama, Potok, Sv. Ilija, s.o.	-	CON	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i> , <i>Rhinolophus hipposideros</i>
Špilja ispod Povila uz more, Novi Vinodolski, s.o.	-	MED	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>
Tunel, Peračko blato, Baćinska jezera	HR5000031 Delta Neretve	MED	<i>Myotis blythii</i>
Tuneli, Rt Kabal, otok Hvar	-	MED	<i>Myotis emarginatus</i> , <i>Rhinolophus ferrumequinum</i>
Škuljica, otok Krk, s.o.	HR2001357 Otok Krk	MED	<i>Myotis blythii</i> <i>Miniopterus schreibersii</i>

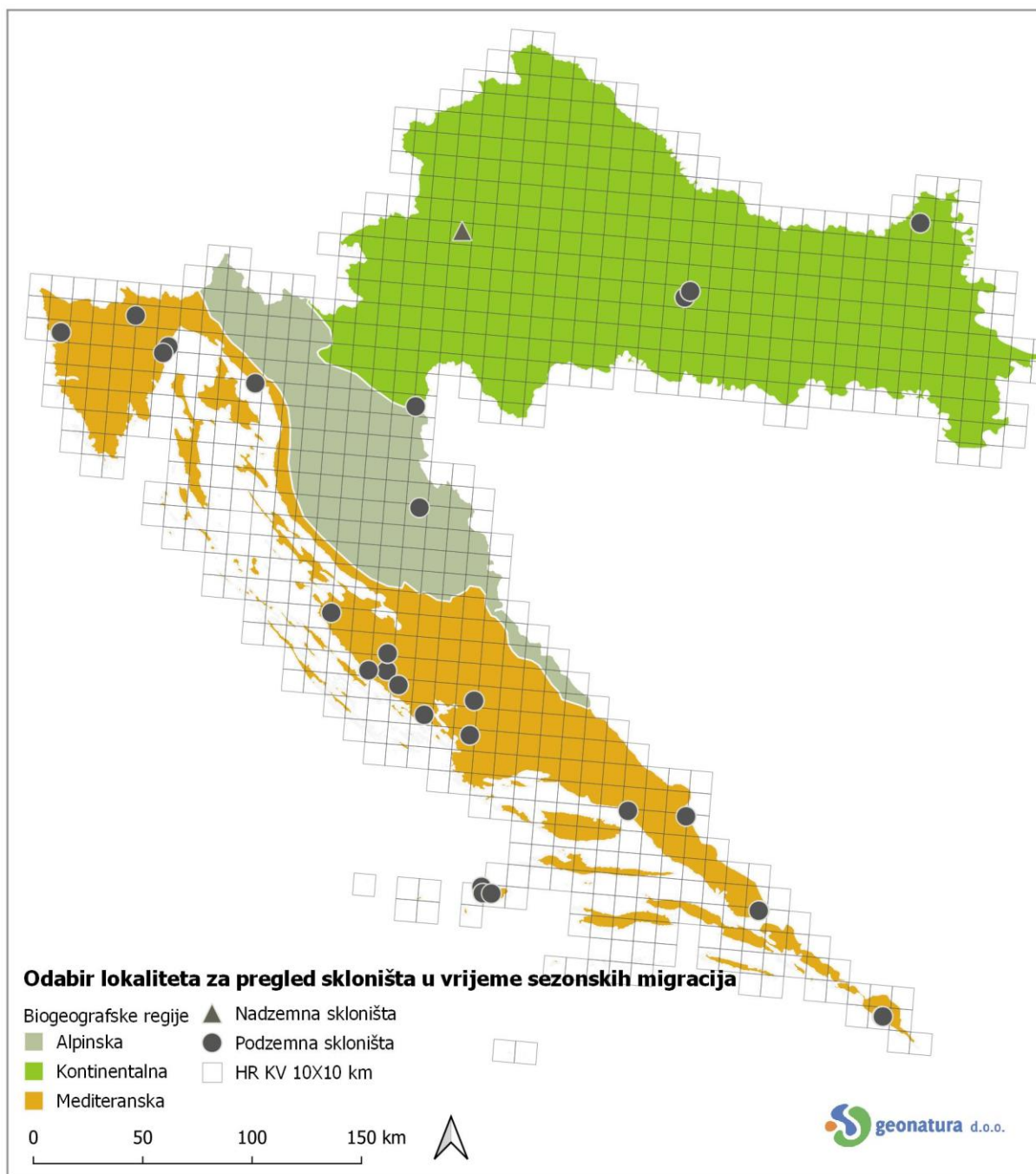
Broj lokaliteta i dinamiku praćenja za korištenje dodatnih metoda poput kontinuiranog praćenja foto-kamerama s IR senzorom treba predvidjeti prema potrebama za specifične lokalitete i u suradnji s javnim ustanovama koje upravljaju zaštićenim područjima i područjima ekološke mreže. U slučaju da djelatnici javnih ustanova aktivno sudjeluju u ovakvom tipu praćenja, nužno je osigurati potrebnu opremu i kvalitetnu edukaciju djelatnika javnih ustanova za postavljanje uređaja i prikupljanje podataka te osigurati server za pohranu podataka. Očekivani terenski napor provedbe ovakvog tipa praćenja značajno varira ovisno o tipu i dostupnosti lokaliteta, cilju kontinuiranog praćenja specifičnom za lokalitet te suradnji s drugim dionicima. Upotreba foto-kamera moguća je u skloništim gdje je potrebno utvrditi dinamiku dolaska i odlaska šišmiša te njihove okvirne brojnosti, a za odabir ove metode u svrhu procjene brojnosti po vrstama kao pogodnija skloništa smatraju se nadzemna skloništa s dobrom osvjetljenosti i podzemna skloništa u kojima se šišmiši okupljaju u manji broj kolonija, za čije vrste je moguća vizualna determinacija (npr. *Min. schreibersii*). Za podzemno sklonište Jamina (Biokovo) ova metoda se pokazala vrlo uspješnom i provodi se niz godina (Rnjak i sur. 2022) te je jedan od lokaliteta gdje se kontinuirano praćenje preporuča nastaviti i dalje svake godine, potencijalno i u svrhu izračuna trendova.



Slika 6-1 Kartografski prikaz predloženih lokaliteta za pregled podzemnih i nadzemnih zimskih skloništa s ciljem provedbe programa praćenja faune šišmiša na području RH



Slika 6-2 Kartografski prikaz predloženih lokaliteta za pregled podzemnih i nadzemnih ljetnih skloništa s ciljem provedbe programa praćenja faune šišmiša na području RH



Slika 6-3 Kartografski prikaz predloženih lokaliteta za pregled podzemnih i nadzemnih skloništa u vrijeme sezonskih migracija s ciljem provedbe programa praćenja faune šišmiša na području RH



6.2 Odabrani lokaliteti za uzorkovanje mrežama i snimanje glasanja šišmiša automatskim ultrazvučnim detektorom uz uzorkovanje mrežama

U svrhu odabira lokaliteta za uzorkovanje mrežama i istovremeno snimanje glasanja, provedena je detaljna analiza dosadašnjih opažanja na temelju terenskih istraživanja dodatnog prikupljanja podataka i testiranja programa praćenja te validiranih literaturnih podataka, prvenstveno ne starijih od 24 godine (Rnjak i sur. 2023a, 2023b). Prilikom odabira lokaliteta za terenska istraživanja uzeta je u obzir dostupnost i prohodnost terena i sigurnost istraživača (primjerice prisutnost minski sumnjivih područja). Kad god je to bilo moguće, birane su lokacije na kojima uzorkovanje mrežama može biti učinkovito tijekom duljeg niza godina (manje vodene površine, lokaliteti djelomično zaklonjeni vegetacijom, lokaliteti na kojima razina vode ne varira na način da pojedinih godina onemogućava pristup i uzorkovanje mrežama). Dodatno su u analizu uzeti i validirani literaturni podaci o uzorkovanjima mrežama ne stariji od 24 godine, s preciznošću koordinata lokaliteta do 60 m i jasnom predodžbom o kakvom tipu lokaliteta se radi (primjerice lokva, rijeka, potok). Rezultat analize je popis lokaliteta uvrštenih u program praćenja (Prilog 2), a detaljna analiza prema zabilježenim vrstama priložena je u MS Excel tablici „G4-RP3_Prilog_3_Lokaliteti_pracenja.xlsx“ (Prilog 3).

Lokaliteti za uzorkovanje mreža odabrani su na temelju prisutnosti i brojnosti vrsta prema sljedećim kriterijima:

- A. Kriterij ciljanih vrsta** – na lokalitetu je jedna ili više vrsta šišmiša koje se bilježe uzorkovanjem mrežama, a rijetko u skloništima ili se snimanjem glasanja češće bilježe u okviru fonetskih skupina (*Eptesicus nilssonii*, *Eptesicus serotinus*, *Myotis alcathoe*, *M. bechsteinii*, *M. brandtii*, *M. dasycneme*, *M. daubentonii*, *M. mystacinus* s. l., *M. nattereri* s. l., *Nyctalus lasiopterus*, *N. leisleri*, *N. noctula*, *Pipistrellus kuhlii*, *P. nathusii*, *Plecotus auritus*, *Pl. austriacus*, *Pl. kolombatovici*, *Pl. macrobullaris*, *V. murinus*)
- B. Kriterij brojnosti vrsta** – na lokalitetu zabilježeno je pet ili više vrsta šišmiša
- C. Kriterij brojnosti jedinki** – na lokalitetu je najmanje jedna vrsta bilježena u prosječnom broju 10 ili više jedinki u noći

Ukoliko se unutar istog kvadranta 10x10 km nalazi veći broj lokaliteta, odabrani su samo lokaliteti na kojima su bilježene različite vrste.

Lokaliteti za snimanje glasanja šišmiša uz uzorkovanje mrežama analizirani su na temelju rezultata terenskih istraživanja tijekom 2022. i 2023. godine, sličnim kriterijima s ciljem da se izdvoje za prijedlog kontinuiranog snimanja glasanja u slučaju da lokalitet ne zadovoljava uvjete za uvrštavanje u program praćenja u okviru metode uzorkovanja mrežama. Analizirani su na temelju prisutnosti i aktivnosti vrsta prema sljedećim kriterijima:

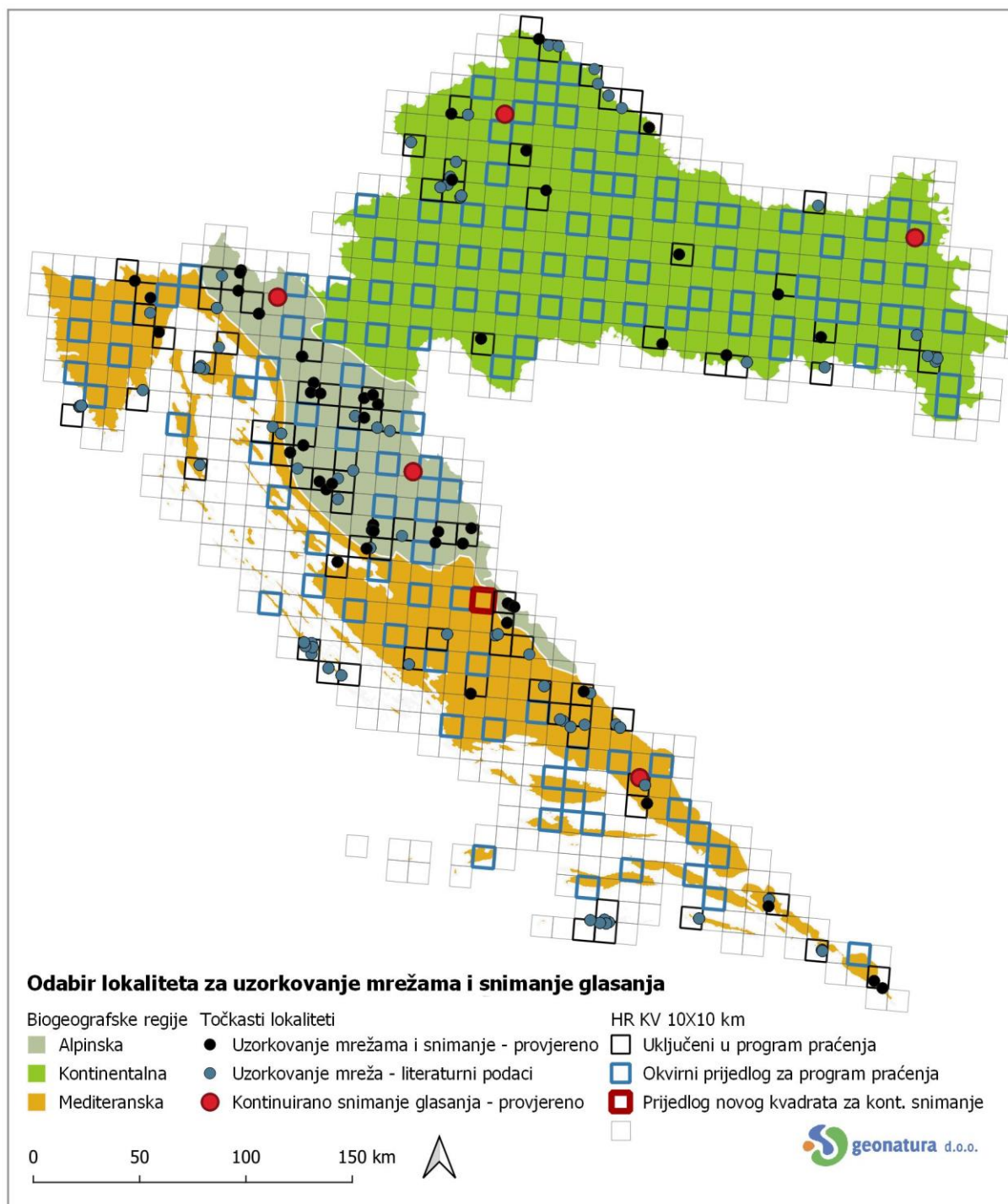


- A. **Kriterij ciljanih vrsta** – na lokalitetu je zabilježena jedna ili više vrsta šišmiša koje se bilježe snimanjem glasanja, a rijetko u skloništima (*B. barbastellus*, *Hypsugo savii*, *N. lasiopterus*, *N. noctula*, *P. kuhlii*, *P. pipistrellus*, *P. pygmaeus*, *T. teniotis*)
- B. **Kriterij brojnosti vrsta** – na lokalitetu je tijekom jedne noći zabilježeno četiri ili više vrsta šišmiša
- C. **Kriterij aktivnosti vrste** – na lokalitetu je najmanje jedna vrsta bilježena u prosječnom broju od 20 ili više 5s snimki/noć

Pri tom je nužno uvijek osigurati i **D. Kriterij uzorkovanja mrežama** – lokalitet se nalazi uz lokalitet za uzorkovanje mrežama uvršten u program praćenja.

Uz kvadrante 10x10 km i lokalitete uključene u istraživanja terenskih istraživanja 2022. i 2023. godine, istom metodom predloženi su i dodatni lokaliteti za uvrštavanje u program praćenja na temelju literaturnih podataka za koje je još uvijek potrebna provjera lokacije, određivanje dodatne lokacije za potrebe snimanja glasanja šišmiša te u pojedinim slučajevima dodatni napor u svrhu definiranja položaja i broja mreža. Time je uključeno ukupno 85 kvadranta 10x10 km u program, pri čemu je potrebno odabrati još najmanje 120. Time se predlaže u praćenje uključiti najmanje 205 kvadranta 10x10 km od postojećih 827 na području RH u razdoblju od 12 godina, odnosno u prosjeku 17 kvadranta godišnje, pri čemu najmanje 5 kvadranta po svakoj biogeografskoj regiji. Važno je napomenuti da se ovim brojem i dalje neće osigurati pokrivenost cijele RH za vrste čiji je prosječni lovni doseg 5 km i rijetko se bilježe drugim metodama, za što je potrebno u daljnjem razvoju programa predvidjeti veći napor u uzorkovanju mrežama ili primijeniti dodatne metode praćenja (pogotovo vrste *Myotis alcathoe*, *M. bechsteinii*, *M. mystacinus* s. l., *M. nattereri* s. l., *Plecotus* spp.). Pri tom treba uzeti u obzir i da uzorkovanje svih ciljanih vrsta često nije moguće unutar samo jednog tipa staništa. Iz navedenog razloga, praćenje se predlaže provesti na barem dva različita tipa staništa, odnosno u svakom kvadrantu na dva lokaliteta ili s drugim lokalitetom u bilo kojem od osam susjednih kvadranta, izvan 205 kvadranta već uključenih u program praćenja. Praćenje unutar svakog kvadranta potrebno je provesti najmanje jednom unutar 12 godina u okviru programa praćenja, a preporuka je da se slična istraživanja provode što češće (do 1x godišnje) i u okviru drugih projekata i aktivnosti na području Hrvatske, pogotovo unutar zaštićenih područja i područja ekološke mreže. Okvirni mogući prostorni raspored kvadranta prikazan je na karti u svrhu izračuna potrebnog njihovog minimalnog broja (Slika 6-4), ali je točne kvadrante potrebno tek utvrditi kroz nastavak praćenja na temelju detaljnijih analiza prostornih podloga i terenskih uvida. Odabir točnih kvadranta i njihov broj za uzorkovanje mrežama i snimanje glasanja na godišnjoj razini potrebno je prilagoditi i planiranim aktivnostima, dinamici i rezultatima drugih praćenja i istraživanja koja se provode na području Hrvatske, a čiji se podaci mogu koristiti u svrhu provedbe programa praćenja.

Prilikom daljnjeg razvoja praćenja kao dodatne lokalitete uzorkovanja mrežama moguće je razmotriti i ulaze u speleološke objekte u vrijeme sezonskih migracija i parenja te rojenja (primjerice uzorkovanje mrežama na ulazu u špilju Uviraljka u svrhu potvrde prisutnosti vrste *M. dasycneme*), ali pri tom i dalje treba voditi računa da se navedena metoda vodi kao uzorkovanje mrežama, te nije istovjetna pregledu podzemnog skloništa.



Slika 6-4 Označeni lokaliteti za uzorkovanje mrežama i snimanje glasanja provjereni u okviru uspostave programa praćenja te dodatni lokaliteti uvršteni na temelju literaturnih podataka i okvirni mogući raspored dodatnih kvadranta za provedbu praćenja



6.3 Odabrani lokaliteti za kontinuirano snimanje glasanja šišmiša automatskim ultrazvučnim detektorom

U svrhu odabira lokaliteta za kontinuirano snimanje glasanja, provedena je detaljna analiza rezultata terenskih istraživanja u okviru testiranja programa praćenja (Rnjak i sur. 2023b). Rezultat analize je popis lokaliteta uvrštenih u program praćenja (Tablica 6-5), a detaljna analiza prema zabilježenim vrstama priložena je u MS Excel tablici „G4-RP3_Prilog_3_Lokalizeti_pracenja.xlsx“ (Prilog 3).

Lokalitetu su analizirani na temelju prisutnosti i aktivnosti vrsta prema sljedećim kriterijima:

- A. Kriterij ciljanih vrsta** – na lokalitetu je zabilježena jedna ili više vrsta šišmiša koje se bilježe snimanjem glasanja, a rijetko u skloništima (*B. barbastellus*, *Hypsugo savii*, *N. lasiopterus*, *N. noctula*, *P. kuhlii*, *P. pipistrellus*, *P. pygmaeus*, *T. teniotis*)
- B. Kriterij brojnosti vrsta** – na lokalitetu je tijekom jedne noći zabilježeno četiri ili više vrsta šišmiša
- C. Kriterij aktivnosti vrste** – na lokalitetu je najmanje jedna vrsta bilježena u prosječnom broju od 20 ili više 5s snimki/noć (5-sekundnih intervala sa zabilježenim glasanjem šišmiša u razdoblju od jedne noći, od zalaska do izlaska Sunca)

Pri tom se u ovom trenutku preporuča osigurati **D. Kriterij položaja** – odnosno da se lokalitet nalazi unutar kvadranta gdje su druge metode praćenja manje uspješne, barem 500 m od vodenih površina i rasvjetnih tijela, 100 m od poznatih skloništa i izvan prostornih elemenata koje šišmiši često prate (kanjoni, usjeci), a da je pri tom lako i brzo dostupna.

U skladu s navedenim, u ovom trenutku u okviru programa praćenja predloženo je pet od šest lokaliteta koji su testirani terenskim istraživanjem, a odgovaraju svim navedenim kriterijima (Rnjak i sur. 2023b). Kao dodatnu lokaciju za kontinuirano praćenje predlaže se odabrati lokaciju u jednom od susjednih kvadranta u blizini prijašnje lokacije ST00005 Kanjon rijeke Krčić (primjerice 10kmE481N235). Točnu lokaciju potrebno je odrediti analizom prostornih podloga i terenskim uvidom.

Tablica 6-5 Odabrani lokaliteti za kontinuirano snimanje glasanja šišmiša automatskim ultrazvučnim detektorom (Kriteriji za potrebe odabira: A – Kriterij ciljanih vrsta; B – Kriterij brojnosti vrsta; C – Kriterij aktivnosti vrste; D – Kriterij položaja)

	Kv 10x10 km	Naziv lokaliteta	Natura_POVS_Naziv	Kriteriji za potrebe odabira lokaliteta
ALP	10kmE470N248	Šuma, Hlevci, Ravna Gora	HR5000019 Gorski kotar i sjeverna Lika	A B C D
ALP	10kmE477N241	Rub šume, Vlajisavljevića poljana	HR2001058 Lička Plješivica	A B C D
CON	10kmE480N258	Šuma, Veliki Ljubenj, Madžarevo	/	A B C D
CON	10kmE500N254	Drvored, Vardarac	/	A B C D
MED	10kmE489N227	Rub šume, Japlanica, Biokovo	HR5000030 Biokovo	A B C D
MED	10kmE481N235	Potrebna validacija i odabir lokaliteta nakon terenskog uvida		



Kao minimum, u svrhu izračuna populacijskih trendova potrebno je za razdoblje od idućih 12 godina:

- odabrati najmanje 6 lokaliteta po biogeografskoj regiji i na svakom odabranom lokalitetu snimati 10 noći u odgovarajućim uvjetima (Poglavlje 3.5.4.) u razdoblju od 1. lipnja do 31. srpnja svake godine.

Za bilježenje prisutnosti vrsta, odnosno određivanje njihovog područja pojavljivanja predlaže se unutar 12 godina:

- odabrati najmanje 6 novih kvadranta svake godine (po dva u svakoj biogeografskoj regiji) i na svakom odabranom lokalitetu snimati 5 noći u odgovarajućim uvjetima (Poglavlje 3.5.4.) u razdoblju od 1. kolovoza do 30. rujna najmanje jednom unutar 12 godina te time uključiti najmanje 60 dodatnih kvadranta u program praćenja, prvenstveno kvadranta koji nisu uključeni u program praćenja u svrhu uzorkovanja mrežama i snimanja glasanja uz mreže.

Važno je napomenuti da su rezultati terenskih istraživanja testiranja programa praćenja (Rnjak i sur. 2023b) ukazali na višestruku vrijednost kontinuiranog snimanja i praćenja aktivnosti šišmiša. Neke od glavnih prednosti detaljnije su obrazložene dalje u tekstu:

- Za razliku od snimanja glasanja šišmiša ručnim detektorom duž linijskih transekata, upotreba stacionarnih automatskih ultrazvučnih detektora ne zahtijeva prisutnost istraživača prilikom snimanja. Za snimanje ručnim detektorom potrebna su najmanje dva istraživača radi sigurnosti tijekom hodanja u večernjim i noćnim satima i/ili za potrebe vožnje automobila prilikom snimanja te veći broj dana, odnosno večeri za provedbu istraživanja. Dodatno, dok istraživači snimaju glasanje šišmiša najčešće u večernjim satima u trajanju do 3 h, kontinuiranim praćenjem snimanja glasanja šišmiša obuhvaća se cijelo razdoblje noći od zalaska do izlaska Sunca, koje od lipnja do listopada u prosjeku traje 8,5 – 13,5 h, ovisno o mjesecu.
- Metoda omogućava planiranje i upravljanje opsegom analiza prikupljenih podataka ovisno o dostupnim resursima. Tako se primjerice snimanje glasanja, odnosno prikupljanje podataka može predvidjeti kontinuirano kroz dulje razdoblje ili cijelu godinu te kroz dulji niz godina, dok je za analizu podataka uvijek moguće izdvojiti samo dio podataka ovisno o trenutnim potrebama i dostupnim financijskim sredstvima.
- U slučaju kontinuiranog praćenja kroz dulji vremenski period detaljnije analize vrsta/fonetskih skupina moguće je provesti i samo na odabranom uzorku u vremenu kada je zabilježena povećana aktivnost šišmiša. Dodatna vrijednost ove metode je mogućnost utvrđivanja početka i kraja te intenziteta sezonskih migracija po lokalitetima, kao i mogućnost razlikovanja sastava lokalnih populacija od vrsta/fonetskih skupina koje se najčešće pojavljuju u vrijeme sezonskih migracija. Naime, u vrijeme sezonskih migracija ultrazvučnim detektorima često se bilježi niža aktivnost šišmiša izuzev manjeg broja sporadičnih noći kada je moguće uočiti njen nagli porast (eng. *activity peaks*). U slučaju kontinuiranog praćenja tijekom cijelog mjeseca moguće je izdvojiti i detaljnije analizirati takve noći. Ovisno o lokalitetu, u vrijeme migracija maksimum broja 5s snimki može varirati od nekoliko desetaka do nekoliko stotina, a na pojedinim lokalitetima bilježi se i preko 1000 5s snimki u noći, čak i kada u blizini nema slatkovodnih površina (Rnjak 2023b). Moguće je ostvariti i međunarodnu suradnju u projektima poput



primjerice 'Bat migration routes in Europe' čiji je cilj identificirati prostorne i vremenske uzorke prisutnosti najčešćih migratornih vrsta šišmiša (*Pipistrellus nathusii*, *Nyctalus noctula* i *N. leisleri*) te identificirati žarišta aktivnosti ovih vrsta šišmiša u prostoru i vremenu, odnosno utvrditi prioriteta područja važna za njihovo očuvanje na razini Europe (Roemer i sur. 2021).

- S vremenom, na temelju dovoljno velikog uzorka, moguće je provesti dodatne analize u svrhu definiranja referentnih vrijednosti niskog, odnosno visokog indeksa aktivnosti na regionalnoj razini koje mogu upućivati na značaj pojedinih lokaliteta za očuvanje šišmiša te se čak koristiti i prilikom procjena utjecaja pojedinih građevinskih zahvata na okoliš (Coronado i sur. 2021).
- Kroz daljnji razvoj programa praćenja, moguće je i daljnje usavršavanje metode te postupno povećavanje broja točaka praćenja na području Republike Hrvatske i samog trajanja praćenja, kao što je tijekom godina bio slučaj i u drugim zemljama (Torre i sur. 2021, Bas i sur. 2022). S vremenom je moguće i dodatno postavljanje manjih meteoroloških postaja za istovremeno praćenje mikroklimatskih uvjeta te analiza aktivnosti šišmiša u odnosu na ova mjerenja, u svrhu bolje interpretacije bilježene aktivnosti šišmiša te utjecaja klimatskih promjena. U budućnosti je moguća i nadogradnja opreme na način da se iz ureda kontrolira ispravnost uređaja, a zvučni zapisi direktno preuzimaju putem *live-stream* metode.

Povećavanje broja lokaliteta i noći kontinuiranog snimanja s vremenom može omogućiti znatno detaljnije i pouzdanije analize i procjene populacijskih trendova te upotpuniti sliku prostorne distribucije i učestalosti ciljanih vrsta, kao što je to slučaj u drugim europskim zemljama. Zbog svih navedenih prednosti, kontinuirano snimanje glasanja šišmiša ultrazvučnim detektorom kroz dulja vremenska razdoblja na stacionarnim točkama se u pojedinim dijelovima Europe poput Francuske i Katalonije koristi već niz godina kao jedna od osnovnih metoda u okviru nacionalnog programa praćenja šišmiša (Torre i sur. 2021, Bas i sur. 2022), između ostalog i za računanje populacijskih trendova (Bas i sur. 2020). Istovremeno, nužne posljedice primjene ove metode, odnosno većeg uzorka prikupljenih podataka je i veći napor u analizi prikupljenog zvučnog materijala. Jednako tako, postavljanje ultrazvučnih detektora kroz dulje razdoblje zahtijeva i dodatne financijske troškove prilikom uspostave praćenja (veći broj ultrazvučnih detektora koji istovremeno snimaju na većem broju lokacija, osiguranje dodatnog napajanja putem akumulatora i/ili solarnih panela) i veći rizik od krađe opreme. Za uspješnu provedbu kontinuiranog snimanja glasanja svakako je preporuka u program praćenja uključiti javne ustanove koje upravljaju zaštićenim područjima i područjima ekološke mreže koja mogu biti osnova za uspostavu kontinuiranog praćenja šišmiša na području Hrvatske. U tu svrhu nužno je osigurati potrebnu opremu i kvalitetnu edukaciju djelatnika javnih ustanova za postavljanje uređaja i prikupljanje podataka, osigurati server za pohranu podataka i dalje usavršavati metode obrade zvučnih zapisa.



7 Procjena napora za provedbu programa praćenja šišmiša

Kao što je već navedeno u poglavlju 5.1, u cilju što uspješnije i kvalitetnije uspostave programa praćenja te racionalizacije ljudskih resursa, veličina istraživačkog tima u okviru ovog projekta najčešće se sastojala od dva istraživača, a kombinacija većeg broja metoda u danu u svrhu obilaska što većeg broja lokaliteta u što kraće vrijeme najčešće je zahtijevala terenski rad u ljetnim mjesecima u trajanju više od 12 h. Navedeni napor nije moguće dugoročno očekivati prilikom uspostave redovitog praćenja. Iz navedenog razloga, potrebno je predvidjeti dovoljan broj dana za provedbu terenskih istraživanja i obradu podataka unutar kojeg broj stvarnih potrebnih dana očekivano može značajno varirati ovisno o iskustvu i vještinama istraživača, a za speleološke objekte često ovisi i o fizičkoj spremnosti te poznavanju speleoloških tehnika.

Za potrebe procjene terenskih dana potrebnih za provedbu predloženog programa praćenja izrađena je Tablica 7-1 koja uključuje očekivani minimalni broj pregledanih podzemnih i nadzemnih skloništa te istraživanih kvadranta veličine 10x10 km na godišnjoj razini.

Procijenjeni terenski dani uključuju dnevni ili noćni rad ovisno o razdoblju godine i korištenim metodama, kao i vrijeme za pripremu i dolazak na odabrane lokalitete istraživanja. Procjena minimalnog broja terenskih dana napravljena je na temelju okvirnog izračuna za svaku metodu zasebno, dok stvarni broj utrošenih terenskih dana ovisi o sljedećim čimbenicima:

- udaljenosti i pristupačnosti pojedinog lokaliteta (posebno uzevši u obzir skloništa na otocima te lokalitete do kojih je potrebno i nekoliko sati hoda);
- broju istraživača uključenih u istraživanje pojedinog lokaliteta, zahtjevnosti provedbe istraživanja, iskustvu i vještini istraživača;
- mogućnosti korištenja i kombiniranja većeg broja metoda u istom danu.

Uredski dani uključuju obradu zvučnih zapisa i fotografija, nadopunu terenskih obrazaca, prijepis podataka u MS Excel i njihovu validaciju koja između ostalog uključuje i prostorne analize te provjere podataka u programima za prostornu obradu podataka.

Za **pregled podzemnih i nadzemnih skloništa** preporuča se da veličina tima u prosjeku čini dva do tri istraživača te se u danu predviđa pregled jednog do dva skloništa, ovisno o specifičnim uvjetima vezanima uz pristup, tip i morfologiju podzemnog objekta te stanje i kompleksnost nadzemnog objekta (broj otvora i etaža), sigurnost istraživača prilikom provedbe istraživanja te ovisno o očekivanoj brojnosti i sastavu vrsta šišmiša unutar skloništa. Prema predloženoj dinamici njihovih pregleda (Poglavlje 6.1, Prilog 1), svake godine je u svrhu praćenja zimskih kolonija potrebno pregledati u prosjeku 52 skloništa (primarno podzemnih), u svrhu praćenja ljetnih kolonija u prosjeku 46 nadzemnih i 39 podzemnih skloništa, a u vrijeme sezonskih migracija prosječno 9 skloništa (primarno podzemnih). U odnosu na broj utrošenih uredskih čovjek/dana kroz terenska istraživanja dodatnog prikupljanja podataka i testiranja programa praćenja (Rnjak i sur. 2023a, 2023b), očekuje se da će se potreban trud



smanjiti kroz provedbu praćenja korištenjem već postojećih terenskih obrazaca prilagođenih za svaki specifični lokalitet. Ipak, sličan napor i dalje se očekuje za skloništa koja nisu bila uključena u terenska istraživanja u okviru izrade ovog programa, a uključuje prikupljanje većeg broja podataka o skloništu te izrade/prilagodbe skice/nacrta objekta. Jednako tako, vrijeme potrebno za analizu i validaciju prikupljenih podataka ovisi o iskustvu istraživača što utječe na vrijeme potrebno za obradu prikupljenih podataka (prebrojavanje šišmiša u skloništu, analizu zvučnih zapisa), pripremu skica/nacrta, izradu terenskog obrasca i validaciju. Iz navedenog razloga koeficijenti za uredski napor su umanjeni, ali ne značajno (za jedan pregled podzemnog skloništa s 2 čovjek/dana na 1,8 čovjek/dan, a za nadzemno sklonište s 1,5 na 1,3 čovjek/dana).

Vrijeme potrebno za kartiranje pojedinih tipova staništa izračunato je na primjeru kartiranja fizionomske kategorije šume (šumskog pokrivača) na temelju dostupnih prostornih podloga snimki 2,0 km kružnog radijusa oko svakog skloništa. Ipak, s obzirom da je u ovom trenutku prioritet programa provedba osnovnih metoda praćenja šišmiša i prikupljanje osnovnih podataka za potrebe izračuna područja pojavljivanja i veličina populacija te trendova, preporuka je predvidjeti aktivnosti vezane uz detaljnije analize kvalitete staništa kao zaseban projekt/istraživanje. Na temelju rezultata praćenja i drugih dostupnih podataka, potrebno je u trenutku provedbe takvog ciljanog istraživanja detaljnije odrediti i parametre koje bi trebalo sagledati (tipove staništa, površinu i rezoluciju kartiranja) za svaku od ciljanih vrsta šišmiša, ovisno o njenom prosječnom lovnom dosegu, preferencijama staništa i drugim ekološkim čimbenicima.

Prilikom **uzorkovanja mrežama** očekivana veličina tima u prosjeku se sastoji od dva do četiri istraživača, ovisno o specifičnim uvjetima vezanima uz lokalitet te očekivanoj brojnosti i sastavu vrsta šišmiša. Prema predloženoj dinamici korištenja ove metode (Poglavlje 6.2, Prilog 2), predlaže se u praćenje uključiti najmanje 205 kvadranta 10x10 km u razdoblju od 12 godina, odnosno u prosjeku najmanje 17 kvadranta godišnje, pri čemu najmanje 5 kvadranta po svakoj biogeografskoj regiji. Praćenje se predlaže provesti na barem dva različita tipa staništa, odnosno u svakom kvadrantu na dva lokaliteta ili s drugim lokalitetom u bilo kojem od osam susjednih kvadranta, izvan 205 kvadranta već uključenih u program praćenja. Praćenje unutar svakog kvadranta potrebno je provesti najmanje jednom unutar 12 godina u okviru programa praćenja, a preporuka je da se slična istraživanja provode što češće (do 1x godišnje) i u okviru drugih projekata i aktivnosti na području Hrvatske, pogotovo unutar zaštićenih područja i područja ekološke mreže.

Za razliku od primjene drugih metoda snimanja glasanja, **snimanje glasanja šišmiša uz uzorkovanje mrežama ili kontinuirano snimanje** ne zahtijeva prisutnost istraživača prilikom snimanja zahvaljujući upotrebi stacionarnih automatskih ultrazvučnih detektora, što omogućava istim istraživačima da istovremeno provode druge tipove istraživanja. U okviru testiranja programa praćenja utvrđeno je da snimanje glasanja može rezultirati setom podataka koji može značajno varirati u svojoj veličini, pri čemu je testiranjem ove metode bilježeno 0 do 3032 5s snimki/noć (br. (N) 5-sekundnih intervala tj. zvučnih zapisa trajanja do 5 s unutar kojih je zabilježeno glasanje šišmiša (5s snimki), snimljenih tijekom jedne noći, od zalaska do izlaska Sunca). Za potrebe izračuna terenskog napora izrađena je vrlo okvirna procjena s obzirom da broj dana potrebnih za analizu snimki ovisi o broju prikupljenih snimki, kvaliteti snimaka, broju i sastavu vrsta zabilježenih na snimkama, korištenim metodama, programima i iskustvu



istraživača. Vrijeme potrebno za analizu podataka racionalizirano je kroz testiranje programa praćenja na način da se analiza fokusira isključivo na vrste koje je u većem broju slučajeva moguće determinirati, odabirom lokaliteta na kojima se ne očekuje previsoka aktivnost i auto-replikacija šišmiša te broj noći za provedbu snimanja. Usavršavanjem metoda obrade zvučnih zapisa u budućnosti je moguće i povećavati broj noći snimanja i lokaliteta predloženih te time omogućiti još detaljnije i pouzdanije analize i procjene, imajući na umu da se radi o metodi koju je potrebno uvoditi kroz dulje vremensko razdoblje. Snimanje glasanja uz uzorkovanje mrežama provodi se već opisanom dinamikom, prateći dinamiku uzorkovanja mreža. Za kontinuirano snimanje predlaže se kao minimum za razdoblje od idućih 12 godina odabrati najmanje 6 lokaliteta po biogeografskoj regiji i na svakom odabranom lokalitetu snimati najmanje 10 noći pri odgovarajućim uvjetima (Poglavlje 3.5.4) u razdoblju od 1. lipnja do 31. srpnja svake godine (Poglavlje 6.3, Tablica 6-5). Za bilježenje prisutnosti vrsta, odnosno određivanje njihovog područja pojavljivanja, predlaže se unutar 12 godina odabrati najmanje 6 novih kvadranta svake godine (po dva u svakoj biogeografskoj regiji). Na svakom lokalitetu potrebno je snimati najmanje 5 noći pri odgovarajućim uvjetima (Poglavlje 3.5.4) u razdoblju od 1. kolovoza do 30. rujna najmanje jednom u 12 godina, te time uključiti najmanje 60 dodatnih kvadranta u program praćenja, prvenstveno kvadranta koji nisu uključeni u program praćenja u svrhu uzorkovanja mrežama i snimanja glasanja uz mreže).

Korištenje **molekularnih DNA analiza** prilikom istraživanja znatno povećava obujam znanja o kriptičnim vrstama i kompleksima vrsta, odnosno morfološki identičnim vrstama koje se često mogu razlikovati tek upotrebom molekularnih tehnika (Mayer i sur. 2007). Njena primjena nužno znači i dodatne troškove analize te vrijeme specijaliziranih stručnjaka za njihovu provedbu. U ovom trenutku ne postoje institucije koje provode analizu ND1 gen iz mitohondrijske DNA u komercijalne svrhe. Cijena uzorka obično uključuje cijenu materijala i dodatnu cijenu rada stručnjaka, ali ona znatno varira ovisno od pojedinim institucijama i broju uzoraka koji se daje na analizu, kao i o tipu analize. Za detaljnije analize vrsta *M. nattereri* s. lat. i *M. mystacinus* s. lat. sekvencionira se cijeli genom (Josić, usm.). Iz navedenog razloga, potrebno je daljnje usavršavanje metode za potrebe provedbe programa praćenja u okviru daljnjeg praćenja ili dodatnih istraživačkih projekata.

Tablica 7-1 Okvirni izračun minimalnog potrebnog napora na godišnjoj razini za potrebe provedbe praćenja na temelju očekivanog prosječnog broja lokaliteta / kvadranta veličine 10x10 km uključenih u praćenje (terenski dani uključuju dnevni ili dnevni i noćni rad ovisno o razdoblju godine, kao i vrijeme za pripremu i dolazak na odabrane lokalitete istraživanja; uredski dan uključuje obradu zvučnih zapisa i fotografija, nadopunu terenskih obrazaca, prijepis podataka u MS Excel, njihovu validaciju)

Metode	Prosječni planirani godišnji broj lokaliteta / kvadranta 10x10 km	Min. procjena terenskih čovjek/dana	Min. procjena uredskih čovjek/dana
Pregled podzemnih skloništa	zimske kolonije - 52 skloništa ljetne kolonije – 39 skloništa migracije – 9 skloništa = 100 terenskih obilazaka	300 čovjek/dana (okvirni izračun: 100 objekata x 1 obilazak x 1 objekt po danu x 3 istraživača)	180 čovjek/dana za obradu prikupljenih podataka (prebrojavanje kolonija, analiza snimki), priprema skice/nacrta, izrada terenskog obrasca, unos i validaciju (u prosjeku 1,8 čovjek/dana po terenskom obilasku)



Izrada i razvoj programa praćenja za šišmiše s jačanjem kapaciteta dionika sustava praćenja i izvješćivanja

Nacionalni program praćenja stanja šišmiša s rezultatima praćenja

Metode	Prosječni planirani godišnji broj lokaliteta / kvadranta 10x10 km	Min. procjena terenskih čovjek/dana	Min. procjena uredskih čovjek/dana
Pregled nadzemnih skloništa	zimске kolonije – 1 sklonište ljetne kolonije – 46 skloništa = 47 terenskih obilazaka	70 čovjek/dana (okvirni izračun: 47 objekata x 2 objekta po danu x 3 istraživača)	61 čovjek/dan za obradu prikupljenih podataka (prebrojavanje kolonija, analiza snimki), priprema skice/nacrta, izrada terenskog obrasca, unos i validaciju (u prosjeku 1,3 čovjek/dana po terenskom obilasku)
Nadogradnja programa praćenja s ciljem analize kvalitete staništa u okviru dodatnih aktivnosti	Okvirni izračun na primjeru kartiranja šumskog pokrova u kružnom radijusu od 2 km oko 50 skloništa NAPOMENA: Na temelju rezultata praćenja i drugih dostupnih podataka, potrebno je u trenutku provedbe ciljanih istraživanja detaljnije odrediti skloništa i parametre koje bi trebalo sagledati (tipove staništa, površinu i rezoluciju kartiranja) za svaku od ciljanih vrsta šišmiša. Navedene aktivnosti mogu biti predmet zasebnog projekta.	-	150 čovjek/dana (u prosjeku 3 čovjek/dana po skloništu) Napomena: ovaj napor značajno se umanjuje nakon što se kartiraju sva skloništa uvrštena u program)
Dodatna istraživanja potencijalnih skloništa te skloništa već uvrštenih u program praćenja	okvirno: 20 skloništa godišnje = 20 terenskih obilazaka	60 čovjek/dana (okvirni izračun: 20 objekata x 1 obilazak x 1 objekt po danu x 3 istraživača)	120 čovjek/dana za obradu prikupljenih podataka (prebrojavanje kolonija, analiza snimki), priprema skice/nacrta, izrada terenskog obrasca, unos i validaciju (u prosjeku 2,0 čovjek/dana po terenskom obilasku)
Uzorkovanje mrežama uz snimanje glasanja	minimalno 17 kvadranta po 2 večeri, pri čemu najmanje 5 po biogeografskoj regiji	153 čovjek/dana (okvirni izračun: 17 kvadranta x 1 obilazak x 3 dana x 2 do 4 istraživača)	85 čovjek/dana za obradu prikupljenih podataka prikupljenih uzorkovanjem mrežama, analizu zvučnih zapisa, unos i validaciju (u prosjeku 2,5 čovjek/dana po terenskom obilasku, od čega 1 čovjek/dan za analizu 1 noći glasanja)
Kontinuirano snimanje glasanja	postupno povećavati do 18 lokaliteta/kvadranta (6 po biogeografskoj regiji) 10 noći u lipnju/srpnju Prva godina – 9 lokaliteta (3 po biogeografskoj regiji) 6 lokaliteta/kvadranta novih svake godine (po dva u svakoj biogeografskoj regiji) 5 noći u kolovozu/rujnu	60 čovjek/dana (okvirni izračun: 15 kvadranta (lokaliteta) x 2 obilaska (postavljanje, provjera i servis uređaja, preuzimanje podataka) x 2 istraživača)	210 čovjek/dana za preliminarnu provjeru snimki, naknadnu analizu, obradu i validaciju (u prosjeku 1 čovjek/dan za analizu 1 noći glasanja)
NAPOMENA: Za uspješnu i održivu provedbu kontinuiranog snimanja glasanja te smanjenja terenskog napora istraživanja preporuka je u program praćenja preporuka uključiti javne ustanove koje upravljaju zaštićenim područjima i područjima ekološke mreže koja mogu biti osnova za uspostavu kontinuiranog praćenja šišmiša na području Hrvatske. U tu svrhu nužno je osigurati potrebnu opremu i kvalitetnu			



Izrada i razvoj programa praćenja za šišmiše s jačanjem kapaciteta dionika sustava praćenja i izvješćivanja

Nacionalni program praćenja stanja šišmiša s rezultatima praćenja

Metode	Prosječni planirani godišnji broj lokaliteta / kvadranta 10x10 km	Min. procjena terenskih čovjek/dana	Min. procjena uredskih čovjek/dana
	edukaciju djelatnika javnih ustanova za postavljanje uređaja i prikupljanje podataka, osigurati server za pohranu podataka i dalje usavršavati metode obrade zvučnih zapisa. Cijena uređaja Song Meter SM4BAT FS s pratećom opremom: okvirno 2.700,00 € Cijena specijaliziranog programa Kaleidoscope za filtriranje snimki – besplatan Cijena specijaliziranog programa BatExplorer za analizu snimki – godišnje po osobi okvirno 255,00 € ... ubuduće ovisno o cijenama na tržištu		
Kontinuirano praćenje foto-kamerom	Broj lokaliteta i dinamiku praćenja treba predvidjeti prema potrebama za specifične lokalitete i u suradnji s javnim ustanovama koje upravljaju zaštićenim područjima i područjima ekološke mreže. U tu svrhu nužno je osigurati potrebnu opremu i kvalitetnu edukaciju djelatnika javnih ustanova za postavljanje uređaja i prikupljanje podataka te osigurati server za pohranu podataka. Očekivani terenski napor provedbe ovakvog tipa praćenja značajno varira ovisno o tipu i dostupnosti lokaliteta, cilju kontinuiranog praćenja specifičnom za lokalitet te suradnji s drugim dionicima. Cijena uređaja i prateće opreme: okvirno 300,00 €, a ubuduće ovisno o cijenama na tržištu		
Molekularne analize	U ovom trenutku ne postoje institucije koje provode analizu ND1 gen iz mitohondrijske DNA u komercijalne svrhe. Cijena uzorka obično uključuje cijenu materijala i dodatnu cijenu rada stručnjaka, ali ona znatno varira ovisno od pojedinim institucijama i broju uzoraka koji se daje na analizu, kao i o tipu analize. Za detaljnije analize vrsta <i>M. nattereri</i> s. lat. i <i>M. mystacinus</i> s. lat. sekvencionira se cijeli genom (Josić, usm.). Iz navedenog razloga, potrebno je daljnje usavršavanje metode za potrebe provedbe programa praćenja u okviru daljnjeg praćenja ili dodatnih istraživačkih projekata.		
		UKUPNO 643 terenskih čovjek/dana	UKUPNO 806 uredskih čovjek/dana
Napomena: izračunati napor okvirna je procjena za svaku metodu na temelju prosječnih vrijednosti očekivanog napora, dok stvarni napor može varirati o većem broju čimbenika, uključujući iskustvu i vještinama istraživača, broju prisutnih istraživača te mogućnosti istovremenog korištenja većeg broja metoda			



8 Preduvjeti za uspješnu provedbu praćenja faune šišmiša na području RH

Kao glavni stručnjaci zaduženi za izradu programa praćenja stanja šišmiša na području Republike Hrvatske, smatramo svojom obavezom uz sve navedeno u ovom dokumentu istaknuti i preduvjete nužne za njegovu uspješnu provedbu koje smo utvrdili na temelju iskustva dobivenog prilikom planiranja, koordinacije i provedbe terenskih istraživanja, komunikacije s dionicima koji sudjeluju u provedbi programa praćenja te prikupljanja i validacije literaturnih podataka, kao i završne obrade i analize podataka te iskustva stručnjaka iz drugih zemalja na području Europe.

Odgovornost nadležnog državnog tijela za praćenje stanja prirode (Ministarstvo) prilikom implementacije programa praćenja

- **definirati jasne ciljeve i indikatore uspješne provedbe praćenja prilikom realizacije projekata**

Za potrebe uspješne provedbe praćenja potrebno je jasno prepoznati ciljeve i očekivane rezultate provedbe praćenja u skladu s programom praćenja i pitanjima na koje je potrebno odgovoriti u svrhu izvješćivanja prema članku 17. te definiranja mjera očuvanja u svrhu poboljšanja statusa očuvanosti pojedinih vrsta šišmiša. Izračun očekivanog okvirnog terenskog napora u vidu broja potrebnih terenskih čovjek/dana za provedbu praćenja nužan je za procjenu izračuna financijskog aspekta svakog projekta, ali je ujedno važno imati na umu i da broj stvarnih potrebnih terenskih čovjek/dana očekivano varira ovisno o iskustvu i vještinama istraživača. Za preglede podzemnih skloništa (prvenstveno špilja i jama) često ovisi i o fizičkoj spremnosti, poznavanju speleoloških tehnika te broju istraživača na terenu koji je, ponovno ovisno o iskustvu istraživača, potreban u većem ili manjem broju. Time broj istraživanih lokaliteta unutar očekivanog broja terenskih dana može značajno varirati. Iz navedenog razloga, ubuduće je kao indikatore uspješne provedbe programa praćenja potrebno definirati jasne ciljeve na godišnjoj ili višegodišnjoj razini umjesto očekivanog broja provedenih terenskih čovjek/dana (primjerice minimalni broj potrebnih pregleda ciljanih skloništa u pojedinim razdobljima, minimalni broj lokaliteta/kvadranta/noći snimanja glasanja i uzorkovanja mrežama, minimalni broj istraženih potencijalnih podzemnih ili nadzemnih skloništa ili lokaliteta na području kvadranta 10x10 km) u skladu s metodama i ostalim uputama iz programa praćenja).

- **uspostaviti jedinstvenu bazu podataka o opažanjima šišmiša na području Republike Hrvatske**

Za potrebe provedbe programa praćenja potrebno je uspostaviti jedinstvenu bazu primarnih podataka prikupljenih u okviru provedbe programa praćenja te omogućiti redovan unos podataka i prilaganje referentnih snimki, fotografija i terenskih obrazaca za potrebe njihove validacije. U navedenu bazu potrebno je uvrstiti i bazu literaturnih podataka (znanstveni i stručni radovi, stručna



izvješća ...) te mogućnost daljnje nadopune osnovne baze, mogućnost interpretacije i validacije podataka. Uz to treba imati na umu da je za literaturne podatke postupak validacije i razina mogućnosti upotrebe podataka znatno drugačija, kao i da se u okviru nekih literaturnih izvora pojavljuju podaci o istim opažanjima, ponekad s različitim razinama detalja (npr. datumima istraživanja ili detaljima opisa metoda), ponekad čak i s različitim podacima o zabilježenim vrstama i njihovim brojnostima. Navedena baza neophodna je u svrhu pravilnog i transparentnog prikupljanja podataka o opažanjima faune šišmiša, ali i uspostave kontinuiranog protoka informacija za sve dionike, pogotovo za javne ustanove koje upravljaju zaštićenim područjima i područjima ekološke mreže i istraživače koji su ključni dionici u provedbi programa praćenja.

- **definirati koordinatora i validatora za potrebe provedbe programa praćenja**

U svrhu uspješne provedbe praćenja potrebno je osigurati resurse i kontinuirani rad stručnjaka za šišmiše u svrhu koordinacije potrebnih istraživanja i validacije prikupljenih podataka. Zadaci s tim ciljem uključuju minimalno sljedeće aktivnosti:

- vođenje sustava dodjele jedinstvenih šifri istraživanih lokaliteta za šišmiše
- koordinaciju istraživača i terenskih istraživanja na području Hrvatske u svrhu ispunjavanja ciljeva programa praćenja
- komunikaciju s istraživačima za daljnje provjere literaturnih podataka za potrebe validacije (primjerice prikupljanje detaljnijih informacija o opažanjima navedenima u literaturi)
- redovitu validaciju svih prikupljenih podataka u okviru provedbe programa praćenja
- organizaciju i koordinaciju redovitog, pravilnog, cjelovitog i ujednačenog unosa svih literaturnih podataka u bazu te njihovu validaciju (uz napomene za krive, nepotpune i nepouz dane podatke te iste podatke koji se spominju u više referenci)

(Napomena: prilikom vođenja evidencije o rezultatima praćenja i validacije literaturnih podataka nužno je voditi i evidenciju o negativnim nalazima i brojnosti prisutnih skupina jednako kao i o nalazima pojedinih vrsta šišmiša u svrhu daljnjih analiza procjene očuvanosti skloništa i populacijskih trendova)

- **predvidjeti i omogućiti daljnje nadopune programa praćenja na temelju novih saznanja**

Uspostava programa praćenja predloženog u ovom dokumentu tek je prvi korak u uspješnoj provedbi praćenja šišmiša na području Republike Hrvatske. S obzirom da je praćenje šišmiša metodološki zahtjevno, a veliki broj vrsta šišmiša slične morfologije i/ili ekologije povećava nesigurnost te češće pogreške prilikom njihove determinacije, cilj većine aktivnosti bio je uspostaviti osnovne metode praćenja koje obuhvaćaju najveći broj vrsta i osigurati ujednačenost prikupljanja, organizacije i validacije podataka. Kao i u drugim zemljama članica EU, program praćenja potrebno je dalje razvijati, što uključuje najmanje sljedeće aktivnosti:

- povećavanje broja lokaliteta predviđenih za pregled podzemnih i nadzemnih skloništa, snimanje glasanja i uzorkovanje mrežama
- razvoj i prilagodbu već uvrštenih metoda praćenja te uspostavu dodatnih metoda na temelju dostupnih podataka i novih saznanja u skladu s dostupnom stručnom i



- znanstvenom literaturom te daljnjeg testiranja pojedinih metoda za potrebe praćenja rijetkih vrsta za koje se osnovne metode praćenja ne pokažu uspješnima
- daljnji razvoj i prilagodbu analiza za potrebe procjena područja pojavljivanja, populacija, referentnih vrijednosti, trendova, dostupnosti i kvalitete staništa za svaku od vrsta u skladu s količinom dostupnih podataka i novim saznanjima na temelju dostupne stručne i znanstvene literature te daljnjeg testiranja pojedinih metoda u okviru provedbe programa praćenja
 - **surađivati sa speleološkim udrugama za korištenje nacрта za potrebe izrade terenskih obrazaca**
- Reference objavljenih topografskih nacрта speleoloških objekata za potrebe provedbe ovog Projekta navedene su ispod nacрта na terenskim obrascima ukoliko postoje. Za dio speleoloških objekata za koje su već izrađeni topografski nacrti, ali nisu objavljeni, autori su kontaktirani usmenim putem za potrebe korištenja nacрта u svrhu označavanja točaka praćenja šišmiša na terenskim obrascima, uz navođenje autora. Za njihovu daljnju upotrebu za potrebe buduće provedbe programa praćenja preporuča se tražiti dodatna pismena suglasnost.

Odgovornost javnih ustanova prilikom validacije dobivenih izvještaja i prema mogućnosti sudjelovanja u provedbi terenskih istraživanja

S obzirom na opseg aktivnosti čija je provedba nužna u svrhu uspješne provedbe programa praćenja, dio koordinacije i provedbe programa praćenja ovisi i o angažmanu javnih ustanova koje upravljaju zaštićenim područjima i područjima ekološke mreže. U okviru njihovih djelatnosti, potrebno je predvidjeti i osigurati mogućnost njihovog sudjelovanja u praćenju stanja očuvanosti staništa važnih za šišmiše, pogotovo pristupačnih podzemnih i nadzemnih skloništa, šumskih staništa i kopnenih vodenih površina (prvenstveno lokvi na dijelovima mediteranske i alpinske regije gdje predstavljaju rijetke izvore pitke vode). Njihov doprinos može biti značajan i u povremenom praćenju prisutnosti i brojnosti šišmiša u skloništima gdje je ova aktivnost manje zahtjevnja te postavljanju ultrazvučnih detektora i preuzimanju podataka u svrhu uspostave kontinuiranog snimanja glasanja šišmiša na području Republike Hrvatske.

Odgovornost istraživača prilikom provedbe terenskih istraživanja i izvještavanja

U Hrvatskoj se pojavljuje veliki broj vrsta šišmiša slične morfologije i/ili ekologije, a samim time i veća nesigurnost te češće pogreške prilikom njihove determinacije vizualnim i audio tehnikama. To je pogotovo slučaj kod manje iskusnih istraživača/opažaca, kod upotrebe automatskih programa za identifikaciju vrsta glasanja bez provjere stručnjaka, determinacije na temelju nekvalitetnih fotografija ili zvučnih zapisa te u slučajevima kada su šišmiši na slabo vidljivim, nedostupnim mjestima. Za pojedine vrste ne postoji čak ni jedinstveni stav stručnjaka oko mogućnosti determinacije, što je posebno važno za rijetke vrste ili nalaze vrsta na rubu ili izvan poznatog područja pojavljivanja. Iz navedenog razloga, preporuka je uvijek izmjeriti ključne morfološke mjere i snimiti glasanje sukladno tehnikama prepoznavanja za pojedinu vrstu (Tablica 3-2) na temelju relevantne literature te je nužno priložiti referentne mjere, fotografije i zvučne zapise. U slučaju nesigurnosti, preporuka je zadržati se na razini skupine vrsta ili roda te uzeti u obzir mogućnost uzimanja uzoraka za molekularne analize, kao i zadržati se na intervalima brojnosti u slučaju



otežane procjene brojnosti. Za rijetke vrste ili nalaze vrsta na rubu ili izvan poznatog područja pojavljivanja, preporuka je priložiti referentne snimke, morfološke mjere i fotografije i u okviru drugih izvještaja izrađenih za potrebe drugih tipova projekata te objave stručnih radova koji uključuju istraživanja šišmiša.

Za potrebe provedbe programa praćenja nužno je ispunjavanje terenskih obrazaca u cijelosti i u skladu s priloženim uputama, neovisno o kvaliteti i sadržaju pratećeg izvještaja (analizom literaturnih podataka utvrđeno je da većina istraživača u izvještajima slobodnog formata ne navodi sve potrebne informacije – datume pregleda, uključuje li procjena brojnosti ukupni broj jedinki zajedno s mladima ili samo odraslih, jesu li mladi uočeni ili ne, uključuje li istraživanje pregled cijelog skloništa ili samo nekog segmenta, koja metoda procjene brojnosti i determinacije je korištena za svaku vrstu zasebno itd.). Pri tom terenski obrazac uključuje format koji se direktno može upisati u tablicu opažanja programa praćenja i sadrži ključne upute za pregled svakog lokaliteta te podsjetnik na fotodokumentaciju koju je potrebno prikupiti.

Preglede skloništa nužno je provoditi u razdobljima predviđenima za provedbu pregleda prilagođenima biogeografskoj regiji te prisutnim vrstama te jasno razlikovati osnovnu metodu pregleda skloništa od dodatnih metoda koje služe samo kao njihova nadopuna (primjerice analizom literaturnih podataka utvrđeno je da istraživači često krivo interpretiraju uzorkovanje mrežama na ulazu u podzemne objekte kao pregled podzemnog skloništa bez ulaska i prebrojavanja prisutnih vrsta šišmiša).

U cilju uključivanja rezultata terenskih istraživanja faune šišmiša svih stručnjaka u jedinstvenu bazu opažanja faune šišmiša na području Republike Hrvatske, preporuča se uskladiti i druga istraživanja s programom praćenja u stavkama u kojima je to moguće, uz navođenje ključnih informacija - imena lokaliteta, datuma istraživanja, vrsta i njihove brojnosti, korištenih metoda istraživanja, načina procjene brojnosti i determinacije za svaku od zabilježenih vrsta.

U svim navedenim segmentima potpora i suradnja Ministarstva u radu hrvatskih i inozemnih studentskih udruga, nevladinih organizacija, stručnjaka iz znanstvenih institucija i privatnog sektora koji se bave sa istraživanjem/zaštitom šišmiša, kao i uključivanje u međunarodne projekte s prekograničnom vrijednosti, nužni su za daljnji uspješni rad svih dionika s ciljem očuvanja faune šišmiša na području Republike Hrvatske.



9 Literatura

9.1 Stručna i znanstvena literatura korištena za potrebe izrade programa praćenja

1. Agencija za plaćanja (2023): Evidencija uporabe poljoprivrednog zemljišta na području Republike Hrvatske ARKOD u digitalnom grafičkom obliku. <https://www.apprrr.hr/>
2. Alcalde J.T., M. Jiménez, I. Brila, V. Vintulis, C.C. Voigt, G. Pētersons (2020): Transcontinental 2200 km migration of a *Nathusius' pipistrelle* (*Pipistrellus nathusii*) across Europe. *Mammalia* 85: 161–163.
3. Antolović J., A. Frković, M. Grubešić, D. Holcer, M. Vuković, E. Flajšman, M. Grgurev, D. Hamidović, I. Pavlinić, N. Tvrtković (2006): Crvena knjiga sisavaca Hrvatske. Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb, 127 pp.
4. Aughney T., N. Roche, S. Langton (2022): Irish Bat Monitoring Programme 2018-2021. Irish Wildlife Manuals, No. 137. National Parks and Wildlife Service, Department of Housing, Local Government and Heritage, Ireland.
5. Barataud M. (2015): Acoustic Ecology of European Bats: Species Identification, Study of their Habitats and Foraging Behaviour. Biotopé – Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, 352 pp.
6. Bardi A., P. Papini, E. Quaglino, E. Biondi, J. Topić, M. Milović, M. Pandža, M. Kaligarić, G. Oriolo, V. Roland, A. Batina, T. Kirin (2016): Karta prirodnih i poluprirodnih ne-šumskih kopnenih i slatkovodnih staništa Republike Hrvatske. AGRISTUDIO s.r.l., TEMI S.r.l., TIMESIS S.r.l., HAOP.
7. Barova S., A. Streit (ur.) (2018): Action Plan for the Conservation of All Bat Species in the European Union, 2018 – 2024. European Commission, UNEP/EUROBATS, 84 pp.
8. Bas Y., C. Kerbiriou, C. Roemer, J.F. Julien (2020): Bat population trends. Muséum national d'Histoire naturelle. <https://croemer3.wixsite.com/teamchiro/population-trends>
9. Bas Y., C. Kerbiriou, J.-F. Julien, C. Roemer (2022): French Bat Acoustic Monitoring Program: Vigie-Chiro, CESCO, Muséum national d'Histoire naturelle <https://croemer3.wixsite.com/teamchiro/vigie-chiro>
10. Battersby J. (comp.) (2010): Guidelines for Surveillance and Monitoring of European Bats. EUROBATS Publication Series No. 5. UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 95 pp.
11. BCT (2001): The UK's National Bat Monitoring Programme – Final report 2001. Bat Conservation Trust, London. DEFRA Publications, PB 5958A
12. BCT (2014): Improving the assessment of habitat area and quality for bats in Wales under Article 17 of the Habitats Directive. NRW Evidence Report No. 37, Bat Conservation Trust, Natural Resources Wales, Bangor, 41 pp. <https://cdn.cyfoethnaturiol.cymru/media/684875/report-037-improving-assessment-of-habitat-for-bats-wales.pdf>
13. BCT (2022): Introduction to Bat Detectors. Bat Conservation Trust, England. <https://www.bats.org.uk/about-bats/bat-detectors-1/bat-detectors>. [15.3.2022.]
14. Bihari Z., C. Gabor, M. Heltai (ur.): Magyarország emlőseinek atlasza. Kossuth Természettár sorozat, Kossuth Kiadó Budapest. 360 pp.
15. BRHK (2021): Bat Roost in Rock – A guide to Identification and Assessment for Climbers, Cavers & Ecology Professionals. Exeter Pelagic Publishing. 301 pp.
16. BTHK (2018): Bat Roost in Trees – A guide to Identification and Assessment for Tree and Ecology Professionals. Exeter Pelagic Publishing. 264 pp.



17. Çoraman E., C. Dietz, E. Hempel, A. Gazaryan, E. Levin, P. Presetnik, M. Zgarnajster, F. Mayer (2018): Evolutionary history of *Myotis nattereri* sensu lato with a special focus on the Caucasus region. First international Conference. Bats of Eastern Europe: Challenges for Conservation. Book of Abstracts. 25-27 October 2018, Yerevan, Armenia. Lusabats Publishing House, Yerevan. p. 7-8
18. Çoraman E., C. Dietz, E. Hempel, A. Gazaryan, E. Levin, P. Presetnik, M. Zgarnajster, F. Mayer (2019): Reticulate Evolutionary History of a Western Palaearctic Bat Complex Explained by Multiple mtDNA Introgressions in Secondary Contacts. J. Biogeogr. 00: 1–12. [doi: 10.1111/jbi.13509]
19. Çoraman E., H. Dundarova, C. Dietz, F. Mayer (2020): Patterns of mtDNA introgression suggest population replacement in Palaearctic whiskered bat species. R. Soc. Open Sci. 7: 191805.
20. Coronado A., M. Mas, C. Tuneu, D. López-Bosch, A. López-Baucells, C. Flaquer, X. Puig-Montserrat (2021): Reference values of bat activity for Environmental Impact Assessment. In: Book of Abstracts, 1st International Bat Research Online Symposium: Towards solving the wind energy-bat conflict. Leibniz Institute for Zoo and Wildlife Research, Germany, 20 p.
21. DG Environment (2017): Smjernice za izvješćivanje za razdoblje 2013.-2018. sukladno odredbama Direktive o staništima (Reporting under Article 17 of the Habitats Directive: Explanatory Notes and Guidelines for the period 2013–2018. Final version – May 2017, http://cdr.eionet.europa.eu/help/habitats_art17
22. DG Environment (2023): Reporting under Article 17 of the Habitats Directive: Guidelines on concepts and definitions – Article 17 of Directive 92/43/EEC, Reporting period 2019-2024. Final version – June 2023. Brussels, 104 pp. https://cdr.eionet.europa.eu/help/habitats_art17/Reporting2025/Final%20Guidelines%20Art.%2017_2019-2024.pdf/ [5.7.2023.]
23. Dietz C., A. Kiefer (2016): Bats of Britain and Europe. Bloomsbury Publishing, London, 400 pp.
24. Dietz C., O. von Helversen, D. Nill (2009): Bats of Britain, Europe and Northwest Africa. A & C Black Publishers Ltd. , London, Great Britain, 400 pp.
25. Državna geodetska uprava (2023): Geoportal kulturnih dobara Republike Hrvatske, Zagreb. <https://registri.nipp.hr/izvori/view.php?id=498> [15.8.2023]
26. Đaković, M., Pavlinić, I. (2022): Two additional sites and first evidence of wintering of the greater noctule bat, *Nyctalus lasiopterus* (Schreber, 1780) in Croatia. Natura Croatica Vol. 31(2):399-402.
27. EAA (2020): Conservation status of habitat types and species: datasets from Article 17, Habitats Directive 92/43/EEC reporting (2013-2018) – PUBLIC VERSION – Aug. 2020. European Environment Agency (EEA). <https://www.eea.europa.eu/en/datahub/datahubitem-view/d8b47719-9213-485a-845b-db1bfe93598d?activeAccordion=1082742>
28. EBCC (2011): Trends of common birds in Europe, 2010 update. European Bird Census Council. <https://pecbms.info/trends-and-indicators>
29. Falchi F., P. Cinzano, D. Duriscoe, C. C. M. Kyba; C. D. Elvidge, K. Baugh, B. Portnov, N. A. Rybnikova, R. Furgoni (2016): Supplement to: The New World Atlas of Artificial Night Sky Brightness. V. 1.1. GFZ Data Services. <https://www.lightpollutionmap.info>
30. Flaquer C., I. Torre, A. Arrizabalaga (2007): Comparison of Sampling Methods for Inventory of Bat Communities. Journal of Mammalogy 88(2): 526–533.
31. Flather C. H., G. D. Hayward, S. R. Beissinger, P. A. Stephens (2011): Minimum viable populations: is there a ‘magic number’ for conservation practitioners? Trends in Ecology & Evolution 26(6): 307-316.
32. Guixé D., E. Roca, G. Barengueras (2016): Time-lapse photography as an effective method for bat population monitoring. Barbastella 9 (1). <https://doi.org/10.14709/BarbJ.9.1.2016.02>
33. Hackländer K., F. E. Zachos (ur.): Handbook of the Mammals of Europe, Handbook of the Mammals of Europe, https://doi.org/10.1007/978-3-319-65038-8_60-2



34. Hamidović D. (2008): Zaštita dugonogog šišmiša za zaštitu krškog staništa u Hrvatskoj. Hrvatsko biospeleološko društvo (HBSD), Zagreb, 80 pp.
35. Hamidović D. (2020): Dodatak 1. Popis vrsta šišmiša za koje je potrebno izraditi i razviti programe praćenja stanja očuvanosti s jačanjem kapaciteta dionika sustava praćenja i izvješćivanja s preporučenom metodologijom, Dokumentacija o nabavi, OPKK projekt „Razvoj sustava praćenja stanja vrsta i stanišnih tipova“ – GRUPA 4: „Izrada i razvoj programa praćenja za šišmiše s jačanjem kapaciteta dionika sustava praćenja i izvješćivanja“, Evidencijski broj nabave 800/02-20/41JN.
36. Hamidović D., D. Josić, M. Kipson, A. Komerički, V. Pintar, D. Rnjak, G. Rnjak, V. Zrnčić, M. Zadravec, P. Žvorc, N. Tvrtković (2019): Prva procjena stanja očuvanosti šišmiša - Chiroptera u Republici Hrvatskoj, Zagreb.
37. Hamidović D., V. Lindić, P. Krstinić (2015): Kada i da li ljudi i šišmiši mogu dijeliti isto sklonište?, Zbornik sažetaka 12. Hrvatskog biološkog kongresa / Klobučar, G., Kopjar, N., Gligora Udovič M., Lukša, Ž., Jelić D. (ur.), Zagreb, Hrvatsko biološko društvo. 24-25.
38. HOPS (2023) Popis objekata OIE koji imaju sklopljen ugovor o korištenju mreže. <https://www.hops.hr/page-file/48leEsGOqawyNrTO062ly0/popis-objekata-oie-koji-imaju-sklopljen-ugovor-o-koristenju-mreze/2022.05.06.%20Popis%20VE%20u%20pogonu%20za%20objavu%20na%20web-u.pdf>
39. Hutterer R., T. Ivanova, C. Meyer-Cords, L. Rodrigues (2005): Bat migrations in Europe – A review of banding data and literature. Naturschutz und biologische Vielfalt. Bonn: Bundesamt für Naturschutz (BfN) / Federal Agency for Nature Conservation, 162 pp.
40. IUCN (2022): The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2021-3. <https://www.iucnredlist.org> [7.2.2022]
41. Jahelková H., P. Schnitzerovalá, E. Cepáková, K. Stoner, J. Ferguson, M. Schillemans, H. Limpens, S. Waring, H. Kraettli, S. D. Mantoiu, M. Ceľuch (2021): IWG Bats, Insulation and Lining Materials. Draft version April 2021. UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany.
42. Jeremić J., D. Hamidović, V. Dumbović-Mazal, K. Jelić, A. Korša (2017): Izvješće o provedbi Sustava za dojavu i praćenje uhvaćenih, usmrćenih, ozlijeđenih i bolesnih strogo zaštićenih životinja u razdoblju 2014. – 2016. godine, Hrvatska agencija za okoliš i prirodu.
43. JNCC, BCT (2021): National Bat Monitoring Programme Annual Report 2021. Joint Nature Conservation Committee & Bat Conservation Trust, 96 pp.
44. JNCC, BCT (2021): National Bat Monitoring Programme Annual Report 2021. Joint Nature Conservation Committee & Bat Conservation Trust, 96 pp.
45. Juste J., M. Ruedi, S. J. Puechmaille, I. Salicini, C. Ibáñez (2019): Two new cryptic bat species within the *Myotis nattereri* species complex (Vespertilionidae, Chiroptera) from the Western Palaearctic. Acta Chiropterologica 20(2): 285-300.
46. Kyheröinen E.M., S. Aulagnier, J. Dekker, M.-J. Dubourg-Savage, B. Ferrer, S. Gazaryan, P. Georgiakakis, D. Hamidovic, C. Harbusch, K. Haysom, H. Jahelková, T. Kervyn, M. Koch, M. Lundy, F. Marnell, A. Mitchell-Jones, J. Pir, D. Russo, H. Schofield, P.O. Syvertsen, A. Tsoar (2019): Guidance on the conservation and management of critical feeding areas and commuting routes for bats. EUROBATS Publication Series No. 9. UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 109 pp.
47. Lindemann C., A. Kiefer, M. Koch, A. Proelss, M. Veith (2023): Is the 'bat population' an operational concept for statutory species conservation? Global Ecology and Conservation 46.
48. Marchant J. H., A. M. Wilson, D. E. Chamberlain, R. D. Gregory, S. R. Baillie (1997): Opportunistic bird species—Enhancements for the monitoring of populations. BTO Research REport No. 176, p. 70. BTO.



49. Marnell F., P. Presetnik (2010): Protection of overground roosts for bats (particularly roosts in buildings of cultural heritage importance). EUROBATS Publication Series, No. 4 (English version). UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 57 pp.
 50. Mayer F., C. Dietz, A. Kiefer (2007): Molecular species identification boosts bat diversity. *Frontiers in Zoology* 4, 4 <https://doi.org/10.1186/1742-9994-4-4>
 51. MINGOR (2023): Biportal – Web portal informacijskog sustava zaštite prirode. <http://www.biportal.hr> [1.2.2023.]
 52. Mitchell-Jones A. J., Z. Bihari, M. Masing, L. Rodrigues (2007): Protecting and managing underground sites for bats, EUROBATS Publication Series No. 2, (English version). UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 38 pp.
 53. MPIU, DGU (2023): Zajednički informacijski sustav zemljišnih knjiga i katastra. Ministarstvo pravosuđa i uprave (MPIU), Državna geodetska uprava (DGU). <https://oss.uredjenazemlja.hr/> [1.2.2023.]
 54. MZOE, HAOP (2018): EUROBATS National Implementation Report – Republic of Croatia, 2014 – 2018. Ministry of Environment and Energy, Croatian Agency for Environment and Nature, Zagreb, Croatia, Inf.EUROBATS.MoP8.13., 36 pp.
 55. MZOIP, DZZP (2014): Sixth National Report on the Implementation of the Agreement, UNEP EUROBATS Agreement. Ministarstvo zaštite okoliša i prirode RH (MZOIP), Državni zavod za zaštitu prirode (DZZP), Zagreb, Croatia, 18 pp
 56. Pannekoek J., A. J. van Strien, A. W. Gmelig Meyling (2006): TRIM 3.53. – Statistics Netherlands. <http://www.cbs.nl/en-GB/menu/themas/natuur-milieu/methoden/trim/default.htm>
 57. Pannekoek J., A. J. van Strien (2009): TRIM 3 Manual. Statistics Netherlands, Voorburg. <http://www.cbs.nl/NR/rdonlyres/2E9912EB-534B-4A32-AD22-7A73402C083/0/trim3man.pdf>
 58. Paunović M., B. Karapandža, I. Budinski, Stamenković (2020): Fauna slepih miševa (Mammalia, Chiroptera) Srbije. Srpska akademija nauka i umjetnosti. Posebna izdanja. Knjiga DCXCIII, kemijska i biološka znanost, knjiga 13. Beograd. 601 pp.
 59. Pavlinić I., M. Đaković (2010): Znanstvena analiza dvanaest vrsta šišmiša s Dodatka II Direktive o zaštiti prirodnih staništa i divlje faune i flore za potrebe prijedloga potencijalnih NATURA 2000 područja za šišmiše. Hrvatski prirodoslovni muzej, Zagreb.
 60. Phillips S.J., R.P. Anderson, R.E. Schapire (2006): Maximum Entropy Modeling of Species Geographic Distributions. *Ecological Modelling*, 190, 231-259.
 61. Presetnik P., A. Zamolo, A. Šalamun (2020): Monitoring populacij izbranih ciljnih vrst netopirjev v letih 2018–2020. Končno poročilo. Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, 191 pp.
 62. Presetnik P., K. Koselj, M. Zgamažster (ur.) (2009): Atlas netopirjev (Chiroptera) Slovenije [Atlas of bats (Chiroptera) of Slovenia]. Atlas faunae et florae Sloveniae 2. Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju. 152 pp.
 63. Presetnik P., M. Govedič (2006): Možnosti pri monitoringu pestrosti netopirjev in njihovih populacijskih trendov v Sloveniji. V: Hladnik, D. (ur.), Monitoring gospodarjenja z gozdom in gozdnato krajino, str. 261–275, *Studia forestalia Slovenica* 127. Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, Biotehniška fakulteta. Ljubljana.
 64. Presetnik P., M. Paunović, B. Karapandža, M. Đurović, Č. Ivanović, M. Ždralović, P. Benda, I. Budinski (2014): Distribution of bats (Chiroptera) in Montenegro. *Vespertilio* 17: 129–156.
 65. Presetnik P., M. Podgorelec, V. Grobelnik, A. Šalamun (2007): Monitoring populacij izbranih ciljnih vrst netopirjev. Zaključno poročilo. Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju. 251 str. [Naročnik: Republika Slovenija, Ministrstvo za okolje in prostor, Ljubljana].
 66. Rambol (2012): Guidelines for Preparation of Monitoring Programmes, Natura 2000 Management and Monitoring, Natura Manmon – Smjernice za izradu programa/protokola praćenja.
-



- <http://www.haop.hr/hr/tematska-podrucja/prirodne-vrijednosti-stanje-i-ocuvanje/pracenje-stanja-prirode/provedba-pracenja>
67. Reiter G., A. Zahn (Bat roosts in the alpine area: Guidelines for the renovation of buildings (2006): INTERREG IIIB, Living space network
<http://www.fledermausschutz.at/downloads/GuidelinesfortheRenovationofbuildings.pdf>
68. Rnjak D., G. Rnjak, M. Maslač, N. Hanžek (2016): Stručna podloga za Plan upravljanja speleološkim objektima na širem području NP „Krka“ u svrhu praćenja i očuvanja faune šišmiša. Geonatura d.o.o., Zagreb, 63 pp.
69. Rnjak D., M. Janeš, J. Križan, O. Antonić (2023c): Reducing bat mortality at wind farms using site-specific mitigation measures: a case study in the Mediterranean region, Croatia. Mammalia, <https://doi.org/10.1515/mammalia-2022-0100>
70. Rnjak D., P. Presetnik, G. Rnjak (2022b): Izrada i razvoj programa praćenja za šišmiše s jačanjem kapaciteta dionika sustava praćenja i izvješćivanja - Prijedlog programa praćenja stanja šišmiša u Republici Hrvatskoj. Geonatura d.o.o., Zagreb.
71. Rnjak D., P. Presetnik, G. Rnjak, S. Maleš, M. Janeš, D. Grozić, N. Hanžek, V. Zrnčić, M. Kipson, H. Hodak, L. Lučev, E. Kovač, D. Kovačić (2023b): Izvješće o provedenim terenskim istraživanjima u svrhu testiranja programa praćenja stanja, GRUPA 4: „Izrada i razvoj programa praćenja za šišmiše s jačanjem kapaciteta dionika sustava praćenja i izvješćivanja“. (Hamidović D., ur.). Geonatura d.o.o., Zagreb.
72. Rnjak D., P. Presetnik, G. Rnjak, S. Maleš, M. Janeš, D. Grozić, V. Zrnčić, N. Hanžek, H. Hodak, L. Lučev, D. Kovačić, E. Kovač (2023a): Fauna šišmiša u RH, Izvješće o analizi jaza s rezultatima dodatnog prikupljanja podataka, GRUPA 4: „Izrada i razvoj programa praćenja za šišmiše s jačanjem kapaciteta dionika sustava praćenja i izvješćivanja“. (Hamidović D., ur.). Geonatura d.o.o., Zagreb.
73. Rnjak G. (ur.) (2017): Speleologija. Planinarsko društvo sveučilišta Velebit, Hrvatski planinarski savez, Hrvatska gorska služba spašavanja, Speleološko društvo Velebit, Zagreb, 733 pp.
74. Rnjak G., S. Maleš, D. Grozić, D. Rnjak (2019): Istraživanje stanja populacije Natura 2000 ciljnih vrsta šišmiša na prostoru NP Paklenica – Završno izvješće. Geonatura d.o.o., Zagreb, 41 pp.
75. Rnjak G., S. Maleš, D. Rnjak, E. Kovač, L. Lučev (2022): Istraživanje dugokrilog pršnjaka (*Miniopterus schreibersii*) u podzemnom skloništu Jamina 2022. Završno izvješće. Geonatura d.o.o., Zagreb.
76. Rodrigues L., L. Bach, M.-J. Dubourg-Savage, B. Karapandža, D. Kovač, T. Kervyn, J. Dekker, A. Kepel, P. Bach, J. Collins, C. Harbusch, K. Park, B. Micevski, J. Minderman (2015): Guidelines for consideration of bats in wind farm projects. Revision 2014. EUROBATS Publication Series No. 6 (English version). UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 133 pp.
77. Roemer C., Y. Bas, F. Claireau, C. Kerbiriou (2021): Bat migration routes in Europe: an acoustic venture. In: Book of Abstracts, 1st International Bat Research Online Symposium: Towards solving the wind energy-bat conflict. Leibniz Institute for Zoo and Wildlife Research, Germany, 22 p.
78. Ruedi M., S. J. Puechmille, C. Ibáñez, J. Juste (2019). Unavailable names in the *Myotis nattereri* species complex. Journal of Biogeography 46: 2145–2146.
79. Russ J., ur. (2021): Bat Calls of Britain and Europe: A Guide to Species Identification. Exeter (UK), Pelagic Publishing, 472 pp.
80. Temple H.J., A. Cuttelod (comp.) (2009): The status and distribution of Mediterranean mammals. IUNC, Gland, Switzerland and Cambridge, UK, 32 pp.
81. Temple, H.J., A. Terry (comp.) (2007): The status and distribution of European mammals. IUCN, Luxembourg, 48 pp.
82. Torre I., A. López-Baucells, C. Stefanescu, L. Freixas, C. Flaquer, C. Bartrina, A. Coronado, D. López-Bosch, M. Mas, S. Míguez, J. Muñoz, F. Páramo, X. Puig-Montserrat, C. Tuneu-Corral, A. Ubach, A. Arrizabalaga (2021): Concurrent Butterfly, Bat and Small Mammal Monitoring Programmes Using
-



- Citizen Science in Catalonia (NE Spain): A Historical Review and Future Directions. *Diversity* 13, 454. <https://doi.org/10.3390/d13090454>
83. Traill L.W., B.W. Brook, R.R. Frankham, C.J.A. Bradshaw (2010): Pragmatic population viability targets in a rapidly changing world. *Biological Conservation* 143(1): 28-34.
84. Tvrtković N. (2017): Šišmiši Hrvatske – Kratka povijest istraživanja i priručnik za određivanje. Prirodoslovni muzej Rijeka, Hrvatski prirodoslovni muzej, Rijeka, 104 pp.
85. Tvrtković N., I. Pavlinić, E. Haring (2005): Four species of long-eared bats (*Plecotus*, Geoffroy, 1818; Mammalia, Vespertilionidae) in Croatia: field identification and distribution. *Folia Zoologica* 54 (1–2): 75–88.
86. Tvrtković, N. (2016): The findings of Mehely's horseshoe bat (Chiroptera) in Croatia in the last century were mistakes in identification. *Natura Croatica* 25(1): 165–172.
87. Ulrich, W., K. Sachanowicz, M. Michalak (2007): Environmental correlates of species richness of European bats (Mammalia: Chiroptera). *Acta Chiropterologica* 9(2): 347–360.
88. UNEP/EUROBATS (2016): Conservation of Key Underground sites: the database, http://www.eurobats.org/activities/intersessional_working_groups/underground_sites
89. UNEP/EUROBATS (2023a) – Protected Bat Species, https://www.eurobats.org/about_eurobats/protected_bat_species [4.4.2023]
90. UNEP/EUROBATS (2023b) – Report of the IWG on Wind Turbines and Bat Populations, 27th Meeting of the Advisory Committee, Doc.EUROBATS.AC27.6.Rev.1 (posted 28 March 2023). https://www.eurobats.org/sites/default/files/documents/pdf/Advisory_Committee/Doc.AC27.6.Rev_1_Report_IWG_Bats_and_Wind_Turbines.pdf
91. Van der Meij T., A. J. Van Strien, K. A. Haysom, J. Dekker, J. Russ, K. Biala, Z. Bihari, E. Jansen, S. Langton, A. Kurali, H. Limpens, A. Meschede, G. Petersons, P. Presetnik, J. Prüger, G. Reiter, L. Rodrigues, W. Schorcht, M. Uhrin, V. Vintulis, 2014. Return of the bats? A prototype indicator of trends in European bat populations in underground hibernacula. *Mammalian Biology* 80: 170–177.
92. Vasenkov D., J.F. Desmet, I. Popov, N. Sidorchuk (2022): Bats can migrate farther than it was previously known: a new longest migration record by Nathusius' pipistrelle *Pipistrellus nathusii* (Chiroptera: Vespertilionidae). *Mammalia* 86(5): 524–526.
93. Voigt C.C., C. Azam, J. Dekker, J. Ferguson, M. Fritze, S. Gazaryan, F. Hölker, et al. (2018): Guidelines for Consideration of Bats in Lighting Projects. EUROBATS Publication Series No. 8 (English version). UNEP/EUROBATS Secretariat, Bohn, Germany, 62 pp.
94. ZZOP (2023): Informacijski sustav CroSpeleo. Zavod za zaštitu okoliša i prirode Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja. <https://crospeleo.mingor.hr> [1.9.2023.]

9.2 Opažanja faune šišmiša RH uključena u analizu

1. Andrea Deklić - vlastita opažanja
2. Anonymous (2016): Špilje kod Bijelnika. Technical report, JU Sisačko-moslavačke županije.
3. Bartolić G. (2005): Aktivnost šišmiša u različitim tipovima staništa u šumi Turopoljski lug. Magistarski rad. Biološki odsjek, Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
4. Bedek J., Bilandžija H., Bregović P., Dražina T., Fressel N., Lukić M., Ozimec R., Pavlek M., Slapnik R., Žvorc P. (2011): Izvještaj projekta Trajna zaštita Špilje u kamenolomu Tounj, fauna beskraljješnjaka i šišmiša. Technical report, Hrvatsko biospeleološko društvo.
5. Bedek J., Hamidović D., Jalžić B., Lukić M., Ozimec R. & Slapnik R. (2006): Biospeleološka istraživanja NP Krka. Technical report, Hrvatsko biospeleološko društvo.



6. Bedek J., Hamidović D., Lukić M., Ozimec R., Bilandžija H., Slapnik R., Pavlek M., Dražina T., Iepure S., Žvorc P., Gottstein S. (2009): Vrednovanje i zaštita podzemne faune i špiljskih vrsta šišmiša šireg područja kanona rijeke Dobre. Technical report, Hrvatsko biospeleološko društvo, Zagreb.
7. Bedek J., Lukić M., Ozimec R., Pavlek M., Dražina T. (2009): Speleološka i biospeleološka istraživanja Parka prirode Papuk za 2008. godinu. Technical report, Hrvatsko biospeleološko društvo.
8. Bedek, J. (2010): Speleološka i biospeleološka istraživanja PP Papuk - Preliminarni izvještaj projekta. Technical report, Hrvatsko biospeleološko društvo.
9. Bedeković T. (2017): MZOIP izvješće - Aktivni nadzor bjesnoće u šišmiša-bitan faktor za procjenu buduće prijetnje. Technical report, Hrvatski veterinarski institut, Izvješće o provedenim radnjama sa strogo zaštićenim vrstama.
10. Bekker J. P., Mostert K., Resoort J., Thomassen E., Vercruijse L., Willemsen J. (2012): Mammal survey Biokovo Croatia. Technical report, Uitgave van de Veldwerkgroep van de Zoogdierverseniging.
11. Bilandžija H., Jalžić B., Bedek J., Dražina T., Komerički A., Lukić M., Miculinić K., Novak T., Pavlek M. (2009): Istraživanja podzemlja otoka Mljet. Technical report, Hrvatsko biospeleološko društvo.
12. BIOTA (2022): Izvješće o provedenim dopuštenim radnjama sa strogo zaštićenim vrstama - DOPUŠTENJE MINISTARSTVA - KLASA: UP/I-612-07/21-48/217; URBROJ: 517-10-1-1-21-4
13. Boyan Petrov - vlastita opažanja
14. Butina Z., S. Kalabić (2019): Zimski monitoring skloništa - Terenski obrasci. JU Zaštita prirode SMŽ.
15. Butina Z., S. Kalabić (2020): Zimski monitoring skloništa - Terenski obrasci. JU Zaštita prirode SMŽ.
16. Butina Z., S. Kalabić (2021): Zimski monitoring skloništa - Terenski obrasci. JU Zaštita prirode SMŽ.
17. Çoraman E., Dietz C., Hempel E., Gazaryan A., Levin E., Presetnik P., Zgajmajster M., Mayer F. (2019): Reticulate Evolutionary History of a Western Palaearctic Bat Complex Explained by Multiple mtDNA Introgressions in Secondary Contacts. *J. Biogeogr.* 00: 1–12. [doi: 10.1111/jbi.13509]
18. Çoraman E., H. Dundarova, C. Dietz, F. Mayer (2020): Patterns of mtDNA introgression suggest population replacement in Palaearctic whiskered bat species. *R. Soc. Open Sci.* 7: 191805. [http://dx.doi.org/10.1098/rsos.191805]
19. Cvitanović H. (2015): Monitoring zimskih kolonija šišmiša u špiljama na šest lokaliteta na području Hrvatske. Technical report, Speleološki klub „Ursus spelaeus“.
20. ČAKOM novosti 2013: Šišmiši u Perivoju Zrinski, web vijesti
21. Čuković T., Bregović P., Bedek J., Dražina T., Komerički A., Lukić M., Pavlek M. (2014): Biospeleološka istraživanja Židovskih jama - NATURA 2000 područje u Općini Gornja Stubica. Technical report, Hrvatsko biospeleološko društvo.
22. Daniela Hamidović - vlastita opažanja
23. Darija Josić - vlastita opažanja
24. Darko Henc - vlastita opažanja
25. De Wint F. C., Cornelis M., Reynaert S., Alba González P., Bouillard N., Gyselings R., De Bruyn L. (2022): New bat species and records for the Adriatic Islands Vis and Biševo (Croatia). *Belg. J. Zool.* 152:99–112.
26. Domazetović Z. (2002): Istraživanje vrsta, rasprostranjenosti i brojnosti šišmiša na području Parka prirode Kopački rit. Technical report, Udruga studenata biologije - "BIUS".
27. Domazetović Z. (2003): Projekt Papuk 2003. Technical report, Udruga studenata biologije - "BIUS".
28. Domazetović Z., Mazija M. (2016): Praćenje hibernacijske kolonije šišmiša u ponoru Uviraljka u Parku prirode Papuk te utvrđivanje prisutnosti gljivice *Geomyces destructans* - Završni izvještaj. Udruga za zaštitu šišmiša *Tragus*, Zagreb, 9 p.
29. Domazetović Z., Mazija M., Renje S. (2019): Izvještaj o provedbi istraživanja šišmiša u Nacionalnom parku Brijuni u 2019. godini. Udruga za zaštitu šišmiša *Tragus*, Zagreb, 14 p.
30. Domazetović Z., Mazija M., Štefan A., Kovačić D. (2009): Istraživanje faune šišmiša u Nacionalnom parku Mljet. Technical report, Udruga za zaštitu šišmiša *Tragus*.
31. Domazetović Z., Mazija, M. (2005): Prilog poznavanju faune šišmiša Parka prirode Biokovo. U (Mazja M., ur.): Zborniku istraživačkih radova Udruge studenata biologije - "BIUS" u Parku prirode Biokovo.
32. Dragičević P., S. Šokčević, K. Bošnjak (2019): Formular za ljetno praćenje stanja - Napušteni objekt - disko bar. JU za upravljanje zaštićenim prirodnim vrijednostima na području Vukovarsko-srijemske županije.



33. Dražan Mimica - vlastita opažanja
34. Đaković M., I. Pavlinić (2022): Monitoring šišmiša na vjetroelektrani Katuni tijekom 2021. godine - Završni izvještaj. FOKUS ECOLOGY, Zagreb.
35. Đaković M., Pavlinić I. (2022): Monitoring šišmiša na području vjetroelektrane Korlat tijekom prve godine monitoringa. Studeni 2021. – Studeni 2022. Završni izvještaj. FOKUS ECOLOGY, Zagreb.
36. Đaković M., Pavlinić I. (2022): Two additional sites and first evidence of wintering of the greater noctule bat, *Nyctalus lasiopterus* (Schreber, 1780) in Croatia. *Natura Croatica* Vol. 31(2):399-402.
37. Fressel N. (2014): Izvješće o provedenom istraživanju strogo zaštićenih i zaštićenih vrsta: Monitoring faune šišmiša u špiljama Baldina jama, Bandenova jama i Špilja kod Vrane (Park prirode Vransko jezero) u 2013. godini, KLASA: UP/1-612-07/13-33/64, URBROJ: 517-07-1-1-1-13-2. Technical report, Hrvatsko biospeleološko društvo.
38. Fressel N. (2015): Preliminarna analiza faune šišmiša za prijedlog trajnog monitoringa u spomeniku parkovne arhitekture Vrbanićev perivoj u Karlovcu (Faza I). Technical report, Hrvatsko biospeleološko društvo.
39. Fressel, N.; Žvorc, P. & Zrnčić, V. (2014), 'Istraživanje i preliminarna analiza faune šišmiša špilje Manita peč u NP "Paklenici", Technical report, Hrvatsko biospeleološko društvo.
40. Gabrovšek F., Grozić D., Kozel P., Kukuljan L., Mulec J., Pipan T., Prelovšek M., Šebela S. (2021): Centar izvrsnosti „Cerovačke špilje“ – održivo upravljanje prirodnom baštinom i krškim podzemljem - Uvođenje sustava monitoringa za potrebe definiranja praćenja nosivosti speleoloških objekata i njihovog turističkog korištenja (9 - 19 - 25) - Izvještaj 3. Provedene aktivnosti i rezultati monitoringa za vrijeme trajanja projekta. Znanstvenoraziskovani center Slovenske akademije znanosti in umetnosti (Inštitut za raziskovanje krasa). *Geonatura*, Postojna/Zagreb, 60 p.
41. GEONATURA (2013): Izvješće o provedenim dopuštenim radnjama sa strogo zaštićenim vrstama - DOPUŠTENJE MINISTARSTVA - KLASA: UP/I-612-07/11-33/0346; UP/I-612-07/12-33/0284 URBROJ: 532-08-01-01/3-11-02; 517-12-02
42. GEONATURA (2019): Izvješće o provedenim dopuštenim radnjama sa strogo zaštićenim vrstama - DOPUŠTENJE MINISTARSTVA - KLASA: UP/I-612-07/17-48/157; URBROJ: 517-07-1-1-1-17-4
43. GEONATURA (2020): 2. Izvješće o provedenim dopuštenim radnjama sa strogo zaštićenim vrstama - DOPUŠTENJE MINISTARSTVA - KLASA: UP/I-612-07/17-48/157; URBROJ: 517-07-1-1-1-17-4
44. GEONATURA (2021): Izvješće o provedenim dopuštenim radnjama sa strogo zaštićenim vrstama - DOPUŠTENJE MINISTARSTVA - KLASA: UP/I-612-07/19-48/203; URBROJ: 517-05-1-1-1-19-4
45. GEONATURA (2023): Izvješće o provedenim dopuštenim radnjama sa strogo zaštićenim vrstama - DOPUŠTENJE MINISTARSTVA - KLASA: UP/I-612-07/21-48/203; URBROJ: 517-10-1-1-1-21-4
46. Gojznikar J., Gabor M., Poljanec N. (2017): Few observations of bats (Chiroptera) on Pag Island (Croatia), Nekoliko zapažanja šišmiša (Chiroptera) na otoku Pagu (Hrvatska). *Hypsugo* 2(2):53-58.
47. Goran Radulović: Zapisnik o obavljenom inspekcijskom nadzoru, Državni inspektorat, 22.05.2020.
48. Grgić H. - vlastita opažanja
49. Grgurev M. (2000): Istraživanje rasprostranjenosti i brojnosti šišmiša na području nacionalnog parka Paklenica s posebnim osvrtom na vrstu *Rhinolophus hipposideros* Bechstein za 2000. godinu. Technical report, Udruga studenata biologije - "BIUS".
50. Hamidović D. (2007): Izvještaj s uviđaja šišmiša u kanjonu rijeke Bijeje špilja izvor rijeke Bijeje. Technical report, Hrvatsko biospeleološko društvo.
51. Hamidović D. (2008): Zaštita dugonogog šišmiša, *Myotis capaccinii*, za zaštitu krškog staništa. Technical report, Hrvatsko biospeleološko društvo.
52. Hamidović D. (2009): Projekt Ombla-Paleoombla, istraživanje šišmiša. Technical report, Hrvatsko biospeleološko društvo.
53. Hamidović D. (2009): Šišmiši u špiljama Karlovačke županije u okolici Ogulina i Kamanja. Technical report, Hrvatsko biospeleološko društvo.
54. Hamidović D. (2012): Preliminarna istraživanja šišmiša na području ornitološki vrijednog područja Jezero kod Njivica na otoku Krku. Technical report, Državni zavod za zaštitu prirode.
55. Hamidović D. (2013): Špilja Miljacka II: Obrazac za monitoring šišmiša u podzemnim objektima. Državni zavod za zaštitu prirode.



56. Hamidović D. (2013): Špilja Škarin Samograd: Obrazac za monitoring šišmiša u podzemnim objektima. Državni zavod za zaštitu prirode.
57. Hamidović D. (2015): Donja Baračeva špilja: Obrazac za monitoring šišmiša u podzemnim objektima. Državni zavod za zaštitu prirode.
58. Hamidović D. (2015): Gornja Baračeva špilja: Obrazac za monitoring šišmiša u podzemnim objektima. Državni zavod za zaštitu prirode.
59. Hamidović D. (2017): Suvenirnica, Lonsko polje, Krapje, 13.7.2017. godine - Terenski obrazac za monitoring šišmiša u nadzemnim objektima.
60. Hamidović D. (2022): Monitoring šišmiša - dvorac Šaulovec, 11.7.2022. godine - Terenski obrazac za monitoring šišmiša u nadzemnim objektima.
61. Hamidović D., Kipson M., Fressel N., Presetnik P., Corben C., Puechmaille S., Glover A., Barlow K., Schofield H., Rnjak D. (2015): Pregled stanja istraženosti faune šišmiša šireg područja Nacionalnog parka Krka, Program i knjiga sažetaka znanstveno stručnog skupa Vizija i izazovi upravljanja zaštićenim područjima prirode u Republici Hrvatskoj: Aktivna zaštita i održivo upravljanje u Nacionalnom parku Krka, (Marguš D., ur.), 28. rujna-8. listopada 2015, JU NP Krka: 40-41 / An overview of bat fauna research status for wider area of Krka National Park, Programme and Book of Abstracts, (Marguš D. ed), Scientific-Expert Conference „Vision and Challenges of protected areas management in Croatia: Active conservation and sustainable management in the Krka National Park, Šibenik, 28th September-3rd October 2015., Krka National Park: 40-41.
62. Hamidović D., Presetnik P. (2007): Izvještaj o porodijskoj koloniji riđeg šišmiša *Myotis emarginatus* u kapelici Sv. Petra, Gradec, Lekenik. Technical report, Ministarstvo kulture.
63. Hamidović D., Tvrtković N. (2003): Porodijske kolonije šišmiša u napuštenoj zgradi Tvornice lakih metala Elmes, Skradin i prijedlog posebne zaštite. Technical report, Hrvatski prirodoslovni muzej.
64. Hamidović D., Tvrtković N. (2017): Pregled stanja istraženosti faune šišmiša šireg područja Nacionalnog parka Sjeverni Velebit / Overview of the National park Northern Velebit wider area bat research. Znanstveno-stručni skup „Od istraživanja k dobrom upravljanju Nacionalnim parkom Sjeverni Velebit“ / Scientific-expert conference „From research towards good management of the National Park Northern Velebit, Zbornik sažetaka / Book of abstracts, (Tomaić I.K., Lupret-Obadović S., Šilić T. ur/eds, Krasno, May 2017, Javna ustanova „Nacionalni park Northern Velebit“/Public Institution National Park Sjeverni Velebit: 28-29
65. Hamidović D., Žvorc P. (2006): Istraživanje ekologije šišmiša u špilji Veternici i prijedlog njihovog trajnog monitoringa. Technical report, Hrvatsko biospeleološko društvo.
66. Hohšteter M. (2017): Obdukcijski nalaz br. 1251/17, URBROJ: 61-11-1256/17, Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zavod za veterinarsku patologiju.
67. Hughes N., Thomas O., Suvorova A., Saunders T., Jelić D., Edward Martin T., Haelewaters D. (2021): The skynet, a new method to capture bats over water. *Journal of Bat Research and Conservation* 14(1):215-221.
68. Inga Bata - vlastita opažanja
69. Jagarinec A. (2007): Prilog poznavanju faune šišmiša (Chiroptera, Mammalia) otoka Visa. U (Prvan M., ur.): Zbornik istraživačkih radova Udruge studenata biologije - "BIUS" na otoku Visu. Udruga studenata biologije - "BIUS", Zagreb, 101-104 pp.
70. Jalžić B., Bilandžija H. (2009): Znanstvena analiza podzemnih vrsta s Dodatka II Direktive o zaštiti prirodnih staništa i divlje faune i flore, *Leptodirus hochenwartii*. Technical report, Hrvatsko biospeleološko društvo, Pregled terenskih istraživanja.
71. Jalžić B., Kutleša P., Đud L. (2011): Izvještaj terenskih i kabinetskih radova projekta Atlas špiljskih tipskih lokaliteta faune Republike Hrvatske, Svezak 2, za godinu 2011.. Technical report, Hrvatsko biospeleološko društvo.
72. Janković S. (2020): Izvještaj o rezultatima monitoringa šišmiša na području Međimurske županije 2020. godine. Međimurska priroda – Javna ustanova za zaštitu prirode, Križovec.
73. Jeremić J., Hamidović D., Dumbović-Mazal V., Jelić K., Korša A. (2017): Izvješće o provedbi Sustava za dojavu i praćenje uhvaćenih, usmrćenih, ozlijeđenih i bolesnih strogo zaštićenih životinja u razdoblju 2014. – 2016. godine. Hrvatska agencija za okoliš i prirodu.



74. Josić D. (2015): *Istraživanje vrijednosti i značaja lokvi otoka Krka kroz istraživanje faune šišmiša (Chiroptera) u okviru projekta „LOKNA“ - Konačni elaborat.* 32 p.
 75. JU More i krš (2010): *Redovni godišnji monitoring i prebrojavanje Eleonorinog sokola, web vijesti*
 76. Kipson M. (2006): *Biološki projekt Učka 2006. Izvještaj sekcije za šišmiše.*
 77. Kipson M. (2007): *Inventarizacija faune šišmiša u Parku prirode Lastovsko otočje.* U (Prvan M., ur.): *Zbornik radova interdisciplinarnog istraživačkog projekta Lastovsko otočje.*
 78. Kipson M. (2012): *Fauna šišmiša (Chiroptera) na odabranim područjima Regionalnog parka Mura - Drava.*
 79. Kipson M. (2012): *Izvešće o provedenom istraživanju strogo zaštićenih i zaštićenih vrsta Hypsugo savii. Technical report, Charles University in Prague, Department of Zoology.*
 80. Kipson M. (2013): *Izvešće o provedenom istraživanju strogo zaštićenih i zaštićenih vrsta: Ecology and synanthropy of bats in the Mediterranean region in comparison with the Central Europe, KLASA: UP/I-612-07/13-48/47, URBROJ: 517-07-1-1-1-13-2. Technical report, Charles University in Prague, Department of Zoology.*
 81. Kipson M. (2014): *Izvešće o provedenom istraživanju strogo zaštićenih i zaštićenih vrsta: Ecology and synanthropy of bats in the Mediterranean region in comparison with the Central Europe. Technical report, Charles University in Prague, Department of Zoology.*
 82. Kipson M. (2015): *Izvešće o provedenom istraživanju strogo zaštićenih i zaštićenih vrsta: Ecology and synanthropy of bats in the Mediterranean region in comparison with the Central Europe, KLASA: UP/I-602-07/15-48/105, URBROJ: 517-07-1-1-1-15-4. Technical report, Charles University in Prague, Department of Zoology.*
 83. Kipson M. (2015): *Monitoring (praćenje stanja) šišmiša u Nacionalnom parku Plitvička jezera. Technical report, Hrvatsko biospeleološko društvo.*
 84. Kipson M. (2016): *Izvešće o provedenom istraživanju strogo zaštićenih i zaštićenih vrsta: Ecology and synanthropy of bats in the Mediterranean region in comparison with the Central Europe, KLASA: UP/I-612-07/16-48/63, URBROJ: 517-07-1-1-1-16-3. Technical report, Charles University in Prague, Department of Zoology.*
 85. Kipson M. (2016): *Monitoring (praćenje stanja) šišmiša u Nacionalnom parku Plitvička jezera. Technical report, Hrvatsko biospeleološko društvo.*
 86. Kipson M. (2017): *Monitoring (praćenje stanja) šišmiša u Nacionalnom parku Plitvička jezera. Technical report, Hrvatsko biospeleološko društvo.*
 87. Kipson M. (2019): *Monitoring (praćenje stanja) šišmiša u Nacionalnom parku Plitvička jezera 2018 - Završno izvješće. Hrvatsko biospeleološko društvo, Zagreb.*
 88. Kipson M. (2021): *Monitoring (praćenje stanja) šišmiša u Nacionalnom parku Plitvička jezera 2021 - Završno izvješće. Hrvatsko biospeleološko društvo, Zagreb.*
 89. Kipson M., Mesarić M. (2016): *Monitoring šišmiša u nadzemnim objektima. Technical report, Međimurska priroda - javna ustanova za zaštitu prirode.*
 90. Kipson M., Mesarić M. (2017): *Monitoring šišmiša u nadzemnim objektima. Technical report, Međimurska priroda - javna ustanova za zaštitu prirode.*
 91. Kipson M., Mesarić M. (2018): *Monitoring šišmiša u nadzemnim objektima Međimurske županije 2018. godine.*
 92. Kipson M., Mesarić M. (2018): *Monitoring šišmiša u nadzemnim objektima. Technical report, Međimurska priroda - javna ustanova za zaštitu prirode.*
 93. Kočiš S. (2021): *Izvještaj o rezultatima monitoringa šišmiša na području Međimurske županije 2021. godine. Međimurska priroda – Javna ustanova za zaštitu prirode, Križovec.*
 94. Kostanjšek R., Mavrič B., Prešern J., Stergašek J., Vukelić E., Žibrat U. (2002): *Ekosistemi Dalmacije; Pelješac 2001 - Poročila z ekskurzije studenata biologije na polotok Pelješac. Technical report, Društvo studenata biologije, Ljubljana.*
 95. Kovač D. (2011): *Eholokacija i morfologija krila u šišmiša vrsta Nyctalus noctula (Schreber, 1774) i Nyctalus leisleri (Kuhl, 1817) (Mammalia, Chiroptera). Technical report, Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Biološki odsjek.*
 96. Kovač D. (2013): *Monitoring faune šišmiša na lokaciji VE Jelinak - u svrhu utvrđivanja 0. stanja. Technical report, Geonatura.*
-



97. Kovač D. (2013): *Monitoring faune šišmiša na području VE Danilo. Technical report, Geonatura.*
98. Kovač D. (2013): *Provođenje istražnih radova za potrebe ocjene utjecaja izgradnje HE Ombla za ekološku mrežu - Studija utjecaja izgradnje HE Ombla na faunu šišmiša. Technical report, Geonatura.*
99. Kovač D., Fressel N. (2010): *Istraživanje faune šišmiša u NP Paklenica s posebnim naglaskom na visinsku raspodjelu. U (Čolić L., Sven Kapelj S., ur.): Zbornik istraživačkih radova Udruge studenata biologije - "BIUS" u Nacionalnom parku Paklenica.*
100. Kovač D., Fressel N. (2011): *Istraživanje faune šišmiša u proljetnom i jesenskom migracijskom razdoblju. U (Čolić L., Sven Kapelj S., ur.): Zbornik istraživačkih radova Udruge studenata biologije - "BIUS" u Nacionalnom parku Paklenica. Udruga studenata biologije - "BIUS".*
101. Kovač D., Fressel N. (2012): *Inventarizacija faune šišmiša i prijedlog monitoringa šišmiša u NP Kornati. U (Podvinski M., Čavrak V., ur.): Zbornik radova istraživačkog projekta Biološki kamp Kornati 09. Doprinos očuvanju bioraznolikosti Kornatskog otočja, pp. 91-116.*
102. Kovač D., Hamidović D., Fressel N., Drakulić S. (2011): *Nyctalus lasiopterus Schreber, 1780 (Chiroptera: Vespertilionidae): first record for Kornati archipelago and first recent capture for Croatia. Mammalia 75:97-101.*
103. Kovač D., N. Hanžek, V. Zrnčić (2014): *Praćenje stradavanja populacija šišmiša tijekom korištenja VE Jelinak – provedba propisanih mjera zaštite okoliša - Terensko izvješće za kolovoz 2014. Oikon, Zagreb, 16 p.*
104. Kovač D., Ratko M. (2010): *Istraživanje faune šišmiša parka Maksimir. Technical report, Udruga studenata biologije - "BIUS".*
105. Kovač D., Selanec I., Dobrijević T., Bašić T., Peleš P., Puzjak M., Šupraha L. (2008): *Inventarizacija rijeka Glina, Ričica i gornjeg toka Une (u Ličko-Senjskoj županiji). Technical report, Udruga studenata biologije - "BIUS".*
106. Kovač D., Zrnčić V. (2011): *Istraživanje vrste Nyctalus lasiopterus (golemi večernjak) u PP Telašćica i okolnom području. Technical report, Udruga studenata biologije - "BIUS".*
107. Kovač D., Zrnčić V., Grgurev M., Rnjak G., Kapelj S., Maslač M., Bukovac A., Križan J., Gašparac G. (2014): *Praćenje stradavanja populacija šišmiša tijekom korištenja VE Jelinak - Izvješće za 2013. godinu. Oikon, Geonatura, Gekom, Zagreb, 52 p.*
108. Kovač D., Zrnčić V., Rnjak G., Grgurev M., Hanžek N. (2014): *Monitoring faune šišmiša na području VE Ogorje - Završni izvještaj 2013/2014. Geonatura, Zagreb, 47 p.*
109. Kovač, D. (2013), *'Monitoring šišmiša u svrhu izrade Studije utjecaja na okoliš - KOMPLEKS VE UDBINA 120 MW - FAZA B', Technical report, Geonatura.*
110. Kovačić D., Ban Čurić T. (2021): *Monitoring šišmiša špilje Veternice u Parku prirode Medvednica i na području ekološke mreže HR2000583 Medvednica u 2020. godini. JU PP Medvednica, Zagreb, 48 p.*
111. Kovačić D., Ban Čurić T. (2022): *Monitoring šišmiša u špilji Veternici na području Parka prirode Medvednica i na području ekološke mreže HR2000583 Medvednica u 2021. godine - Završni izvještaj. JU PP Medvednica, Zagreb, 41 p.*
112. Kovačić D., Kalčićek M. (2021): *Istraživanje šišmiša u tunelu Bokanjac na području Bokanjačkog blata. Hudec Plan, Zagreb.*
113. Kralj J., Tvrtković N., Hrašovec B. (2006): *Utjecaj načina upravljanja šumama na bogatstvo i raznolikost faune na području NP Plitvička jezera i šumarije Vrhovine te preporuke za razradu strategije upravljanja šumama Nacionalnog parka. Technical report, JU Nacionalni park Plitvička jezera.*
114. Krstinić P. - vlastita opažanja
115. Lana Đud i Ruđer Novak - vlastita opažanja
116. Lešić M. P., Pavlinić I., Đaković M. (2010): *Analiza genetičke strukture hrvatskih populacija velikog i oštrog šišmiša (Myotis myotis i M. blythii) u svrhu procjene ugroženosti pojedinih populacija i revizije IUCN kategorija ugroženosti ovih svojti. Technical report, Hrvatski prirodoslovni muzej.*
117. Likožar L. (2011): *Ekosistemi Jadrana: Neretva 2011. Technical report, Sveučilište u Ljubljani, Skupina za netopirje.*
118. Lokovšek T., Planinc G., Podvršič B., Stergaršek J., Vukelić E., Jaćimović V., Aupič N., Čehovin A. (2002): *Ekosistemi Dalmacije; Dugi otok 2002 - Poročila s tabora studenata biologije na Dugem otoku. Technical report, Društvo studenata biologije, Ljubljana.*



119. Marina Kipson - vlastita opažanja
120. Mazija M. (2014): *Monitoring porodiljnih kolonija vrsta šišmiša veliki potkovnjak (Rhinolophus ferrumequinum) na osam lokaliteta na području Hrvatske. Technical report, Mirna Mazija, samostalna djelatnost.*
121. Mazija M. (2015): *Fauna šišmiša u Krapinsko-zagorskoj županiji.*
122. Mazija M. (2015): *Monitoring kolonije šišmiša (Myotis myotis/blythii) u nadzemnom objektu Klanjec - Crkva za 2015. godinu. Technical report, Samostalna djelatnost.*
123. Mazija M. (2015): *Monitoring šumskih šišmiša na odabranim lokalitetima Parka prirode Medvednica. Technical report, PP Medvednica.*
124. Mazija M. (2016): *Istraživanje šišmiša u četiri zaštićena područja Brodsko-posavske županije. Technical report, samostalna djelatnost.*
125. Mazija M. (2016): *Izvješće o provedenim dopuštenim radnjama sa strogo zaštićenim vrstama*
126. Mazija M. (2016): *Monitoring šišmiša u nadzemnim objektima. Technical report, JU Krapinsko-zagorska, Klanjec i Trški vrh, 1-7 pp.*
127. Mazija M. (2018): *Istraživanje šišmiša u pećinskom parku Grabovača. Zagreb, 12 p.*
128. Mazija M. (2018): *Monitoring Klanjec crkva 2018 - Terenski obrazac*
129. Mazija M. (2018): *Monitoring šišmiša, Trški vrh i Klanjec - Terenski obrasci.*
130. Mazija M. (2019): *Praćenje stanja populacija šišmiša u njihovu međunarodno važnom staništu špilji Trbušnjak. Završni izvještaj o provedbi projekta, 10 p.*
131. Mazija M. (2019): *Utvrđivanje prisutnosti hibernacijskih kolonija šišmiša na odabranim lokalitetima u Parku prirode Žumberak – Samoborsko gorje. Udruga za zaštitu šišmiša Tragus, Zagreb, 11 p. & Izvješće o provedenim dopuštenim radnjama sa strogo zaštićenim vrstama- DOPUŠTENJE MINISTARSTVA - KLASA: UP/I-612-07/18-48/158; URBROJ: 517-05-1-1-19-10, Datum izdavanja: 11. siječnja 2019.*
132. Mazija M. i sur. (2020): *Program monitoringa za vjetroelektranu Lukovac, općina Cista Provo. Završno izvješće. Oikon, Udruga za zaštitu šišmiša Tragus, Zagreb, 99 p.*
133. Mazija M. i sur. (2021): *Monitoring šišmiša na vjetroelektrani Jelinak od lipnja do listopada 2020. Završno izvješće. Oikon, Udruga za zaštitu šišmiša Tragus, Zagreb, 78 p.*
134. Mazija M. i sur. (2021): *Monitoring šišmiša za vjetroelektranu Senj 156 MW. Godišnje izvješće 2020. Oikon, Udruga za zaštitu šišmiša Tragus, Zagreb, 24 p.*
135. Mazija M. i sur. (2022): *Program monitoringa za vjetropark „Jasenice“ - Monitoring šišmiša. Završno izvješće 2020.-2021. Oikon, Udruga za zaštitu šišmiša Tragus, Zagreb, 76 p.*
136. Mazija M., Domazetović Z. (2004): *Inventarizacija šišmiša ponora Uviraljka. Technical report, Udruga studenata biologije - "BIUS".*
137. Mazija M., Domazetović Z. (2010): *Preliminarno istraživanje šišmiša na području Nacionalnog parka "Brijuni" u sklopu obilježavanja "Europske noći šišmiša 2010". Technical report, Udruga za zaštitu šišmiša Tragus.*
138. Mazija M., Domazetović Z. (2011): *Istraživanje šumskih vrsta šišmiša u Parku prirode Medvednica. Technical report, Udruga za zaštitu šišmiša Tragus.*
139. Mazija M., Domazetović Z. (2013): *Monitoring odabranih porodiljnih kolonija vrsta šišmiša veliki potkovnjak (Rhinolophus ferrumequinum) i Blazijev potkovnjak (Rhinolophus blasii). Technical report, Udruga za zaštitu šišmiša Tragus.*
140. Mazija M., Domazetović Z. (2014): *Fauna šišmiša NP Brijuni i obilježavanje europske noći šišmiša 2014. Technical report, Udruga za zaštitu šišmiša Tragus.*
141. Mazija M., Domazetović Z. (2014): *Monitoring hibernacijskih kolonija šišmiša vrste veliki potkovnjak (Rhinolophus ferrumequinum) na sedam lokaliteta na području Hrvatske', Technical report, Udruga za zaštitu šišmiša Tragus.*
142. Mazija M., Domazetović Z. (2015): *Fauna šišmiša NP Brijuni i obilježavanje europske noći šišmiša 2015. Technical report, Udruga za zaštitu šišmiša Tragus.*
143. Mazija M., Domazetović Z., Bralić P., Leljak M. (2019): *Monitoring šišmiša u crkvama Trški vrh, Donja Stubica i Klanjec - Terenski obrasci.*



144. Mazija M., Domazetović Z., Ilijaš I., Pešić D. (2012): OBRAZAC ZA SAKUPljanJE UZORAKA GLJIVICE SA ŽIVIH I MRTVIH ŠIŠMIŠA SA SUMNJOM NA *Geomyces destructans* ZA STRUČNJAKE ZA ŠIŠMIŠE, Banovo brdo
145. Mazija M., Domazetović Z., Renje S. (2020): Monitoring šišmiša u geomorfološkom spomeniku prirode špilji Vrlovka (Kamanje) za 2020. godinu. Udruga za zaštitu šišmiša Tragus, Zagreb, 25 p.
146. Mazija M., Domazetović Z., Renje S. (2020): Monitoring šišmiša u geomorfološkom spomeniku prirode špilji Vrlovka (Kamanje) za 2019. godinu. Udruga za zaštitu šišmiša Tragus, Zagreb, 24 p.
147. Mazija M., Jagarinec A. (2004): Projekt Papuk 2004. Izvještaj sekcije za šišmiše. Technical report, Udruga studenata biologije - "BIUS".
148. Mazija M., Kopjar S., Pavleković J. (2018): Monitoring šišmiša, Župna crkva sv. Petra i Pavla u Petrijancu - Terenski obrazac.
149. Mazija M., Renje S. (2017): Monitoring faune šišmiša na odabranim lokalitetima u Parku prirode Žumberak – Samoborsko gorje. Završno izvješće, Udruga za zaštitu šišmiša Tragus.
150. Mazija M., Renje S. (2017): Monitoring faune šišmiša u geomorfološkom spomeniku prirode špilji Vrlovka (Kamanje). Završni izvještaj, Udruga za zaštitu šišmiša Tragus, Zagreb.
151. Mazija M., Renje S. (2022): Monitoring faune šišmiša u objektima Šćuza i špilje na Gradini na području Kamenjaka tijekom 2021. godine.
152. Mazija M., Renje S., Domazetović Z. (2019): Istraživanje brojnosti populacije šišmiša u ljetnom i zimskom razdoblju u ponoru Uviraljka te jami Suhodolki. Udruga za zaštitu šišmiša Tragus, Zagreb, 19 p. & Izvješće o provedenim dopuštenim radnjama sa strogo zaštićenim vrstama- DOPUŠTENJE MINISTARSTVA - KLASA: UP/I-612-07/18-48/158; URBROJ: 517-05-1-1-19-10, Datum izdavanja: 11. siječnja 2019.
153. "Mazija M., Renje S., Domazetović Z. (2020): Monitoring faune šišmiša u objektima Šćuza na području Kamenjaka tijekom 2019. godine - Završno izvješće. Udruga za zaštitu šišmiša Tragus, Zagreb, 13 p. Izvješće o provedenim dopuštenim radnjama sa strogo zaštićenim vrstama- DOPUŠTENJE MINISTARSTVA - KLASA: UP/I-612-07/18-48/158; URBROJ: 517-05-1-1-19-10, Datum izdavanja: 11. siječnja 2019. "
154. Mazija M., Renje S., Renje M., Patačko P. (2023): Praćenje stradavanja šišmiša i praćenje stanja faune šišmiša na širem području prometnice i u špilji Zagorska peč na dijelu autoceste A7, dionica čvor Selce – čvor Novi Vinodolski - Godišnje izvješće. Oikon , Udruga za zaštitu šišmiša Tragus, Zagreb.
155. Mazija M., Rnjak G. (2014): Istraživanja hibernacijske kolonije šišmiša u jami Suhodolka u Parku prirode Papuk te utvrđivanje prisutnosti gljivice *Geomyces destructans*. Technical report, Udruga za zaštitu šišmiša Tragus.
156. Mesarić M., Janković S. (2019): Monitoring šišmiša u nadzemnim objektima Međimurske županije 2019. godine - Terenski obrasci. Međimurska priroda – Javna ustanova za zaštitu prirode.
157. Miculinić K., Komerički A., Bedek J., Dražina T., Lukić M., Ozimec R., Pavlek M. (2010): Inventarizacija špiljske faune speleoloških objekata Nacionalnog parka Krka'. Technical report, Hrvatsko biospeleološko društvo.
158. Milan Obranović - Sustav za dojavu MINGOR
159. MINGOR (2021): Bilješka sa uviđaja rekonstrukcije i obnove historicističke palače u Dugom Selu vezano uz sklonište porodične kolonije šišmiša vrste *Myotis myotis*.
160. Mulaomerović M. (2017): *Nyctalus leisleri*, 23.9. – 1.10.2017, Korita, Island Vis, Croatia. *Hypsugo* 2(2):65-67.
161. Nikola Tvrtković - vlastita opažanja
162. Ozimec R. & Jalžić B. (2002): Biospeleološka istraživanja na području Parka prirode Biokovo. Technical report, Hrvatsko biospeleološko društvo, Hrvatski prirodoslovni muzej.
163. Ozimec R. (2008): Speleološki i biospeleološki katastar Sisačko - moslavačke županije, Hrvatska. Technical report, Hrvatsko biospeleološko društvo.
164. Ozimec R. (2009): Monitoring najvažnijih speleoloških objekata Parka prirode Biokovo za 2009. godinu. Technical report, Hrvatsko biospeleološko društvo, izvještaj za 2009. godinu.
165. Ozimec R. (2010): Monitoring najvažnijih speleoloških objekata Parka prirode Biokovo za 2010. godinu. Technical report, Hrvatsko biospeleološko društvo.



166. Ozimec R. (2011): Izvještaj monitoringa najvažnijih speleoloških objekata Parka prirode Biokovo za 2011. godinu. Technical report, Hrvatsko biospeleološko društvo.
167. Ozimec R. (2011): Monitoring turistički valoriziranih speleoloških objekata Primorsko-goranske županije: Lokvarka špilja, Vrelo špilja i Biserujka godinu za 2011. godinu. Technical report, Samostalna znanstveno-stručna djelatnost Roman Ozimec.
168. Ozimec R. (2011): Speleološki i biospeleološki katastar Dubrovačko-neretvanske županije. Technical report, Javna ustanova za upravljanje zaštićenim prirodnim vrijednostima na području Dubrovačko-neretvanske županije.
169. Ozimec R. (2012): Monitoring turistički valoriziranih speleoloških objekata Primorsko-goranske županije: Lokvarka špilja, Vrelo špilja i Biserujka špilja. Technical report, Hrvatsko biospeleološko društvo.
170. Ozimec R., Bedek J. (2005): Ekološka analiza i inventarizacija faune prirodnih speleoloških objekata u parku prirode Medvednica za 2004. godinu. Technical report, Hrvatsko biospeleološko društvo.
171. Ozimec R., Bedek J., Dražina T., Hamidović D., Komerički A., Lukić M., Pavlek M. (2009): Završni izvještaj projekta Paleoombla, Vjetrenica-Omba, izrada speleološkog i biospeleološkog katastra dijela dubrovačkog primorja sa zaleđem. Technical report, Hrvatsko biospeleološko društvo, stručni elaborat.
172. Ozimec R., Bedek J., Jalžić B. (2006): Inventarizacija faune špilja i izvora i izrada biospeleološkog katastra Parka prirode Biokovo za 2005. godinu. Technical report, Hrvatsko biospeleološko društvo, Godišnji izvještaj projekta.
173. Ozimec R., Bedek J., Matočec S. G., Jalžić B., Pavlinović I. (2004): Inventarizacija faune špilja i izvora i izrada biospeleološkog katastra Parka prirode Biokovo za 2003. godinu. Technical report, Hrvatsko biospeleološko društvo.
174. Ozimec R., Damir B. (2022): Godišnji izvještaj monitoringa špilje Vrlovke za 2022. godinu, Županija Karlovačka. ADIPA, Zagreb, 64 p.
175. Ozimec R., Jalžić B., Pavlinić I., Bedek J. (2002): Inventarizacija faune špilja i izvora i izrada biospeleološkog katastra Parka prirode Biokovo za 2002. godinu. Technical report, Hrvatsko biospeleološko društvo and Hrvatski prirodoslovni muzej.
176. Ozimec R., Kajtezović N. (2013): Godišnji izvještaj monitoringa špilje Veternice u Parku prirode Medvednica za 2013. godinu. Technical report, ADIPA - Društvo za istraživanje i očuvanje prirodoslovne raznolikosti Hrvatske.
177. Ozimec R., Stopić D., Basara D. (2012): Izvještaj projekta Izrada 3D modela te idejnog rješenja turističkog uređenja Jame za Supinom na području Parka prirode Biokovo. Technical report, Hrvatsko biospeleološko društvo.
178. Ozimec, R. (2009), 'Špilja Nakovana: Analiza biološke raznolikosti s mjerama i uvjetima zaštite prirode. Technical report, Hrvatsko biospeleološko društvo, stručni elaborat.
179. Ozimec, R.; Rubinić T., Bedek J. (2005): Završni elaborat projekta Inventarizacija faune špilja i izvora i izrada biospeleološkog katastra Parka prirode Žumberak-Samoborsko gorje. Technical report, Hrvatsko biospeleološko društvo, Speleološki Klub Samobor.
180. Pašić J. (2011): Izvještaj - Kamešnica i Troglav (1.-3. 9. 2011. i 15. 10. 2011.). Technical report, nije navedeno.
181. Pavlinić I., Đaković M. (2021): Monitoring šišmiša na lokaciji vjetroelektrane Vrataruša tijekom 2020. godine - Završni izvještaj. Fokus Ecology, Zagreb, 162 p.
182. Pavlinić I. (2008): Analiza stanja istraženosti 12 vrsta šišmiša u Hrvatskoj. Technical report, Hrvatski prirodoslovni muzej.
183. Pavlinić I. (2015): Inventarizacija šišmiša u JU Kamenjak 2015. godina. Technical report, JU općine Medulin Kamenjak.
184. Pavlinić I., Đaković M. (2009): Monitoring i analiza brojnosti populacija šišmiša u špilji Trbušnjak kod Pakraca s prijedlozima zaštite. Technical report, Centar za istraživanje i zaštitu prirode - Fokus.
185. Pavlinić I., Đaković M. (2009): Studija inventarizacije šišmiša (Chiroptera) donjeg toka rijeke Une i priobalnog pojasa. Technical report, Centar za istraživanje i zaštitu prirode - Fokus, Završno izvješće s tablicom.



186. Pavlinić I., Đaković M. (2009): Znanstvena analiza 12 vrsta šišmiša s dodatka II Direktive o zaštiti prirodnih staništa i divlje faune i flore za potrebe prijedloga potencijalnih Natura 2000 područja za šišmiše. Technical report, Hrvatski prirodoslovni muzej.
187. Pavlinić I., Đaković M. (2010): Fauna šišmiša otoka Lastova. Technical report, Centar za istraživanje i zaštitu prirode - Fokus, Zagreb.
188. Pavlinić I., Đaković M. (2010): Nastavak monitoringa vrsta s dodatka II Direktive o zaštiti prirodnih staništa i divlje faune i flore (*Rhinolophus ferrumequinum* i *R. blasii*) u 2010. godini prema metodologiji razvijenoj u 2009. godini za potrebe izvješćivanja temeljem članka 17. direktive o zaštiti prirodnih staništa i divlje faune i flore. Technical report, Centar za istraživanje i zaštitu prirode - Fokus, Zagreb.
189. Pavlinić I., Đaković M. (2010): Znanstvena analiza 12 vrsta šišmiša s dodatka II Direktive o zaštiti prirodnih staništa i divlje faune i flore za potrebe prijedloga potencijalnih Natura 2000 područja za šišmiše. Technical report, Hrvatski prirodoslovni muzej.
190. Pavlinić I., Đaković M. (2012): Nastavak monitoringa vrsta s Dodatka II Direktive o zaštiti prirodnih staništa i divlje faune i flore (*Rhinolophus ferrumequinum* i *R. blasii*) u 2011. godini prema metodologiji razvijenoj u 2009. godini za potrebe izvješćivanja temeljem članka 17. Direktive o zaštiti prirodnih staništa i divlje faune i flore i ocjena stanja očuvanosti (conservation status) vrsta *R. ferrumequinum* i *R. blasii*. Technical report, Centar za istraživanje i zaštitu prirode - Fokus, Zagreb.
191. Pavlinić I., Đaković M. (2014): Rezultati praćenja stanja ciljeva očuvanja područja HR2000917 # Krčić – šišmiši za potrebe izrade „Glavne ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu“. Završno izvješće.
192. Pavlinić I., Đaković M. (2014): Rezultati praćenja stanja faune šišmiša u prvoj godini nakon izgradnje na lokaciji vjetroelektrana "Pometeno brdo".
193. Pavlinić I., Đaković M., Čivić K. (2007): Ljetno praćenje (monitornig) porodiljnih kolonija šišmiša u špiljama, Završni izvještaj. Technical report, Hrvatski prirodoslovni muzej, Zagreb.
194. Pavlinić I., Đaković M., Čivić K. (2007): Utvrđivanje rasprostranjenosti Kolombatovičevog dugoušana (*Plecotus kolombatovici*) na južnodalmatinskim otocima, Završni izvještaj. Technical report, Hrvatski prirodoslovni muzej, Zagreb.
195. Pavlinić I., Đaković M., Tvrtković N. (2011): The first records of maternity colonies of the Serotine bat, *Eptesicus serotinus* in Croatia. *Natura Croatica* Vol. 20(2):455-458.
196. Pavlinić I., Holcer D., Čivić K. (2007): Ekologija i rasprostranjenost Kolombatovičevog dugoušana, *Plecotus kolombatovici*, Izvještaj za 2006. godinu. Technical report, Hrvatski prirodoslovni muzej, Zagreb.
197. Pavlinić I., Holcer D., Tvrtković N. (2006): Inventarizacija faune šumskih šišmiša Parka prirode Medvednica. Technical report, Hrvatski prirodoslovni muzej.
198. Pavlinić I., M. Đaković (2008): Pregled porodiljnih kolonija šišmiša u crkvama na području Jelas polja uz rijeku Savu. Završni izvještaj.
199. Pavlinić I., N. Tvrtković (2003): The presence of *Eptesicus nilssonii* and *Vespertilio murinus* in the Croatian bat fauna confirmed. *Natura Croatica* 12(2): 55-62.
200. Pavlinić I., Tvrtković N., Podnar M. (2012): Preliminary data on genetics and morphometrics of *Myotis alcathoe* (Chiroptera, Vespertilionidae) in Croatia. *Mammalia* 76:331-334.
201. Pavo Dragičević - vlastita opažanja
202. Peternel H., Antonić O., Mazija M., Tutman P. (2010): Pilot studija glevne ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu; Zahvat izgradnje vjetroelektrane "Čemernica". Technical report, Državni zavod za zaštitu prirode.
203. Premate E. (2019): Chiroptera, 29.4.2016, 23.5.2016 and 16.9.2017, Bijela voda cave, Croatia. *Hypsugo* 4(1):40-43.
204. Presetnik P., Baković R. (2016): Prva zabilježena prekogranična migracija velikog potkovnjaka (*Rhinolophus ferrumequinum*) između Slovenije i Hrvatske; First recorded crossborder migration of Greater Horseshoe Bat (*Rhinolophus ferrumequinum*) between Slovenia and Croatia. 38-40 pp.
205. Presetnik Primož - vlastita opažanja
206. Pušić M., Rožmanić A., Krajnović C. (2017): Istraživanje faune šišmiša za istraživačko edukativni projekt "Grabovača 2014".



207. Ratko M., Zrnčić V. (2011): *Monitoring faune šišmiša Parka Maksimir. Technical report, Udruga studenata biologije - "BIUS"*.
208. Ratko M., Zrnčić V. (2013): *Izvještaj sekcije za šišmiše 2011., Istraživanje faune šišmiša uz tok rijeke Zrmanje. U (Basrek L., Đud L., ur.): Zbornik radova projekta "Istraživanje bioraznolikosti područja rijeke Zrmanje 2010." Udruga studenata biologije - "BIUS", 236-269 pp.*
209. Renje S., M. Mazija (2019): *Izrada Plana monitoringa širokouhog mračnjaka (Barbastella barbastellus) na području NP Sjeverni Velebit - Izvješće o provedenim istraživanjima tijekom 2109. godine. Udruga za zaštitu šišmiša Tragus, Zagreb, 24 p. & Izvješće o provedenim dopuštenim radnjama sa strogo zaštićenim vrstama - DOPUŠTENJE MINISTARSTVA - KLASA: UP/I-612-07/18-48/158; URBROJ: 517-05-1-1-19-10, Datum izdavanja: 11. siječnja 2019.*
210. Renje S., Mazija M. (2022): *Monitoring šišmiša u geomorfološkom spomeniku prirode špilji Vrlovka (Kamanje) za 2022. godinu. Udruga za zaštitu šišmiša Tragus, Zagreb, 11 p.*
211. Renje, Hršak, Bralić- *Monitoring Klanjec crkva 2017 obrazac*
212. Rnjak D., G. Rnjak (2016): *Monitoring šišmiša na području Parka prirode Telašćica 2016. godine.*
213. Rnjak D., G. Rnjak, S. Maleš (2018): *Monitoring faune šišmiša tijekom rada VE Ogorje – Završni i godišnji izvještaj 2017. Geonatura, Zagreb, 48 p.*
214. Rnjak D., Hanžek N., Rnjak G., Zrnčić V., Križan J., Gašparac G., Jurjević A., Antonić L., Hackenberger Kutuzović B., Hackenberger Kutuzović D. (2016): *Monitoring faune šišmiša na području VE Danilo. Završni i godišnji izvještaj 2015./2016. - tijekom korištenja vjetroelektrane. Geonatura , Geokom , BioQuant Zagreb, 86 p.*
215. Rnjak D., Janeš M., Križan J., Antonić O. (2023): *Reducing bat mortality at wind farms using site-specific mitigation measures: a case study in the Mediterranean region, Croatia. Mammalia, [https://doi.org/10.1515/mammalia-2022-0100]*
216. Rnjak D., Janeš M., Maleš S., Rnjak G., Grozić D. (2021): *Testing the effectiveness of mitigation measures for bats implemented at WF Rudine 2020 – Final report. Geonatura, Zagreb, 32 p.*
217. Rnjak D., Janeš M., Rnjak G., Maleš S. (2021): *Testing the effectiveness of mitigation measures for bats implemented at WF Danilo 2020 – Final report. Geonatura, Zagreb, 34 p.*
218. Rnjak D., P. Presetnik, G. Rnjak, S. Maleš, M. Janeš, D. Grozić, N. Hanžek, V. Zrnčić, M. Kipson, H. Hodak, L. Lučev, E. Kovač, D. Kovačić (2023): *Izvješće o provedenim terenskim istraživanjima u svrhu testiranja programa praćenja stanja, GRUPA 4: „Izrada i razvoj programa praćenja za šišmiše s jačanjem kapaciteta dionika sustava praćenja i izvješćivanja“. (Hamidović D., ur.). Geonatura d.o.o., Zagreb.*
219. Rnjak D., P. Presetnik, G. Rnjak, S. Maleš, M. Janeš, D. Grozić, V. Zrnčić, N. Hanžek, H. Hodak, L. Lučev, D. Kovačić, E. Kovač (2023): *Fauna šišmiša u RH, Izvješće o analizi jaza s rezultatima dodatnog prikupljanja podataka, GRUPA 4: „Izrada i razvoj programa praćenja za šišmiše s jačanjem kapaciteta dionika sustava praćenja i izvješćivanja“. (Hamidović D., ur.). Geonatura d.o.o., Zagreb.*
220. Rnjak D., Rnjak G. (2016): *Monitoring šišmiša na području Parka prirode Telašćica 2016. godine. Technical report, Geonatura, 25 p.*
221. Rnjak D., Rnjak G. (2018): *Monitoring šišmiša na području Parka prirode Telašćica 2018. godine. Technical report, Geonatura, 20 p.*
222. Rnjak D., Rnjak G. (2023): *Praćenje stanja (monitoring) hibernacijskih kolonija šišmiša na širem području „NP Krka“ 2023. godine – Završno izvješće. Geonatura, Zagreb.*
223. Rnjak D., Rnjak G., Maleš S., Janeš M. (2019): *Istraživanje šišmiša na području utjecaja planirane SE Promina - Stručna podloga za izradu Glavne ocjene i SUO. Završno izvješće. Geonatura, Zagreb, 46 p.*
224. Rnjak D., Rnjak G., Grozić D. (2018): *Istraživanje dugokrilog pršnjaka (Miniopterus schreibersii) u podzemnom skloništu Jamina 2018. Završno izvješće, Geonatura, 14 p.*
225. Rnjak D., Rnjak G., Grozić D., Maleš S. (2018): *Istraživanje šišmiša u Velikoj i Maloj pećini u kanjonu Kličevce 2018. godine. Završno izvješće, Geonatura , 17 p.*
226. Rnjak D., Rnjak G., Grozić D., Maleš S. (2018): *Monitoring porodiljnih kolonija šišmiša na širem području NP Krka 2018. godine. Završno izvješće, Geonatura, 30 p.*
227. Rnjak D., Rnjak G., Hanžek N. (2017): *Monitoring šišmiša na području Šibensko-Kninske županije. Završno izvješće. Zelena infrastruktura , Geonatura, 22 p.*



228. Rnjak D., Rnjak G., Janeš M. (2019): *Monitoring faune šišmiša u špiljama Baldina jama, Bandenova jama i Špilja kod Vrane (Park prirode Vransko jezero), Završno izvješće.* Geonatura, Zagreb, 22 p.
229. Rnjak D., Rnjak G., Janeš M. (2020): *Testing the effectiveness of mitigation measures for bats implemented at WF Danilo 2019 – Final report.* Geonatura, Zagreb, 32 p.
230. Rnjak D., Rnjak G., Janeš M. (2020): *Testing the effectiveness of mitigation measures for bats implemented at WF Rudine 2019 – Final report.* Geonatura, Zagreb, 31 p.
231. Rnjak D., Rnjak G., Janeš M., Maleš S., Grozić D. (2020): *Monitoring faune šišmiša na lokaciji vjetroelektrane Proširenje ZD6 – Završni izvještaj 2019./2020.* Geonatura, Zagreb, 60 p.
232. Rnjak D., Rnjak G., Janeš M., Maleš S., Grozić D. (2021): *Monitoring faune šišmiša tijekom rada VE Orjak - Završni i godišnji izvještaj 2020.* Geonatura, Zagreb, 40 p.
233. Rnjak D., Rnjak G., Janeš M., Maleš S., Kovač E. (2022): *Monitoring faune šišmiša tijekom rada VE Krš-Pađene. 2021./2022. – Završno izvješće.* Geonatura, Zagreb, 64 p.
234. Rnjak D., Rnjak G., Maleš S. (2017): *Istraživanje šišmiša u špilji Golubinka 2017. godine. Završno izvješće,* Geonatura, 18 p.
235. Rnjak D., Rnjak G., Maleš S., Grozić D. (2019): *Provedba jednogodišnjeg istraživanja šišmiša prije izgradnje VE Dazlina - Završni elaborat.* Geonatura, Zagreb, 68 p.
236. Rnjak D., Rnjak G., Maleš S., Grozić D., Hackenberger Kutuzović D., Križan J., Gašparac G. (2018): *Monitoring faune šišmiša tijekom rada VE Rudine - Završni i godišnji izvještaj 2017.* Geonatura, Zagreb, 71 p.
237. Rnjak D., Rnjak G., Maleš S., Janeš M. (2020): *Istraživanje faune šišmiša na području planiranog zahvata „Golf igrališta Matalda“ – Stručna podloga za Studiju utjecaja na okoliš i Glavnu ocjenu prihvatljivosti za ekološku mrežu.* Geonatura, Zagreb, 48 p.
238. Rnjak D., Rnjak G., Maleš S., Maslač-Mikulc M. (2017): *Stručna podloga za izradu studije utjecaja na okoliš s glavnom ocjenom prihvatljivosti za ekološku mrežu MHE Konavle – istraživanje šišmiša i speleoloških objekata u ljetnom periodu.* Geonatura, Zagreb, 29 p.
239. Rnjak D., Rnjak G., Zrnčić V., Hanžek N. (2015): *Monitoring porodiljnih kolonija šišmiša na području NP Krka 2015. godine. Završno izvješće,* Geonatura, 24 p.
240. Rnjak D., V. Zrnčić, N. Hanžek, G. Rnjak (2015): *Monitoring faune šišmiša na području VE Rudine - Godišnji izvještaj 2014./2015. - prije početka rada vjetroelektrane.* Geonatura, Zagreb, 49 p.
241. Rnjak D., Zrnčić V., Hanžek N., Rnjak G. (2016): *Istraživanje faune šišmiša na području planirane SE Hrvace. Završni izvještaj,* Geonatura 43 p.
242. Rnjak G. (2014): *Opis i stanje osam speleoloških objekata za potrebe provođenja inventarizacije i monitoringa šišmiša.*
243. Rnjak G., Maleš S., Grozić D., Rnjak D. (2019): *Istraživanje i monitoring kolonija šišmiša u podzemnim i nadzemnim skloništima na području Dubrovačko-neretvanske županije - Završno izvješće.* Geonatura, Zagreb, 60 p.
244. Rnjak G., Maleš S., Grozić D., Rnjak D. (2019): *Istraživanje stanja populacije Natura 2000 ciljnih vrsta šišmiša na prostoru NP Paklenica - Završno izvješće.* Geonatura, Zagreb, 41 p.
245. Rnjak G., Maleš S., Kovač E., Rnjak D. (2021): *Istraživanje dugokrilog pršnjaka (Miniopterus schreibersii) u podzemnom skloništu Jamina 2021. Završno izvješće.* Geonatura, Zagreb.
246. Rnjak G., Maleš S., Rnjak D., Kovač E., Lučev L. (2022): *Istraživanje dugokrilog pršnjaka (Miniopterus schreibersii) u podzemnom skloništu Jamina 2022. Završno izvješće.* Geonatura, Zagreb.
247. Rnjak G., Rnjak D. (2019): *Istraživanje šišmiša na području Parka prirode Telašćica 2019. godine - Završno izvješće.* Geonatura, Zagreb.
248. Rnjak G., Rnjak D. (2021): *Istraživanje šišmiša na području Parka prirode Telašćica 2021. godine - Završno izvješće.* Geonatura, Zagreb.
249. Rnjak G., Rnjak D. (2022): *Istraživanje šišmiša na području Parka prirode Telašćica 2022. godine - Završno izvješće.* Geonatura, Zagreb.
250. Rnjak G., Rnjak D., Grozić D., Maleš S. (2019): *Istraživanje dugokrilog pršnjaka (Miniopterus schreibersii) u podzemnom skloništu Jamina 2019. Završno izvješće.* Geonatura, Zagreb.
251. Rnjak G., Rnjak D., Grozić D., Maleš S. (2020): *Istraživanje dugokrilog pršnjaka (Miniopterus schreibersii) u podzemnom skloništu Jamina 2020. Završno izvješće.* Geonatura, Zagreb.



252. Rnjak G., Rnjak D., Maleš S. (2018): Istraživanja hibernacijske kolonije šišmiša u Uviraljci i Suhodolki u svrhu utvrđivanja prisutnosti vrste močvarni šišmiš (*Myotis dasycneme*). Technical report, Geonatura, 21 p.
253. Rnjak, D.; Rnjak, G.; Zrnčić, V. (2017). Istraživanje faune šišmiša jugoistočnog dijela Istre (Hrvatska) 2013. godine, *Hypsugo* 2(1):1-16.
254. Rogić I., Strišković S. (2012): Osobna opažanja šišmiša u Muževoj hiži u 2012. godini.
255. Slaven Vuković - vlastita opažanja
256. Slavikovski A., Katušić L., Dražina T., Mikulić K., Leskovar K., Župan D. (2008): Istraživanje, zaštita i promocija biološke raznolikosti područja rijeke Karišnice. Technical report, Udruga bioloških istraživanja "BIOM".
257. Stjepan Mekinić - vlastita opažanja
258. Tablica opažanja, Projekt integracije u EU Natura 2000, Chiroptera. U: Mazija M., Zrnčić V., Rnjak D., Kipson M., Žvorc P., Josić D., Renje S. (2016): Završno izvješće za skupinu Chiroptera. Technical report, Hrvatska agencija za okoliš i prirodu.
259. Teo Delić - vlastita opažanja
260. Topić R., Čivić K., Pavlinić I. (2006): Inventarizacija i monitoring šišmiša u špiljama. Technical report, Državni zavod za zaštitu prirode.
261. TRAGUS (2019): Izvješće o provedenim dopuštenim radnjama sa strogo zaštićenim vrstama - Praćenje stanja šumskih vrsta šišmiša, s naglaskom na vrstu velikouhi šišmiš (*Myotis bechsteinii*) unutar granica zaštićenog područja spomenika parkovne arhitekture parka Maksimir-početno istraživanje - DOPUŠTENJE MINISTARSTVA - KLASA:UP/I-612-07/18-48/101, URBROJ: 517-07-1-1-1-18-4
262. TRAGUS (2020): Izvješće o provedenim dopuštenim radnjama sa strogo zaštićenim vrstama - DOPUŠTENJE MINISTARSTVA - KLASA: UP/I-612-07/18-48/158; URBROJ: 517-05-1-1-1-19-10
263. Tvrtković N. (2011): Izvješće o stanju i dosadašnjim istraživanjima šišmiša u špilji Gradusa kod Velike Graduse u Banovini. Technical report, Hrvatski prirodoslovni muzej.
264. Tvrtković N. (2012): Dokumentirani nalazi sisavaca NP Sjeverni Velebit, izdvojio iz vlastitog registra podataka za Velebit dr.sc. Nikola Tvrtković 3. listopada 2012.
265. Tvrtković N. (2020): Istraživanje rijetkih i ugroženih sisavaca Istre tijekom 2020. godine. Hrvatsko biospeleološko društvo, Zagreb, 20 p.
266. Tvrtković N., Grgurev M., Baltić M., Pavlinić I., Vuković M. (2001): Inventarizacija sisavaca (Mammalia) šireg područja Nacionalnog parka "Paklenica". Technical report, Hrvatski prirodoslovni muzej.
267. Tvrtković N., Holcer D., Jalžić B. (2001): The Pond bat *Myotis dasycneme* in Croatia. *Natura Croatica* 10:221–227.
268. Tvrtković N., Pačlinić I., Holcer D., Kovačić D. (2003): Inventarizacija šišmiša NP Plitvička jezera i prijedlozi za njihovu zaštitu; Izvještaj za drugu godinu istraživanja (2003)', Technical report, Hrvatski prirodoslovni muzej, Zagreb.
269. Tvrtković N., Pavlinić I. (2007): Skloništa šišmiša s dodatka II Direktive o staništima u Hrvatskoj poznata u razdoblju od 1956. do 2006. godine.
270. Tvrtković N., Pavlinić I., Haring E. (2005): Four species of long-eared bats (*Plecotus*, Geoffroy, 1818; *Mammalia*, *Vespertilionidae*) in Croatia: field identification and distribution. *Folia Zoologica* 54 (1-2): 75-88.
271. Tvrtković N., Pavlinić I., Holcer D. (2003): Inventarizacija faune šišmiša šumskih ekosustava na području Parka prirode Žumberak - Samoborsko gorje', Technical report, Hrvatski prirodoslovni muzej.
272. Tvrtković N., Pavlinić I., Holcer D., Kovačić D. (2002): Inventarizacija šišmiša NP Plitvička jezera i prijedlozi za njihovu zaštitu; Izvještaj za prvu godinu istraživanja (2002). Technical report, Hrvatski prirodoslovni muzej, Zagreb.
273. Tvrtković N., Pavlinić I., Holcer D., Kovačić D. (2004): Inventarizacija šišmiša NP Plitvička jezera i prijedlozi za njihovu zaštitu, Završni izvještaj. Technical report, Hrvatski prirodoslovni muzej, Zagreb.
274. Tvrtković N., Pavlinić I., Holcer D., Vuković M. (2006): Praćenje useljavanja šišmiša u ponoru Uviraljka i stanje faune sitnih sisavaca u raznim šumskim ekosustavima. Technical report, Hrvatski prirodoslovni muzej.
275. Vida Zrnčić - vlastita opažanja



276. Vuković S. (2017): *Monitoring šišmiša - Gornja i Donja Baračeva špilja 2017. godine - Terenski obrasci. JU Baračeve špilje.*
277. Vuković S. (2019): *Monitoring šišmiša - Gornja i Donja Baračeva špilja, Dumenčića špilja 2019. godine - Terenski obrasci. JU Baračeve špilje.*
278. Vuković S. (2020): *Monitoring šišmiša - Gornja i Donja Baračeva špilja, Dumenčića špilja 2020. godine - Terenski obrasci. JU Baračeve špilje.*
279. Vuković S. (2021): *Monitoring šišmiša - Gornja i Donja Baračeva špilja, Dumenčića špilja 2021. godine - Terenski obrasci. JU Baračeve špilje.*
280. Vuković S. (2022): *Monitoring šišmiša - Gornja i Donja Baračeva špilja, Dumenčića špilja 2022. godine - Terenski obrasci. JU Baračeve špilje.*
281. Vuković S. (2023): *Monitoring šišmiša - Gornja i Donja Baračeva špilja, Dumenčića špilja 2023. godine - Terenski obrasci. JU Baračeve špilje.*
282. Zgamažster M. (1999): *Netopirji in ostali sesalci otoka Mljeta. U (Kus J., ur.): Mljet '98 poročila iz ekskurzije študentov biologije na otok Mljet. Društvo študentov biologije & ŠOU, Ljubljana, 26-32 pp.*
283. Zgamažster M., Jancar T., Mlakar J. (2007): *First record of dead bats (Chiroptera) from wind farms in Croatia, Nyctalus (N.F.), Berlin 12, Heft 2-3: 234-237.*
284. Zamolo A., Borko Š., Škufca. D., Delić T. (2017): *Contribution to the knowledge of underground bat (Chiroptera) roosts in Montenegro, Bosnia and Herzegovina, and Croatia. Prilog k poznavanju podzemnih skloništa šišmiša (Chiroptera) na području Crne Gore, Bosne i Hercegovine te Hrvatske', Hysugo 2(2):27-37.*
285. Zrnčić V. (2019): *Preliminarno istraživanje faune šišmiša u špilji Lokvarci 2019. godine. Hrvatsko biospeleološko društvo, Zagreb, 26 p.*
286. Zrnčić V., D. Hamidović (2019): *Monitoring faune šišmiša u špilji Veternici na području Parka prirode Medvednica 2019. godine. Hrvatsko biospeleološko društvo, Zagreb, 34 p.*
287. Zrnčić V., Hamidović D. (2019): *Istraživanje faune šišmiša na području NP Mljet na odabranim lokalitetima 2019. godine. Hrvatsko biospeleološko društvo, Zagreb, 30 p.*
288. Zrnčić V., Malenica M., Tvrtković N. (2018): *Monitoring šišmiša Roumualdove špilje tijekom 2018. godine. Društvo za zaštitu prirode Natura.*
289. Zrnčić V., Malenica M., Tvrtković N. (2020): *Istraživanje šišmiša Istre 2019. Šišmiši Čićarije i kolonije južnog potkovnjaka. Društvo za zaštitu prirode Hrvatske, Zagreb, 40 p.*
290. Zrnčić V., Rnjak G. (2017): *Monitoring hibernacije šišmiša u špilji Kuštovka kraj Ogulina. Technical report, Geonatura, Zagreb.*
291. Zrnčić V., Schofield H., Damant C., Glover A., Hamidović D. (2019): *Praćenje faune šišmiša otoka Lokruma i određivanje točne lokacije porodiljne kolonije kolombatovićevog dugoušana u Benediktinskom samostanu i Maksimilijanovom ljetnikovcu te lovnih putanja i način korištenja ključnih staništa na otoku Lokrumu kroz međunarodnu suradnju s Vincent Wildlife Trust-om – Izvješće. Hrvatsko biospeleološko društvo, Vincent Wildlife Trust, Zagreb 63 p.*
292. Zrnčić V., Žvorc P., Hamidović D. (2018): *Monitoring faune šišmiša u špilji Veternici na području Parka prirode Medvednica 2018. godine. Hrvatsko biospeleološko društvo.*
293. Zrnčić, V., Pušić, A., Aptreeva V. i sur. (2019): *Istraživanje faune šišmiša za projekt "Dinara 2012". U (ur. S. Renje, M. Drakšić): Zbornik istraživačkih radova Udruge studenata biologije - "BIUS". Udruga studenata biologije - "BIUS", Zagreb, 175-200 pp.*
294. Zubović, N. (2003): *Projekt "Sjeverni Velebit 2003" preliminarni izvještaj Sekcije za proučavanje i zaštitu šišmiša. Technical report, Udruga studenata biologije - "BIUS".*
295. Žalac S., Malenica M., Tvrtković N. (2018): *Prilog fauni šišmiša južnog dijela poluotoka Istre. Hysugo 3(1): 1-13.*
296. Žibrat U., Fišer Ž., Stergaršek J., Cafuta V., Mavrič B., Bordjan D., Ferletič U., Zor P., Pengal P., Labus N., Jazbec K. (2005): *Ekosistemi Dalmacije Brač 2003 in Korčula 2004. Technical report, Društvo študentov biologije Ljubljana, Slovenija.*
297. Žvorc P. (2013): *Izvješće o provedenom istraživanju strogo zaštićenih i zaštićenih vrsta: Monitoring šišmiša u špilji Topla peć na Krupi 2012. godine, KLASA: UP/1-612-07/12-33/0058, URBROJ: 517-12-02. Technical report, Hrvatsko biospeleološko društvo.*



298. Žvorc P. (2013): *Monitoring faune šišmiša u špiljama Baldina jama, Bandenova jama i Špilja kod Vrane (Park prirode Vransko jezero). Technical report, Hrvatsko biospeleološko društvo.*
299. Žvorc P. (2013): *Monitoring faune šišmiša u špilji Izvor rijeke Bijele 2013. godine. Technical report, Hrvatsko biospeleološko društvo.*
300. Žvorc P., Fressel N., Hamidović D. (2012): *Monitoring faune šišmiša u špiljama Baldina jama, Bandenova jama i Špilja kod Vrane (Park prirode Vransko jezero). Technical report, Hrvatsko biospeleološko društvo.*
301. Žvorc P., Hamidović D. (2008): *Inventarizacija faune šišmiša Parka prirode Vransko jezero. Technical report, Hrvatsko biospeleološko društvo.*
302. Žvorc P., Hamidović D. (2008): *Monitoring šišmiša špilje Veternice. Technical report, Hrvatsko biospeleološko društvo.*
303. Žvorc P., Hamidović D. (2009): *Monitoring šišmiša špilje Veternice 2008/2009. Technical report, Hrvatsko biospeleološko društvo.*
304. Žvorc P., Hamidović D. (2010): *Monitoring šišmiša špilje Veternice 2009/2010. Technical report, Hrvatsko biospeleološko društvo.*
305. Žvorc P., Hamidović D. (2011): *Monitoring ljetne kolonije šišmiša špilje Veternice 2011. godine. Technical report, Hrvatsko biospeleološko društvo.*
306. Žvorc P., Hamidović D. (2011): *Monitoring šišmiša špilje Veternice 2010/2011. Technical report, Hrvatsko biospeleološko društvo.*
307. Žvorc P., Hamidović D. (2011): *Monitoring šišmiša u špiljama izvor rijeke Bijele i Golubnjača. Technical report, Hrvatsko biospeleološko društvo.*
308. Žvorc P., Hamidović D. (2012): *Monitoring šišmiša u špiljama izvor rijeke Bijele i Golubnjača 2012. godine. Technical report, Hrvatsko biospeleološko društvo.*
309. Žvorc P., Hamidović D. (2012): *Monitoring šišmiša u špilji Veternici na području Parka prirode Medvednica 2012. godine. Technical report, Hrvatsko biospeleološko društvo.*
310. Žvorc P., Hamidović D. (2013): *Monitoring šišmiša u špilji Veternici na području Parka prirode Medvednica 2013. godine. Technical report, Hrvatsko biospeleološko društvo.*
311. Žvorc P., Hamidović D. (2014): *Monitoring šišmiša u špilji Veternici na području Parka prirode Medvednica 2014. godine. Technical report, Hrvatsko biospeleološko društvo.*
312. Žvorc P., Hamidović D. (2015): *Monitoring šišmiša u špilji Veternici na području Parka prirode Medvednica 2015. godine. Technical report, Hrvatsko biospeleološko društvo.*
313. Žvorc P., Hamidović D. (2016): *Monitoring šišmiša u špilji Veternici na području Parka prirode Medvednica 2016. godine. Technical report, Hrvatsko biospeleološko društvo.*
314. Žvorc P., Hamidović D. (2017): *Istraživanje faune šišmiša i izrada prijedloga programa mjera očuvanja i praćenja stanja očuvanosti šišmiša i njihovih staništa na otoku Lokrumu. Hrvatsko biospeleološko društvo.*
315. Žvorc P., Hamidović D. (2017): *Monitoring šišmiša u špilji Veternici na području Parka prirode Medvednica 2017. godine. Technical report, Hrvatsko biospeleološko društvo.*
316. Žvorc P., Hamidović D. (2017): *Preliminarna istraživanja šišmiša otoka Lokrum. Hrvatsko biospeleološko društvo.*
317. Žvorc P., Kipson M., Hamidović D. (2016): *Istraživanje faune šišmiša špilji Vrlovka i prijedlog njihovog trajnog monitoringa. Hrvatsko biospeleološko društvo.*



10 Prilozi

Prilog 1. Popis podzemnih i nadzemnih skloništa uvrštenih i predloženih za uvrštavanje u program praćenja faune šišmiša

Prilog 2. Popis lokaliteta uvrštenih u program praćenja faune šišmiša za uzrokovanje mrežama i snimanje glasanja

Prilog 3. MS Excel datoteka „G4_RP3_Prilog_3_Lokaliteti_pracenja.xlsx“ s detaljnim analizama odabranih lokaliteta za praćenje faune šišmiša

Prilog 4. Mapa „G4_RP3_Prilog_4_Trendovi_indeksi“ koja sadrži MS Excel datoteku „G4_RP3_Izracun_trendovi_indeksi.xlsx“ i prateće podatke korištene za izračun populacijskih trendova

Prilog 5. Terenski obrasci (dodatno izdvojeni i u mapu „G4_RP3_Prilog_5_Terenski_obraci“) i primjeri ispunjavanja

- Terenski obrazac 1. Praćenje šišmiša u podzemnim skloništim uvrštenima u program praćenja i dodatnih skloništa s 20 i više jedinki ili tri i više vrsta šišmiša
- Terenski obrazac 2. Praćenje šišmiša u nadzemnim skloništim uvrštenima u program praćenja i dodatnih skloništa s 20 i više jedinki ili tri i više vrsta šišmiša
- Terenski obrazac 3. Evidencija ostalih pregledanih podzemnih i nadzemnih objekata, slučajnih opažanja
- Terenski obrazac 4. Uzorkovanje šišmiša mrežama za hvatanje
- Terenski obrazac 5. Snimanje glasanja šišmiša automatskim ultrazvučnim detektorom
- Terenski obrazac 5. Praćenje automatskom foto-kamerom s IR senzorom – Dodatak Terenskom obrascu 1. i 2.

Prilog 6. Primjeri sonograma vrsta/skupina šišmiša determiniranih na temelju analize glasanja

Prilog 7. Primjeri prikupljene fotodokumentacije

Prilog 8. Mapa „G4_RP3_Prilog_8_GIS“ s prostornim .shp datotekama s lokalitetima i bilježenim opažanjima faune šišmiša na području Republike Hrvatske na temelju literaturnih podataka i terenskih istraživanja u svrhu dodatnog prikupljanja podataka (Rnjak i sur. 2023a) te testiranja prijedloga programa praćenja (Rnjak i sur. 2023b)

Prilog 9. MS Excel datoteka „G4_RP3_Prilog_9_Tablica_opazanja.xlsx“ s lokalitetima i bilježenim opažanjima faune šišmiša na području Republike Hrvatske na temelju literaturnih podataka i terenskih istraživanja u svrhu dodatnog prikupljanja podataka (Rnjak i sur. 2023a) te testiranja prijedloga programa praćenja (Rnjak i sur. 2023b)

Prilog 1. Popis skloništa uvrštenih i predloženih za uvrštavanje u program praćenja faune šišmiša

Popis skloništa uvrštenih u program praćenja (PP) i provjerenih u okviru terenskih istraživanja za potrebe izrade programa (Rnjak i sur. 2023a, 2023b) (DA) te predloženih za uvrštavanje na temelju literaturnih podataka (LIT), kao i potencijalnih kandidata nakon dodatnih istraživanja (K) s preporukama za provedbu praćenja i dodatnih istraživanja te učestalost praćenja (S = tip skloništa: P – podzemno sklonište; N – nadzemno sklonište; BR = biogeografska regija: sivo – alpinska regija (ALP); zeleno – kontinentalna regija (CON); narančasto – mediteranska regija (MED); PP = program praćenja; Z-PR = Zahtjevnost praćenja: 1 – jednostavno; 2 – umjereno zahtjevno; 3 – vrlo zahtjevno; Učestalost praćenja: npr. 1 g, min 2 g – jednom godišnje, minimalno svake dvije godine; ! – prioritetan lokalitet); RAZDOBLJE PRAĆENJA: ZIMSKE KOLONIJE ALP: 1. sij – 28. velj, CON: 1. sij – 28. velj, MED: 1. – 31. sij; LJETNE KOLONIJE ALP: 15. lip – 31. srp, CON: (*20. svi) 1. – 30. lip (*10. srp), MED: 1. – 30. lip (*15. srp); MIGRACIJE ALP: 1. – 30. tra, 1. – 30. ruj, CON: 15. ožu – 30. tra, 1. ruj – 31. lis, MED: 15. ožu – 30. tra, 1. ruj – 31. lis (* prilagođena razdoblja za pojedine vrste i skloništa)

S	BR	PP	Naziv skloništa	Sinonimi	Natura 2000 POVS	Z-PR	Dodatna istraživanja	Prilagodba praćenja specifična za lokalitet	ZIMSKE KOLONIJE	LJETNE KOLONIJE	MIGR. KOLONIJE
P		DA	SK00193 Gornja Tutićeva špilja, s.o.	Čelinka velika	HR5000028 Dinara	2	-	-	! 1 g		
P		DA	SK00022 Modra pećina, s.o. (kat. br. HR03763)	Modra špilja	HR5000020 Nacionalni park Plitvička jezera	2	-	Praćenje ljetnih kolonija preporuča se provoditi u 2. polovici lipnja, najkasnije do 15. srpnja. Utvrditi moguću povezanost ljetnih kolonija iz Modre pećine i Biljetarnica (Ulaz 1 - Rastovača) - provoditi praćenje isti dan.		! 1 g, min 2 g	
P		DA	SK00002 Baričeve špilje, s.o. (kat. br. HR00338)	Bariča špilje; Baričeva špilja	HR5000020 Nacionalni park Plitvička jezera	2	-	-		2 g	
P		DA	SK00235 Šalitra, s.o.	-	-	3	Zbog moguće povezanosti i izmještanja kolonija, provesti pregled skloništa u istom terenskom obilasku u vrijeme formiranja ljetnih kolonija (lipanj i srpanj) i kolonija u vrijeme migracija (rujan) u špiljama Mišja pećina, Pavetinka, Čelijanka, Dabašnica I, Pećina nasuprot Šalitre, Šalitra	-		! 2 g	
P		DA	SK00061 Zelena špilja, Bunić, s.o.	Zelena pećina	HR2000632 Krbavsko polje	2	-	-		2 g, min 3 g	
P		DA	SK00217 Kapnica, s.o.	Jama na Badnju	HR5000028 Dinara	2	-	-		5 g	
P		DA	SK00023 Varičakova špilja, sustav Panjkov ponor-Varičakova špilja, s.o.	Muškinja; Mitrovića pećina; Kršlje	HR2001180 Panjkov ponor-Varičakova špilja sustav	2	Provjeriti moguću prisutnost ljetnih kolonija	-	! 1 g		
P		DA	SK00063 Donja Cerovačka špilja, s.o.	-	-	1	-	Isti dan provoditi praćenje Donje i Gornje Cerovačke špilje.	! 1 g		
P		DA	SK00064 Gornja Cerovačka špilja, s.o.	-	HR5000022 Park prirode Velebit	1	-	Isti dan provoditi praćenje Donje i Gornje Cerovačke špilje.	! 1 g		
P		DA	SK00068 Jama u Šobotovom točilu, s.o.	-	HR5000028 Dinara	2	Utvrditi brojnost i sastav vrsta ljetnih kolonija i u vrijeme sezonskih migracija	-	! 1 g		
P		DA	SK00071 Medina pećina, s.o. (kat. br. HR03035)	-	-	2	-	-	! 1 g		

S	BR	PP	Naziv skloništa	Sinonimi	Natura 2000 POVS	Z-PR	Dodatna istraživanja	Prilagodba praćenja specifična za lokalitet	ZIMSKE KOLONIJE	LJETNE KOLONIJE	MIGR. KOLONIJE
P		DA	SK00083b Vila Izvor - tunel	-	HR5000020 Nacionalni park Plitvička jezera	1	-	Isti dan provoditi praćenje u zgradi i tunelu Vila izvor prilikom svakog terenskog obilaska.	1 g	1 g, min 2 g	
P		DA	SK00179 Mračna pećina, s.o. (kat. br. HR03528)	Mračnjača	HR5000020 Nacionalni park Plitvička jezera	2	-	-	! 1 g	2 g, min 3 g	
P		DA	SK00220 Siničić špilja, s.o. (kat. br. HR03618)		HR2000119 Siničić špilja	1 zimi, 2 ljeti	Provjeriti moguću prisutnost ljetnih kolonija	-	! 1 g	! 2 g	
P		DA	SK00186 Vila jezerkinja, s.o.	-	HR5000020 Nacionalni park Plitvička jezera	2	-	-	2 g	1 g, min 2 g	
P		DA	SK00070 Mamulina pećina, s.o.	-	HR2001058 Lička Plješivica	1	S obzirom na količinu tragova, utvrditi status skloništa, sastav i brojnost vrsta tijekom sezonskih migracija.	-	3 g		
P		DA	SK00244 Čelijanka, s.o. (kat. br. HR00982)	-	-	3	Zbog moguće povezanosti i izmještanja kolonija, provesti pregled skloništa u istom terenskom obilasku u vrijeme formiranja ljetnih kolonija (lipanj i srpanj) i kolonija u vrijeme migracija (rujan) u špiljama Mišja pećina, Pavetinka, Čelijanka, Dabašnica I, Pećina nasuprot Šalitre, Šalitra	-	3 g, min 5 g		
P		DA	SK00234 Dabašnica I, s.o.	-	-	3		-	5 g		
P		DA	SK00075 Zidana pećina, s.o.	Suha (zazidana) pećina; krivo nazvana Vodena pećina	HR2001058 Lička Plješivica	2	-	-	5 g		3 g
P		DA	SK00236 Mišja pećina, s.o.	Misa pećina; Špilja - s dva ulaza		3	Zbog moguće povezanosti i izmještanja kolonija, provesti pregled skloništa u istom terenskom obilasku u vrijeme formiranja ljetnih kolonija (lipanj i srpanj) i kolonija u vrijeme migracija (rujan) u špiljama Mišja pećina, Pavetinka, Čelijanka, Dabašnica I, Pećina nasuprot Šalitre, Šalitra	-	5 g	! 2 g	
P		LIT	Sitvukova pećina, s.o.	-	-	?	Preciznije utvrditi status skloništa, dinamiku i brojnost prisutnih vrsta kroz godinu	-			
P		LIT	Pećina, Pećina, s.o.	-	-	?	Utvrditi točnu lokaciju i preciznije utvrditi status skloništa, dinamiku i brojnost prisutnih vrsta kroz godinu	-			
P		LIT	Ružića pećina, s.o.	-	-	?	Preciznije utvrditi status skloništa, dinamiku i brojnost prisutnih vrsta kroz godinu	-			
P		LIT	Amidžina pećina, s.o. (kat. br. HR03036)	-	-	?	Utvrditi točnu lokaciju i trenutno stanje skloništa u svrhu uključivanja u program praćenja	-	1 g		
P		LIT	Donja Baračeva špilja, s.o. (kat. br. HR00319)	-	HR2000004 Donja Baračeva	1	-	-	1 g		

S	BR	PP	Naziv skloništa	Sinonimi	Natura 2000 POVS	Z-PR	Dodatna istraživanja	Prilagodba praćenja specifična za lokalitet	ZIMSKE KOLONIJE	LIETNE KOLONIJE	MIGR. KOLONIJE
P		LIT	Dumenčića špilja, s.o.	-	HR2000026 Dumenčića špilja	1	-	-	1 g		
P		LIT	Gornja Baračeva špilja, s.o. (kat. br. HR00318)	-	-	1	-	-	1 g		
P		LIT	Okrugla Pajina jama, s.o.	-	-	?	Preciznije utvrditi status skloništa, dinamiku i brojnost prisutnih vrsta kroz godinu	-	! 2 g, min 3 g		
P		K	SK00224 Pavetinka, s.o.	Pećina kod vrata; Dabašnica III; Dabašnica 3	-	3	Zbog moguće povezanosti i izmještanja kolonija, provesti pregled skloništa u istom terenskom obilasku u vrijeme formiranja ljetnih kolonija (lipanj i srpanj) i kolonija u vrijeme migracija (rujan) u špiljama Mišja pećina, Pavetinka, Čelijanka, Dabašnica I, Pećina nasuprot Šalitre, Šalitra	-			
P		K	SK00243 Pećina nasuprot Šalitre, s.o.	-	-	3		-			
P		DA	SK00026 Rogovac, s.o. (kat. br. HR00704)	Rogovec	HR2000586 Žumberak Samoborsko gorje	2	-	-		! 1 g	
P		DA	SK00041 Tounjčica špilja - šp. sustav Tounjčica, s.o. (kat. br. HR00692)		HR2000592 Ogulinsko-plašćansko područje; HR2000593 Mrežnica - Tounjčica	2	-	-		! 1 g, min 2 g	
P		DA	SK00016 Kuterevčeva špilja, s.o. (kat. br. HR00074)		HR2001336 Područje oko sustava Matešićeva špilja - Popovačka špilja	2	Prisutnost šišmiša iz 2008. nije potvrđena 2022. Detaljnije istražiti status skloništa, dinamiku, brojnost i sastav vrsta kroz cjelogodišnje istraživanje prije detaljnijeg plana praćenja, pregled u vrijeme ljetnih kolonije provesti najmanje 2 puta iste godine (lipanj i srpanj).	-		2 g, min 3 g	
P		DA	SK00013 Jopićeva špilja - Bent sustav, s.o. (kat. br. HR02370)	Jopićeva jama	HR2001339 Područje oko Jopića špilje	2	Provjeriti moguću prisutnost ljetnih kolonija	Moguće varijacije u brojnosti zimi - preporuka je praćenje provoditi početkom i ponovno krajem veljače u slučaju manjeg broja šišmiša.	! 1 g		
P		DA	SK00015 Kuštrovka, s.o. (kat. br. HR00488)	špilja Kuštrovka	HR2001340 Područje oko Kuštrovke	2	-	-	! 1 g		
P		DA	SK00036 Špilja u kamenolomu Tounj - šp. sustav Tounjčica, s.o. (kat. br. HR00692)		HR2000592 Ogulinsko-plašćansko područje	2	-	-	! 1 g		
P		DA	SK00078 Vukovićeva pećina, s.o.	-	HR2001336 Područje oko sustava Matešićeva špilja - Popovačka špilja	1 ili 2 ovisno o iskustvu u podzemnim objektima	Provjeriti moguću prisutnost ljetnih kolonija	-	! 1 g	!	
P		DA	SK00025 Rastik, s.o. (kat. br. HR02380)		HR2000174 Trbušnjak - Rastik	1 ili 2	-	-	! 1 g		3 g
P		DA	SK00031 Matešićeva špilja - Popovačka špilja, s.o. (kat. br. HR00957)	Matešića pećina	-	2	-	-	! 1 g	! 1 g	

S	BR	PP	Naziv skloništa	Sinonimi	Natura 2000 POVS	Z-PR	Dodatna istraživanja	Prilagodba praćenja specifična za lokalitet	ZIMSKE KOLONIJE	LIETNE KOLONIJE	MIGR. KOLONIJE
P		DA	SK00043 Trbušnjak, s.o. (kat. br. HR02378)	-	HR2000174 Trbušnjak - Rastik	2	-	Praćenje ljetnih kolonija provoditi od 20. svibnja do 15. lipnja radi vrste <i>M. myotis</i> , najkasnije do 30. lipnja, po potrebi ponoviti obilazak ukoliko u tom razdoblju nisu prisutne druge vrste	1 g	! 1 g	
P		DA	SK00051 Veternica, s.o. (kat. br. HR00118)	-	HR2000583 Medvednica	1 ili 2 ovisno o iskustvu i determinaciji <i>Myotis</i> i <i>Plecotus</i> vrsta	-	Moguće varijacije u brojnosti zimi - preporuka praćenje provoditi na početku i ponovno na kraju veljače.	! 1 g	! 1 g	
P		DA	SK00050 Veliki rudnik bazalta, Banovo brdo		HR2001309 Dunav S od Kopačkog rita	2	Nije potvrđena prisutnost vrste <i>Myotis blythii</i> u skloništu više od 12 godina - utrošiti dodatan napor u utvrđivanje vrste u skloništu	Praćenje u vrijeme migracija: ožujak-travanj i rujan-listopad; Praćenje ljetnih kolonija: od 20. svibnja do 15. lipnja, najkasnije do 30. lipnja zbog vrste <i>M. myotis</i>	1 g	2 g	3 g
P		DA	SK00024 Pušina jama, s.o. (kat. br. HR00625)	-	HR2000586 Žumberak Samoborsko gorje	2	-	-	2 g		
P		DA	SK00072 Suhodolka, s.o. (kat. br. HR00207)	-	HR2000580 Papuk	2	-	-	! 2 g		
P		DA	SK00170 Ozaljska špilja, s.o. (kat. br. HR01073)	-	HR2000094 Ozaljska špilja	1 ili 2	-	-	2 g		
P		DA	SK00192 Kojina jama, s.o. (kat. br. HR00143)	-	-	2	Provjeriti moguću prisutnost ljetnih kolonija	-	2 g		3 g, min 5 g
P		DA	SK00058 Vrlovka, s.o.	-	HR2001372 Područje oko špilje Vrlovka	2	Utvrđiti moguće uzroke varijacija brojnosti šišmiša, mogućih ugroza i prisutnosti drugih potencijalno važnih skloništa u široj okolici čije su populacije potencijalno povezane s Vrlovkom	Moguće varijacije u brojnosti ljeti - preporuka provoditi praćenje ljetne kolonije početkom lipnja i početkom srpnja iste godine	2 g	1 g, min 2 g	
P		DA	SK00046 Uviraljka, s.o. (kat. br. HR00205)	-	HR2000580 Papuk	2	-	-	! 2 g	2 g	
P		DA	SK00251 Pećina kod Barilovića, s.o.	-	-	2	-	-	2 g	3 g	
P		DA	SK00237 Sustav Pećina-Izvor-špilja Radovica, s.o.	Pećina kod Kučinić - sela; Špilja kod Kučinić sela; špilja Kuća; Pećina	-	1	-	-	2 g	5 g	
P		DA	SK00171 Grižina špilja, s.o. (kat. br. HR02815)	-	-	1 ili 2	-	Praćenje u vrijeme migracija: rujn-listopad	3 g		3 g, min 5 g
P		DA	SK00035 Špilja u Gradusi, s.o. (kat. br. HR02702)	Gradusa špilja	HR2001342 Područje oko špilje Gradusa	3	-	U slučaju aktivacije kamenoloma povećati učestalost praćenja na svake 2 godine	! 3 g	! 3 g	
P		DA	SK00180 Seče, s.o.	Bjelajci	HR2001355 Psunj	2	-	-	3 g, min 5 g		

S	BR	PP	Naziv skloništa	Sinonimi	Natura 2000 POVS	Z-PR	Dodatna istraživanja	Prilagodba praćenja specifična za lokalitet	ZIMSKE KOLONIJE	LIETNE KOLONIJE	MIGR. KOLONIJE
P		DA	SK00232 Vindija špilja, s.o. (kat. br. HR03594)	-	HR2000369 Vršni dio Ravne gore	1	-	-	3 g, min 5 g		
P		DA	SK00246 Zdenec pri Ciglaru, s.o. (kat. br. HR01514)	-	HR2001192 Zdenec pri Ciglaru	1	Provjeriti moguću prisutnost ljetnih kolonija	-	3 g, min 5 g		
P		DA	SK00247 Velika špilja kod Goranca, s.o. (kat. br. HR01855)	Mačkova špilja	HR2000369 Vršni dio Ravne gore	2	Provjeriti moguću prisutnost ljetnih kolonija	-	3 g, min 5 g		
P		DA	SK00248 Rudnik Glogovac	-	-	2	Provjeriti moguću prisutnost ljetnih kolonija	-	3 g, min 5 g		
P		DA	SK00249 Šimina špilja, s.o.	-	-	1	Provjeriti moguću prisutnost ljetnih kolonija	-	3 g, min 5 g		
P		DA	SK00250 Rudnik Brezovo polje	-	HR2001355 Psunj	1	Provjeriti moguću prisutnost ljetnih kolonija	-	3 g, min 5 g		
P		DA	SK00245 Dopolanščica, s.o. (kat. br. HR02397)	Cerjanska špilja; Kraljeva špilja; Čardak špilja; Repnjak	HR2001191 Cerjanska špilja	1 ili 2	-	-	5 g		
P		LIT	Rudnik, Gornja planina	-	HR2000583 Medvednica	?	Utvrđiti točnu lokaciju i preciznije utvrditi status skloništa, dinamiku i brojnost prisutnih vrsta kroz godinu	-			
P		LIT	LI00731 Zidane pećine, s.o.	Zidana peć	HR2000586 Žumberak Samoborsko gorje	?	Utvrđiti trenutno stanje skloništa u svrhu uključivanja u program praćenja	-		1 g, min 2 g	
P		LIT	Radetina velika špilja, s.o. (kat. br. HR00195)	Velika Radetina	HR2000580 Papuk	?	Preciznije utvrditi status skloništa, dinamiku i brojnost prisutnih vrsta kroz godinu	-	2 g, min 3 g		
P		DA	SK00012 Jamina, s.o. (kat. br. HR02774)	-	HR5000030 Biokovo	2	-	Kontinuirano praćenje foto-kamerom			! 1 g, min 2 g
P		DA	SK00001 Baldina jama, s.o. (kat. br. HR02775)	-	HR2001361 Ravni kotari	2	-	Praćenje u vrijeme migracija: rujan-listopad			! 3 g
P		DA	SK00014 Kraljičina špilja, otok Vis, s.o. (kat. br. HR01150)	Tvrda špilja	HR2000942 Otok Vis	1	-	Praćenje u vrijeme migracija: rujan-listopad			3 g
P		DA	SK00028 Stražbenica, s.o. (kat. br. HR01839)	Stražbenica; Dabar	HR2001371 Područje oko Dobre vode	2	-	Praćenje u vrijeme migracija: ožujak - travanj			3 g
P		DA	SK00181 Špilja kod Vrane, s.o. (kat. br. HR01202)	Pećina Vrana; Pećina kod Vrane; Pećina (prema TK)	HR2001361 Ravni kotari	1 ili 2	Provjeriti moguću prisutnost zimskih kolonija	-			! 3 g
P		DA	SK00190 Oporovina, s.o.	-	-	1 ili 2	-	Praćenje u vrijeme migracija: travanj			3 g
P		DA	SK00065 Golubinka Sebišina, s.o.	-	-	2	Utvrđiti moguću prisutnost, brojnost i sastav vrsta ljetnih kolonija i jesenskih migracija prije uspostave praćenja tijekom migracija (ožujak-travanj)	Praćenje u vrijeme migracija: ožujak		! ?	3 g
P		DA	SK00074 Vilinska jama pod Okitom, s.o.	Vilenska jama	-	2	-	-			3 g, min 5 g

S	BR	PP	Naziv skloništa	Sinonimi	Natura 2000 POVS	Z-PR	Dodatna istraživanja	Prilagodba praćenja specifična za lokalitet	ZIMSKE KOLONIJE	LIETNE KOLONIJE	MIGR. KOLONIJE
P		DA	SK00195 Špilja kod Vilišnice, s.o.	Špilja Badanj?	HR2000152 Špilja kod Vilišnice	3	-	-			5 g
P		DA	SK00199 Črna peč, s.o.	-	-	1 ili 2	-	-			5 g
P		DA	SK00201 Podosojna peč, s.o.	-	HR2000601 Park prirode Učka	1	-	Praćenje u vrijeme migracija: rujan-listopad			5 g
P		DA	SK00229 Atomsko sklonište, Vela Glava, otok Vis	-	HR2000942 Otok Vis	1	Utvrđiti moguću prisutnost, brojnost i sastav vrsta ljetnih kolonija prije uspostave praćenja tijekom migracija (rujan)	-			5 g
P		DA	SK00230 Atomsko sklonište, Crvene stijene, otok Vis	-	HR2000942 Otok Vis	1	Utvrđiti moguću prisutnost, brojnost i sastav vrsta ljetnih kolonija prije uspostave praćenja tijekom migracija (rujan)	-			5 g
P		DA	SK00003b Čepić tunel, Čepić polje (Ulaz IV.)	-	HR2001434 Čepić tunel	1 zimi, 2 ljeti	-	-		! 1 g	
P		DA	SK00004a Dobra voda - polušpilja, s.o.	-	HR2001371 Područje oko Dobre vode	1	-	Isti dan provoditi praćenje Dobre vode - polušpilje i Dobre vode - kuća Plenčići s obzirom da se dio šišmiša redovito seli s jednog na drugi lokalitet.		! 1 g	
P		DA	SK00017 Mandalina, s.o. (kat. br. HR00247)	Špilja Mandalina	HR3000171 Ušće Krke	2	-	-		! 1 g	
P		DA	SK00027 Romualdova špilja, s.o. (kat. br. HR03596)	Špilja Sv. Romualda; Romualdova pećina; Rinaldova pećina	HR2000629 Limski zaljev - kopno	2	Utvrđiti povezanost kolonija s Velikom pećinom kod Rovinjskog sela	Isti dan provoditi praćenje Romualdove špilje i Velike pećine kod Rovinjskog sela I.		! 1 g	
P		DA	SK00030 Sustav Crvenkuša-Tamnica-Suhi Rumin, s.o. (kat. br. HR00135)	Crljenka (Crvenkuša); Mračna pećina I i II (Crvenkuša i Tamnica)	HR2001313 Srednji tok Cetine s Hrvatačkim i Sinjskim poljem	2	-	Zbog vrste <i>M. capaccinii</i> preporuča se provoditi praćenje ljetnih kolonija u prvoj polovici lipnja		! 1 g	
P		DA	SK00242 Velika pećina kod Rovinjskog sela, s.o.	-	HR2000629 Limski zaljev - kopno	2	Utvrđiti status skloništa, dinamiku i prisutnost vrsta kroz cijelu godinu uz povezanost kolonija s Romualdovom pećinom	Isti dan provoditi praćenje Romualdove špilje i Velike pećine kod Rovinjskog sela I.		! 1 g	
P		DA	SK00010 Izvor rijeke Bijele, s.o.	Špilja Bela voda; špilja Bijela voda	HR2001316 Karišnica i Bijela	2	-	-		! 1 g, min 2 g	
P		DA	SK00021 Miljacka II, s.o.	Špilja Miljacka	HR2000918 Šire područje NP Krka	2	Potrebno utvrditi učestalost nekontroliranog posjećivanja. Utvrditi moguću prisutnost vrste <i>M. myotis</i> - ljetne kolonije - nije zabilježena od 1999. godine	Moguće varijacije u brojnosti ljeti - preporuka provoditi praćenje ljetne kolonije početkom lipnja i početkom srpnja iste godine		! 1 g, min 2 g	
P		DA	SK00032 Škarin Samograd, s.o. (kat. br. HR00246)	-	HR2000132 Područje oko špilje Škarin Samograd	2	-	-		! 1 g, min 2 g	
P		DA	SK00037 Špilja u uvali Lučica, s.o. (kat. br. HR03834)	-	-	2	-	-		1 g, min 2 g	

S	BR	PP	Naziv skloništa	Sinonimi	Natura 2000 POVS	Z-PR	Dodatna istraživanja	Prilagodba praćenja specifična za lokalitet	ZIMSKE KOLONIJE	LIETNE KOLONIJE	MIGR. KOLONIJE
P		DA	SK00045 Tunel Zelenikovac, Mihanići	Tunel 3 Mihanići	HR2000946 Snježnica i Konavosko polje	2	-	Isti dan provoditi praćenje ljetnih kolonija u Tunel Mihanići i Tunel Zelenikovac		! 1 g, min 2 g	
P		DA	SK00057 Tunel Vrbnik, otok Krk	Hidrotehnički tunel Vrbnik	HR2001357 Otok Krk; HR2001275 Vrbnik	2	-	-		! 1 g, min 2 g	
P		DA	SK00191a Topnička središnjica, Šćuza, Gornji Kamenjak	Šćuza, katakombe; - bunker na Šćuzi, Gornji Kamenjak; Šćuza - zapadni objekt		2	-	Isti dan provoditi praćenje Topničke središnjice i Telemetrijske stanice, Šćuza, Gornji Kamenjak jer šišmiši koriste oba i povremeno se sele iz jednog u drugi.		! 1 g, min 2 g	
P		DA	SK00191b Telemetrijska stanica, Šćuza, Gornji Kamenjak	Šćuza, katakombe; - bunker na Šćuzi, Gornji Kamenjak; Šćuza - istočni objekt		2	-	Isti dan provoditi praćenje Topničke središnjice i Telemetrijske stanice, Šćuza, Gornji Kamenjak jer šišmiši koriste oba i povremeno se sele iz jednog u drugi.		! 1 g, min 2 g	
P		DA	SK00007 Golubinka, Dugi otok, s.o.	-	HR4000002 Park prirode Telašćica	3	-	-		! 2 g	
P		DA	SK00029 Stražnica, s.o. (kat. br. HR02301)	-	HR2001376 Područje oko Stražnice	2	Utvrđiti status skloništa, dinamiku, brojnost i sastav vrsta ljetnih kolonija i u vrijeme sezonskih migracija s obzirom da prijašnje ljetne kolonije istraživanjima 2023. nisu zabilježene. Istražiti mogućnost korištenja foto-kamere.	Moguće varijacije u brojnosti ljeti - preporuka provoditi praćenje ljetne kolonije početkom lipnja i početkom srpnja iste godine		! 2 g	
P		DA	SK00042 Tradanj, s.o. (kat. br. HR03943)	-	HR3000171 Ušće Krke	2	-	-		! 2 g	
P		DA	SK00174 Tunel Šumet II	Tunel Brgat - Šumet	-	1 ili 2	Provjeriti moguću prisutnost zimskih kolonija	-		2 g	
P		DA	SK00172 Mala pećina u Kličevici, s.o. (kat. br. HR01655)	-	HR2001361 Ravni kotari	2	-	Isti dan provoditi praćenje Male pećine i Velike pećine u Kličevici s obzirom da iste populacije koriste obje špilje, a dio šišmiša se redovito seli iz jedne u drugu.		2 g	3 g
P		DA	SK00173 Velika pećina u Kličevici, s.o. (kat. br. HR01430)	-	HR2001361 Ravni kotari	2	-	Isti dan provoditi praćenje Male pećine i Velike pećine u Kličevici s obzirom da iste populacije koriste obje špilje, a dio šišmiša se redovito seli iz jedne u drugu.		2 g	3 g
P		DA	SK00049a Velika Kusača, s.o. (kat. br. HR03034)	-	HR2001375 Područje oko špilje Golubnjače, Žegar	2	-	Isti dan provoditi praćenje Velike Kusače i Male Kusače		2 g, min 3 g	
P		DA	SK00049b Mala Kusača, s.o. (kat. br. HR00561)	-	HR2001375 Područje oko špilje Golubnjače, Žegar	2	-	Isti dan provoditi praćenje Velike Kusače i Male Kusače		2 g, min 3 g	
P		DA	SK00056 Vratolomka, s.o. (kat. br. HR02505)	-	HR2001374 Područje oko špilje Vratolom	2	Utvrđiti brojnost i sastav vrsta u vrijeme formiranja zimskih kolonija i sezonskih migracija	Moguće varijacije u brojnosti ljeti - preporuka provoditi praćenje ljetne		2 g, min 3 g	

S	BR	PP	Naziv skloništa	Sinonimi	Natura 2000 POVS	Z-PR	Dodatna istraživanja	Prilagodba praćenja specifična za lokalitet	ZIMSKE KOLONIJE	LJETNE KOLONIJE	MIGR. KOLONIJE
								kolonije početkom lipnja i početkom srpnja iste godine			
P		DA	SK00018 Markova jama, s.o. (kat. br. HR00981)	-	HR2000083 Područje oko Markove jame kod Tara	3	-	Praćenje ljetnih kolonija: najbolje u prvoj polovici lipnja; Praćenje u vrijeme migracija: rujna-listopad		! 2 g, min 3 g	3 g
P		DA	SK00005 Duboška Pazuha, otok Hvar, s.o.	-	HR2001343 Područje oko špilje Duboška pazuha	3	-	-		! 3 g	
P		DA	SK00009 Izvor Krnjeze, s.o.	Vođena pećina	HR5000022 Park prirode Velebit	3	-	-		3 g	
P		DA	SK00019 Medova buža, otok Rab, s.o.	ranije krivo imenovano Medova buža	HR2001359 Otok Rab	3	-	-		! 3 g	
P		DA	SK00020 Medveđa ropa, otok Lastovo, s.o.	-	HR5000038 Park prirode Lastovsko otočje	2	-	-		3 g	
P		DA	SK00038 Špilja u uvali Pišćena, otok Hvar, s.o.	Dubovačka (?)	HR2001338 Područje oko špilje u uvali Pišćena, Hvar	3	-	-		! 3 g	
P		DA	SK00052 Vilina špilja, sustav Vilina špilja-izvor Omble, s.o. (kat. br. HR02919)	-	HR2001010 Paleoombla - Ombla	3	-	-		3 g	
P		DA	SK00127 Atomsko sklonište, uvala Tatinja, otok Brač	-	-	2	Provesti detaljnije istraživanje utjecaja nekontroliranog posjećivanja	-		! 3 g	
P		DA	SK00183 Špilja u uvali Podrope, otok Mljet, s.o.	Špilja kod Rope 1	-	3	-	Isti dan provoditi praćenje špilje u uvali Podrope i špilje podno Rope.		3 g	
P		DA	SK00184 Špilja podno Rope, otok Mljet, s.o.	Špilja kod Rope 2	HR3000172 Obalna linija od luke Gonoturska do rta Vratnički	3	-	Isti dan provoditi praćenje špilje u uvali Podrope i špilje podno Rope.		3 g	
P		DA	SK00060 Zatonska špilja, s.o. (kat. br. HR02141)	Rafova špilja	HR2001337 Područje oko Rafove (Zatonske) špilje	2	Ljetne kolonije nisu zabilježene od 2009. Povremeno provoditi praćenje i provjeriti prisutnost drugih potencijalnih skloništa u okolini.	-		5 g	
P		DA	SK00076 Vranja peć, Točionik, s.o. (kat. br. HR00337)	-	-	2	-	-		5 g	
P		DA	SK00008 Golubnjača, Žegar, s.o. (kat. br. HR02875)	Kraljica Bukovice	HR2001375 Područje oko špilje Golubnjače, Žegar	3	-	-	! 1 g		
P		DA	SK00055 Veliki rudnik, otok Vis	Veliki rudnik na Ribinjoj bandi; Vora rudnici	HR2000942 Otok Vis	1	-	-	! 1 g		
P		DA	SK00066 Čampari, otok Cres, s.o. (kat. br. HR03349)	jama Čampari	HR2001358 Otok Cres	2	-	-	! 1 g		
P		DA	SK00069a Rudnik Loborika I	-	-	1 ili 2 ovisno o iskustvu u podzemnim objektima	-	Isti dan provoditi praćenje Rudnika Loborika I. i Rudnika Loborika II.	! 1 g		

S	BR	PP	Naziv skloništa	Sinonimi	Natura 2000 POVS	Z-PR	Dodatna istraživanja	Prilagodba praćenja specifična za lokalitet	ZIMSKE KOLONIJE	LIETNE KOLONIJE	MIGR. KOLONIJE
P		DA	SK00069b Rudnik Lobarika II	-	-	1 ili 2 ovisno o iskustvu u podzemnim objektima	-	Isti dan provoditi praćenje Rudnika Lobarika I. i Rudnika Lobarika II.	! 1 g		
P		DA	SK00178 Grnjača, s.o.	Pećina Grnjača	HR2000601 Park prirode Učka	2	-	-	! 1 g		
P		DA	SK00182 Marčina jama, s.o. (kat. br. HR02698)	-	HR2001363 Zaleđe Trogira	2	-	-	! 1 g		
P		DA	SK00240 Radota pećina, s.o.	-	HR2001146 Radota špilja	1 ili 2	Provjeriti moguću prisutnost ljetnih kolonija	-	1 g		
P		DA	SK00048 Velika jama poviše Tornja, s.o. (kat. br. HR00602)	-	-	2	-	Praćenje u vrijeme migracija: rujan-listopad i ožujak-travanj	1 g		! 2 g
P		DA	SK00003a Čepić tunel, Vozilići (Ulaz I.)	-	HR2001434 Čepić tunel	1 zimi, 2 ljeti	-	Isti dan provoditi praćenje Čepić tunela, Vozilići (Ulaz I) i Vozilići tornja 350 m dalje jer šišmiši redovito sele iz jednog u drugi.	! 1 g	! 1 g	
P		DA	SK00039 Topla peć, Krupa, s.o. (kat. br. HR01565)	Topla peć na Krupi	HR5000022 Park prirode Velebit	2	-	-	! 1 g	! 1 g, min 2 g	
P		DA	SK00044 Tunel Mihanići, Mihanići	Tunel 1 Mihanići	HR2000946 Snježnica i Konavosko polje	2	-	Isti dan provoditi praćenje ljetnih kolonija u Tunel Mihanići i Tunel Zelenikovac	1 g	! 1 g, min 2 g	
P		DA	SK00047 Velika Čulumova pećina, s.o. (kat. br. HR01591)	Gornja Čulumova pećina	HR2000020 Područje oko Velike Čulumove pećine	2	-	-	1 g	! 1 g, min 2 g	
P		DA	SK00177 Vela peć, s.o. (kat. br. HR00614)	-	HR2000601 Park prirode Učka	1 ili 2	Provjeriti moguću prisutnost ljetnih kolonija	-	2 g		
P		DA	SK00034 Špilja izvor Krke/HE Krčić, s.o.	Izvor Krke špilja - ulaz H; Izvor Krke	HR2000917 Krčić	2	-	-	2 g	! 1 g, min 2 g	
P		DA	SK00059 Zagorska peć, Novi Vinodolski, s.o. (kat. br. HR03325)	Zagorska špilja; Zagorska pećina; Novljanska peć	HR2000200 Zagorska peć kod Novog Vinodola	1 ili 2 ovisno o iskustvu	-	Povremeno praćenje u vrijeme migracija: rujan-listopad u svrhu potvrde prisutnosti vrste M. capaccinii, ukoliko se ne utvrdi praćenjem zimskih kolonija više od 5 godina	2 g	! 1 g, min 2 g	3 g, min 5 g
P		DA	SK00040 Topla pećina, Čikola, s.o. (kat. br. HR01217)	Topla peć; Topla pećina; Ključ	HR2000918 Šire područje NP Krka; HR2000919 Čikola	3	-	Moguće varijacije u brojnosti ljeti - preporuka provoditi praćenje ljetne kolonije početkom lipnja i početkom srpnja iste godine	2 g	2 g	3 g
P		DA	SK00054 Vodena peća, s.o. (kat. br. HR02354)	Vodena jama; Rumin	HR2001313 Srednji tok Cetine s Hrvatačkim i Sinjskim poljem	3	-	-	! 2 g	! 2 g, min 3 g	
P		DA	SK00053 Vištica jama, s.o.	-	HR5000031 Delta Neretve	2	Utvrđiti sastav i brojnost vrsta u vrijeme sezonskih migracija (u prijašnjim istraživanjima bilježene kolonije <i>Myotis</i> sp.)	-	! 2 g	3 g	
P		DA	SK00006 Glogova jama, s.o. (kat. br. HR00565)	-	HR2000946 Snježnica i Konavosko polje	3	-	-	3 g		

S	BR	PP	Naziv skloništa	Sinonimi	Natura 2000 POVS	Z-PR	Dodatna istraživanja	Prilagodba praćenja specifična za lokalitet	ZIMSKE KOLONIJE	LIETNE KOLONIJE	MIGR. KOLONIJE
P		DA	SK00062 Bezdan, Konavle, s.o. (kat. br. HR02886)	Bezdanika; Jama Vignji	-	3	Prema informacijama speleologa, veliki broj šišmiša je viđen u jami u rano proljeće. Utvrditi status skloništa, brojnost i sastav vrsta u vrijeme sezonskih migracija.	-	3 g		
P		DA	SK00077 Vranjača na Stražbenici, s.o. (kat. br. HR01018)	Jama Stražbenica	HR5000028 Dinara	3	-	-	3 g		
P		DA	SK00011 Mala jama na Tornju, s.o.	jama Kraljević na Tornju	-	3	Utvrditi moguću prisutnost, brojnost i sastav vrsta ljetnih kolonija i jesenskih migracija prije uspostave praćenja tijekom migracija	Praćenje u vrijeme migracija: rujan	3 g	!	3 g, min 5 g
P		DA	SK00175 Jama poli Kralićevih dvori, s.o.	-	-	3	-	-	3 g, min 5 g		
P		DA	SK00233 Novačka pećina, s.o.	Poliprisedi pećina; Novačka špilja	HR2000754 Novačka pećina	2	Provjeriti moguću prisutnost ljetnih kolonija	-	3 g, min 5 g		
P		DA	SK00241 Rabakova pećina, s.o. (kat. br. HR01214)	-	HR2000111 Rabakova pećina	1	-	-	3 g, min 5 g		
P		DA	SK00033 Špilja iznad Kopren dola, s.o.	-	HR5000031 Delta Neretve	3	-	-	5 g		
P		LIT	Golubinka Kanegra, s.o. (kat. br. HR02122)	jama Kanegra	-	?	Preciznije utvrditi status skloništa, dinamiku i brojnost prisutnih vrsta kroz godinu	-			
P		LIT	Marko špilja, otok Hvar, s.o.	-	HR2000084 Markova špilja	?	Preciznije utvrditi status skloništa, dinamiku i brojnost prisutnih vrsta kroz godinu	-			
P		LIT	Potkopi na Sparožnom ratu, otok Mljet	-	HR5000037 Nacionalni park Mljet	?	Preciznije utvrditi status skloništa, dinamiku i brojnost prisutnih vrsta kroz godinu	-			
P		LIT	Rača špilja, otok Lastovo, s.o.	Rača špilja	HR5000038 Park prirode Lastovsko otočje	?	Preciznije utvrditi status skloništa, dinamiku i brojnost prisutnih vrsta kroz godinu	-			
P		LIT	LI00556 Vojni tunel, Kulijer, otok Mljet	-	HR5000037 Nacionalni park Mljet	?	Preciznije utvrditi status skloništa, dinamiku i brojnost prisutnih vrsta kroz godinu	-			
P		LIT	LI00706 Vojni tunel iznad Komiže 1, otok Vis	-	HR2000942 Otok Vis	?	Preciznije utvrditi status skloništa, dinamiku i brojnost prisutnih vrsta kroz godinu	-			
P		LIT	LI00707 Vojni tunel iznad Komiže 2, otok Vis	-	HR2000942 Otok Vis	?	Preciznije utvrditi status skloništa, dinamiku i brojnost prisutnih vrsta kroz godinu	-			
P		LIT	LI00708 Vojni tunel kod Veljeg mora, otok Lastovo	-	HR5000038 Park prirode Lastovsko otočje	?	Preciznije utvrditi status skloništa, dinamiku i brojnost prisutnih vrsta kroz godinu	-			
P		LIT	LI00765 Tunel Krotuša	Vrgorački tunel, Tunel polje Jezero-Peračko blato	HR5000031 Delta Neretve	?	Utvrditi trenutno stanje skloništa u svrhu uključivanja u program praćenja	-			
P		LIT	LI00720 Tunel Bokanjac	-	HR2001366 Bokanjačko blato	?	Preciznije utvrditi status skloništa, dinamiku i brojnost prisutnih vrsta kroz godinu	-			2 g?
P		LIT	LI00776 Špilja iznad špilje iznad crkve Gospe od Luga, s.o.	-	-	?	Utvrditi trenutno stanje skloništa u svrhu uključivanja u program praćenja	-			3 g?

S	BR	PP	Naziv skloništa	Sinonimi	Natura 2000 POVS	Z-PR	Dodatna istraživanja	Prilagodba praćenja specifična za lokalitet	ZIMSKE KOLONIJE	LIETNE KOLONIJE	MIGR. KOLONIJE
P		LIT	LI00778 Tunel Konavosko polje - more	-	HR2000946 Snježnica i Konavosko polje	?	Utvrđiti trenutno stanje skloništa u svrhu uključivanja u program praćenja	-			3 g?
P		LIT	LI00909 Tunel Kamenice, otok Lastovo	-	HR5000038 Park prirode Lastovsko otočje	?	Preciznije utvrditi status skloništa, dinamiku i brojnost prisutnih vrsta kroz godinu	Preporuka je osigurati suradnju s JU PP Lastovsko otočje za provedbu praćenja		1 g (JU) 3 g (istraživači)	
P		LIT	Golubinka kod Gornjih Lalića, s.o.	-	-	?	Utvrđiti trenutno stanje skloništa u svrhu uključivanja u program praćenja	-		! 2 g	
P		LIT	Polušpilja pod Anića kukom, Anića luke, Paklenica	-	HR2000871 Nacionalni park Paklenica	?	Utvrđiti trenutno stanje skloništa u svrhu uključivanja u program praćenja	-		3 g	
P		LIT	Manita peć, s.o.	-	HR2000871 Nacionalni park Paklenica	1 (uz detektor)	-	-	1 g (JU), 3 g (istr)		
P		K	SK00189 Krivića pećina, s.o.	-	-	1	Provjeriti moguću prisutnost ljetnih kolonija	-			
P		K	SK00194 Velika pećina Kaočinka, s.o.	-	HR2000919 Čikola	2	Veliki broj šišmiša viđen u vrijeme sezonskih migracija prema informacijama speleologa. Utvrditi brojnost i sastav vrsta šišmiša u vrijeme sezonskih migracija - kandidat za kontinuirano praćenje foto-kamerama	-			
N		DA	SK00079 Crkva Ćirila i Metoda, Sunger, Mrkopalj	-	-	1	-	-		2 g, min 3 g	
N		DA	SK00080 Kuća, Parići, Paklenica (br. kat. čest. 945/18)	-	HR2000871 Nacionalni park Paklenica	1	-	Preporuka je osigurati suradnju s JU NP Paklenica za provedbu praćenja		3 g (JU) 6 g (istraživači)	
N		DA	SK00081 Crkva Bezgrešnog Začeca Blažene Djevice Marije, Razloge	-	HR2000447 Nacionalni park Risnjak	1	-	-		! 1 g, min 2 g	
N		DA	SK00083a Vila Izvor - zgrada	Objekt 99	HR5000020 Nacionalni park Plitvička jezera	2	-	Isti dan provoditi praćenje u zgradi i tunelu Vila izvor prilikom svakog terenskog obilaska.		1 g, min 2 g	
N		DA	SK00138a Crkva sv. Antuna Padovanskog, Krasno	-	HR5000022 Park prirode Velebit	2	-	-		3 g	
N		DA	SK00138b Kuća, Krasno (br. kat. čest. 427/2)	-	HR5000022 Park prirode Velebit	1	-	-		5 g	
N		DA	SK00139 Biljetarnica (Ulaz 1 - Rastovača), NP Plitvička jezera	-	HR5000020 Nacionalni park Plitvička jezera	1	-	Utvrđiti moguću povezanost ljetnih kolonija iz Modre pećine i Biljetarnica (Ulaz 1 - Rastovača) - provoditi praćenje isti dan.		1 g, min 2 g	
N		DA	SK00140 Dvorac, Stara Sušica	-	-	1	-	-		2 g	
N		DA	SK00169 Stara škola u Papučićima	-	HR5000022 Park prirode Velebit	2	Preciznije utvrditi status skloništa, dinamiku i brojnost prisutnih vrsta kroz godinu	-		3 g	
N		DA	SK00207 Željeznička postaja Medak	-	HR2001012 Ličko polje	1 uz oprez	-	-		3 g	

S	BR	PP	Naziv skloništa	Sinonimi	Natura 2000 POVS	Z-PR	Dodatna istraživanja	Prilagodba praćenja specifična za lokalitet	ZIMSKE KOLONIJE	LIETNE KOLONIJE	MIGR. KOLONIJE
N		DA	SK00208 Stara škola, Lička Jesenica	-	HR5000019 Gorski kotar i sjeverna Lika	1	-	-		5 g	
N		DA	SK00210 Kuće, Vukelić Poljana, Saborsko (br. kat. čest. 5091, 4998, 4981)	-	-	2	-	-		5 g	
N		DA	SK00211 Crkva Rođenja sv. Jovana Preteče, Medak	Crkva Sv. Jovana; Medak	HR2001012 Ličko polje	1	-	-		! 1 g	
N		DA	SK00213 Kuća, Raduč (br. kat. čest. 1410/1)	-	HR2001012 Ličko polje	1	-	-		5 g	
N		DA	SK00214 Stara škola, Ljutik	-	HR2001012 Ličko polje	1	-	-		5 g	
N		DA	SK00215 Kuća, Ljutik (br. kat. čest. 141/1)	-	HR2001012 Ličko polje	1	-	-		5 g	
N		DA	SK00216a Stara škola, Doljani	-	-	2	-	-		! 1 g, min 2 g	
N		DA	SK00216b Crkva Rođenja Presvete Bogorodice, Doljani	Crkva pored škole u Doljanima	-	2	-	-		3 g	
N		DA	SK00221 Stara škola, Dabašnica	-	-	1 uz oprez	Preciznije utvrditi status skloništa, dinamiku i brojnost prisutnih vrsta kroz godinu	-		!	
N		DA	SK00257 Kuća, Kneževići, Paklenica (br. kat. čest. 945/2)	-	HR2000871 Nacionalni park Paklenica	1	-	Preporuka je osigurati suradnju s JU NP Paklenica za provedbu praćenja		3 g (JU) 6 g (istraživači)	
N		LIT	Kuća, Sklopina, Paklenica	-	HR2000871 Nacionalni park Paklenica	?	Utvrditi trenutno stanje skloništa u svrhu uključivanja u program praćenja	Preporuka je osigurati suradnju s JU NP Paklenica za provedbu praćenja		3 g (JU) 6 g (istraživači)	
N		K	SK00226 Kuća A, Mandića Draga (br. kat. čest. 5656)	-	-	1	Provjeriti moguću prisutnost ljetnih kolonija	-			
N		K	SK00227 Kuća B, Mandića Draga (br. kat. čest. 5953)	-	-	1	Provjeriti moguću prisutnost ljetnih kolonija	-			
N		DA	SK00084 Crkva sv. Ivana Krstitelja, Grabar	-	HR2000586 Žumberak Samoborsko gorje	1 (uz detektor)	Preciznije utvrditi status skloništa, dinamiku i brojnost prisutnih vrsta kroz godinu	-		2 g	
N		DA	SK00085 Crkva Uznesenja Presvete Bogorodice, Pečno	-	HR2000586 Žumberak Samoborsko gorje	2	Utvrditi sastav i brojnost vrsta šišmiša tijekom godine, kolonija <i>M. myotis</i> nije viđena od 2002. iz trenutno nepoznatih razloga.	-		2 g	
N		DA	SK00086 Crkva Preobraženja Kristovog, Piškorevci	-	-	1 ili 2 (teško naći šišmiše)	-	-		1 g	
N		DA	SK00087 Crkva sv. Florijana, Pribislavec	-	-	1	-	Praćenje provoditi od 20. svibnja do 15. lipnja, najkasnije do 30. lipnja		! 1 g	
N		DA	SK00088 Crkva sv. Ilije, Gradina	-	-	1	-	Praćenje provoditi od 20. svibnja do 15. lipnja, najkasnije do 30. lipnja		! 1 g, min 2 g	

S	BR	PP	Naziv skloništa	Sinonimi	Natura 2000 POVS	Z-PR	Dodatna istraživanja	Prilagodba praćenja specifična za lokalitet	ZIMSKE KOLONIJE	LIETNE KOLONIJE	MIGR. KOLONIJE
N		DA	SK00089 Crkva sv. Katarine, Samarica	-	-	2	-	Iduće praćenje obaviti poslije renovacije pa nastaviti ovisno o nalazima		! 1 g	
N		DA	SK00090 Crkva sv. Leonarda, Goričan	-	-	1	-	-		3 g	
N		DA	SK00091 Crkva sv. Lovre, Cirkovljan	-	-	1 ili 2 (teško naći šišmiše)	-	-		2 g	
N		DA	SK00092 Crkva sv. Nikole, Budrovci	-	-	1 ili 2 (teško naći šišmiše)	-	-		2 g	
N		DA	SK00093 Crkva sv. Roka, Draškovec	-	-	1 ili 2 (teško naći šišmiše)	-	-		! 1 g	
N		DA	SK00094 Crkva sv. Jurja, Stojdraga	-	HR2000586 Žumberak Samoborsko gorje	1 ili 2	Preciznije utvrditi status skloništa, dinamiku i brojnost prisutnih vrsta kroz godinu	-		2 g	
N		DA	SK00097 Stari dom, Gojlo (br. kat. čest. 1225/35)	-	-	1	-	-		5 g	
N		DA	SK00098 Vatrogasna postaja DVD Gojlo	-	-	1 ili 2	Provesti pregled cjelovitog skloništa tijekom zime (uključujući i podruma)	Pregled skloništa uključuje pregled potkrovlja i podruma		! 1 g	
N		DA	SK00099 Crkva Uznesenja Blažene Djevice Marije, Đelekovec	-	-	1 ili 2 (teško naći šišmiše)	-	-		! 1 g	
N		DA	SK00100 Crkva sv. Duha, Feričanci	-	-	1 ili 2 (teško naći šišmiše)	-	-		! 1 g	
N		DA	SK00101 Kompleks franjevačkog samostana s crkvom Navještenja Blažene Djevice Marije, Klanjec	-	-	1	Potrebno detaljnije istraživanje mogućih ugroza - vrste <i>R. ferrumequinum</i> i <i>M. emarginatus</i> nisu zabilježene od 2012. godine.	Praćenje provoditi od 20. svibnja do 15. lipnja, najkasnije do 30. lipnja		! 1 g	
N		DA	SK00102 Osnovna škola Milana Langa, Grdanjci	-	-	1 (uz detektor)	-	-		! 1 g	
N		DA	SK00103 Kuća, Gudalji (br. kat. čest. 1307)	-	HR2000586 Žumberak Samoborsko gorje	1	-	-		5 g	
N		DA	SK00104 Crkva i samostan sv. Antuna Padovanskog, Hrvatska Kostajnica	-	HR2001370 Područje oko Hrvatske Kostajnice	1	Potrebno detaljnije istraživanje mogućih ugroza jer je znatno manje jedinki vrste <i>R. ferrumequinum</i> i <i>M. emarginatus</i> zabilježeno 2022. nego prije, a nije do kraja poznato nulto stanje	-		! 2 g	
N		DA	SK00105 Kapelica sv. Roka, Čehovec	-	-	1 ili 2 (teško naći šišmiše)	-	-		1 g	
N		DA	SK00106 Manastir Pakra	-	-	2	-	-	! 1 g	! 1 g	
N		DA	SK00107 Kuća 1, Gornji Poloj (br. kat. čest. 654)	-	-	2	-	-		3 g	
N		DA	SK00109 Kuća 3, Gornji Poloj (br. kat. čest. 389)	-	-	1	-	-		3 g	

S	BR	PP	Naziv skloništa	Sinonimi	Natura 2000 POVS	Z-PR	Dodatna istraživanja	Prilagodba praćenja specifična za lokalitet	ZIMSKE KOLONIJE	LIETNE KOLONIJE	MIGR. KOLONIJE
N		DA	SK00111 Stara škola, Veliko Krčevo	-	-	1	-	-		5 g	
N		DA	SK00112 Kuća, Donja Dubrava (br. kat. čest. 438)	-	-	2 ako se želi potvrditi vrsta	-	-		5 g	
N		DA	SK00114 Crkva Našašća sv. Križa, Orahovica	-	-	1 ili 2 (teško naći šišmiše)	-	-		! 1 g	
N		DA	SK00115 Dvorac, Ozalj	-	-	1	-	-		3 g	
N		DA	SK00116 Stara partizanska bolnica, Petrova gora	-	-	1 (uz detektor)	-	-		3 g	
N		DA	SK00117 Stari grad, Bosiljevo	-	-	2	-	-		! 1 g, min 2 g	
N		DA	SK00118 Zgrada Super Andrija, Siget 18b, Zagreb	-	-	2	-	S obzirom na kompleksni objekt i teško dostupne šišmiše, za procjenu brojnosti i sastava vrsta potrebno je prebrojavanje i snimanje šišmiša prilikom izlaska iz skloništa, uz preporuku korištenja IR-kamera i po potrebi termalnih kamera.			5 g
N		DA	SK00120 Crkva Majke Božje Jeruzalemske, Trški vrh	-	-	1	-	-		5 g	
N		DA	SK00122 Crkva Presvetog Trojstva, Ždala	-	HR5000014 Gornji tok Drave	1	-	-		! 1 g	
N		DA	SK00142 Kapela sv. Petronile, Budinjak	u literaturi pogrešno Crkva sv. Petronile i Kapela sv. Petke čiji su temelji pored (arheol. lokalitet)	HR2000586 Žumberak Samoborsko gorje	1	-	-		5 g	
N		DA	SK00143 Katolička kapela Uznesenja Blažene Djevice Marije, Sošice	-	HR2000586 Žumberak Samoborsko gorje	1 uz oprez	Utvrđiti brojnost i sastav vrsta u vrijeme sezonskih migracija	-		5 g	
N		DA	SK00144 Grkokatolička crkva sv. Petra i Pavla, Sošice	-	HR2000586 Žumberak Samoborsko gorje	1 uz oprez	Utvrđiti brojnost i sastav vrsta u vrijeme sezonskih migracija	-		5 g	
N		DA	SK00147 Crkva Preslavno Ime Marijino, Retkovci	-	-	1 uz oprez	-	-		3 g, min 5 g	
N		DA	SK00149 Župa Presvetog Trojstva, Donja Stubica	-	HR2000583 Medvednica	1	-	U slučaju povratka kolonije praćenje provoditi od 20. svibnja do 15. lipnja, najkasnije do 30. lipnja.		2 g	
N		DA	SK00150a Perivoj Prandau-Mailath - Platana (A), Donji Miholjac	-	-	2	-	S obzirom na teško dostupne šišmiše, za procjenu brojnosti i sastava vrsta potrebno je prebrojavanje, snimanje i		3 g, min 5 g	

S	BR	PP	Naziv skloništa	Sinonimi	Natura 2000 POVS	Z-PR	Dodatna istraživanja	Prilagodba praćenja specifična za lokalitet	ZIMSKE KOLONIJE	LIETNE KOLONIJE	MIGR. KOLONIJE
N		DA	SK00150b Perivoj Prandau-Mailath - Platana (B), Donji Miholjac	-	-	2	-	uzorkovanje šišmiša prilikom izlaska iz skloništa, uz preporuku korištenja IR-kamera i po potrebi termalnih kamera.		3 g, min 5 g	
N		DA	SK00150c Perivoj Prandau-Mailath - Platana (C), Donji Miholjac	-	-	2	-			3 g, min 5 g	
N		DA	SK00151 Dvorac Oršić, Gornja Bistra	-	HR2000583 Medvednica	1 ili 2	-	U slučaju povratka kolonije vrste <i>M. myotis</i> , praćenje provoditi od 20. svibnja do 15. lipnja, najkasnije do 30. lipnja		! 2 g	
N		DA	SK00155 Crkva sv. Antuna Velikog, Kašt	-	HR2000586 Žumberak Samoborsko gorje	1 uz oprez	-	Iduće praćenje obaviti poslije renovacije pa nastaviti ovisno o nalazima		5 g	
N		DA	SK00156 Crkva sv. Ivana, Liješće	-	HR2000586 Žumberak Samoborsko gorje	1 uz oprez	Provjeriti moguću prisutnost šišmiša u vrijeme sezonskih migracija	-		3 g	
N		DA	SK00157 Crkva Rođenja B.D. Marije, Podravska Moslavina	-	-	2	-	Praćenje provoditi od 20. svibnja do 15. lipnja, najkasnije do 30. lipnja		! 1 g	
N		DA	SK00158 2. osnovna škola Bjelovar (Petra Zrinskog 4)	-	-	1	-	Praćenje provoditi od 20. svibnja do 15. lipnja, najkasnije do 30. lipnja		! 1 g, min 2 g	
N		DA	SK00160 Zgrada - potkrovlje, Požega (Trg Svetog Trojstva 20)	-	-	1	-	-		! 2 g	
N		DA	SK00162 Crkva sv. Jurja, Vrbova	-	-	1	-	Praćenje provoditi od 20. svibnja do 15. lipnja, najkasnije do 30. lipnja		! 2 g	
N		DA	SK00254 Crkva Blažene Djevice Marije i pavlinski samostan, Lepoglava	-	-	1	Utvrđiti moguću prisutnost većeg broja šišmiša - u drugim razdobljima i u skladu s tim prilagoditi kriterije i učestalost praćenja	-		5 g	
N		DA	SK00255 Palača Drašković (Kulturni centar), Dugo Selo (br.kat.čest. 562/2)	-	-	1	-	Praćenje provoditi od 20. svibnja do 15. lipnja, najkasnije do 30. lipnja		3 g, češće u slučaju povratka šišmiša	
N		DA	SK00258 Suvenirnica, Posjetiteljski centar Krapje, PP Lonjsko polje	-	HR2000416 Lonjsko polje	2	-	S obzirom na teško dostupne šišmiše, za procjenu brojnosti i sastava vrsta potrebno je prebrojavanje, snimanje i uzorkovanje šišmiša prilikom izlaska iz skloništa, uz preporuku korištenja IR-kamera i po potrebi termalnih kamera.		2 g, min 3 g	
N		DA	SK00259 Dvorac Šaulovec, Črešnjevo	-	-	1	-	-		! 1 g, min 2 g	
N		LIT	Kuća, Hrvatska Dubica	-	-	?	Utvrđiti točnu lokaciju i trenutno stanje skloništa u svrhu uključivanja u program praćenja	-			

S	BR	PP	Naziv skloništa	Sinonimi	Natura 2000 POVS	Z-PR	Dodatna istraživanja	Prilagodba praćenja specifična za lokalitet	ZIMSKE KOLONIJE	LIETNE KOLONIJE	MIGR. KOLONIJE
N		LIT	Crkva Uznesenja Blažene Djevice Marije, Duboševica	-	-	?	Utvrđiti trenutno stanje skloništa u svrhu uključivanja u program praćenja, provjeriti potencijalnu prisutnost ljetne kolonije	-		!	
N		LIT	Crkva sv. Martina, Podturen	-	-	?	Utvrđiti trenutno stanje skloništa u svrhu uključivanja u program praćenja	-		3 g, min 5 g	
N		LIT	Crkva, Široko Polje	-	-	?	Utvrđiti trenutno stanje skloništa u svrhu uključivanja u program praćenja, provjeriti potencijalnu prisutnost ljetne kolonije	-		!	2 g
N		LIT	Reformatska crkva, Zmajevac	-	-	?	Utvrđiti trenutno stanje skloništa u svrhu uključivanja u program praćenja, provjeriti potencijalnu prisutnost ljetne kolonije	-		3 g, min 5 g	
N		DA	SK00003c Vozilići toranj	-	-	1 zimi, 2 ljeti	-	Isti dan provoditi praćenje Čepić tunela, Vozilići (Ulaz I) i Vozilići tornja 350 m dalje jer šišmiši redovito sele iz jednog u drugi.		!	1 g
N		DA	SK00004b Dobra voda - kuće Plenčiči	-	HR2001371 Područje oko Dobre vode	1	-	Isti dan provoditi praćenje Dobre vode - polušpilje i Dobre vode - kuća Plenčiči s obzirom da se dio šišmiša redovito seli s jednog na drugi lokalitet.		!	1 g
N		DA	SK00126 Benediktinski samostan, otok Lokrum	-	HR4000017 Lokrum	2	-	S obzirom na kompleksni objekt i teško dostupne šišmiše, za procjenu brojnosti i sastava vrsta uz dnevni pregled potrebno je prebrojavanje i uzorkovanje šišmiša prilikom izlaska iz skloništa većem broju lokacija, uz preporuku korištenja IR-kamera i po potrebi termalnih kamera.		!	2 g, min 3 g
N		DA	SK00129 Zgrada separacije ugljena, Štalije	Industrijsko postrojenje; Bršica	-	2	-	-		!	1 g, min 2 g
N		DA	SK00130 Crkva Sveti Križ, Senjska Draga	-	HR5000019 Gorski kotar i sjeverna Lika	1	-	-			3 g, češće u slučaju povratka šišmiša
N		DA	SK00131 Kompleks pavlinskog samostana i crkve sv. Petra i Pavla, Sveti Petar u Šumi	-	-	1	-	-			2 g, min 3 g
N		DA	SK00133 Tvrđava Turtian, Šikići	-	-	1	-	-			5 g
N		DA	SK00134 Kuće, Vriještica, Metković (br. kat. čest. 209/6, 332, 338)	Dodigovi stanovi	-	2	-	-		!	2 g
N		DA	SK00135 Crkva sv. Jurja, Boljun	-	HR2001215 Boljunska polje	2	-	-		!	2 g
N		DA	SK00165 Župni ured, Grdoselo	-	-	1	-	-			3 g, min 5 g

S	BR	PP	Naziv skloništa	Sinonimi	Natura 2000 POVS	Z-PR	Dodatna istraživanja	Prilagodba praćenja specifična za lokalitet	ZIMSKE KOLONIJE	LJETNE KOLONIJE	MIGR. KOLONIJE
N		DA	SK00188 Kuća, Burum (br. kat. čest. 5542/2)	Šarena jezera; betonski objekt(i), naselje Kovačić	HR2000917 Krčić	1	-	-		! 1 g	
N		DA	SK00197 Most kod slapa Brljan, rijeka Krka	-	HR2000918 Šire područje NP Krka	1 ili 2	-	-		! 1 g, min 2 g	
N		DA	SK00198 Stara škola, Zarečje	-	-	1	-	-		3 g	
N		DA	SK00206 Stara lugarnica, Grabarje	-	HR5000022 Park prirode Velebit	1	-	-		2 g, min 3 g	
N		DA	SK00239 Markov mlin, potok V. Paklenica (br. kat. čest. 408/13)	-	HR2000871 Nacionalni park Paklenica	1	-	Preporuka je osigurati suradnju s JU NP Paklenica za provedbu praćenja		1 g (JU), 3 g (istraživači)	
N		LIT	Crkva Gospe od Ružarija, Vrljika	-	-	?	Utvrđiti trenutno stanje skloništa u svrhu uključivanja u program praćenja	-		1 g, min 2 g	
N		LIT	LI00318 Tvrđava sv. Danijele, Šandalj	-	-	?	Utvrđiti točnu lokaciju i preciznije utvrditi status skloništa, dinamiku i brojnost prisutnih vrsta kroz godinu	-			
N		LIT	LI00566 Zgrada za preradu maslinovog ulja, Podgora	-	HR2001350 Podbiokovlje	?	Utvrđiti točnu lokaciju i preciznije utvrditi status skloništa, dinamiku i brojnost prisutnih vrsta kroz godinu	-			
N		LIT	Cvitini dvori, Vrljika	-	-	?	Utvrđiti trenutno stanje skloništa u svrhu uključivanja u program praćenja	-		1 g, min 2 g	
N		LIT	Kuća, Dragišići, Čista Mala	-	-	?	Utvrđiti trenutno stanje skloništa u svrhu uključivanja u program praćenja	-			
N		LIT	Kuća, Puljane	-	-	?	Ukoliko je moguće utvrditi točnu lokaciju i trenutno stanje skloništa u svrhu uključivanja u program praćenja	-		3 g, min 5 g	

Prilog 2. Popis lokaliteta uvrštenih u program praćenja faune šišmiša za uzrokovanje mrežama i snimanje glasanja uz uzorkovanje mrežama

Popis kvadranta 10x10 km i lokaliteta uvrštenih u program praćenja na temelju terenskih istraživanja za potrebe izrade programa (Rnjak i sur. 2023a, 2023b) (DA) te predloženih na temelju literaturnih podataka (LIT) (BR = biogeografska regija: sivo – alpinska regija; zeleno – kontinentalna regija; narančasto – mediteranska regija; ! – značajan lokalitet; **Kriteriji odabira za lokalitet:** A – Kriterij ciljanih vrsta; B – Kriterij brojnosti vrsta; C – Kriterij brojnosti jedinki / aktivnosti; D – Kriterij uzorkovanja mrežama); **RAZDOBLJE PRAĆENJA:** 1. lip – 31. kol; **UČESTALOST PRAĆENJA:** u praćenje uključiti najmanje 205 kvadranta 10x10 km od postojećih 827 na području RH u razdoblju od razdoblja od 12 godina, odnosno u prosjeku 17 kvadranta godišnje, pri čemu najmanje 5 po biogeografskoj regiji. Praćenje provesti na barem dva različita tipa staništa, odnosno na svakom kvadrantu na dva lokaliteta ili drugi lokalitet na bilo kojem od osam susjednih kvadranta, izvan 205 kvadranta već uključenih u program praćenja. Praćenje unutar svakog kvadranta potrebno je provesti najmanje jednom unutar 12 godina u okviru programa praćenja, a preporuka je da se slična istraživanja provode što češće (do 1x godišnje) i u okviru drugih projekata i aktivnosti na području Hrvatske, pogotovo unutar zaštićenih područja i područja ekološke mreže.

BR	Kv 10x10 km	PP	Značajni lokalitet	Tip metode	Lokalitet	Natura 2000 POVS	Kriteriji odabira za lokalitet
	10kmE467N249	LIT	!	MREŽE	Lokva, Lividraga, Risnjak	HR5000019 Gorski kotar i sjeverna Lika	A
	10kmE468N249	DA	!	MREŽE	MR00011 Dolina rijeke Kupe, Kupari	HR2000642 Kupa	A
		DA			MR00008 Lokva, Bela Vodica	HR2000447 Nacionalni park Risnjak	A B
		DA		MREŽE	MR00009 Most na rijeci Kupi, Kupari - šira okolica	HR2000447 Nacionalni park Risnjak	A
					ST00017 Dolina rijeke Kupe, Kupari - neposredna blizina	HR2000447 Nacionalni park Risnjak	A B C D
		DA		SNIMANJE	ST00014 Lokva, Bela Vodica - šira okolica	-	A B C D
		DA			ST00015 Most na rijeci Kupi, Kupari	HR2000642 Kupa	A B C D
	10kmE469N248	DA	!	MREŽE	MR00010 Lokva 1, Sunger	HR2001353 Lokve-Sunger-Fužine	A B
		DA		MREŽE	MR00041 Lokva 2, Sunger	HR2001353 Lokve-Sunger-Fužine	A
		DA		SNIMANJE	ST00016 Lokva 1, Sunger - šira okolica	HR2001353 Lokve-Sunger-Fužine	A C D
		DA			ST00047 Lokva 2, Sunger - šira okolica	HR2001353 Lokve-Sunger-Fužine	A C D
	10kmE470N248	DA		ST-KONT	ST00003 Šuma, Hlevci, Ravna Gora	HR5000019 Gorski kotar i sjeverna Lika	A B C
	10kmE471N241	DA	!	MREŽE	MR00017 Lokva Lubenovačka ruja, Lubenovac	HR2000605 Nacionalni park Sjeverni Velebit	A B
		DA		SNIMANJE	ST00023 Lokva Lubenovačka ruja, Lubenovac - šira okolica	HR2000605 Nacionalni park Sjeverni Velebit	A B C D
	10kmE472N240	LIT	!	MREŽE	Borovački padež, Štirovača, Velebit	HR5000022 Park prirode Velebit	A C
	10kmE472N242	DA	!	MREŽE	MR00028 Lokva, Apatišan	HR5000022 Park prirode Velebit	A B
		DA		SNIMANJE	ST00034 Lokva, Apatišan - šira okolica	HR5000022 Park prirode Velebit	A C D
	10kmE472N244	DA	!	MREŽE	MR00029 Lokve, Kamenica, Brinje	-	A C
		DA		MREŽE	MR00030 Potok Jabučica, Brinje	-	A
		DA		SNIMANJE	ST00036 Potok Jabučica, Brinje - neposredna blizina	-	A B C D
	10kmE472N245	DA		SNIMANJE	ST00035 Lokve, Kamenica, Brinje - šira okolica	-	A D
	10kmE472N246	DA	!	MREŽE	MR00012 Most 1 na potoku Sušik, Drežnica	HR2000646 Polje Lug	A B
		DA		MREŽE	MR00013 Most 2 na potoku Sušik, Drežnica	HR2000646 Polje Lug	A
		DA		SNIMANJE	ST00018 Most 1 na potoku Sušik - šira okolica	HR2000646 Polje Lug	A D
		DA			ST00019 Most 2 na potoku Sušik - šira okolica	HR2000646 Polje Lug	C D
	10kmE473N240	DA	!	MREŽE	MR00039 Potok Otešica, Jelići	HR2001012 Ličko polje	A
		DA		MREŽE	MR00034 Most na potoku Otešica, Kalinovača	HR2001012 Ličko polje	A
		DA			MR00037 Potok Bužimnica, Bužim	HR2001012 Ličko polje	A
		DA		SNIMANJE	ST00040 Most na potoku Otešica, Kalinovača - neposredna blizina	HR2001012 Ličko polje	A B C D
		DA			ST00043 Potok Bužimnica, Bužim - neposredna blizina	HR2001012 Ličko polje	A C D

BR	Kv 10x10 km	PP	Značajni lokalitet	Tip metode	Lokalitet	Natura 2000 POVS	Kriteriji odabira za lokalitet
		DA			ST00045 Potok Otešica, Jelići - šira okolica	HR2001012 Ličko polje	A B C D
	10kmE473N244	DA		MREŽE	MR00031 Izvor Drage, Brinje	-	A
		DA		SNIMANJE	ST00037 Izvor Drage, Brinje - neposredna blizina	-	A B D
	10kmE474N239	LIT	!	MREŽE	Rijeka Bogdanica, Rudelići	HR2001012 Ličko polje	A
	10kmE474N240	LIT	!	MREŽE	Rogić lokva	HR2001012 Ličko polje	A
	10kmE474N241	LIT	!	MREŽE	Trnovo jezero, Kvarter, Perušić	HR2001012 Ličko polje	A
	10kmE474N243	LIT	!	MREŽE	Lokva Rakita	HR2000876 Crni vrh kod Vrhovina	A B
	10kmE475N237	DA	!	MREŽE	MR00046 Pila, Potok V. Paklenica	HR2000871 Nacionalni park Paklenica	A B C
		DA		SNIMANJE	ST00052 Pila, Potok V. Paklenica - šira okolica	HR2000871 Nacionalni park Paklenica	A B C D
	10kmE475N243	DA	!	MREŽE	MR00047 Grčki bunar, Krivi Javor	-	A B
		DA		SNIMANJE	ST00053 Grčki bunar, Krivi Javor - neposredna blizina	-	A C D
		LIT	!	MREŽE	Gorsko vrelo, Babin potok	HR5000020 Nacionalni park Plitvička jezera	A B
	10kmE475N244	DA	!	MREŽE	MR00020 Izvor Kuselj, Saborsko	HR5000020 Nacionalni park Plitvička jezera	A B
		DA		MREŽE	MR00022 Lokva Čatrnja, Saborsko	HR5000019 Gorski kotar i sjeverna Lika	A B
		DA			MR00019 Most na potoku Lička Jesenica	HR2000654 Lička Jesenica	A B
		DA		SNIMANJE	ST00026 Izvor Kuselj, Saborsko - neposredna blizina	HR5000020 Nacionalni park Plitvička jezera	A B C D
		DA			ST00028 Lokva Čatrnja, Saborsko - neposredna blizina	HR5000019 Gorski kotar i sjeverna Lika	A C D
		DA			ST00025 Most na potoku Lička Jesenica - neposredna blizina	HR2000654 Lička Jesenica	A B C D
	10kmE476N237	LIT	!	MREŽE	potok V. Paklenica, Samardžinovac	HR2000871 Nacionalni park Paklenica	A B
	10kmE476N238	DA	!	MREŽE	MR00023 Potok Poljanski, Kukljić	HR5000022 Park prirode Velebit	A B
		DA			MR00021 Rijeka Lika, Medak	HR2001012 Ličko polje	A B
		DA		MREŽE	MR00024 Crno vrelo, Kukljić	HR2001012 Ličko polje	A
		DA		SNIMANJE	ST00030 Crno vrelo, Kukljić - neposredna blizina	HR2001012 Ličko polje	A D
		DA			ST00029 Potok Poljanski, Kukljić - neposredna blizina	HR2001012 Ličko polje	A B C D
		DA			ST00027 Rijeka Lika, Medak - neposredna blizina	HR2001012 Ličko polje	A D
	10kmE476N243	LIT	!	MREŽE	Crna rijeka	HR5000020 Nacionalni park Plitvička jezera	A
	10kmE477N238	LIT	!	MREŽE	Lokva na izlasku iz Lovinca prema Ziru	HR2001012 Ličko polje	A
	10kmE477N241	DA		ST-KONT	ST00004 Rub šume, Vlaisavljevića poljana	HR2001058 Lička Plješćivica	A B C
	10kmE479N238	DA		MREŽE	MR00040 Bunar Crljenac, Bruvno	HR2001255 Bulji	A
		DA			MR00042 Izvor Barice, potok Otuča, Obradović	HR2001268 Otuča	A
		DA		SNIMANJE	ST00046 Bunar Crljenac, Bruvno - šira okolica	HR2001255 Bulji	A C D
		DA			ST00048 Izvor Barice, potok Otuča, Obradović - šira okolica	-	A D
	10kmE480N238	DA	!	MREŽE	MR00035 Potok Dabašnica, Mandići	HR2001398 Dabašnica - Srebrenica	A B
		DA		MREŽE	MR00036 Lokva, Zaklopac	-	A
		DA		SNIMANJE	ST00044 Lokva, Ravna Čemernica - neposredna blizina	HR2001373 Lisac	A B C
		DA			ST00042 Lokva, Zaklopac - neposredna blizina	-	A C D
		DA			ST00041 Potok Dabašnica, Mandići - neposredna blizina	-	A C D
	10kmE482N234	DA	!	MREŽE	MR00032 Rijeka Krčić - blizu Kranjskog mosta	HR2000917 Krčić	A B C
		DA		SNIMANJE	ST00038 Rijeka Krčić - blizu Kranjskog mosta - šira okolica	HR2000917 Krčić	A B C D

BR	Kv 10x10 km	PP	Značajni lokalitet	Tip metode	Lokalitet	Natura 2000 POVS	Kriteriji odabira za lokalitet
	10kmE482N235	DA	!	MREŽE	MR00025 Brezovački bunar, Brezovac	HR5000028 Dinara	A B C
		DA			MR00026 Bunari Lazaret, Bukovci	-	A B
		DA			MR00027 Planinarski dom Brezovac - šira okolica	HR5000028 Dinara	A
		DA		SNIMANJE	ST00031 Brezovački bunar, Brezovac - šira okolica	HR5000028 Dinara	A B C D
		DA			ST00032 Bunari Lazaret, Bukovci - šira okolica	-	A B C D
		DA			MR00027 Planinarski dom Brezovac - šira okolica	HR5000028 Dinara	C D
	10kmE476N256	LIT	!	MREŽE	Rijeka Sutla, Risvica 2	HR2001070 Sutla	A B
	10kmE477N254	LIT	!	MREŽE	Slap Sopot, Medvednica	HR2000583 Medvednica	A
	10kmE478N254	LIT	!	MREŽE	III. Jezero, park Maksimir, Zagreb	-	A B
		LIT			Kraljičin zdenac	HR2000583 Medvednica	A B
		LIT			V. Jezero, park Maksimir, Zagreb	-	A B
	10kmE478N255	DA	!	MREŽE	MR00054 Lokva, Šumarev grob, Medvednica	HR2000583 Medvednica	A B
		DA		SNIMANJE	ST00060 Lokva, Šumarev grob, Medvednica - šira okolica	HR2000583 Medvednica	A B C D
		LIT	!	MREŽE	Markov travnik	HR2000583 Medvednica	A
		LIT		MREŽE	Golubovec	HR2000583 Medvednica	A
	10kmE478N258	DA	!	MREŽE	MR00014 Lokva, Smrečki, Gorjani Sutinski	-	A B
		DA		SNIMANJE	ST00020 Lokva, Smrečki, Gorjani Sutinski - šira okolica	-	A C D
		LIT	!	MREŽE	Lobor	-	A
	10kmE480N247	DA	!	MREŽE	MR00004 Rijeka Maja, Gornji Klasnić	HR2001387 Područje uz Maju i Bručinu	A B
		DA		SNIMANJE	ST00010 Rijeka Maja, Gornji Klasnić - šira okolica	-	A B C D
	10kmE480N258	DA		ST-KONT	ST00002 Šuma, Veliki Ljubenj, Madžarevo	-	A B C
	10kmE481N256	DA	!	MREŽE	MR00055 Potok, Kapela Ravenska	-	A
		DA		SNIMANJE	ST00061 Potok, Kapela Ravenska - neposredna blizina	-	A B C D
	10kmE481N261	DA		SNIMANJE	ST00012 Rijeka Mura, Križovec - šira okolica	HR2000364 Mura	D
	10kmE481N262	DA	!	MREŽE	MR00006 Rijeka Mura, Križovec	HR2000364 Mura	A B
	10kmE482N254	DA		MREŽE	MR00015 Lokva, Šašnica, Dubrava	-	A
		DA		SNIMANJE	ST00021 Lokva, Šašnica, Dubrava - šira okolica	-	A D
	10kmE482N261	LIT	!	MREŽE	Pre jaki glavi, Dekanovec	HR2000364 Mura	A
		LIT			Rijeka Mura, Podturen	HR2000364 Mura	A
	10kmE484N260	LIT	!	MREŽE	Mikulićev most, Veliki Pažut	HR5000014 Gornji tok Drave	A
		LIT			Pustakovci, Kotoriba	HR2000364 Mura	A
	10kmE485N259	LIT	!	MREŽE	Rukavac kod Šoderice kraj Koprivnice	HR5000014 Gornji tok Drave	A
	10kmE486N259	LIT	!	MREŽE	Otočka	HR5000014 Gornji tok Drave	A C
	10kmE487N258	DA	!	MREŽE	MR00007 Mrtvica/Jezero Čambina, Repaš	HR5000014 Gornji tok Drave	A B
		DA		SNIMANJE	ST00013 Mrtvica/Jezero Čambina, Repaš - šira okolica	HR5000014 Gornji tok Drave	A C D
	10kmE488N248	DA	!	MREŽE	MR00005 Prašuma Prašnik, Novi Varoš	-	A B
		DA		SNIMANJE	ST00011 Prašuma Prašnik, Novi Varoš - šira okolica	-	A C D
	10kmE489N252	DA	!	MREŽE	MR00016 Potok Stančevac, Donji Borki	-	A
		DA		SNIMANJE	ST00022 Potok Stančevac, Donji Borki - šira okolica	-	A B D
	10kmE491N247	DA	!	MREŽE	MR00051 Lokva, Siče	-	A B
		DA		SNIMANJE	ST00057 Lokva, Siče - neposredna blizina	-	A B C D

BR	Kv 10x10 km	PP	Značajni lokalitet	Tip metode	Lokalitet	Natura 2000 POVS	Kriteriji odabira za lokalitet
	10kmE492N247	LIT	!	MREŽE	Jelas polje - Slavonski Kobaš	-	A
	10kmE494N251	DA	!	MREŽE	MR00053 Ribnjak, Bektež	-	A B
		DA		SNIMANJE	ST00059 Ribnjak, Bektež - neposredna blizina	-	A B C D
	10kmE495N255	LIT	!	MREŽE	Rijeka Drava, Donji Miholjac	HR2001308 Donji tok Drave	A
	10kmE496N247	LIT	!	MREŽE	Bara Dvorina	HR2000426 Dvorina	A
	10kmE496N249	DA	!	MREŽE	MR00052 Lokva u šumi kod Sv. Gospe, Gardun	HR2000623 Šume na Dilj gori	A B
		DA		SNIMANJE	ST00058 Lokva u šumi kod Sv. Gospe, Gardun - neposredna blizina	HR2000623 Šume na Dilj gori	A B C D
	10kmE500N249	LIT		MREŽE	Lokva u vrtu, Plečice zaselak, Andrijaševci	-	A
	10kmE500N254	DA		ST-KONT	ST00001 Drvored, Vardarac	-	A B C
	10kmE501N248	LIT	!	MREŽE	Milno Bistro kanal, Otok	HR2001414 Spačvanski bazen	A
		LIT		MREŽE	Izletište Starovirac, Otok	HR2001414 Spačvanski bazen	A
		LIT			Rijeka Virovi, šuma Badljevska mlaka, Otok	HR2001414 Spačvanski bazen	A
	10kmE461N242	LIT	!	MREŽE	Bara, otok Veliki Brijun	HR2000604 Nacionalni park Brijuni	A B
		LIT			Livada sa starom maslinom, otok Veliki Brijun	HR2000604 Nacionalni park Brijuni	A B C
		LIT			Spremnik za vodu na livadi stare masline, otok Veliki Brijun	HR2000604 Nacionalni park Brijuni	A B
		LIT			Spremnik za vodu, Bizantski kastrum, otok Veliki Brijun	HR2000604 Nacionalni park Brijuni	A B
	10kmE463N249	DA	!	MREŽE	MR00050 Lokva, Trstenik	-	A
		DA		SNIMANJE	ST00056 Lokva, Trstenik - neposredna blizina	-	A B C D
	10kmE464N243	LIT	!	MREŽE	Lokva Veli Kal	-	A
	10kmE464N247	LIT	!	MREŽE	Vela Draga	HR2000601 Park prirode Učka	A
	10kmE464N248	DA		MREŽE	MR00049 Planinarski dom Korita, Učka - neposredna blizina	HR2000601 Park prirode Učka	A
		DA		SNIMANJE	ST00055 Planinarski dom Korita, Učka - šira okolica	HR2000601 Park prirode Učka	D
	10kmE465N246	DA	!	MREŽE	MR00048 Lokva Kladanj, Učka	HR2000601 Park prirode Učka	A B
		DA		SNIMANJE	ST00054 Lokva Kladanj, Učka - neposredna blizina	HR2000601 Park prirode Učka	A B C D
	10kmE467N240	LIT	!	MREŽE	Lokva V6, Matalda	HR2001358 Otok Cres	A
	10kmE467N245	LIT	!	MREŽE	Lokva kod manjeg hrasta, otok Krk	HR2001357 Otok Krk	A
		LIT			Lokva kod Poljica, otok Krk	HR2001357 Otok Krk	A
		LIT			Lokva Omatine, otok Krk	HR2001357 Otok Krk	A
	10kmE467N248	LIT	!	MREŽE	Mokra lokva	-	A B
	10kmE468N246	LIT	!	MREŽE	LD Šljuka - neposredna blizina, otok Krk	HR2000891 Jezero Njivice na Krku	A
	10kmE470N242	LIT	!	MREŽE	Azić lokva	HR5000022 Park prirode Velebit	A
	10kmE471N242	LIT	!	MREŽE	Izvor i lokva Žive vodice, Velebit	HR2000605 Nacionalni park Sjeverni Velebit	A B
	10kmE473N232	LIT	!	MREŽE	Jezero Mir, Dugi otok	HR4000002 Park prirode Telašćica	A
		LIT			Lokva kod mjesta Sali, Dugi otok	-	A C
		LIT			Lokva, Kruševo polje, Dugi otok	HR4000002 Park prirode Telašćica	A
		LIT			Lokva, Stivanje polje	HR4000002 Park prirode Telašćica	A C
		LIT			Lokve, Dugopolje, Dugi otok	-	A B
	10kmE474N231	LIT	!	MREŽE	Lokva, Tarac, otok Kornat	HR4000001 Nacionalni park Kornati	A B
	10kmE474N236	DA	!	MREŽE	MR00018 Potok Jaruga, uvala Plemići, Rtina	HR4000006 Uvala Plemići	A B
		DA		SNIMANJE	ST00024 Potok Jaruga, uvala Plemići, Rtina - šira okolica	HR4000006 Uvala Plemići	D

BR	Kv 10x10 km	PP	Značajni lokalitet	Tip metode	Lokalitet	Natura 2000 POVS	Kriteriji odabira za lokalitet
	10kmE475N231	LIT	!	MREŽE	Bazen, Lovrića stanovi, otok Kornat	HR4000001 Nacionalni park Kornati	A B
	10kmE478N232	LIT	!	MREŽE	Lokva, Vedro polje	-	A B
	10kmE479N233	LIT	!	MREŽE	Lokva, Kistanje	-	A B
	10kmE481N231	DA	!	MREŽE	MR00045 Lokve, Mišure, Danilo Kraljice	-	A B
		DA		SNIMANJE	ST00051 Lokve, Mišure, Danilo Kraljice - neposredna blizina	-	A B D
	10kmE482N233	LIT	!	MREŽE	Bunarina, Orlić	-	A B
		LIT			Jojinova lokva, Krš	-	A B
	10kmE483N233	LIT	!	MREŽE	Peručko jezero, Topole, Vrlika	-	A
	10kmE484N231	LIT	!	MREŽE	Lokva, Gole kose	-	A B
	10kmE485N230	LIT	!	MREŽE	Lokva Botić	-	A
		LIT			Lokva ispod sela Prisoje	-	A
	10kmE486N229	LIT	!	MREŽE	Lokva, Tendrkuša	-	A
	10kmE486N230	LIT	!	MREŽE	Trilj	-	A
	10kmE486N231	DA	!	MREŽE	MR00044 Lokva, Mišnjak, Gljev	HR5000028 Dinara	A
		DA		SNIMANJE	ST00050 Lokva, Mišnjak, Gljev - neposredna blizina	HR5000028 Dinara	C D
		LIT	!	MREŽE	Lokva iznad mjesta Donja Korita	HR5000028 Dinara	A
		LIT			Lokva uz potok Čatrnja, Kamešnica	HR5000028 Dinara	A B
	10kmE487N220	LIT	!	MREŽE	Lokva Mrčara, otok Mrčara	HR5000038 Park prirode Lastovsko otočje	A C
	10kmE488N220	LIT	!	MREŽE	Lokva Hrastove, Hrastovo polje, otok Lastovo	HR5000038 Park prirode Lastovsko otočje	A
		LIT			Lokva Vinopoj, otok Lastovo	HR5000038 Park prirode Lastovsko otočje	A B C
		LIT			Lokva, polje Lokavje, otok Lastovo	HR5000038 Park prirode Lastovsko otočje	A B C
	10kmE488N221	LIT	!	MREŽE	Lokva kod Lastova, otok Lastovo	HR5000038 Park prirode Lastovsko otočje	A
	10kmE488N230	LIT	!	MREŽE	Bunar Brlog	-	A
		LIT			Lokva Magličuša	-	A B
	10kmE489N226	DA	!	MREŽE	MR00001 Velika Lokva, Biokovo	HR5000030 Biokovo	A B
		DA		SNIMANJE	ST00007 Velika Lokva, Biokovo - šira okolica	HR5000030 Biokovo	A B C D
	10kmE489N227	DA		ST-KONT	ST00006 Rub šume, Japlanica, Biokovo	HR5000030 Biokovo	A B C
		LIT	!	MREŽE	Lokva kod Turije, sa strane Zagvozda, prijevoj Turija, Biokovo	-	A B
	10kmE492N221	LIT	!	MREŽE	Izvor Vodice, Polače, otok Mljet	HR5000037 Nacionalni park Mljet	A B C
	10kmE496N222	DA	!	MREŽE	MR00043 Lokva, Monjine, Rudine	-	A
		DA		SNIMANJE	ST00049 Lokva, Monjine, Rudine - neposredna blizina	-	A B D
		LIT	!	MREŽE	Lokva, Lisac	-	A
	10kmE498N220	LIT	!	MREŽE	Bazen, Lazaret, otok Lokrum	HR4000017 Lokrum	A B
		LIT			Mala vodosprema, otok Lokrum	HR4000017 Lokrum	A C
		LIT			Velika vodosprema, otok Lokrum	HR4000017 Lokrum	A B C
	10kmE501N219	DA		MREŽE	MR00003 Lokva, Pločice	-	A
		DA			MR00002 Lokva, Višnjići	-	A
		DA		SNIMANJE	ST00009 Lokva, Pločice - šira okolica	-	A C D
		DA			ST00008 Lokva, Višnjići - šira okolica	-	A B C D

Prilog 5. Terenski obrasci i primjeri ispunjavanja

- Terenski obrazac 1. Praćenje šišmiša u podzemnim skloništima uvrštenima u program praćenja i dodatnih skloništa s 20 i više jedinki ili tri i više vrsta šišmiša
- Terenski obrazac 2. Praćenje šišmiša u nadzemnim skloništima uvrštenima u program praćenja i dodatnih skloništa s 20 i više jedinki ili tri i više vrsta šišmiša
- Terenski obrazac 3. Evidencija ostalih pregledanih podzemnih i nadzemnih objekata, slučajnih opažanja
- Terenski obrazac 4. Uzorkovanje šišmiša mrežama za hvatanje
- Terenski obrazac 5. Snimanje glasanja šišmiša automatskim ultrazvučnim detektorom
- Terenski obrazac 6. Praćenje automatskom foto-kamerom s IR senzorom – Dodatak Terenskom obrascu 1. i 2.

ŠIFRA OBJEKTA (ujedno i GPS oznaka)			KOORDINATE (HTRS96/TM)	
			X	
TIP, IME OBJEKTA (*fotografirati ulaz i položaj)			Y	
			Z	
Br. ID pločice na ulazu		Katastarski broj objekta RH		
Tko upravlja objektom				
Duljina / Dubina (m)				
Broj ulaza i dimenzije ulaza				
Obraslost ulaza vegetacijom	A. Da B. Ne C. Djelomično			

NACRT/SKICA OBJEKTA
s označenim mjestima gdje su bilježeni šišmiši (Š) i mjereni mikroklimatski uvjeti (T) tijekom dosadašnjih istraživanja i iste šifre upisati u pripadajuće tablice za vrste, odnosno mikroklimatske izmjere

POTREBNA OPREMA I NAPOMENE, OPIS PRISTUPA

Potrebna tehnička oprema za kretanje unutar objekta (speleološka oprema, duljina užeta, specijalna oprema)		Potrebna oprema za izvođenje monitoringa	
Posebne napomene vezane uz sigurnost izvođača		Posebne napomene vezane uz provedbu monitoringa	
Kratki opis objekta			
Okolno stanište (do 150 m oko ulaza)	A. Šuma B. Rub šume C. Grmolika vegetacija D. Otvoreno stanište E. Naselje F. Potok G. Rijeka H. Lokva I. Jezero J. More K. Ostalo:		
Pristup	A. Lagan B. Zahtjevan		
Dostupnost u odnosu na obližnja naselja	A. U naselju B. U blizini naselja C. Daleko od naselja D. U blizini ili u napuštenom naselju U blizini naselja mogu se smatrati objekti do čijih je ulaza od naselja potrebno cca do 10 min (autom i/ili pješice).		
Udaljenost makadamskog puta / prometnice od ulaza			
Opis pristupa (kako doći do lokaliteta)			

Datum posjeta		Vrijeme dolaska		Vrijeme odlaska	
Ime i prezime izvoditelja			Organizacija izvoditelja		

ZAPAZANJA O TRENUTNOM STANJU OBJEKTA I NJEGOVOJ OKOLICI

Obraslost ulaza vegetacijom otežava prolaz šišmiša*	A. Da	B. Ne			
Arheološka iskapanja*	A. U tijeku	B. Ne	C. Već provedena	D. Nije poznato	
Šetnica, staza za rekreaciju, poučna, planinarska staza u blizini *	A. Da - udaljenost (m):				
	B. Ne				
Objekt označen tablom ili putokazom*	A. Da	B. Ne			
Vrata na objektu *	A. Adaptirana za šišmiše	B. Neadaptirana za šišmiše	C. Ne postoje		
Smeće u objektu *	A. Da	B. Ne			
Ostali tipovi ugroženosti i devastacije objekta ili okolnog staništa (npr. rad kamenoloma, sječa stabala, prometnice, buka) *					
Ostale napomene *					
Količina guana	A. nema tragova	B. vrlo malo guana	C. guano	D. hrpe guana (*po potrebi)	E. mrlje na stropu

MIKROKLIMATSKA MJERENJA

Oznaka mjesta mjerenja	T (°C)	H (%)	V min (ms ⁻¹)	V max (ms ⁻¹)	V avg (ms ⁻¹)	Vrijeme mjerenja	Napomena
T vani							

T vani mjeri se ispred ulaza u hladu, a ostala mjerenja se označavaju sukladno oznakama na nacrtu objekta gdje su prilikom dosadašnjih istraživanja bilježeni šišmiši (T1/Š1, T2/Š2)

SPECIFIKACIJE KORIŠTENE OPREME ZA MONITORING ŠIŠMIŠA

Ultrazvučni detektor	
Fotoaparat	
Veličina i tip mjerke za procjenu brojnosti	
Dodatna oprema korištena uz obaveznu navedenu na stranici B npr. foto-kamera (model i postavke) i veličina trajno postavljene mjerke (*fotografirati postavljenu kameru)	

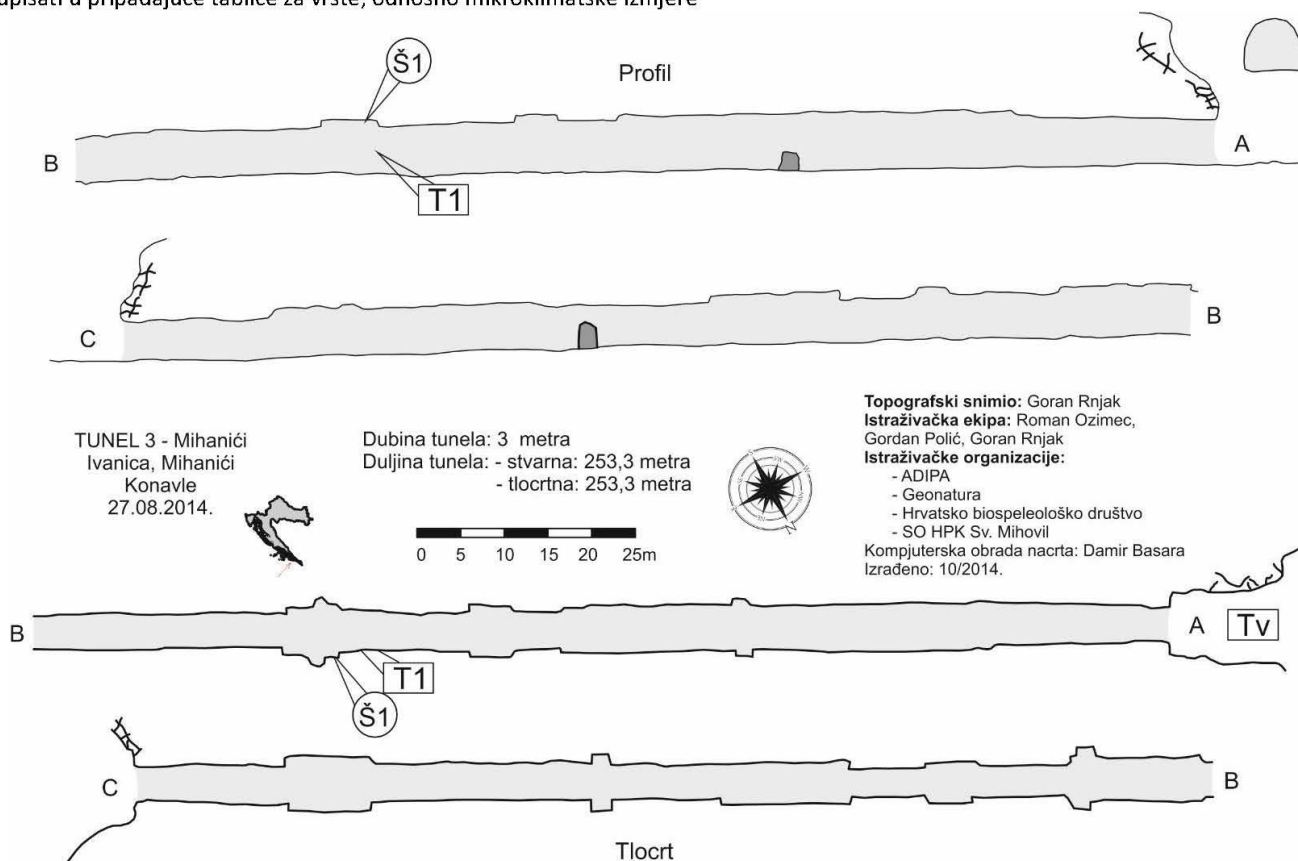
[illegible][illegible][illegible]

* Obavezna fotodokumentacija (uz koju je potrebno priložiti naziv fotografije i autora)

ŠIFRA OBJEKTA (ujedno i GPS oznaka)	SK00045		KOORDINATE (HTRS96/TM)		
				Ulaz I	Ulaz II
			X		
			Y		
TIP, IME OBJEKTA (*fotografirati ulaz i položaj)	Tunel Zelenikovac, Mihanići (syn. Tunel 3 Mihanići)		Z		
Br. ID pločice na ulazu	-	Katastarski broj objekta RH	-		
Tko upravlja objektom	Javna ustanova za upravljanje zaštićenim dijelovima prirode Dubrovačko-neretvanske županije				
Duljina / Dubina (m)	253 m / 3 m				
Broj ulaza i dimenzije ulaza	Dva (ulaz I i ulaz II); 4 x 5 m				
Obraslost ulaza vegetacijom	A. Da <u>B. Ne</u> C. Djelomično				

NACRT/SKICA OBJEKTA

s označenim mjestima gdje su bilježeni šišmiši (Š) i mjereni mikroklimatski uvjeti (T) tijekom dosadašnjih istraživanja i iste šifre upisati u pripadajuće tablice za vrste, odnosno mikroklimatske izmjere



Nacrt Tunela Zelenikovac (Tunel 3 Mihanići) preuzet iz Ozimec, R., Rnjak, G. i sur. (2015): Spelaeologia ragusina I; Subterranea Croatica vol.13, Suppl. 1, Zagreb, Karlovac, Dubrovnik, 151 pp. Nacrt izradio: G. Rnjak.
(T - pozicije mjerenja mikroklimatskih parametara, Š - prisutni šišmiši)

POTREBNA OPREMA I NAPOMENE, OPIS PRISTUPA			
Potrebna tehnička oprema za kretanje unutar objekta (speleološka oprema, duljina užeta, specijalna oprema)	- osobna speleološka oprema (odijelo, kaciga, rasvjeta)	Potrebna oprema za izvođenje monitoringa	- GPS uređaj - fotoaparat, mjerka - ručni ultrazvučni detektor - ručna mreža - zaštitne rukavice - pomična mjerka - uređaj za mjerenje mikroklimatskih uvjeta - za hibernacijske kolonije – 10% otopina glukoze i medicinska šprica
Posebne napomene vezane uz sigurnost izvođača	-	Posebne napomene vezane uz provedbu monitoringa	-
Kratki opis objekta	Tunel Zelenikovac (Tunel 3 Mihanići) duljine je 253 m, prokopan u krškoj stijeni i u prošlosti korišten za promet vlakova (uskotračna pruga). Pravocrtnog je smjera kao i tunel Vratnice (Tunel 2 Mihanići) duljine 38 m, za razliku od tunela Mihanići (Tunel 1 Mihanići) duljine 430 m koji polukružno zavija.		
Okolno stanište (do 150 m oko ulaza)	A. Šuma B. Rub šume C. Grmolika vegetacija D. Otvoreno stanište E. Naselje F. Potok G. Rijeka H. Lokva I. Jezero J. More K. Ostalo:		
Pristup	A. Lagan B. Zahtjevan		
Dostupnost u odnosu na obližnja naselja	A. U naselju B. U blizini naselja C. Daleko od naselja D. U blizini ili u napuštenom naselju U blizini naselja mogu se smatrati objekti do čijih je ulaza od naselja potrebno cca do 10 min (autom i/ili pješice).		
Udaljenost makadamskog puta / prometnice od ulaza	oko 150 m		
Opis pristupa (kako doći do lokaliteta)	Tunel Zelenikovac (Tunel 3 Mihanići) lako je dostupan, u blizini naselja Mihanići. Automobilom se može doći do tunela Vratnice (Tunel 2 Mihanići) duljine 38 m kroz kojeg je potrebno proći pješice i nastaviti biciklističkom stazom još cca 100 m do ulaza u tunel Zelenikovac.		

Datum posjeta	6.6.2022.	Vrijeme dolaska	10:30 h	Vrijeme odlaska	12:30 h
Ime i prezime izvoditelja			Organizacija izvoditelja		
Stipe Maleš			Geonatura d.o.o.		
Lovro Lučev			Geonatura d.o.o.		

ZAPAZANJA O TRENUTNOM STANJU OBJEKTA I NJEGOVOJ OKOLICI	
Obraslost ulaza vegetacijom otežava prolaz šišmiša*	A. Da B. Ne
Arheološka iskopavanja*	A. U tijeku B. Ne C. Već provedena D. Nije poznato
Šetnica, staza za rekreaciju, poučna, planinarska staza u blizini *	A. Da - udaljenost (m): staza prolazi kroz tunel B. Ne
Objekt označen tablom ili putokazom*	A. Da B. Ne
Vrata na objektu *	A. Adaptirana za šišmiše B. Neadaptirana za šišmiše C. Ne postoje
Smeće u objektu *	A. Da B. Ne
Ostali tipovi ugroženosti i devastacije objekta ili okolnog staništa (npr. rad kamenoloma, sječa stabala, prometnice, buka) *	Tuneli su dio rekreativne, poučne staze. Unatoč postavljanju rampe na ulaz u tunel Mihanići te stupića postavljenih na pristupni put kako se trasom nekadašnje pruge ne bi vozilo motornim vozilima, sve prepreke su nedugo po postavljanju uništene i uklonjene od strane nepoznatih počinitelja.
Ostale napomene *	Tuneli su u prošlosti korišteni za promet vlakova (uskotračna pruga).
Količina guana	A. nema tragova B. vrlo malo guana C. guano D. hrpe guana (*po potrebi) E. mrlje na stropu

MIKROKLIMATSKA MJERENJA							Model mjerača: Kestrel Pocket Weather Meter
Oznaka mjesta mjerenja	T (°C)	H (%)	V min (ms ⁻¹)	V max (ms ⁻¹)	V avg (ms ⁻¹)	Vrijeme mjerenja	Napomena
T vani	31,3	49,2	0,0	0,0	0,0	12:00 h	-
T1	25,8	63,4	0,0	0,0	0,0	11:00 h	-

T vani se mjeri ispred ulaza u hladu, a ostala mjerenja se označavaju sukladno oznakama na nacrtu objekta gdje su prilikom dosadašnjih istraživanja bilježeni šišmiši (T1/Š1, T2/Š2)

SPECIFIKACIJE KORIŠTENE OPREME ZA MONITORING ŠIŠMIŠA	
Ultrazvučni detektor	Elekon Batlogger M
Fotoapar	Panasonic Lumix DC – FZ 82
Veličina i tip mjerke za procjenu brojnosti	10 x 20 cm
Dodatna oprema korištena uz obaveznu navedenu na stranici B npr. foto-kamera (model i postavke) i veličina trajno postavljene mjerke (*fotografirati postavljenu kameru)	-

Procjena brojnosti: direktno brojanje (DB), fotografija (F), fotografija s mjerkom (FM), subjektivna procjena (S), endoskopska kamera (E-KAM), infracrvena kamera (IR-KAM), termalna kamera (T-KAM), brojanje prilikom izlijetanja na ulazu (DB-ulaz); **Određivanje jedinki:** opažanje (O), fotografija (F), hvatanje živih primjeraka ručnom mrežom ili rukom i mjerenje (RM), slušanje glasanja ul. detektorom eng. heterodyne recording (HET), snimanje i analiza glasanja ul. detektorom eng. time expansion (TES) ili eng. full spectrum direct sampling (FS), mjerenje mrtvih primjeraka (MD), endoskopska kamera (E-KAM), infracrvena kamera (IR-KAM), hvatanje živih primjeraka monofilamentnim mrežama u skloništu (M) ili na ulazu (M-ulaz); **Tip jedinke:** spol i dob nisu određeni (J), adulta jedinka i spol nije određen (AD), juvenilna jedinka i spol nije određen (JUV), ženka i dob nije određen (F), mužjak i dob nije određen (M), adultni mužjak (ADM), adulta ženka (ADF), juvenilni mužjak (JVM), juvenilna ženka (JVF), trudne ženke (GF), laktirajuće ženke (LF)

[illegible]

VAŽNE NAPOMENE: Svaka zabilježena vrsta unosi se u zaseban red u tablici, odvojeno žive i mrtve jedinke. Za kolonije morfološki sličnih vrsta (*M. blythii*/*myotis*, *R. blasii*/*euryale*) brojnost kolonije se procjenjuje na razini skupine, a u poseban red dodaje se ona vrsta čija je prisutnost potvrđena (npr. ručnom mrežom) uz brojnost takvih potvrđenih jedinki za svaki zasebni tip. Za juvenilne jedinke (JUV) se upisuje minimalni broj opaženih mladih + broj jednak broju zabilježenih laktirajućih ženki kao potvrda da se nalaze u koloniji. U lipnju i srpnju u porodiljnim kolonijama se ukupna brojnost računa bez mladih (100% brojnosti odraslih jedinki (AD, ADM, ADF, LF, GF) + 50% brojnosti jedinki nepoznate starosti ti. jedinki kod kojih nije moćno odvijeno izbrojati mlade i odrasle (J, F, M) ... a JUV brojnost se NE uračunava).

ŠIFRA OBJEKTA (ujedno i GPS oznaka)		KOORDINATE (HTRS96/TM)	
		X	
TIP, IME OBJEKTA (*fotografirati objekt i položaj, po potrebi sa svih strana)		Y	
		Z	
Tko upravlja objektom			
Kontakt osoba za ulazak (ime, tel. broj, funkcija)			
Javna ustanova nadležna za upravljanje područjem			
Starost objekta (godina ili stoljeće izgradnje)			
Građevni materijal			
Tip otvora za prolaz šišmiša*			
Objekt se trenutno koristi	A. DA B. NE		

SKICA OBJEKTA
s označenim mjestima gdje su bilježeni šišmiši (Š) i mjereni mikroklimatski uvjeti (T) tijekom dosadašnjih istraživanja i iste šifre upisati u pripadajuće tablice za vrste, odnosno mikroklimatske izmjere (u slučaju više objekata označiti na DOF fotografiji)

POTREBNA OPREMA I NAPOMENE, OPIS PRISTUPA

Potrebna oprema za izvođenje monitoringa			
Posebne napomene vezane uz sigurnost izvođača (npr. stršljeni, ljestve, trule grede i daske)		Posebne napomene vezane uz provedbu monitoringa	
Kratki opis objekta (*fotografirati prostore u kojima su zabilježeni šišmiši)			
Okolno stanište (do 150 m oko objekta)	A. Šuma B. Rub šume C. Grmolika vegetacija D. Otvoreno stanište E. Naselje F. Potok G. Rijeka H. Lokva I. Jezero J. More K. Ostalo:		
Pristup	A. Lagan B. Zahtjevan		
Dostupnost u odnosu na obližnja naselja	A. U naselju B. U blizini naselja C. Daleko od naselja D. U blizini ili u napuštenom naselju U blizini naselja mogu se smatrati objekti do čijih je ulaza od naselja potrebno cca do 10 min (autom i/ili pješice).		
Udaljenost makadamskog puta / prometnice od ulaza			
Opis pristupa (kako doći do lokaliteta)			

Datum posjeta		Vrijeme dolaska		Vrijeme odlaska	
Ime i prezime izvoditelja			Organizacija izvoditelja		

ZAPAŽANJA O TRENUTNOM STANJU OBJEKTA I NJEGOVOJ OKOLICI					
Stanje u kontekstu pogodnosti kao skloništa za šišmiše*		A. Ruševno	B. Pogodno	C. Obnovljeno na način da šišmiši više ne koriste	
Faza restauracije/obnove		A. U tijeku*	B. Planira se	C. Provedeno	D. Nepoznato
Godina i tip provedenih obnova/restauracija					
Osvjetljenost objekta noću – tip, usmjerenje, intenzitet (* fotografirati po potrebi i ukoliko postoji)					
Tipovi oštećenja objekta uzrokovani s prisutnosti šišmiša *					
Ostali tipovi ugroženosti i devastacije objekta ili okolnog staništa (npr. rad kamenoloma, sječa stabala, prometnice, buka, potrebna hitna sanacija objekta jer je u ruševnom stanju) *					
Ostale napomene *					
Količina guana		A. nema tragova	B. vrlo malo guana	C. guano	D. hrpe guana (*po potrebi) E. mrlje na stropu

MIKROKLIMATSKA MJERENJA							Model mjerača:
Oznaka mjesta mjerenja	T (°C)	H (%)	V min (ms ⁻¹)	V max (ms ⁻¹)	V avg (ms ⁻¹)	Vrijeme mjerenja	Napomena
T vani							

T vani mjeri se ispred ulaza u hladu, a ostala mjerenja se označavaju sukladno oznakama na nacrtu objekta gdje su prilikom dosadašnjih istraživanja bilježeni šišmiši (T1/Š1, T2/Š2)

SPECIFIKACIJE KORIŠTENE OPREME ZA MONITORING ŠIŠMIŠA	
Ultrazvučni detektor	
Fotoapar	
Veličina i tip mjerke za procjenu brojnosti	
Dodatna oprema korištena uz obaveznu navedenu na stranici B npr. foto-kamera (model i postavke) i veličina trajno postavljene mjerke (*fotografirati postavljenu kameru)	

ŠIŠMIŠI PO LOKACIJAMA U OBJEKTU OZNAČENIMA NA NACRTU *

Mjesto u objektu	Vrsta (lat. naziv)	Broj jedinki	Tip jedinki	Određivanje procjene brojnosti	Određivanje tipa jedinki	Napomena npr. mladi 1/1, ½ ili 1/3 odraslih i imaju li dlaku, omjer snimki, mrtve jedinke

Procjena brojnosti: direktno brojanje (DB), fotografija (F), fotografija s mjerkom (FM), subjektivna procjena (S), endoskopska kamera (E-KAM), infracrvena kamera (IR-KAM), termalna kamera (T-KAM), brojanje prilikom izlijetanja na ulazu (DB-ulaz); **Određivanje jedinki:** opažanje (O), fotografija (F), hvatanje živih primjeraka ručnom mrežom ili rukom i mjerenje (RM), slušanje glasanja ul. detektorom eng. heterodyne recording (HET), snimanje i analiza glasanja ul. detektorom eng. time expansion (TES) ili eng. full spectrum direct sampling (FS), mjerenje mrtvih primjeraka (MD), endoskopska kamera (E-KAM), infracrvena kamera (IR-KAM), hvatanje živih primjeraka monofilamentnim mrežama u skloništu (M) ili na ulazu (M-ulaz); **Tip jedinke:** spol i dob nisu određeni (J), adulta jedinka i spol nije određen (AD), juvenilna jedinka i spol nije određen (JUV), ženka i dob nije određen (F), mužjak i dob nije određen (M), adultni mužjak (ADM), adulta ženka (ADF), juvenilni mužjak (JUVM), juvenilna ženka (JUVF), trudne ženke (GF), laktirajuće ženke (LF)

UHVAĆENE JEDINKE

Mjesto u objektu	Vrsta (lat. naziv)	Mjere važne za determinaciju npr. FA, CM ³ , D1 ... (mm)	Tip jedinke	Br. uhvaćenih istih jedinki	Napomena npr. uzet DNA uzorak – šifra uzorka navedena i na epici

ZBIRNA TABLICA BROJNOSTI PO VRSTAMA

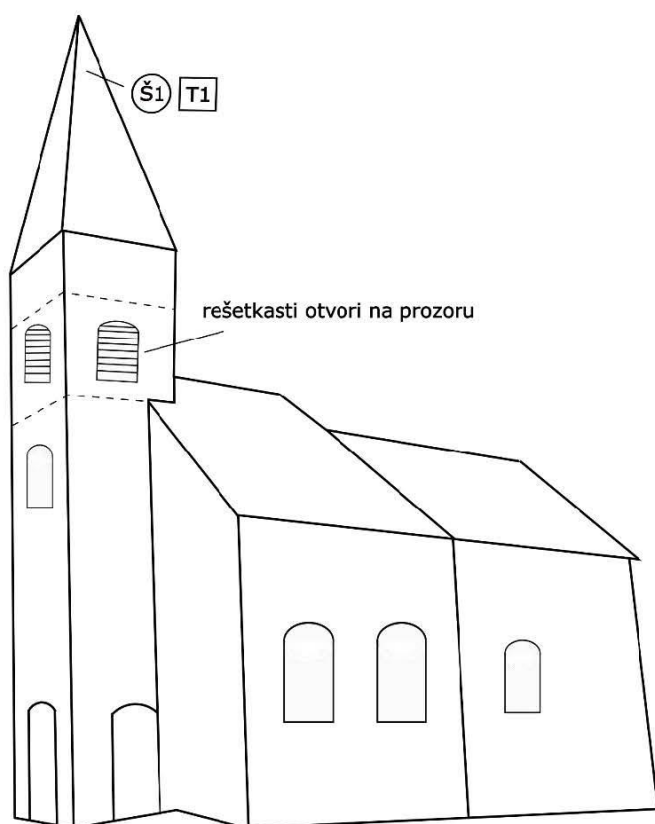
Vrsta (lat. naziv)	J	AD	ADM	ADF	LF	GF	F	M	JUV	Ukupna brojnost (ljeti bez mladih)	Napomene npr. omjer snimki, mrtve jedinke

VAŽNE NAPOMENE: Svaka zabilježena vrsta unosi se u zaseban red u tablici, odvojeno žive i mrtve jedinke. Za kolonije morfološki sličnih vrsta (M. blythii/myotis, R. blasii/euryale) brojnost kolonije procjenjuje se na razini skupine, a u poseban red dodaje se ona vrsta čija je prisutnost potvrđena (npr. ručnom mrežom) uz brojnost takvih potvrđenih jedinki za svaki zasebni tip. Za juvenilne jedinke (JUV) upisuje se minimalni broj opaženih mladih + broj jednak broju zabilježenih laktirajućih ženki kao potvrda da se nalaze u koloniji. U lipnju i srpnju u porodiljnim kolonijama ukupna brojnost računa se bez mladih (100% brojnosti odraslih jedinki (AD, ADM, ADF, LF, GF) + 50% brojnosti jedinki nepoznate starosti tj. jedinki kod kojih nije moguće odvojeno izbrojati mlade i odrasle (J, F, M) a JUV brojnost se NE uračunava).

ŠIFRA OBJEKTA (ujedno i GPS oznaka)	SK00087	KOORDINATE (HTRS96/TM)	
		X	
TIP, IME OBJEKTA (*fotografirati objekt i položaj, po potrebi sa svih strana)	Crkva sv. Florijana, Pribislavec	Y	
		Z	
Tko upravlja objektom	Župa sv. Florijana, Pribislavec		
Kontakt osoba za ulazak (ime, tel. broj, funkcija)			
Javna ustanova nadležna za upravljanje područjem	JU za zaštitu prirode Međimurske županije – Međimurska priroda		
Starost objekta (godina ili stoljeće izgradnje)	2. polovica 19. stoljeća. Današnji izgled dobila je nadogradnjom 1903. godine.		
Građevni materijal	Drvo, cigla, bakar		
Tip otvora za prolaz šišmiša*	Rešetkasti otvori na prozoru (metal ili PVC)		
Objekt se trenutno koristi	A. DA B. NE		

SKICA OBJEKTA

s označenim mjestima gdje su bilježeni šišmiši (Š) i mjereni mikroklimatski uvjeti (T) tijekom dosadašnjih istraživanja i iste šifre upisati u pripadajuće tablice za vrste, odnosno mikroklimatske izmjere (u slučaju više objekata označiti na DOF fotografiji)



Skicu izradio: L. Lučev

Crkva Svetog Florijana, Pribislavec. Skicu izradio: L. Lučev
 (T - pozicije mjerenja mikroklimatskih parametara, Š - prisutni šišmiši)

POTREBNA OPREMA I NAPOMENE, OPIS PRISTUPA

Potrebna oprema za izvođenje monitoringa	- kaciga, rasvjeta - GPS uređaj - fotoaparat, mjerka - ručni ultrazvučni detektor - ručna mreža - zaštitne rukavice - pomična mjerka - uređaj za mjerenje mikroklimatskih uvjeta		
Posebne napomene vezane uz sigurnost izvođača (npr. stršljeni, ljestve, trule grede i daske)	Preporuča se kretanje po drvenim gredama zbog mogućeg propadanja podloge (pogotovo drvenih dasaka).	Posebne napomene vezane uz provedbu monitoringa	Šišmiši su smješteni visoko u zvoniku u teško pristupačnom dijelu (upitna mogućnost korištenja ručne mreže).
Kratki opis objekta (*fotografirati prostore u kojima su zabilježeni šišmiši)	Crkva sv. Florijana sagrađena je prvotno kao kapelica sredinom 19. stoljeća. Današnji izgled dobila je nadogradnjom 1903. godine. stoljeća. Jednobrodna je crkva sa zvonikom na pročelju visine 20-ak m. Uz crkvu je krajem 20. stoljeća podignuta mala sakristija. Unutrašnji dio krovšta obložen je platnom postavljenim između drvenih greda.		
Okolno stanište (do 150 m oko objekta)	A. Šuma B. Rub šume C. Grmolika vegetacija D. Otvoreno stanište E. Naselje F. Potok G. Rijeka H. Lokva I. Jezero J. More K. Ostalo:		
Pristup	A. Lagan B. Zahtjevan		
Dostupnost u odnosu na obližnja naselja	A. U naselju B. U blizini naselja C. Daleko od naselja D. U blizini ili u napuštenom naselju U blizini naselja mogu se smatrati objekti do čijih je ulaza od naselja potrebno cca do 10 min (autom i/ili pješice).		
Udaljenost makadamskog puta / prometnice od ulaza	Uz cestu.		
Opis pristupa (kako doći do lokaliteta)	Crkva se nalazi u centru naselja Pribislavec pored Čakovca.		

Datum posjeta	20.6.2022.	Vrijeme dolaska	10:30 h	Vrijeme odlaska	12:30 h
Ime i prezime izvuditelja			Organizacija izvuditelja		
Magdalena Janeš			Geonatura d.o.o.		
Marina Kipson			Geonatura d.o.o. – vanjski suradnik		
Antonio Krušelj (pratnja)			Javna ustanova za zaštitu prirode „Međimurska priroda“		

ZAPAZANJA O TRENUTNOM STANJU OBJEKTA I NJEGOVOJ OKOLICI

Stanje u kontekstu pogodnosti kao skloništa za šišmiše*	A. Ruševno B. Pogodno C. Obnovljeno na način da šišmiši više ne koriste
Faza restauracije/obnove	A. U tijeku* B. Planira se C. Provedeno D. Nepoznato
Godina i tip provedenih obnova/restauracija	Zvonik obnovljen 1988. godine.
Osvjetljenost objekta noću – tip, usmjerenje, intenzitet (* fotografirati po potrebi i ukoliko postoji)	Dva reflektora jačeg intenziteta osvjetljavaju pročelje crkve.
Tipovi oštećenja objekta uzrokovani s prisutnosti šišmiša *	Zvonar se požalio na veću količinu guana koja oštećuje mehanizaciju zvona tako da ga moraju čistiti. Guano pada i na pod zvonika, odmah uz ulazna vrata s kora tako da i to moraju čistiti. Postavili su zaštitne podloge radi smanjenja količine guana koja pada na pod zvonika, ali nisu riješili problem. Zvonaru bi bilo drago dobiti neke preporuke za smanjenje štete od guana.
Ostali tipovi ugroženosti i devastacije objekta ili okolnog staništa (npr. rad kamenoloma, sječa stabala, prometnice, buka, potrebna hitna sanacija objekta jer je u ruševnom stanju) *	-
Ostale napomene *	-
Količina guana	A. nema tragova B. vrlo malo guana C. guano D. hrpe guana (*po potrebi) E. mrlje na stropu (na drvenim gredama)

MIKROKLIMATSKA MJERENJA

Model mjerača: Kestrel Weather Pocket Meter

Oznaka mjesta mjerenja	T (°C)	H (%)	V min (ms ⁻¹)	V max (ms ⁻¹)	V avg (ms ⁻¹)	Vrijeme mjerenja	Napomena
T vani	31,9	36,3	0,6	1,2	1,0	13:20 h	-
T1	30,1	45,3	0,0	0,0	0,0	12:00 h	U zvoniku (iznad zvona)

T vani se mjeri ispred ulaza u hladu, a ostala mjerenja se označavaju sukladno oznakama na nacrtu objekta gdje su prilikom dosadašnjih istraživanja bilježeni šišmiši (T1/Š1, T2/Š2)

SPECIFIKACIJE KORIŠTENE OPREME ZA MONITORING ŠIŠMIŠA

Ultrazvučni detektor	-
Fotoapar	Canon Powershot SX540 HS
Veličina i tip mjerke za procjenu brojnosti	-
Dodatna oprema korištena uz obaveznu navedenu na stranici B npr. foto-kamera (model i postavke) i veličina trajno postavljene mjerke (*fotografirati postavljenu kameru)	-

[illegible][illegible][illegible]

2

Datum	ŠIFRA OBJEKTA (ujedno i GPS oznaka)	IME OBJEKTA/lokaliteta (*fotografirati nadzemne objekte i ulaz podzemnih objekata te položaj)	Br. ploč.	Duljina / Dubina (m)	Koordinate (~ ako su okvirne)		Mikroklimatski uvjeti vani (V) i u objektu (U)				Vrsta* (lat. naziv) / Nije istraženo	Brojnost po tipu jedinke	Metode procjene brojnosti i vrsta	Tragovi zaokruži*	Komentari npr. šifra DNA uzorka, stanje lokaliteta, dodatna zapažanja, ugroženost
					X (HTRS96/TM) Y (HTRS96/TM)	Z		T (°C)	H (%)	V avg. (m/s)					
							V							mg / g / G / MS	
							U								
							V							mg / g / G / MS	
							U								
							V							mg / g / G / MS	
							U								
							V							mg / g / G / MS	
							U								
							V							mg / g / G / MS	
							U								
							V							mg / g / G / MS	
							U								
							V							mg / g / G / MS	
							U								
							V							mg / g / G / MS	
							U								
							V							mg / g / G / MS	
							U								

Procjena brojnosti: direktno brojanje (DB), fotografija (F), fotografija s mjerkom (FM), subjektivna procjena (S), endoskopska kamera (E-KAM), infracrvena kamera (IR-KAM), termalna kamera (T-KAM), brojanje prilikom izlijetanja na ulazu (DB-ulaz); **Određivanje jedinki:** opažanje (O), fotografija (F), hvatanje živih primjeraka ručnom mrežom ili rukom i mjerenje (RM), slušanje glasanja ul. detektorom eng. heterodyne recording (HET), snimanje i analiza glasanja ul. detektorom eng. time expansion (TES) ili eng. full spectrum direct sampling (FS), mjerenje mrtvih primjeraka (MD), endoskopska kamera (E-KAM), infracrvena kamera (IR-KAM), hvatanje živih primjeraka monofilamentnim mrežama u skloništu (M) ili na ulazu (M-ulaz); **Tip jedinke:** spol i dob nisu određeni (J), adultna jedinka i spol nije određen (AD), juvenilna jedinka i spol nije određeni (JUV), ženka i dob nije određen (F), mužjak i dob nije određen (M), adultni mužjak (ADM), adultna ženka (ADF), juvenilni mužjak (JUVM), juvenilna ženka (JUVF), trudne ženke (GF), laktirajuće ženke (LF)

* Obavezna fotodokumentacija (uz koju je potrebno priložiti naziv fotografije i autora); Za DNA uzorke obavezno navesti šifru uzorka koju je potrebno napisati i na epici s datumom i šifrom lokaliteta

Datum	ŠIFRA OBJEKTA (ujedno i GPS oznaka)	IME OBJEKTA/lokaliteta (*fotografirati nadzemne objekte i ulaz podzemnih objekata te položaj)	Br. ploč.	Duljina / Dubina (m)	Koordinate (~ ako su okvirne)		Mikroklimatski uvjeti vani (V) i u objektu (U)			Vrsta* (lat. naziv) / Nije istraženo	Brojnost po tipu jedinke	Metode procjene brojnosti i vrsta	Tragovi zaokruži*	Komentari npr. šifra DNA uzorka, stanje lokaliteta, dodatna zapažanja, ugroženost
					X (HTRS96/TM) Y (HTRS96/TM)	Z	T (°C)	H (%)	V avg. (m/s)					
15.2.2023. a.	SK00250	Rudnik Brezovo polje	-	10 m / 0 m			V 4,2	57,4	0,0	R. hipposideros	4 J	DB, O, F	mg / g / G / MS	M. daubentonii FA=38,4; Rudnik je u ruševnom stanju
							U 6,5	77,8	0,0	M. daubentonii	1 ADM	DB, RM		
							V						mg / g / G / MS	
							U							
							V						mg / g / G / MS	
							U							
							V						mg / g / G / MS	
							U							
							V						mg / g / G / MS	
							U							
							V						mg / g / G / MS	
							U							
							V						mg / g / G / MS	
							U							
							V						mg / g / G / MS	
							U							

Procjena brojnosti: direktno brojanje (DB), fotografija (F), fotografija s mjerkom (FM), subjektivna procjena (S), endoskopska kamera (E-KAM), infracrvena kamera (IR-KAM), termalna kamera (T-KAM), brojanje prilikom izlijetanja na ulazu (DB-ulaz);
Određivanje jedinki: opažanje (O), fotografija (F), hvatanje živih primjeraka ručnom mrežom ili rukom i mjerenje (RM), slušanje glasanja ul. detektorom eng. heterodyne recording (HET), snimanje i analiza glasanja ul. detektorom eng. time expansion (TES) ili eng. full spectrum direct sampling (FS), mjerenje mrtvih primjeraka (MD), endoskopska kamera (E-KAM), infracrvena kamera (IR-KAM), hvatanje živih primjeraka monofilamentnim mrežama u skloništu (M) ili na ulazu (M-ulaz); **Tip jedinke:** spol i dob nisu određeni (J), adultsna jedinka i spol nije određen (AD), juvenilna jedinka i spol nije određeni (JUV), ženka i dob nije određen (F), mužjak i dob nije određen (M), adultsni mužjak (ADM), adultsna ženka (ADF), juvenilni mužjak (JVM), juvenilna ženka (JUVF), trudne ženke (GF), laktirajuće ženke (LF)

* Obavezna fotodokumentacija (uz koju je potrebno priložit naziv fotografije i autora); Za DNA uzorke obavezno navesti šifru uzorka koju je potrebno napisati i na epici s datumom i šifrom lokaliteta

Datum		Tip staništa gdje su postavljene mreže (zaokružiti)						A. lokva		Uzroci ugroženosti lokaliteta npr. sječa šuma, zaraslost, isušivanje lokve *							
ŠIFRA (ujedno i GPS oznaka) I IME LOKALITETA , KVADRANT 10x10 (* fotografirati lokalitet)								B. potok									
								C. jezero									
								D. rijeka									
KOORDINATE (HTRS96/TM)										E. nadzemni o.				Ime i prezime izvoditelja		Okolno stanište (do 150 m oko mreža)	
				F. podzemni o.						A. Šuma B. Rub šume C. Grmolika veg. D. Otvoreno stanište E. Naselje F. Potok G. Rijeka H. Lokva I. Jezero J. More K. Ostalo:							
X				G. šuma													
Y				H. rub šume													
Z				I.													
#	Vrijeme	Mreža	Vrsta * (lat. naziv)	Tip jedinke	Repr. Status	FA (mm)	Autor fotografirane jedinke	Masa			Tip uzorka i šifra (paraziti, DNA, dlaka)	Br. drugih jedinki istog tipa	Ostale mjere važne za determinaciju i napomene	Vremenske prilike i vrijeme istraživanja			
								m+v	v	m						Vrijeme početak	
														T (°C)		T (°C)	
														H (%)		H (%)	
														V avg. (m/s)		V avg. (m/s)	
														padaline		padaline	
														bez padalina (0), lagana kiša (1), kiša (2), nevrijeme (3)			
														naoblaka		naoblaka	
														bez oblaka (0), djelomično oblačno (1), oblačno (2)			
														Skica lokaliteta s oznakama i duljinom mreža:			
Tip jedinke: spol i dob nisu određeni u slučaju da šišmiš npr. odleti iz mreže (J), adultni mužjak (ADM), adultna ženka (ADF), trudna ženka (GF), laktirajuća ženka (LF), subadultan mužjak (SADM), subadultna ženka (SADF), juvenilni mužjak (JUVM), juvenilna ženka (JUVF); Reproduktivni status: trudna ženka (GF), laktirajuća ženka (LF), povećani testisi (ET), izražene bukalne žlijezde (BG)																	

* Obavezna fotodokumentacija (uz koju je potrebno priložiti naziv fotografije i autora); Za DNA uzorke obavezno navesti šifru uzorka koju je potrebno napisati i na epici s datumom i šifrom lokaliteta

Datum 3.6.2023.		Tip staništa gdje su postavljene mreže (zaokružiti)		A. lokva		Uzroci ugroženosti lokaliteta npr. sječa šuma, zaraslost, isušivanje lokve *		Ime i prezime izvoditelja Goran Rajak Dino Grozić		Okolno stanište (do 150 m oko mreža) A. Šuma B. Rub šume C. Grmolika veg. D. Otvoreno stanište E. Naselje F. Potok G. Rijeka H. Lokva I. Jezero J. More K. Ostalo:		Snimanje glasanja ultrazvučnim detektorom – ŠIFRA LOKACIJE (Terenski obrazac 5) ST00056					
ŠIFRA (ujedno i GPS oznaka) I IME LOKALITETA, KVADRAT 10x10 (* fotografirati lokalitet)				B. potok													
NR00050 Lokva, Trstenik E463N249				C. jezero													
KOORDINATE (HTRS96/TM)				D. rijeka													
X 309380 Y 5037162 Z 046				E. nadzemni o. F. podzemni o. G. šuma H. rub šume I.													
#	Vrijeme	Mreža	Vrsta * (lat. naziv)	Tip jedinke	Repr. Status	FA (mm)	Autor fotografirane jedinke	Masa m+v v m			Tip uzorka i šifra (paraziti, DNA, dlaka)	Br. drugih jedinki istog tipa	Ostale mjere važne za determinaciju i napomene	Vremenske prilike i vrijeme istraživanja			
1	21:20	C	N. leisteri	ADM	-	43,0	GR	/	/	/	/	/	/	Vrijeme početak	20:45	Vrijeme kraj	1:00
2	21:30	B	N. leisteri	ADM	-	44,6	GR	54	41	13	/	/	/	T (°C)	13,0	T (°C)	8,3
3	22:25	A	N. leisteri	ADM	-	42,0	GR	55	41	14	/	/	/	H (%)	84,6	H (%)	98,7
4	22:25	A	N. leisteri	ADM	-	43,6	GR	55	41	14	/	/	/	V avg. (m/s)	0	V avg. (m/s)	0
5	22:25	A	N. leisteri	ADM	-	42,5	GR	55	41	14	/	/	/	padaline	0	padaline	0
6	23:05	B	N. leisteri	ADF	GF	42,2	GR	55	41	15	/	/	/	bez padalina (0), lagana kiša (1), kiša (2), nevrijeme (3)			
7	23:10	A	N. leisteri	ADM	-	41,7	GR	56	41	15	/	/	/	naoblaka	0	naoblaka	0
8	00:00	A	V. murina	ADM	-	44,1	GR	55	41	14	/	/	/	bez oblaka (0), djelomično oblačno (1), oblačno (2)			
Skica lokaliteta s oznakama i duljinom mreža:																	

Tip jedinke: spol i dob nisu određeni u slučaju da šišmiš npr. odleti iz mreže (I), adultni mužjak (ADM), adultna ženka (ADF), trudna ženka (GF), laktirajuća ženka (LF), subadultan mužjak (SADM), subadultna ženka (SADF), juvenilni mužjak (JUVF), juvenilna ženka (JUVF); **Reproduktivni status:** trudna ženka (GF), laktirajuća ženka (LF), povećani testisi (ET), izražene bukalne žlijezde (BG)

Obavezan tip detektora			Automatski ultrazvučni detektor koji snima u punom spektru i realnom vremenu s automatskom aktivacijom										
Tip snimanja i raspored snimanja			A. Uz mreže za hvatanje				A. u trajanju 3 h od zalaska Sunca						
			B. Kontinuirano praćenje				B. od zalaska do izlaska Sunca						
Obavezne postavke					Tipovi korištenih detektora i AUDIO postavke u slučaju korištenja različitih tipova / postavki								
Min. Sample Rate		250 kHz			Detektor Tip 1			Detektor Tip 2			Detektor Tip 3		
Min. Frequency Trigger		9 kHz (min. frekvencija)			Model				Model				
Trigger Window		2.0 s (min. trajanje snimke)			Mikrofon				Mikrofon				
Trigger Max Lenght		5.0 s (maks. trajanje snimke)											
Max. Trgger Level		12 dB											
UTC		UTC +02											
Tip snimanja i raspored snimanja AA, AB ili BB	Tip detektora (1, 2, 3)	Šifra lokaliteta (ujedno i GPS znaka)	Ime lokaliteta (*fotografirati položaj detektora i mikrofona, lokalitet)	Visina mikrofona (m)	Koordinate		Datum početka snimanja	Datum preuzimanja podataka / kraja snimanja	Tip staništa u kojem se snima glasanje* / Okolno stanište (do 150 m) A. Šuma B. Rub šume C. Grmolika veg. D. Otvoreno stanište E. Naselje F. Potok G. Rijeka H. Lokva I. Jezero J. More K. Ostalo:	Subjektivna procjena % vremena loših vrem. uvjeta (jak vjetar i/ili padaline)	Tehnički kvarovi	Šifra obrasca izvoditelja uzorkovanja mreža (u A slučaju)	
					X (HTRS96/TM) Y (HTRS96/TM)	Z							

* Obavezna fotodokumentacija (uz koju je potrebno priložiti naziv fotografije i autora)

Napomena: Kod imenovanja lokaliteta napisati ime kao i za lokalitet gdje su postavljene mreže pod uvjetom da je detektor na udaljenosti do 100 m i dodati „- neposredna blizina“. Ako je postavljen 100 – 200 m dalje onda treba dodati riječ „- šira okolica“, a za veće udaljenosti navesti potencijalno dodatak prema nekom drugom toponimu

a Stipe Moleš, Hrvoje Hodak
b Magdalena Janeš, Hrvoje Hodak
c Stipe Moleš, Magdalena Janeš

Obavezan tip detektora			Automatski ultrazvučni detektor koji snima u punom spektru i realnom vremenu s automatskom aktivacijom									
Tip snimanja i raspored snimanja			A. Uz mreže za hvatanje B. Kontinuirano praćenje			A. u trajanju 3 h od zalaska Sunca B. od zalaska do izlaska Sunca						
Obavezne postavke			Tipovi korištenih detektora i AUDIO postavke u slučaju korištenja različitih tipova / postavki									
			Detektor Tip 1			Detektor Tip 2			Detektor Tip 3			
Min. Sample Rate			250 kHz			Model			Model			
Min. Frequency Trigger			9 kHz (min. frekvencija)			Mikrofon			Mikrofon			
Trigger Window			2.0 s (min. trajanje snimke)									
Trigger Max Length			5.0 s (maks. trajanje snimke)									
Max. Trgger Level			12 dB									
UTC			UTC +02									
Tip snimanja i raspored snimanja AA, AB ili BB	Tip detektora (1, 2, 3)	Šifra lokaliteta (ujedno i GPS znaka)	Ime lokaliteta (*fotografirati položaj detektora i mikrofona, lokalitet)	Visina mikrofona (m)	Koordinate		Datum početka snimanja	Datum preuzimanja podataka / kraja snimanja	Tip staništa u kojem se snima glasanje* / Okolno stanište (do 150 m) A. Šuma B. Rub šume C. Grmolika veg. D. Otvoreno stanište E. Naselje F. Potok G. Rijeka H. Lokva I. Jezero J. More K. Ostalo:	Subjektivna procjena % vremena loših vrem. uvjeta (jak vjetar i/ili padaline)	Tehnički kvarovi	Šifra obrasca izvoditelja uzorkovanja mreža (u A slučaju)
AB	1	ST00049	Lokva Konjine, Ludine-blizu	7 m	X (HTRS96/TM) Y (HTRS96/TM)	Z	5.6.2023	6.6.2023	C/H,D,K (šumarak)	20% (lagana kiša)	/	MR00043 -2023-06
AB	1	ST00050	Lokva Mišnjak, Gliev-blizu	7 m	520639 4844233	485	8.6.2023	9.6.2023	D/H,E,K (šumarak)	/	/	MR00044 -2023-06
AB	1	ST00061	Potok, Kapela Ravenska-blizu	7 m	493490 5098509	150	1.6.2023	2.6.2023	B/A,C,D,F,I	/	/	MR00055 -2023-06
AB	1	ST00052	Potok V. Boklenica, Pila-okolica	7 m	418400 4911442	399	19.6.2023.	20.6.2023	B/A,F	/	/	MR00046 -2023-06
AB	1	ST00057	Lokva, Siče -blizina	7 m	587789 5002168	90	13.6.2023.	14.6.2023.	D/H,B,C	/	/	MR00051 -2023-06
AB	1	ST00058	Lokva u šumi kod sv. Gospe Garden -blizina	7 m	632139 5010808	135	14.6.2023.	15.6.2023.	B/A,D,F	/	/	MR00052 -2023-06
AB	1	ST00059	Ribnjak, Belutež -blizina	7 m	612042 5030883	210	15.6.2023.	16.6.2023.	B/A,D,F,I (ribnjak)	20% (lagana kiša)	/	MR00053 -2023-06

Napomena: Kod imenovanja lokaliteta napisati ime kao i za lokalitet gdje su postavljene mreže pod uvjetom da je detektor na udaljenosti do 100 m i dodati „- neposredna blizina“. Ako je postavljen 100 – 200 m dalje onda treba dodati riječ „- šira okolica“, a za veće udaljenosti navesti potencijalno dodatak prema nekom drugom toponimu

NACRT/SKICA OBJEKTA

s označenim mjestima postavljenih foto-kamera (F) u odnosu na mjesta gdje su bilježeni šišmiši tijekom dosadašnjih istraživanja (Š)

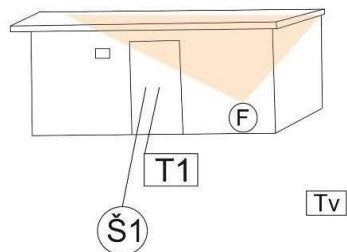
Važna napomena za interpretaciju podataka: u slučajevima kad na foto-kameri nije uočena prisutnost šišmiša, nije isključena mogućnost da je u objektu u tom razdoblju obitavao manji broj šišmiša u drugim dijelovima objekta. Uz zabilježene vrste, uvijek postoji mogućnost da su u objektu u manjem broju boravile i druge vrste šišmiša.

[illegible]

* Obavezna fotodokumentacija (uz koju je potrebno priložiti šifru foto-kamere (F1, F2, F3..) i datum snimanja)

NACRT/SKICA OBJEKTA

s označenim mjestima postavljenih foto-kamera (F) u odnosu na mjesta gdje su bilježeni šišmiši tijekom dosadašnjih istraživanja (Š)



Skicu izradio: G. Rnjak



Kuće, Burum. Skicu izradio: G. Rnjak
(T - pozicije mjerenja mikroklimatskih parametara, Š - prisutni šišmiši, F - foto-kamera)

Važna napomena za interpretaciju podataka: u slučajevima kad na foto-kameri nije uočena prisutnost šišmiša, nije isključena mogućnost da je u objektu u tom razdoblju obitavao manji broj šišmiša u drugim dijelovima objekta. Uz zabilježene vrste, uvijek postoji mogućnost da su u objektu u manjem broju boravile i druge vrste šišmiša.

[illegible]

* Obavezna fotodokumentacija (uz koju je potrebno priložiti šifru foto-kamere (F1, F2, F3..) i datum snimanja)



Prilog 6. Primjeri sonograma vrsta/skupina šišmiša koji se u okviru programa praćenja determiniraju na temelju analize glasanja

Prilog izradio: Stipe Maleš

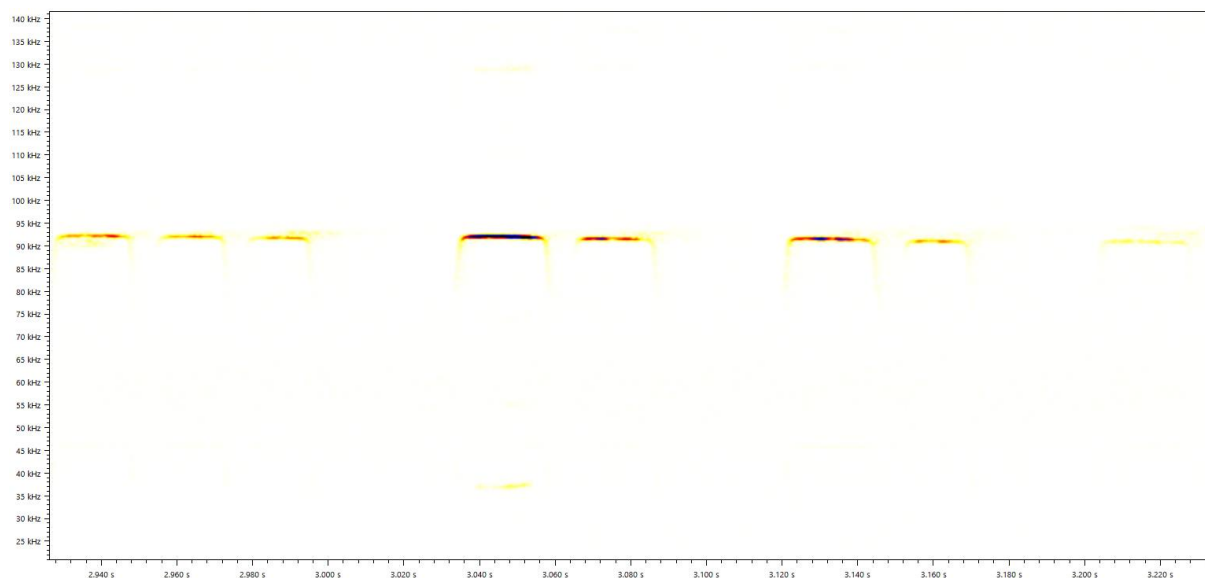
Izvor zvučnih zapisa: Geonatura d.o.o. – baza podataka

Moguća preklapanja vrsta prilikom determinacije na temelju analize glasanja šišmiša navedena su u programu praćenja (Tablica 3-2) na temelju relevantne stručne i znanstvene literature, s glavnim osvrtom prema Barataud (2015) te Dietz i Kiefer (2016). Ovaj prilog izrađen je u svrhu prikaza primjera referentnih snimki, odnosno karakterističnih signala vrsta/fonetskih skupina koji se prate na temelju snimanja glasanja u okviru programa praćenja. Detalji analiza i tehnike determinacije te specifikacije pojedinih eholoških značajki vrsta nisu navedeni s obzirom da analiza glasanja ovisi o nizu čimbenika o kojima je potrebno voditi računa prilikom determinacije vrsta, a između ostalog uključuju kvalitetu zvučnog zapisa, karakteristike pojedinih signala i niza signala te međusobnog odnosa, prosječnih i ekstremnih vrijednosti pojedinih parametara (primjerice F_{min} – minimalna frekvencija signala, F_{maxE} – frekvencija s maksimalnom energijom signala, F_{max} – maksimalna frekvencija signala, Dur – trajanje signala, IPI – trajanje intervala između dva signala, oblik signala, karakteristike zabilježenih socijalnih zvukova). Vrste eholoških signala uključuju modulirane frekvencije (eng. *frequency-modulated*; FM), uskopojasne konstantne frekvencije (eng. *constant frequency calls*; CF) i male pojasne širine s toliko blagim padom frekvencije da su nalik CF signalu (eng. *quasi-constant frequency*, QCF).

Tablica-1 Vrste šišmiša u razredima prema intenzitetu glasanja s pripadajućim dometom detekcije putem ultrazvučnog detektora, poredani od najslabijeg prema najjačem intenzitetu, odnosno od najmanjeg prema najvećem dometu, s obzirom na tip staništa u kojem su snimljeni. Preuzeto iz Barataud (2015)

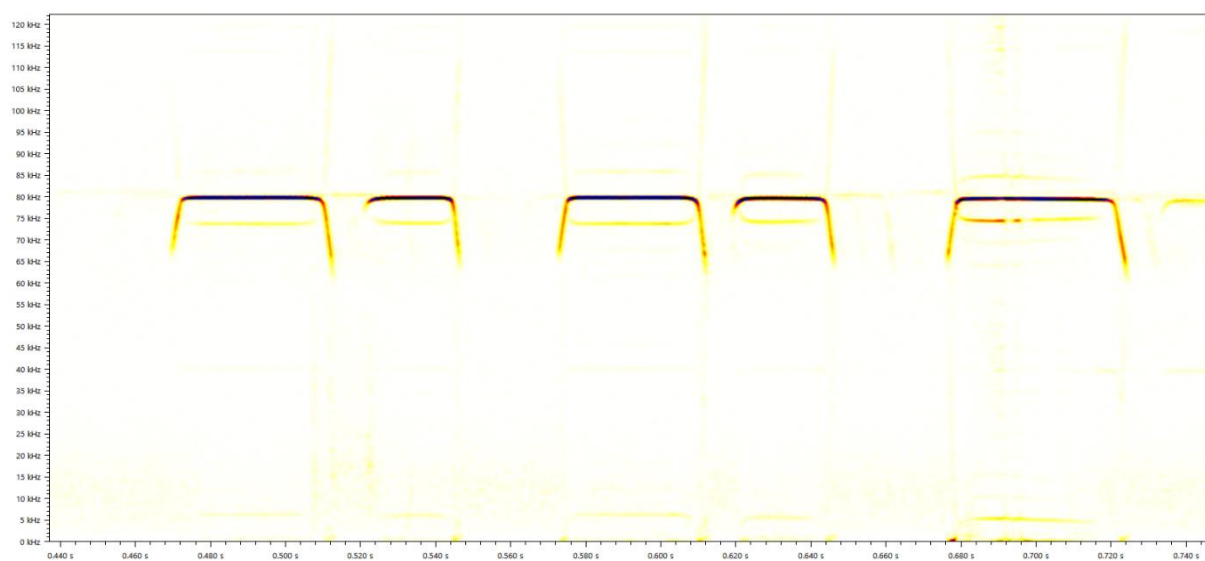
Otvorena i poluotvorena staništa			Zatvorena staništa		
Intenzitet	Vrste	Domet detekcije (m)	Intenzitet	Vrste	Domet detekcije (m)
Vrlo slab do slab	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	5	Vrlo slab do slab	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	5
	<i>Rhinolophus blasii/ferr./euryale</i>	10		<i>Plecotus spp.</i>	5
	<i>Myotis emarginatus</i>	10		<i>Myotis emarginatus</i>	8
	<i>Myotis alcathoe</i>	10		<i>Myotis nattereri</i>	8
	<i>Myotis mystacinus</i>	10		<i>R. blasii/ferr./euryale</i>	10
	<i>Myotis brandtii</i>	10		<i>Myotis alcathoe</i>	10
	<i>Myotis daubentonii</i> ,	15		<i>Myotis mystacinus</i>	10
	<i>M. capaccinii</i>	15		<i>Myotis brandtii</i>	10
	<i>Myotis nattereri</i>	15		<i>Myotis daubentonii</i> ,	10
	<i>Myotis bechsteinii</i>	15		<i>M. capaccinii</i>	10
Umjeren	<i>Barbastella barbastellus</i>	15	Umjeren	<i>Myotis bechsteinii</i>	10
	<i>Myotis blythii</i>	20		<i>Barbastella barbastellus</i>	15
	<i>Myotis myotis</i>	20		<i>Myotis blythii</i>	15
	<i>Plecotus spp.</i>	20		<i>Myotis myotis</i>	15
	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	25		<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	20
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	25		<i>Miniopterus schreibersii</i>	20
	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	25		<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	25
	<i>Pipistrellus nathusii</i>	25		<i>Pipistrellus kuhlii</i>	25
Jak	<i>Miniopterus schreibersii</i>	30		<i>Pipistrellus nathusii</i>	25
	<i>Hypsugo savii</i>	40	Jak	<i>Hypsugo savii</i>	30
Vrlo jak	<i>Eptesicus serotinus</i>	40		<i>Eptesicus serotinus</i>	30
	<i>Eptesicus nilssonii</i>	50	Vrlo jak	<i>Eptesicus nilssonii</i>	50
	<i>Vespertilio murinus</i>	50		<i>Vespertilio murinus</i>	50
	<i>Nyctalus leisleri</i>	80		<i>Nyctalus leisleri</i>	80
	<i>Nyctalus noctula</i>	100		<i>Nyctalus noctula</i>	100
	<i>Tadarida teniotis</i>	150		<i>Tadarida teniotis</i>	150
	<i>Nyctalus lasiopterus</i>	150		<i>Nyctalus lasiopterus</i>	150

Rhinolophus blasii



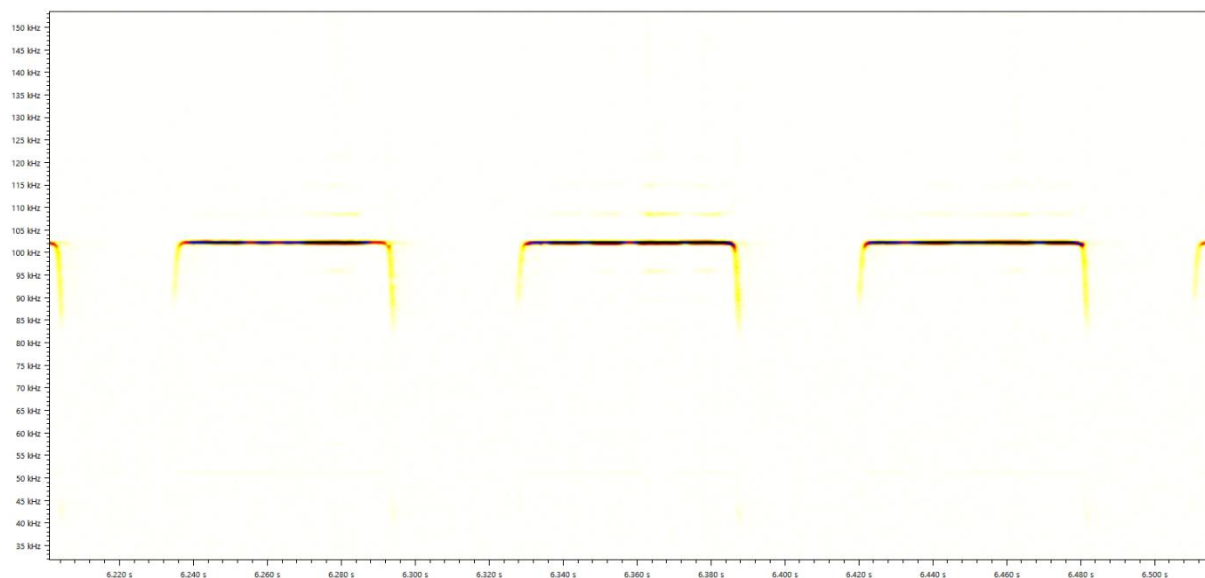
Slika-1 Primjer ehlokacijskih signala vrste *R. blasii*, izmjereni parametri: FmaxE = 93 kHz (Geonatura d.o.o. – baza podataka).

Rhinolophus ferrumequinum



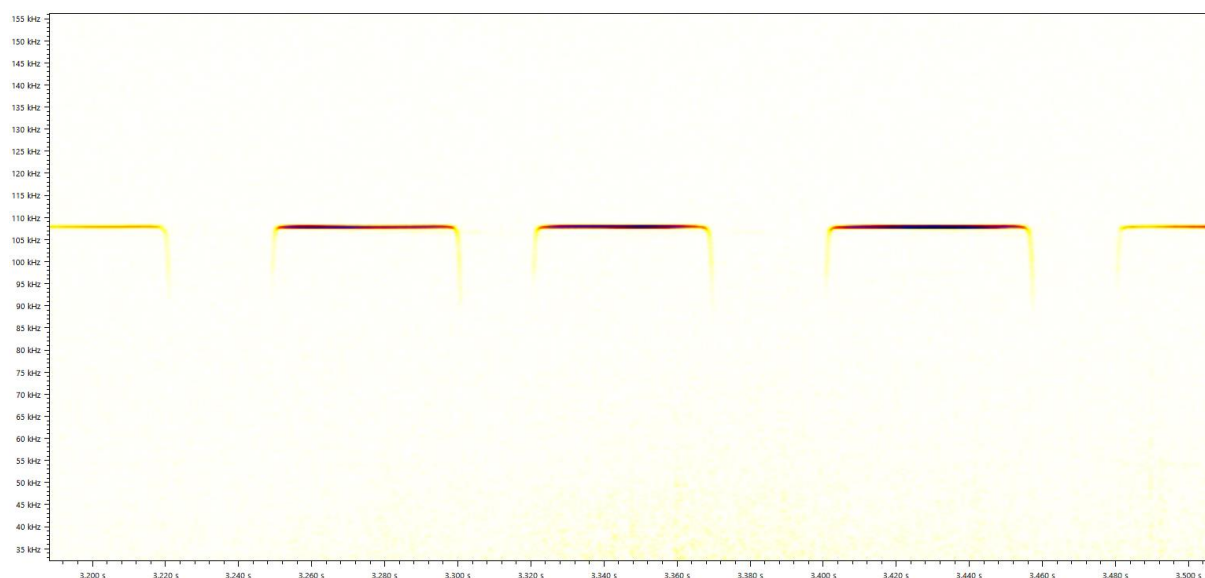
Slika-2 Primjer ehlokacijskih signala vrste *R. ferrumequinum*, izmjereni parametri: FmaxE = 81 kHz (Geonatura d.o.o. – baza podataka).

Rhinolophus euryale



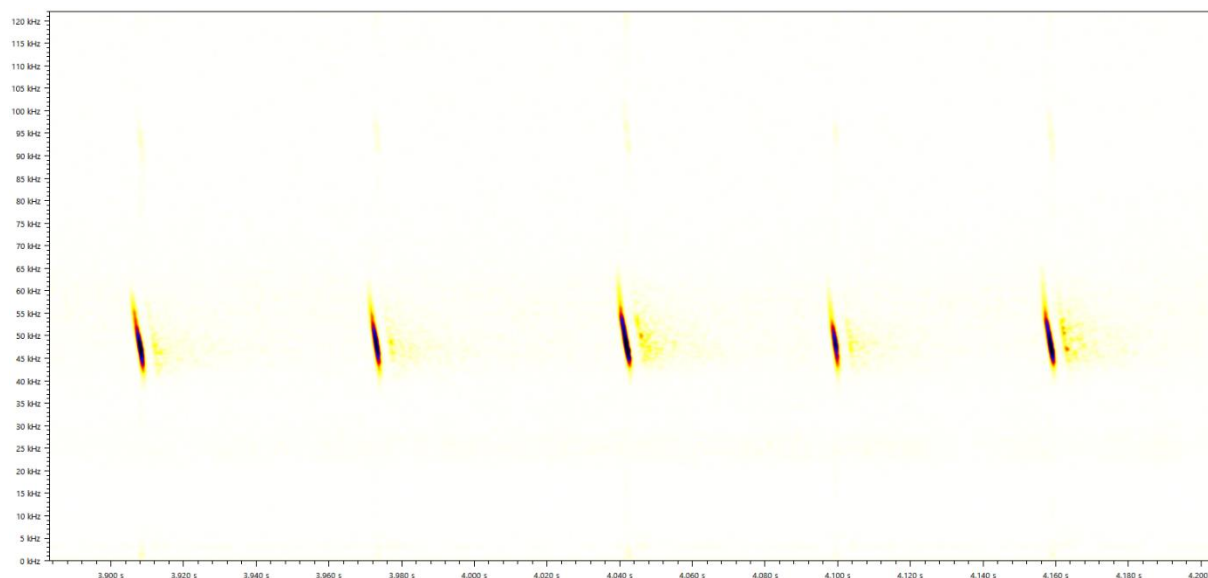
Slika-3 Primjer ehlokacijskih signala vrste *R. euryale*, izmjereni parametri: FmaxE = 104 kHz (Geonatura d.o.o. – baza podataka).

Rhinolophus hipposideros

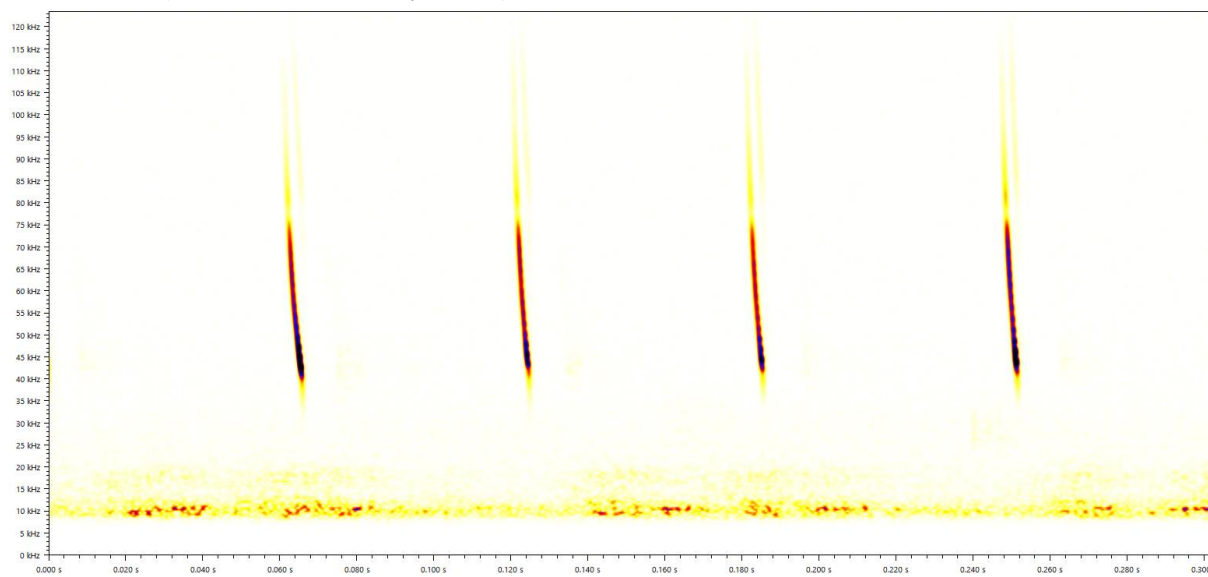


Slika-4 Primjer ehlokacijskih signala vrste *R. hipposideros*, izmjereni parametri: FmaxE = 108 kHz (Geonatura d.o.o. – baza podataka)

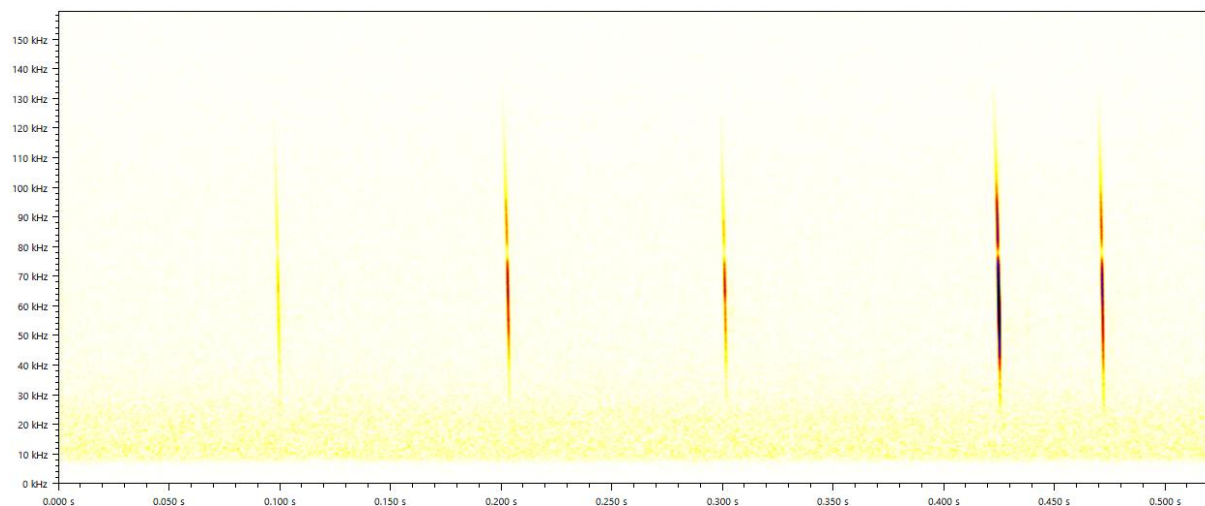
***Myotis* spp.**



Slika-5 Primjer FM ehlokacijskih signala roda *Myotis*, izmjereni parametri: $F_{min} = 42 - 43 \text{ kHz}$; $F_{maxE} = 46 - 47 \text{ kHz}$; $F_{max} = 59,2 - 65,3 \text{ kHz}$ (Geonatura d.o.o. – baza podataka).

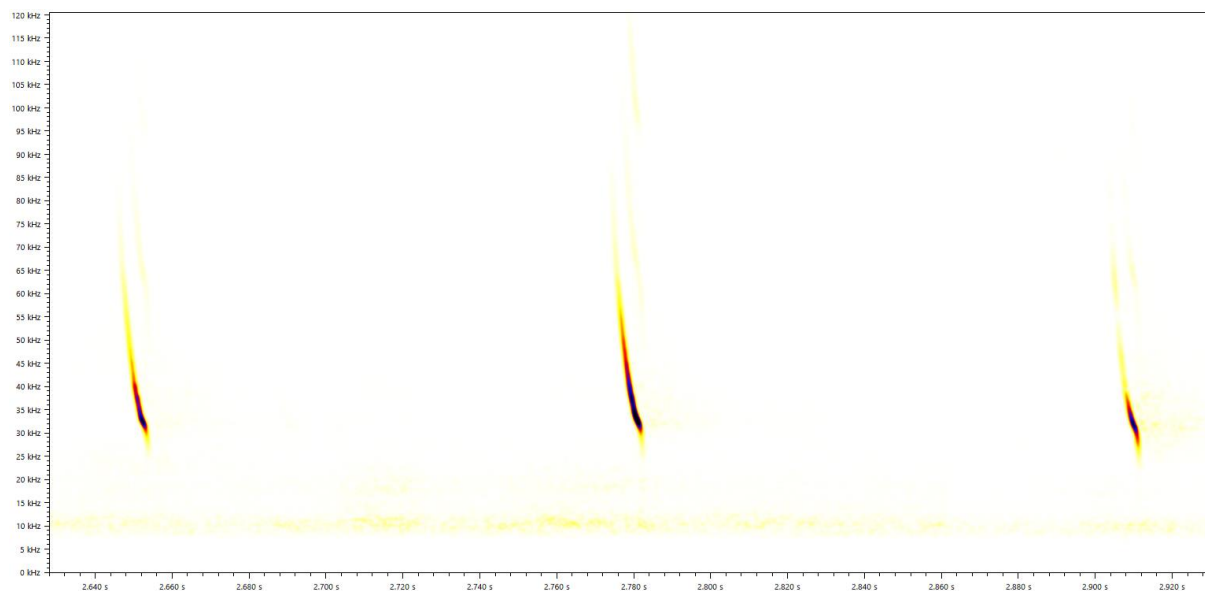


Slika-6 Primjer FM ehlokacijskih signala roda *Myotis*, izmjereni parametri: $F_{min} = 37,2 - 40,1 \text{ kHz}$; $F_{maxE} = 44,1 - 46,2 \text{ kHz}$; $F_{max} = 110,6 - 118,3 \text{ kHz}$ (Geonatura d.o.o. – baza podataka).



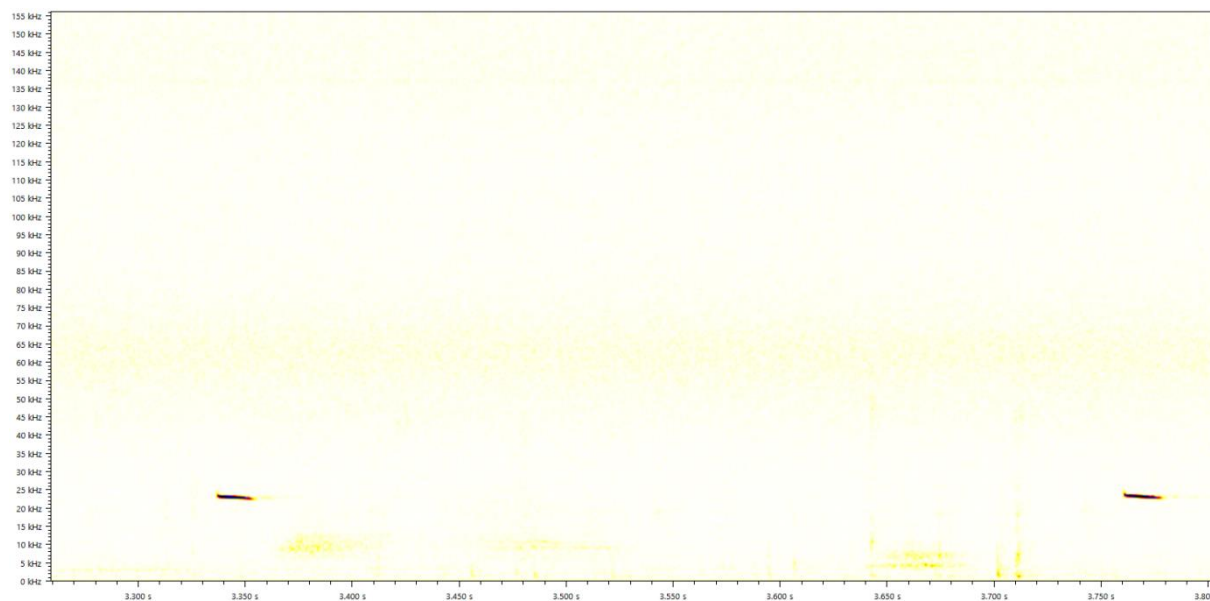
Slika-7 Primjer FM eholoacijskih signala roda *Myotis*, izmjereni parametri: $F_{min} = 27,4 - 35,6$ kHz; $F_{maxE} = 60,2 - 64,3$ kHz; $F_{max} = 103,1 - 115,7$ kHz (Geonatura d.o.o. – baza podataka).

Myotis blythii/myotis

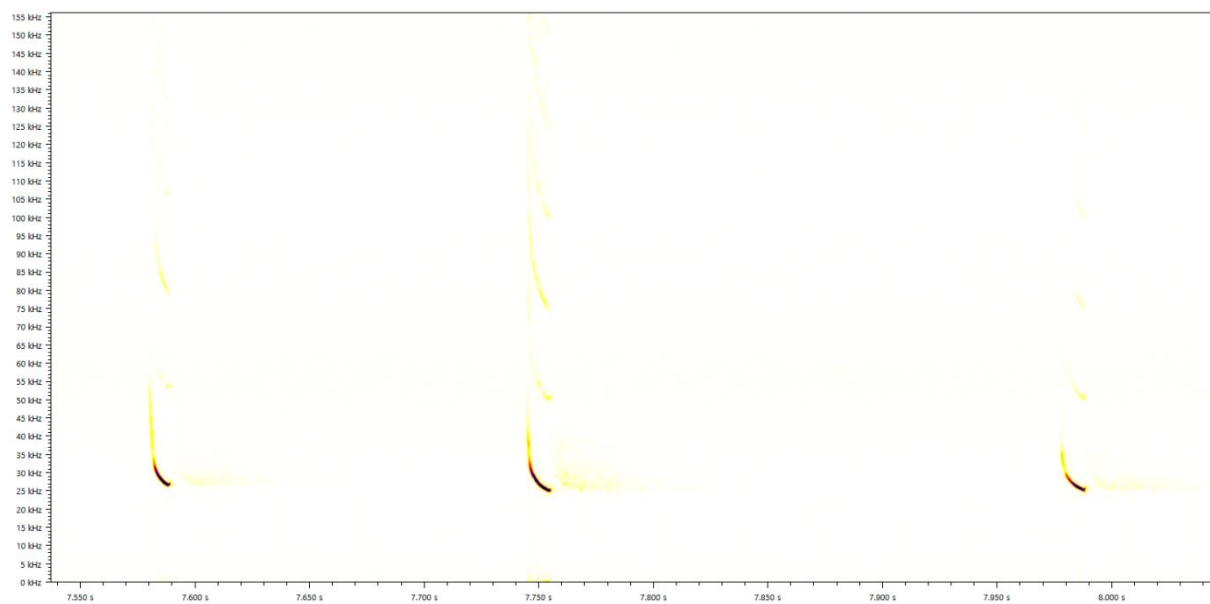


Slika-8 Primjer FM eholoacijskih signala fonetske skupine *M. blythii/myotis*, izmjereni parametri: $F_{min} = 29,2 - 33,5$ kHz; $F_{maxE} = 33,8 - 34,2$ kHz; $F_{max} = 67,7 - 75,3$ kHz (Geonatura d.o.o. – baza podataka).

Eptesicus/Vespertilio/Nyctalus

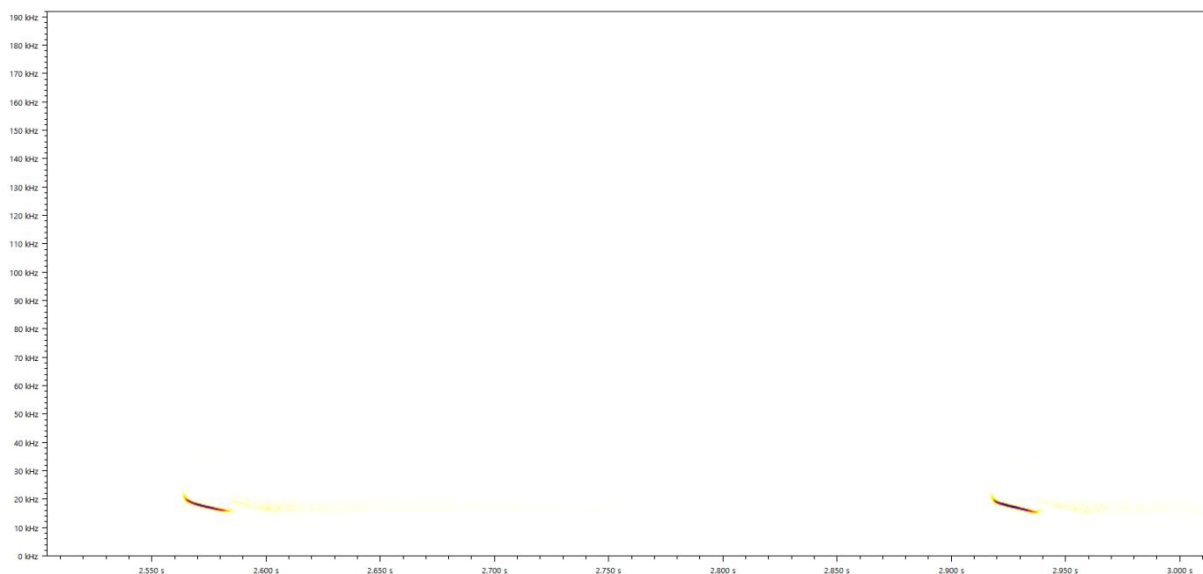


Slika-9 Primjer QCF ehokacijskih signala fonetske skupine *E. serotinus/nilssonii/N. leisleri/V. murinus*, izmjereni parametri: $F_{min} = 22,8 - 23,1$ kHz; $F_{maxE} = 23,3 - 23,6$ kHz; $F_{max} = 24,1 - 24,5$ kHz (Geonatura d.o.o. – baza podataka).



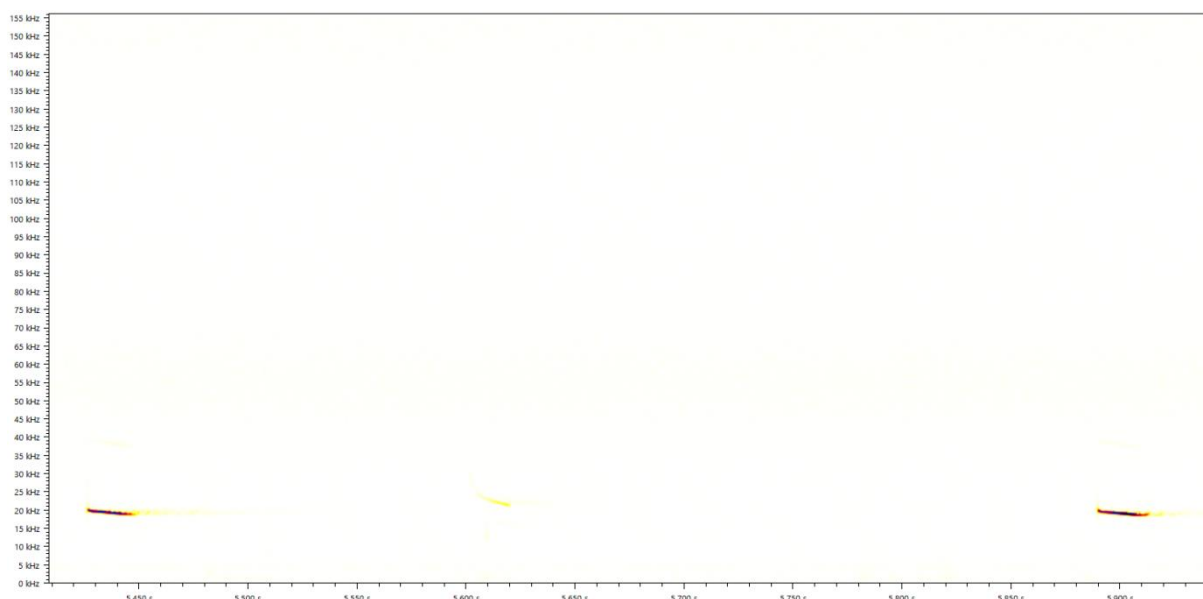
Slika-10 Primjer FM-QCF ehokacijskih signala fonetske skupine *E. serotinus/nilssonii/N. leisleri/V. murinus*, izmjereni parametri: $F_{min} = 24,1 - 25,3$ kHz; $F_{maxE} = 25,8 - 27,2$ kHz; $F_{max} = 36,4 - 52,2$ kHz (Geonatura d.o.o. – baza podataka).

Nyctalus lasiopterus

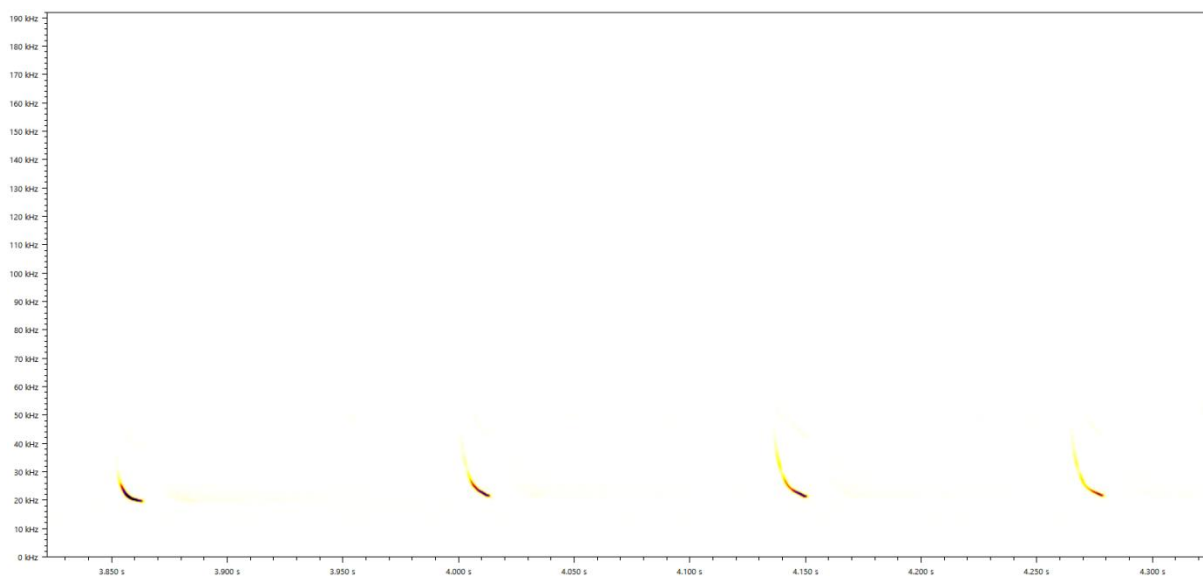


Slika-11 Primjer QCF ehlokacijskih signala vrste *N. lasiopterus*, izmjereni parametri: $F_{min} = 14,0 - 14,3$ kHz; $F_{maxE} = 16,2 - 16,4$ kHz; $F_{max} = 20,2 - 21,1$ kHz (Geonatura d.o.o. – baza podataka).

Nyctalus noctula

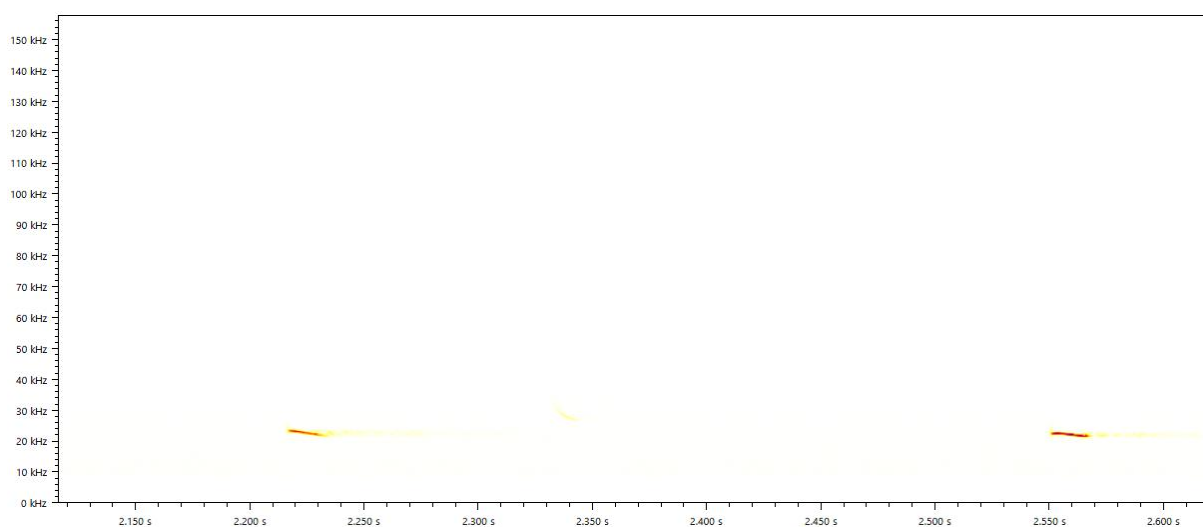


Slika-12 Primjer QCF ehlokacijskih signala vrste *N. noctula*, izmjereni parametri: $F_{min} = 19,8 - 20,3$ kHz; $F_{maxE} = 20,0 - 20,5$ kHz; $F_{max} = 21,3 - 21,4$ kHz (Geonatura d.o.o. – baza podataka).



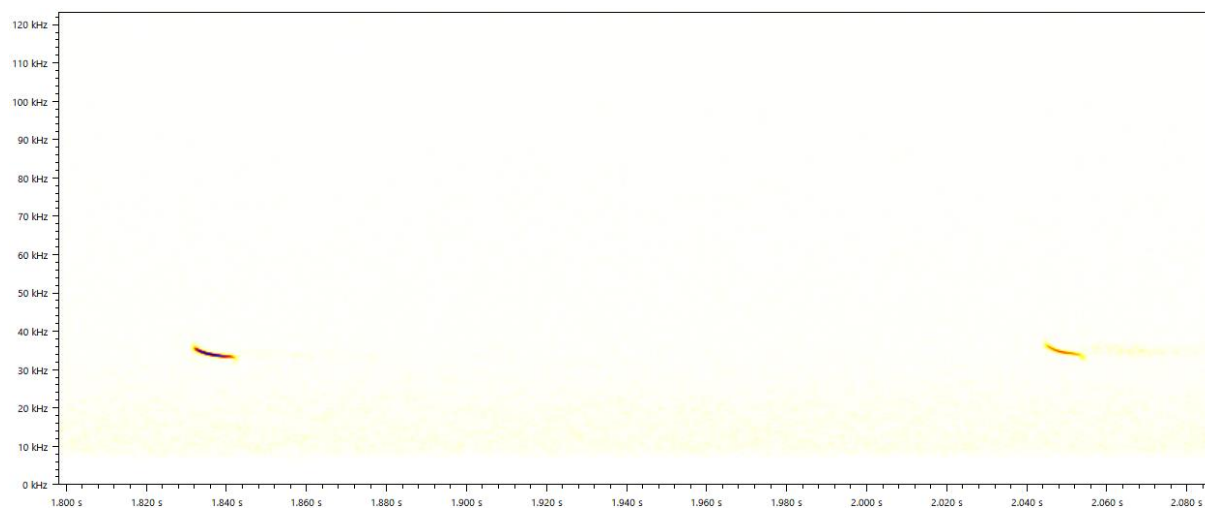
Slika-13 Primjer FM-QCF ehoklacijskih signala vrste *N. noctula*, izmjereni parametri: $F_{min} = 19,5 - 21,2$ kHz; $F_{maxE} = 21,8 - 23,7$ kHz; $F_{max} = 33,4 - 38,8$ kHz (Geonatura d.o.o. – baza podataka).

Nyctalus leisleri

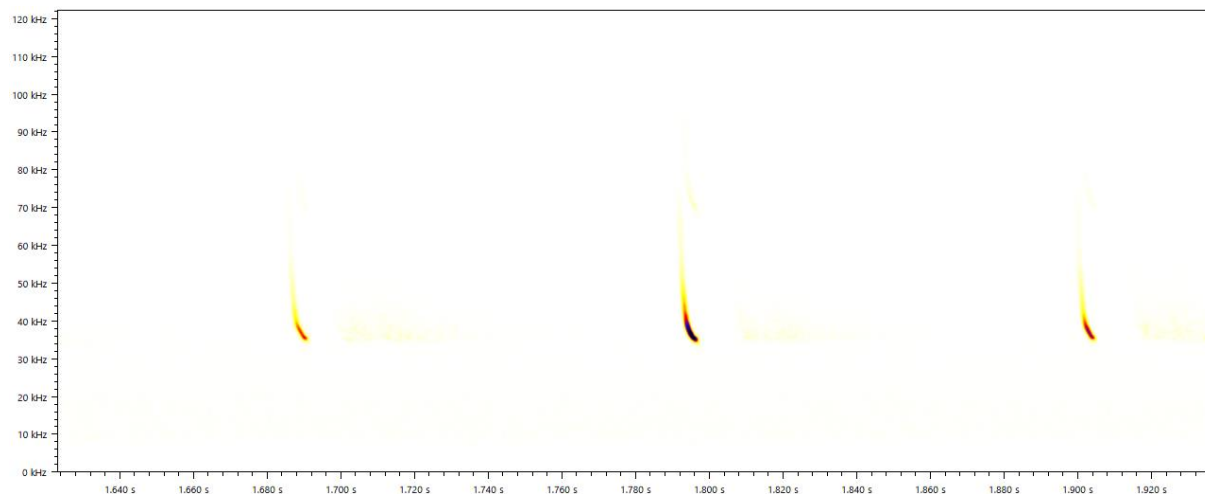


Slika-14 Primjer QCF ehoklacijskih signala vrste *N. leisleri*, izmjereni parametri: $F_{min} = 21,4 - 21,5$ kHz; $F_{maxE} = 22,9 - 23,3$ kHz; $F_{max} = 23,3 - 23,6$ kHz (Geonatura d.o.o. – baza podataka).

Hypsugo savii

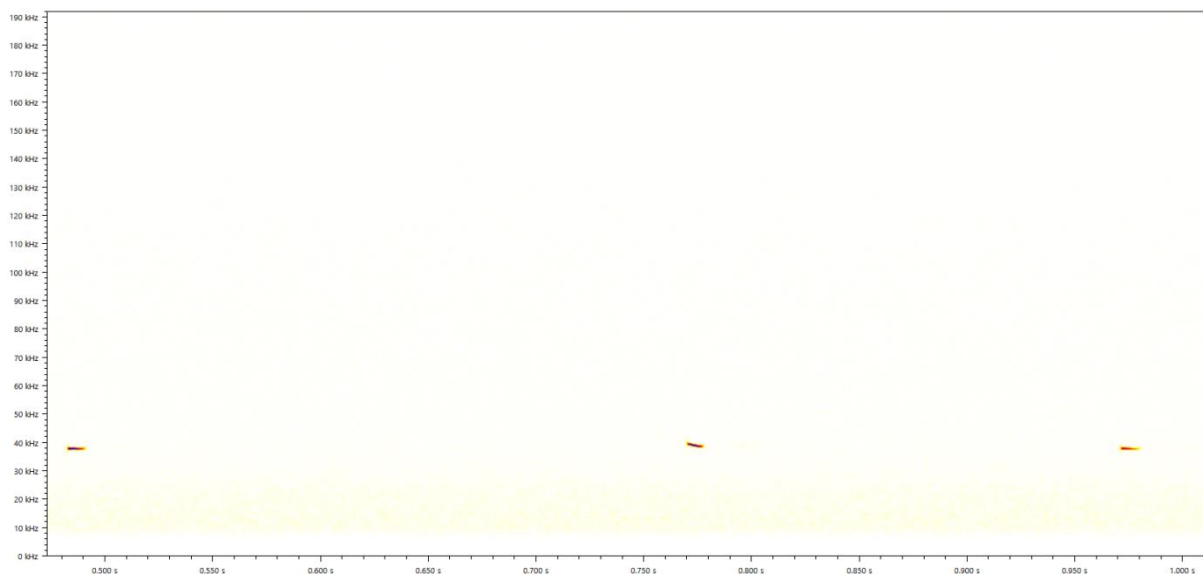


Slika-15 Primjer QCF eholoakcijskih signala vrste *H. savii*, izmjereni parametri: $F_{min} = 31,4 - 32,2$ kHz; $F_{maxE} = 32,9 - 33,5$ kHz; $F_{max} = 35,2 - 35,3$ kHz (Geonatura d.o.o. – baza podataka).

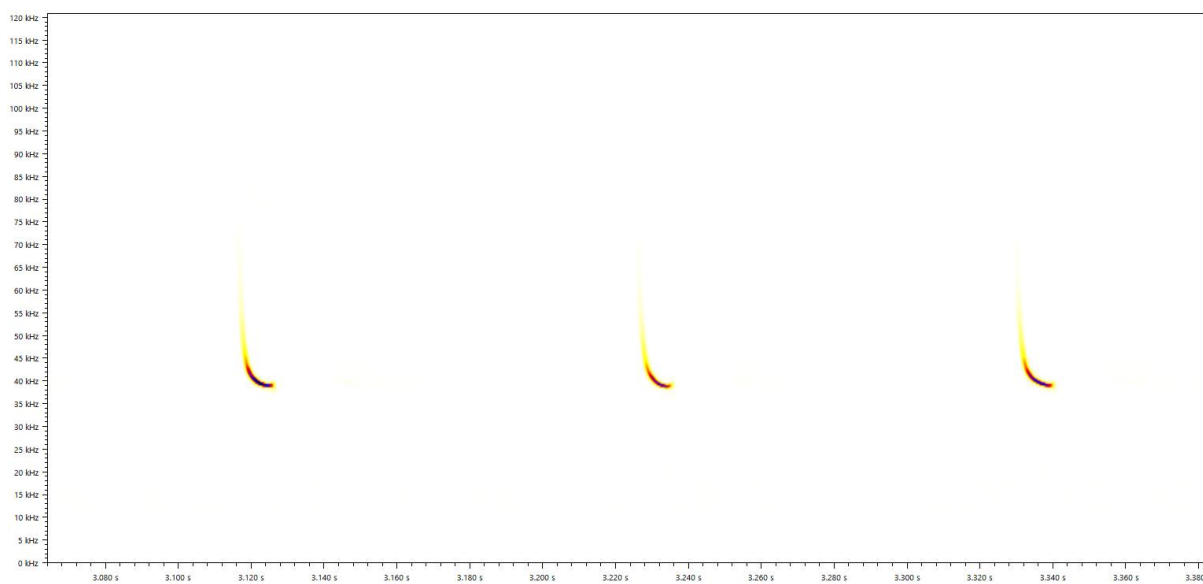


Slika-16 Primjer FM- QCF eholoakcijskih signala vrste *H. savii*, izmjereni parametri: $F_{min} = 33,8 - 34,2$ kHz; $F_{maxE} = 34,9 - 35,6$ kHz; $F_{max} = 60,8 - 62,6$ kHz (Geonatura d.o.o. – baza podataka).

***Pipistrellus kuhlii/nathusii*:**

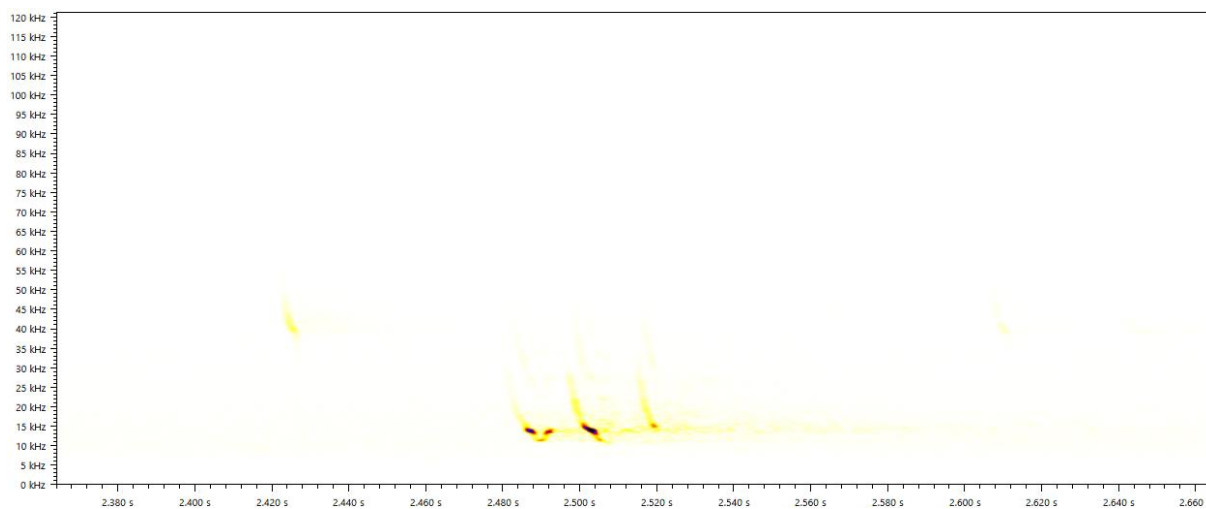


Slika-17 Primjer QCF eholoakcijskih signala fonetske skupine *P. kuhlii/nathusii*, izmjereni parametri: $F_{min} = 37,8 - 37,9$ kHz; $F_{maxE} = 39,4 - 39,8$ kHz; $F_{max} = 38,8 - 40,1$ kHz (Geonatura d.o.o. – baza podataka).



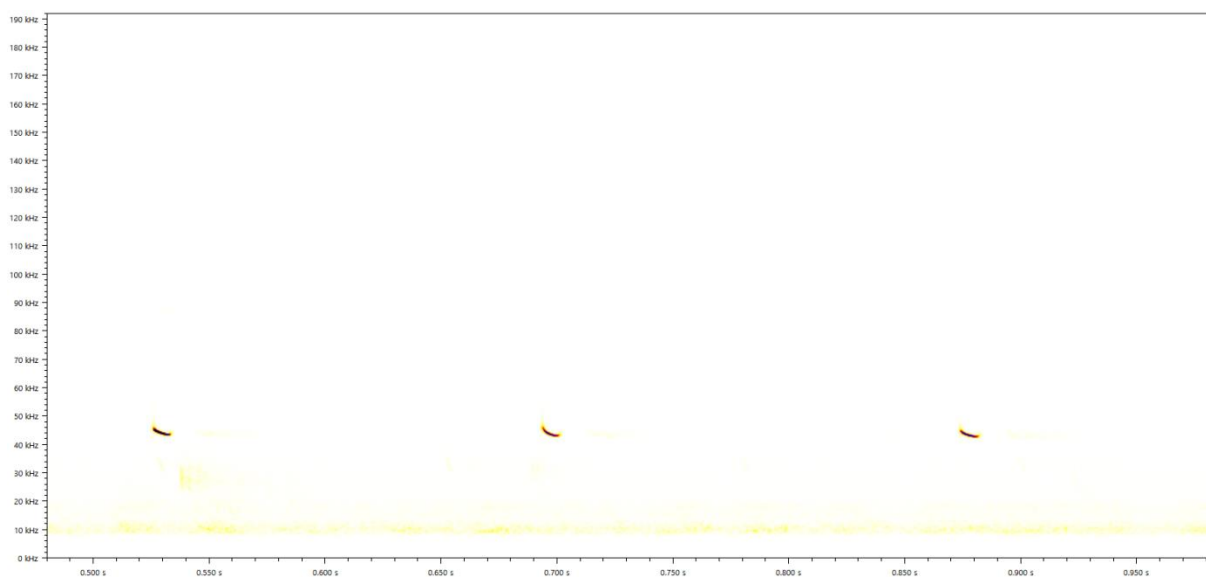
Slika-18 Primjer FM-QCF eholoakcijskih signala fonetske skupine *P. kuhlii/nathusii*, izmjereni parametri: $F_{min} = 37,8 - 37,9$ kHz; $F_{maxE} = 38,6 - 38,9$ kHz; $F_{max} = 65,3 - 65,6$ kHz (Geonatura d.o.o. – baza podataka).

Pipistrellus kuhlii

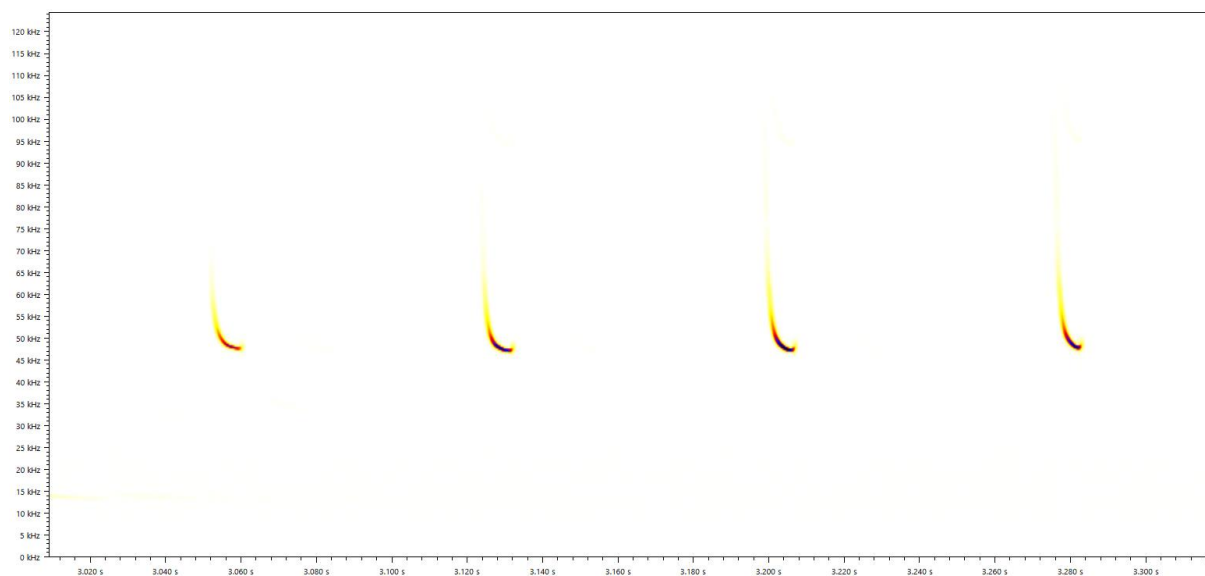


Slika-19 Primjer socijalnog glasanja vrste *P. kuhlii* (Geonatura d.o.o. – baza podataka).

Pipistrellus pipistrellus

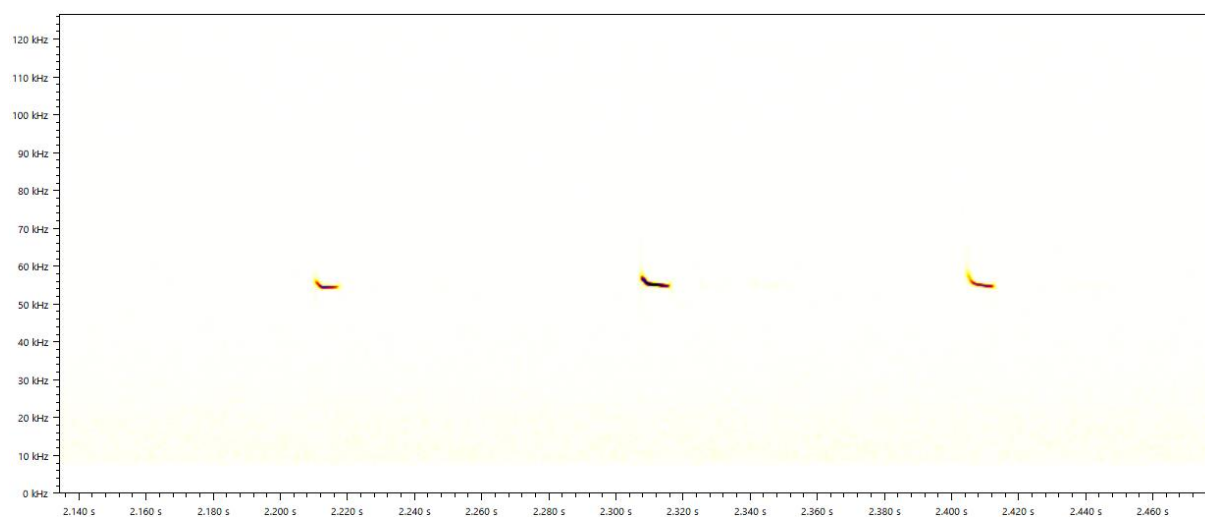


Slika-20 Primjer QCF ehlokacijskih signala vrste *P. pipistrellus*, izmjereni parametri: $F_{min} = 45,5 - 45,6$ kHz; $F_{maxE} = 46,1 - 46,5$ kHz; $F_{max} = 47,1 - 47,2$ kHz (Geonatura d.o.o. – baza podataka).

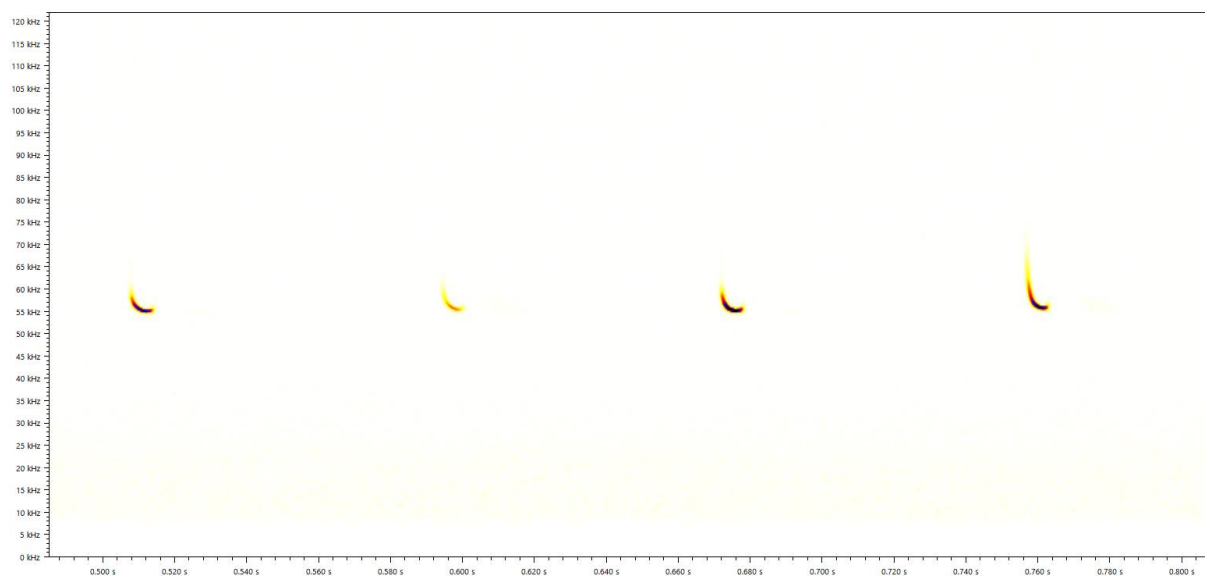


Slika-21 Primjer FM-QCF eholoakcijskih signala vrste *P. pipistrellus*, izmjereni parametri: Fmin = 45,5 – 45,6 kHz; FmaxE = 46,1 – 46,5 kHz; Fmax = 47,1 – 47,2 kHz (Geonatura d.o.o. – baza podataka).

Pipistrellus pygmaeus

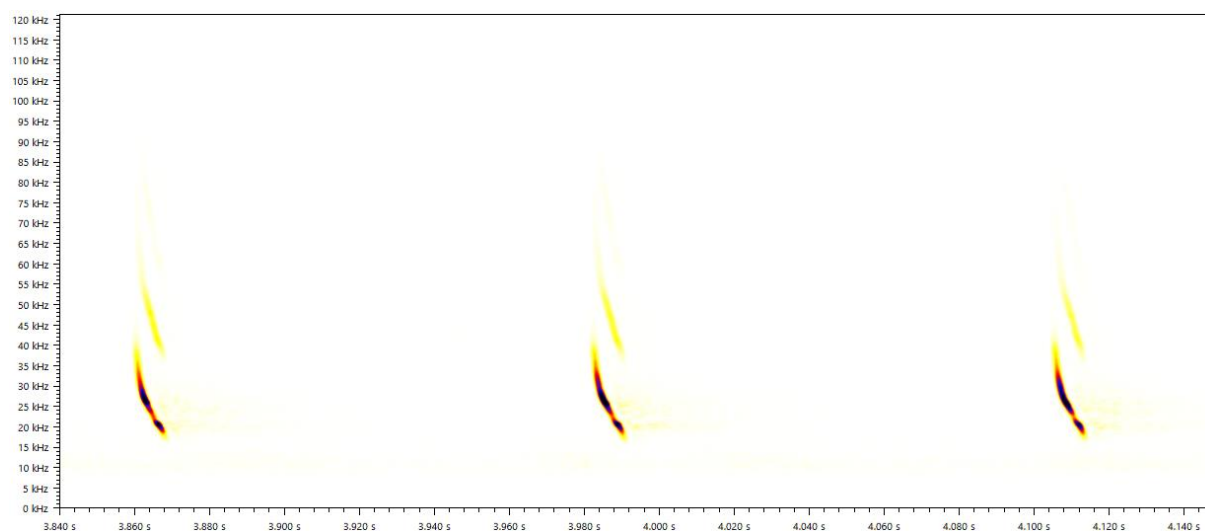


Slika-22 Primjer QCF eholoakcijskih signala vrste *P. pygmaeus*, izmjereni parametri: Fmin = 53,6 – 54,0 kHz; FmaxE = 55,1 – 55,5 kHz; Fmax = 55,5 – 57,8 kHz (Geonatura d.o.o. – baza podataka).



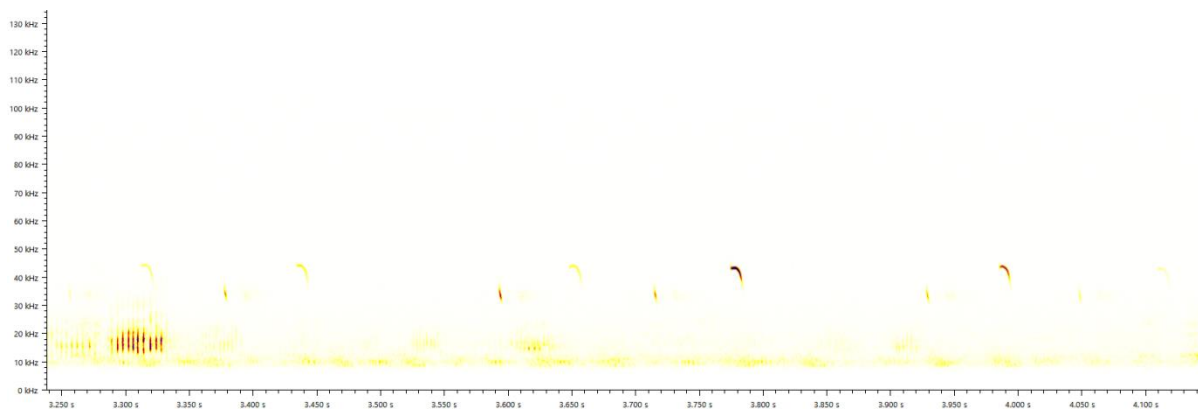
Slika-23 Primjer FM-QCF eholokacijskih signala vrste *P. pygmaeus*, izmjereni parametri: $F_{min} = 55,2 - 55,9$ kHz; $F_{maxE} = 55,5 - 56,6$ kHz; $F_{max} = 64,1 - 75,2$ kHz (Geonatura d.o.o. – baza podataka).

Plecotus spp.

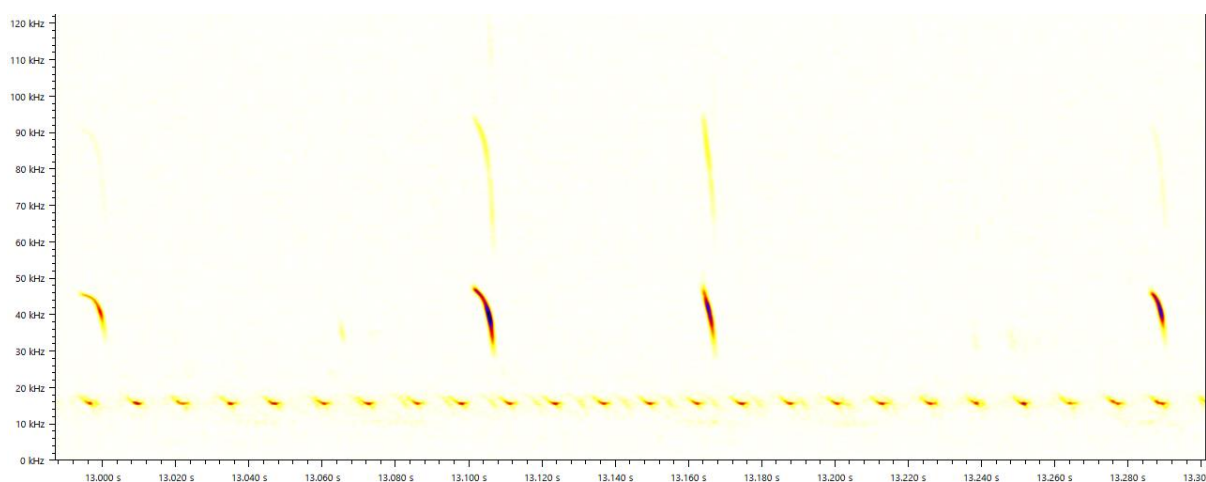


Slika-24 Primjer eholokacijskih signala skupine *Plecotus* spp. s harmonicima, izmjereni parametri: $F_{min} = 16,5 - 17,1$ kHz; $F_{maxE} = 25,6 - 26,2$ kHz; $F_{max} = 43,5 - 44,2$ kHz (Geonatura d.o.o. – baza podataka).

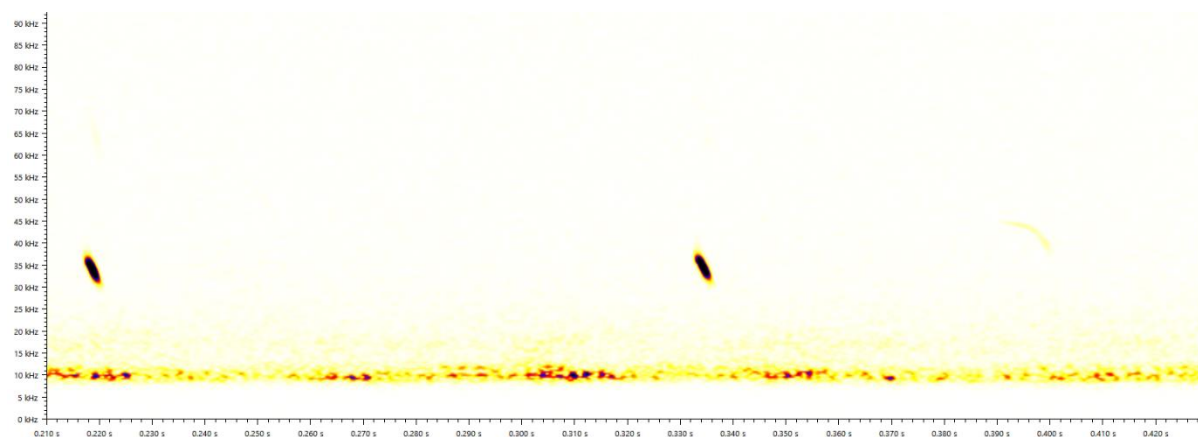
Barbastella barbastellus



Slika-25 Primjer ehokacijskih signala vrste *B. barbastellus* s vidljiva dva tipa signala. Izmjereni parametri: Tip 1 Fmin = 29,8 – 30,0 kHz; FmaxE = 33,8 – 34,3 kHz; Fmax = 38,0 – 38,5 kHz; Tip 2 Fmin = 35,8 – 36,5 kHz; FmaxE = 42,1 – 42,8 kHz; Fmax = 44,0 – 44,5 kHz (Geonatura d.o.o. – baza podataka)

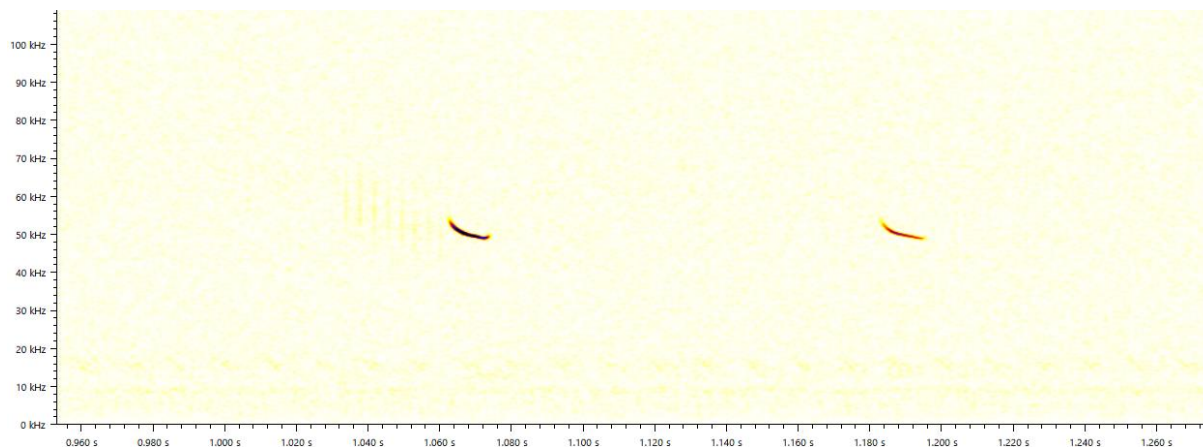


Slika-26 Primjer ehokacijskih signala vrste *B. barbastellus* s vidljivim signalima Tipa 2 i harmonicima (Geonatura d.o.o. – baza podataka).

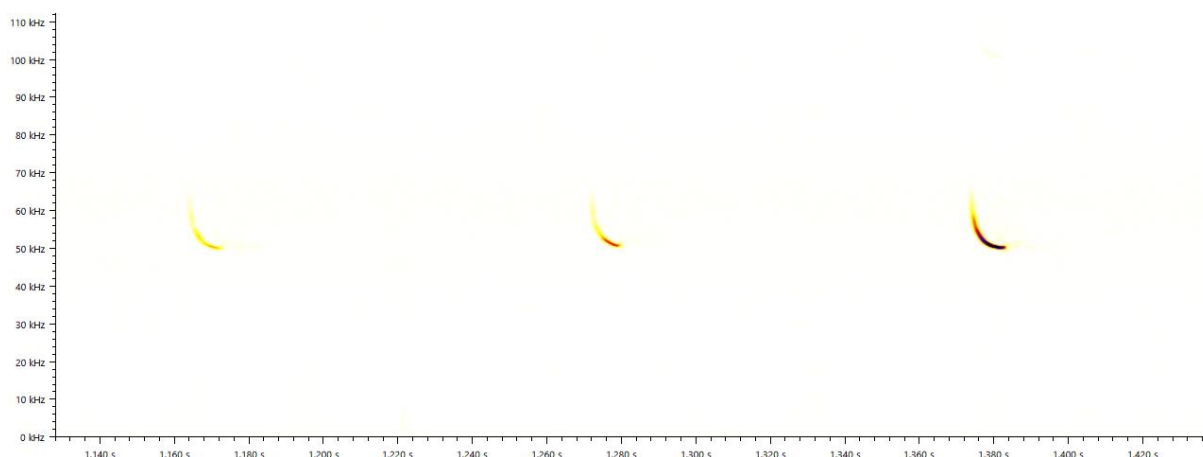


Slika-27 Primjer ehokacijskih signala vrste *B. barbastellus* s jako izraženim signalima Tipa 1 i slabo vidljivim signalima Tipa 2 (Geonatura d.o.o. – baza podataka).

Miniopterus schreibersii

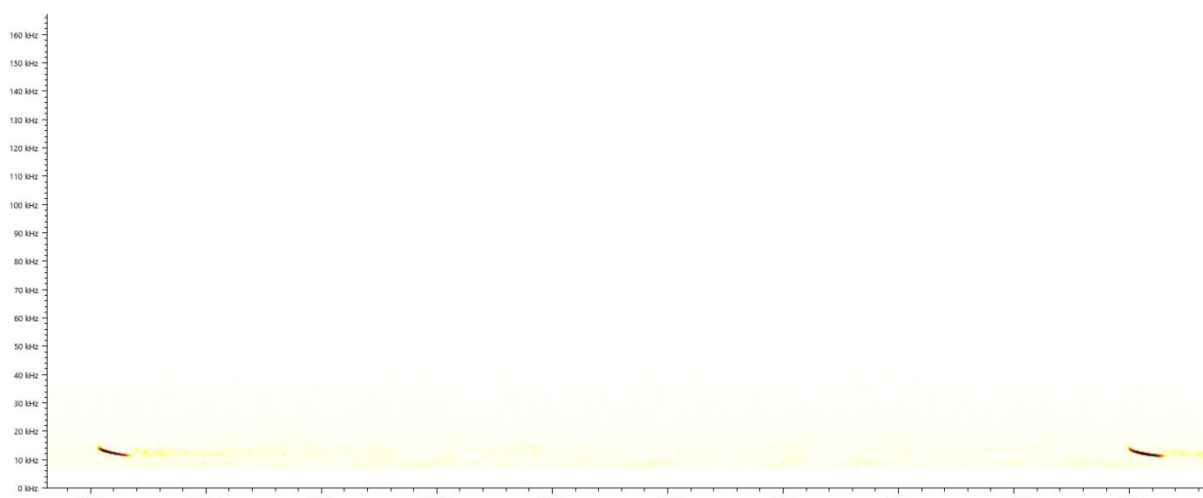


Slika-28 Primjer QCF eholokacijskih signala vrste *Min. schreibersii*, izmjereni parametri: $F_{min} = 48,5 - 48,8$ kHz; $F_{maxE} = 50,0 - 50,1$ kHz; $F_{max} = 53,7 - 54,3$ kHz (Geonatura d.o.o. – baza podataka).



Slika-29 Primjer FM-QCF eholokacijskih signala vrste *Min. schreibersii*, izmjereni parametri: $F_{min} = 49,7 - 50,0$ kHz; $F_{maxE} = 50,3 - 50,9$ kHz; $F_{max} = 64,4 - 65,6$ kHz (Geonatura d.o.o. – baza podataka).

Tadarida teniotis

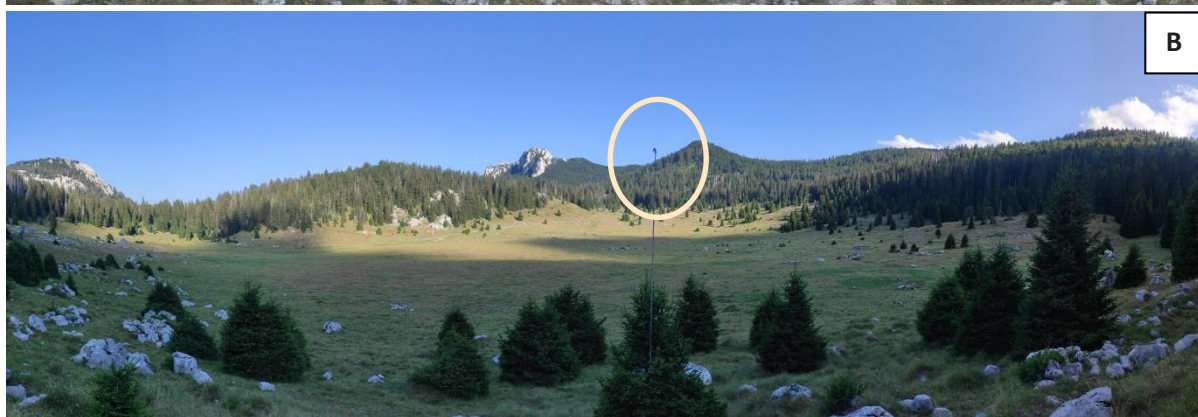


Slika-30 Primjer QCF eholokacijskih signala vrste *T. teniotis*, izmjereni parametri: $F_{min} = 11,9 - 12,2$ kHz; $F_{maxE} = 13,4 - 13,6$ kHz; $F_{max} = 14,6 - 15,6$ kHz (Geonatura d.o.o. – baza podataka).

Prilog 7. Primjeri prikupljene fotodokumentacije

Lokaliteti istraživanja i okolno stanište - A. uzorkovanje mrežama, B. snimanje glasanja (zaokružen mikrofonom), C. ulaz podzemnog skloništa, D. nadzemno sklonište

Autori fotografija: M. Janeš, S. Maleš, G. Rnjak



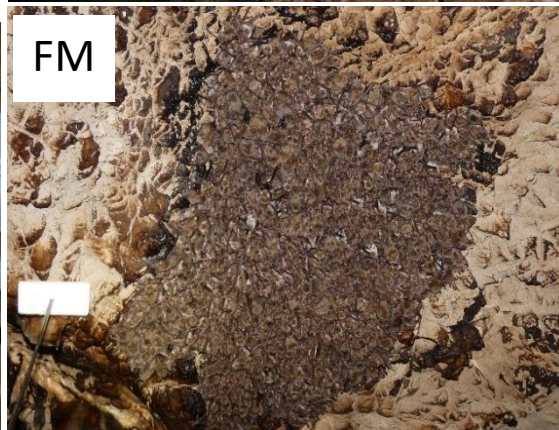
Fotografiranje šišmiša - pojedinačne jedinke i kolonije

Autori fotografija: D. Grozić, G. Rnjak, S. Maleš



Određivanje brojnosti - brojanje pomoću fotografije (F), brojanje uz pomoć fotografije i mjerke (FM), subjektivna procjena (S)

Autori fotografija: G. Rnjak, D. Grozić, S. Maleš



Uočavanje tragova u podzemnim skloništima - guano, hrpe guana, mrlje na stropu

Autori fotografija: G. Rnjak, D. Grozić, S. Maleš, V. Zrnčić



Uočavanje tragova u nadzemnim skloništima - mrlje na stropu, mrlje uz pukotine

Autori fotografija: G. Rnjak, S. Maleš, V. Zrnčić, M. Janeš



Uočavanje tragova u nadzemnim skloništima - guano, hrpe guana

Autori fotografija: G. Rnjak, S. Maleš, V. Zrnčić, M. Janeš, D. Rnjak



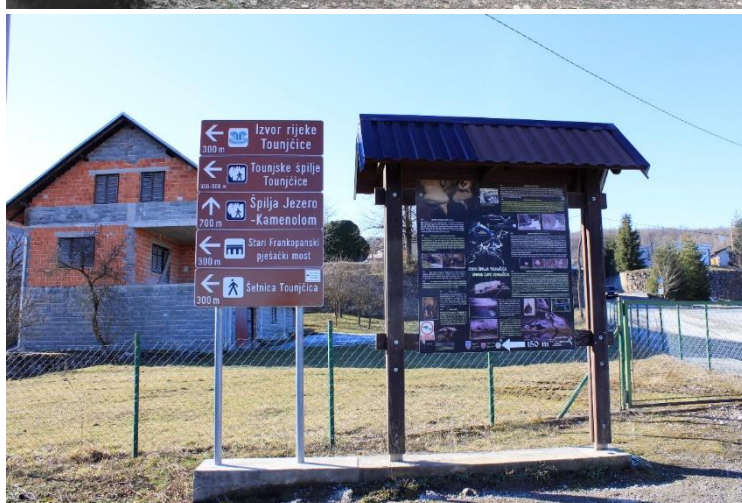
Veličine ulaza i moguće ugroze u ulaznim dijelovima podzemnih skloništa - zarastanje ulaza vegetacijom, otpad, postojanje i tip vrata

Autori fotografija: D. Rnjak, G. Rnjak, S. Maleš, D. Grozić



Moguće ugroze u podzemnim skloništima - vidljivost i pristupačnost lokaliteta, posjećivanje

Autori fotografija: D. Rnjak, G. Rnjak



Moguće ugroze u podzemnim skloništima - mrtve jedinke, arheološka iskapanja, veće količine otpada, natpisi na zidovima, minsko-eksplozivna sredstva

Autori fotografija: D. Rnjak, G. Rnjak, S. Maleš, D. Grozić, V. Zrnčić, M. Janeš



Nadzemna skloništa i analiza mogućih ugroza na temelju fotografije objekta i njegove okolice (tip korištenja objekta, restauracija, ruševnost objekta)

Autori fotografija: D. Rnjak, G. Rnjak, S. Maleš, V. Zrnčić, M. Janeš



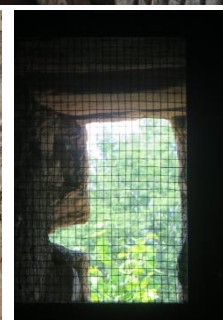
Moguće ugroze u nadzemnim skloništima - stanje objekta u kontekstu pogodnosti za šišmiše, odnos spram šišmiša prisutnih u skloništu (postavljen otrov za miševe)

Autori fotografija: D. Rnjak, G. Rnjak, S. Maleš, V. Zrnčić, M. Janeš



Moguće ugroze u nadzemnim skloništima - postojanje ili odsutnost prolaza za šišmiše

Autori fotografija: D. Rnjak, G. Rnjak, V. Zrnčić, M. Janeš



Moguće ugroze u nadzemnim skloništima - osvijetljenost objekta noću

Autor fotografija: G. Rnjak



Slučajna opažanja - pronalazak stradale jedinke

Autori fotografija: D. Rnjak, Lj. Rnjak, M. Cvrle

