

**ZELENO in MODRO:**  
**OKOLJE, STIČIŠČE VED IN PROTISLOVIJ**

**Simpozij ob 10-letnici VŠVO**  
Velenje, 6. december 2018

**TRKI VOZIL S PROSTOŽIVEČIMI PARKLJARJI  
IN VELIKIMI ZVERMI: JIH ZNAMO  
PREPREČEVATI?**

**Boštjan POKORNY<sup>1,2</sup>, Katarina FLAJŠMAN<sup>2</sup>, Tom LEVANIČ<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Visoka šola za varstvo okolja, Velenje, Slovenija

<sup>2</sup> Gozdarski inštitut Slovenije, Ljubljana, Slovenija



**2008** ||| **2018**  
10 LET VŠVO



# Slovenske (in tudi osebne) izkušnje s problematiko... (Izlake, 15. 9. 2011)





Langbein J., Putman R., Pokorný B., 2011. **Traffic collisions involving deer and other ungulates in Europe and available measures for mitigation.** In: Putman R., Apollonio M., Andersen R. (eds.). *Ungulate management in Europe: problems and practices.* Cambridge University Press, pp. 215-259.

# Ungulate Management in Europe

## Problems and Practices

EDITED BY

Rory Putman, Marco Apollonio and Reidar Andersen



# OPREDELITEV PROBLEMA

Trki vozil z velikimi vretenčarji in še posebej z različnimi vrstami parkljarjev predstavljajo velik problem, saj so: **(i)** dejavnik tveganja za udeležence v cestnem prometu; **(ii)** vzrok velike gospodarske škode; **(iii)** pomemben dejavnik smrtnosti živalskih populacij.

Po ocenah je bilo v Evropi konec prejšnjega stoletja letno **>500.000 trkov vozil s parkljarji** (*Groot Bruinderink in Hazebroek 1996*):

- ⇒ 300 ljudi je izgubilo življenje, 30.000 poškodovanih oseb;
- ⇒ ekonomska škoda je presegala 1 milijardo \$.

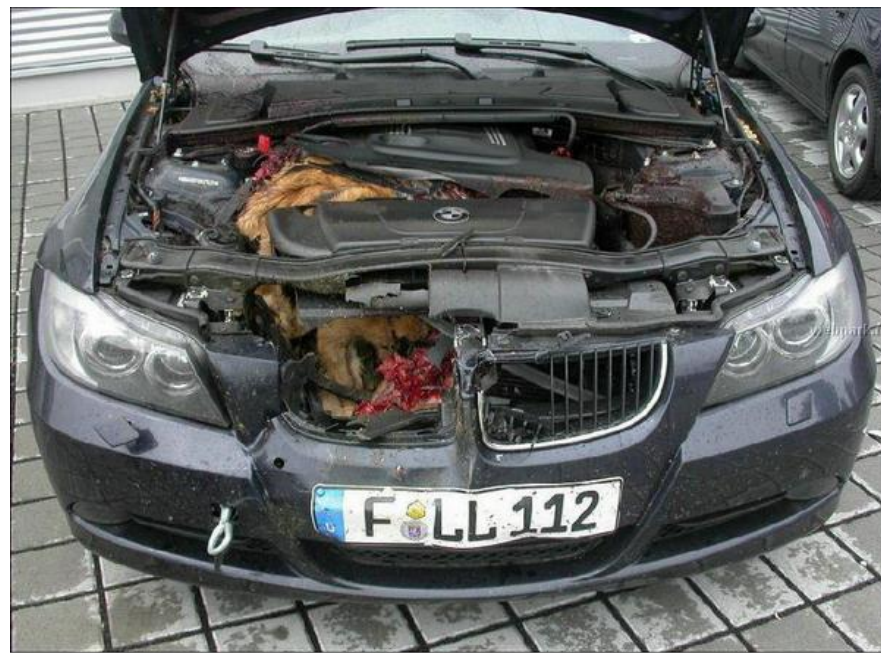
Danes je v Evropi letno **povoženih že >1.000.000 parkljarjev** ⇒ škoda >2 milijardi EUR (*Langbein in sod. 2011*).



**Stroški na posamezen trk s parkljarji v povprečju 2.000 – 2.500 €**  
*(Danielson in Hubbard 1998; Wu 1998; Bissonette in sod. 2008).*

**Ocenjeni stroški zaradi trkov s parkljarji na Švedskem in v Franciji  
>100 mio €, na Finskem >163 mio €, v Nemčiji >445 mio €**  
*(Apollonio in sod. 2010).*

**V Sloveniji letni stroški zaradi trkov s parkljarji >15 mio €**  
*(Pokorny in sod. 2016).*



*Povprečno število povoženih prostoživečih parkljarjev (vse vrste, a >95 % srnjad) v nekaterih evropskih državah v obdobju 2000 - 2006 (vir: Langbein in sod. 2011).*

<b>Država</b>	<b>Letno št.</b>	<b>Država</b>	<b>Letno št.</b>
Hrvaška	1.000	Slovenija	4.900 - 6.800
Avstrija	40.500	Švica	8.000 - 10.000
Madžarska	3.670	Nemčija	227.000
Danska	6.000	Finska	5.000
Norveška	8.870	Švedska	61.000
Nizozemska	5.400	Francija	23.500
Anglija	31.000 - 45.000	Škotska	6.500 - 10.000

# POVOZ PARKLJARJEV V SLOVENIJI NA CESTAH

(D+G+M: damjak + gams + muflon) (vir: podatkovna baza *Oslis*)

Leto	Srnjad	Jelenjad	D. prašič	D+G+M	Σceste
2010	5.901	133	100	24	6.158
2011	5.493	140	86	16	5.735
2012	5.420	142	143	10	5.715
2013	5.484	136	75	13	5.708
2014	5.138	127	102	14	5.381
2015	4.963	161	93	12	5.292
2016	4.582	135	111	16	4.844
2017	5.042	171	118	9	5.349
2018 (5. 12.)	4.392	140	90	21	4.643

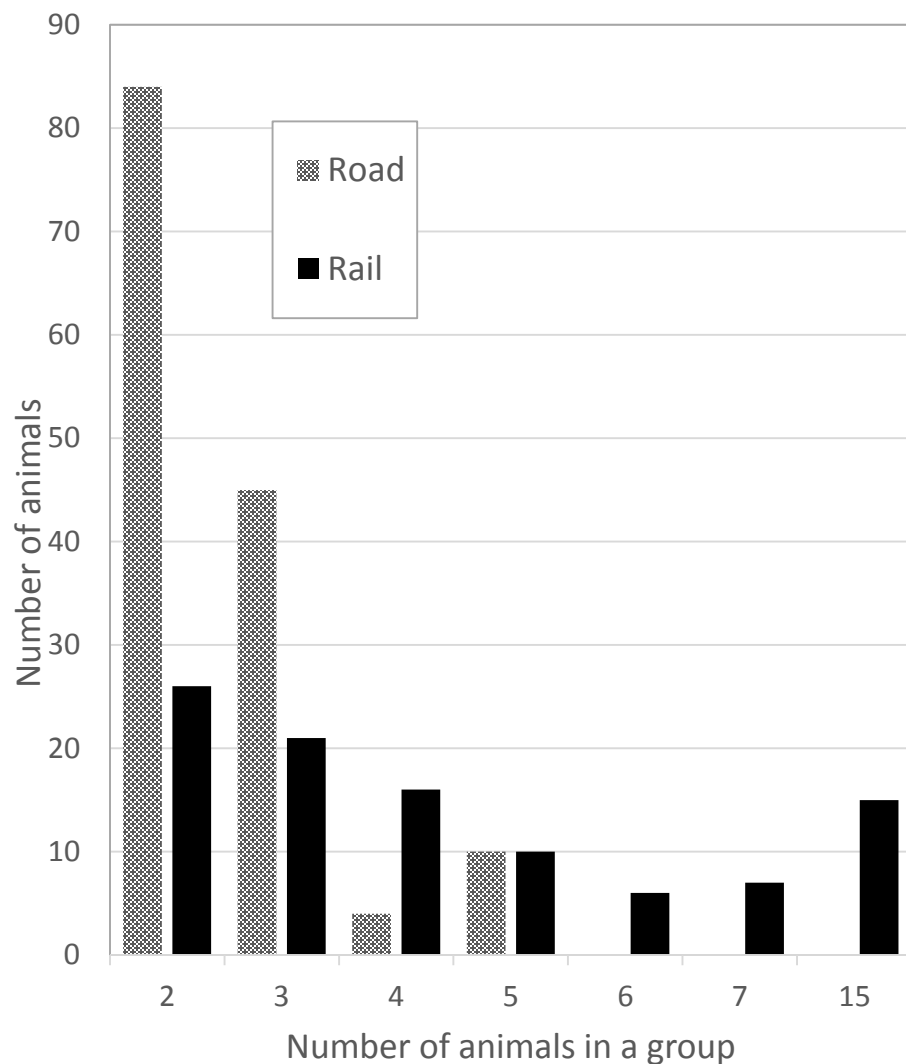
# POVOZ PARKLJARJEV V SLOVENIJI NA ŽELEZNICAH

(D+G+M: damjak + gams + muflon) (vir: podatkovna baza *Oslis*)

Leto	Srnjad	Jelenjad	D. prašič	D+G+M	$\Sigma$
2010	185	51	9	1	246
2011	103	37	15	5	160
2012	121	44	29	0	194
2013	163	54	15	3	235
2014	103	56	19	0	178
2015	102	42	36	1	184
2016	88	38	23	2	151
2017	112	42	27	2	183
2018 (5. 12.)	139	43	12	2	196



# Masovni povoz večjih skupin divjih prašičev



Povoz kar **15-ih**  
**osebkov** hkrati  
(Vrhnika-Postojna,  
Bistra, avgust 2007).

Slovenija, 1. 1. 2006 – 17. 7. 2016.



# Povoz zveri (ceste + železnice) v Sloveniji

(vir: podatkovna baza Oslis)



Leto	Medved	Volk	Ris	Mačka	Šakal
2010	3 + 5	0 + 1	0	6	0
2011	6 + 7 ♥	1	0	2	0
2012	12 + 11	1	0	8	2
2013	3 + 4 ♥	2	0	6	1
2014	12 + 9	1	0	5	0
2015	9 + 5	1	0	5	5
2016	5 + 4 ♥	2	1	1	6
2017	10 + 8	1	0	3	8
2018 (5. 12.)	3 + 5 ♥	4 + 1	0	2	10 + 2

**POVOŽENA MEDVEDJA DRUŽINA**  
**11. 7. 2017 na AC pri Vranskem**





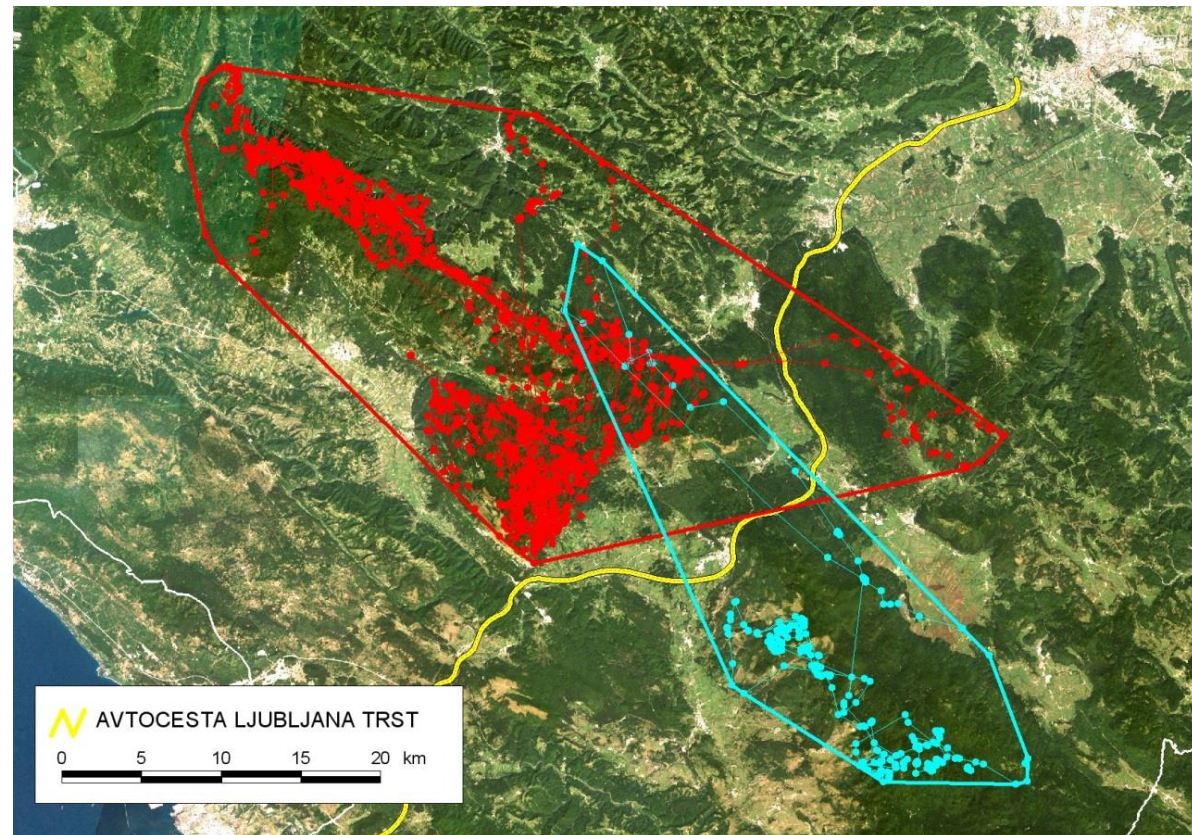
# AVTOCESTE KOT BARIERA ZA MEDVEDA

(rezultati telemetrije medvedov; *Jerina in sod. 2014*)



dinalpbear.eu

1. Nekaterim medvedom predstavljajo AC absolutno prepreko.
2. Drugim medvedom pa AC prepreke ne predstavljajo...





...in jo prečkajo preprosto tako, da preplezajo ograjo, četudi imajo v neposredni bližini boljše in bolj varne možnosti prehodov!



100 0 100 200 Meters



LIFE  
DINALP  
BEAR  
Celovito upravljanje in varstvo  
rjavskega medveda v severnih  
Dinaridih in Alpah  
EUROPEAN UNION  
LIFE ENVIRONMENT



Preplezati ograjo za medveda ni težava, včasih se celo zdi, da je to zanj izziv → najboljša rešitev na AC je ELEKTRIČNI PASTIR!



LIFE DINALP BEAR  
Celovito upravljanje in varstvo  
rjavega medveda v severnih  
Dinaridih in Alpah  
EUROPSKI SKLAD  
LIFE



**POZOR !**  
**ELEKTROOGRAJA**



**· BOLEČE NA DOTIK ·**

Callipatra

# MOŽNI OMILITVENI UKREPI

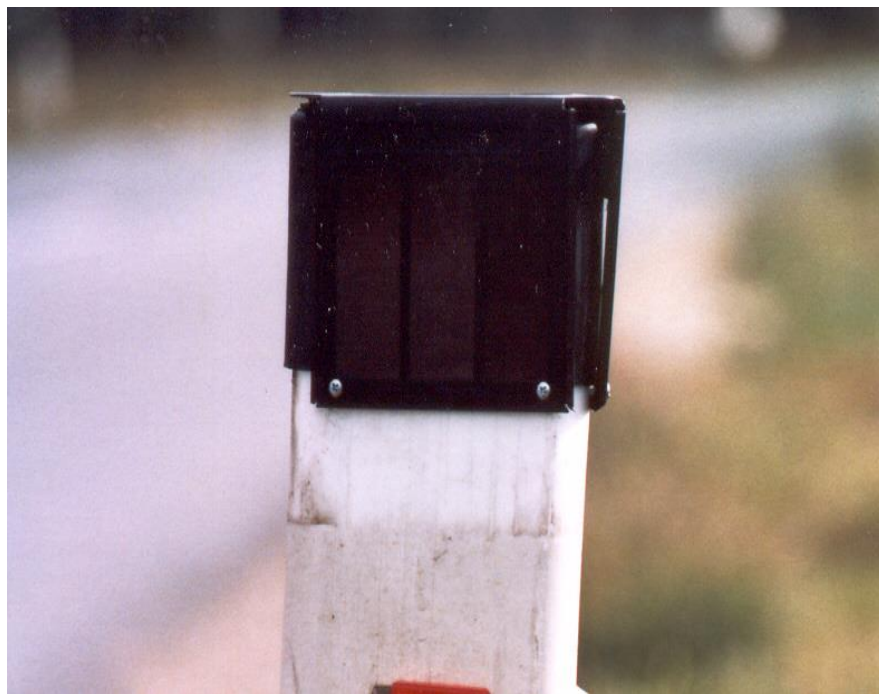
23:05:07

01-APR-2009



# MONITORING UČINKOVITOSTI ZVOČNIH ODVRAČALNIH NAPRAV (2006 - 2018)

- V obdobju 2006 - 2018 monitoring učinkovitosti zvočnih odvrtačal na >150 problematičnih odsekih državnih cest (zbrano v *Pokorny in sod. 2016, 2018*).
- Poudarek na časovnih primerjavah števila povoženih parkljarjev pred in po namestitvi odvrtačal, a tudi na ugotavljanju vpliva na vedenjske vzorce ciljnih vrst (snemanje z IR kamerami).

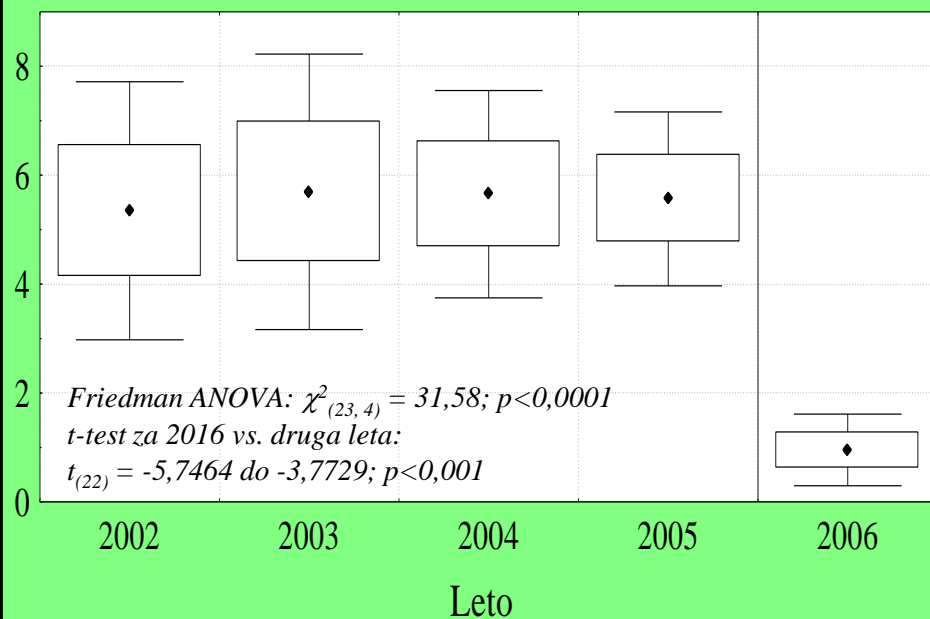


# Učinkovitost zvočnih odvračalnih naprav v letu 2006

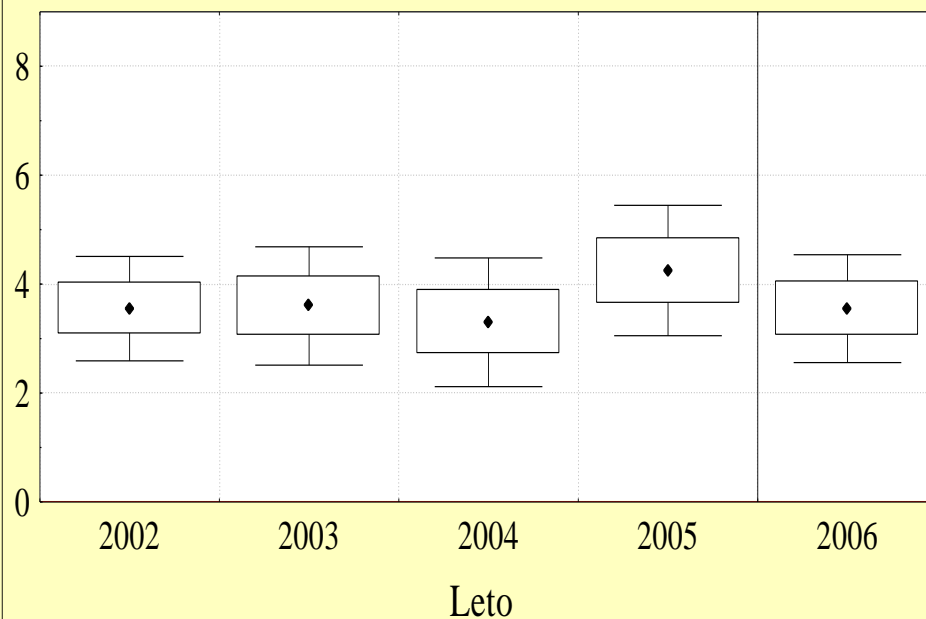
Število povoženih parkljarjev pred in po namestitvi zvočnih odvračalnih naprav v letu 2006 – združeni podatki za 23 odsekov cest.

Odseki	Leto 2006	Leto 2005	Leto 2004	Leto 2003	Leto 2002	Vsota 02-05	Povp. 02-05	D-2005	D-povp.	K-2005	K-povp.
Testni	22	128	130	131	123	512	128	-106	-106	0,17	0,17
Kontrolni	71	85	66	72	71	294	73,5	-14	-2,5	0,84	0,97
Sosednji	39	50	54	63	54	221	55,3	-11	-16,3	0,78	0,71

## Zaščiteni odseki cest



## Kontrolni odseki cest

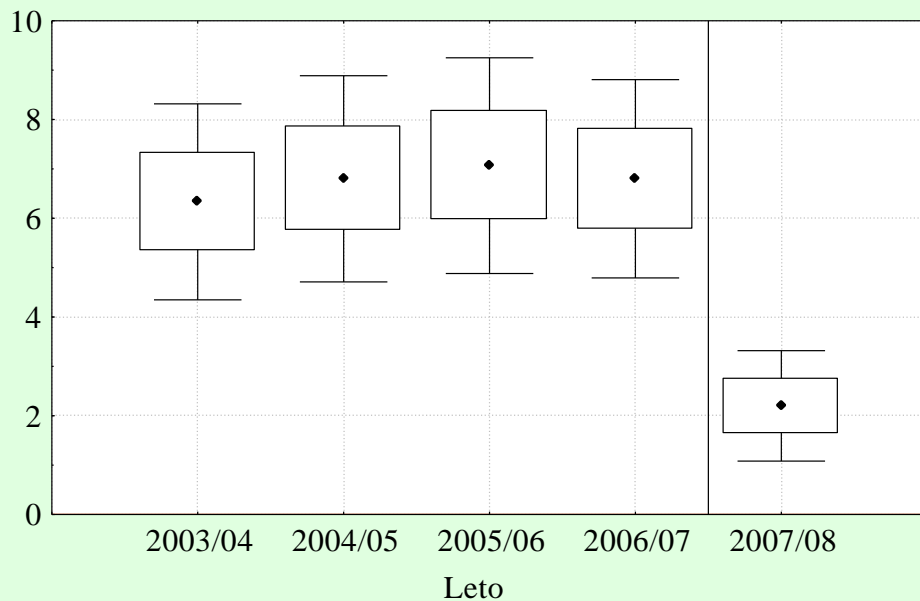


# Učinkovitost zvočnih odvrtačalnih naprav v letu 2007/08

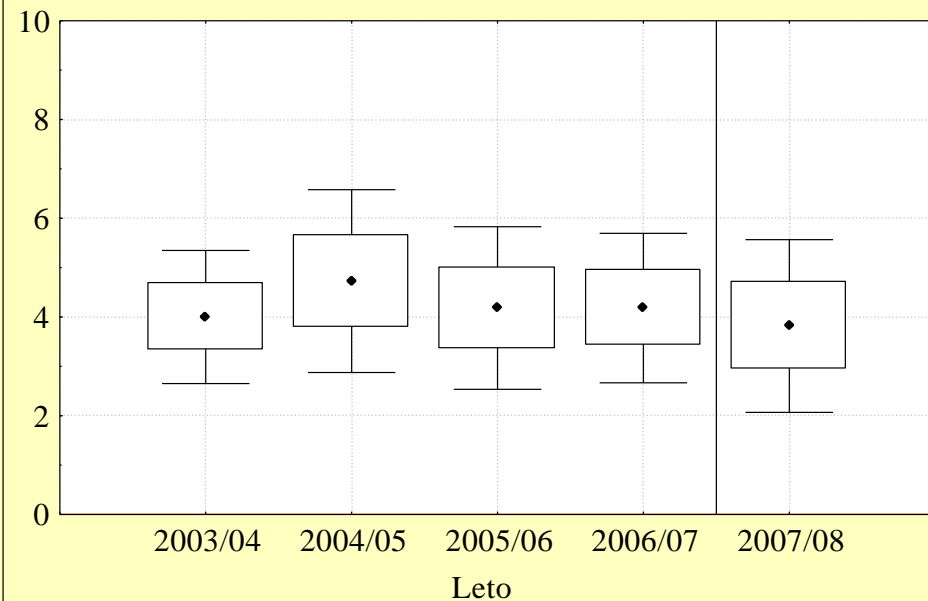
Število povoženih parkljarjev na zaščitnih odsekih cest v obdobju 10. 8. 2007 – 30. 6. 2008 v primerjavi s preteklimi leti – združeni podatki za 15 odsekov cest.

Odseki	Leto 2008	Leto 2007	Leto 2006	Leto 2005	Leto 2004	Vsota 04-07	Povp. 04-07	D-2007	D-povp.	K-2007	K-povp.
Testni	33	102	106	102	95	405	101	-69	-68	0,32	0,33
Kontrolni	42	46	46	52	44	188	47	-4	-5	0,91	0,89
Sosednji	23	15	17	21	18	71	18	8	5	1,53	1,30

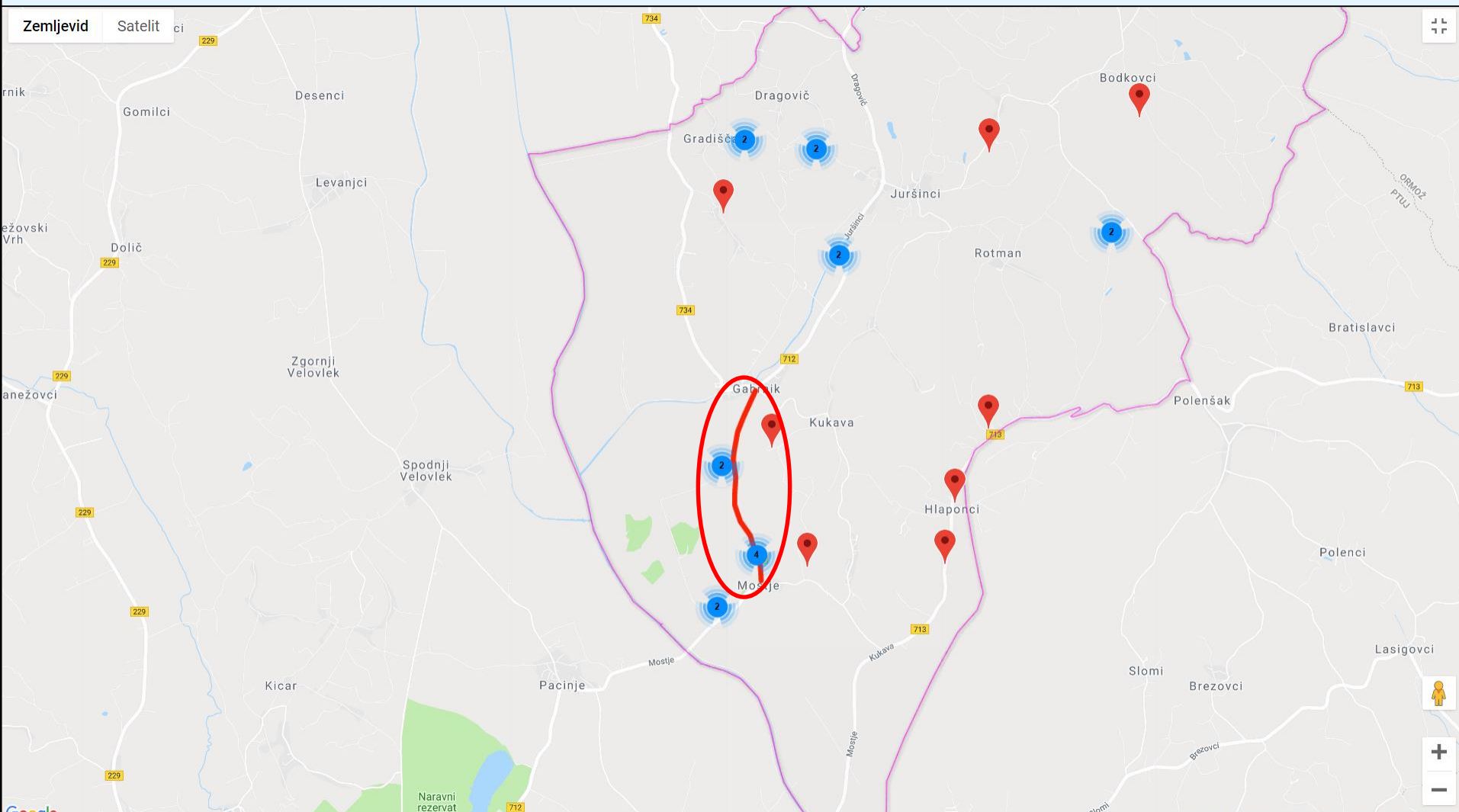
**Z odvrtačali opremljeni odseki cest**



**Kontrolni odseki cest**



# PRED NAMESTITVIJO ZVOČNIH ODVRAČAL

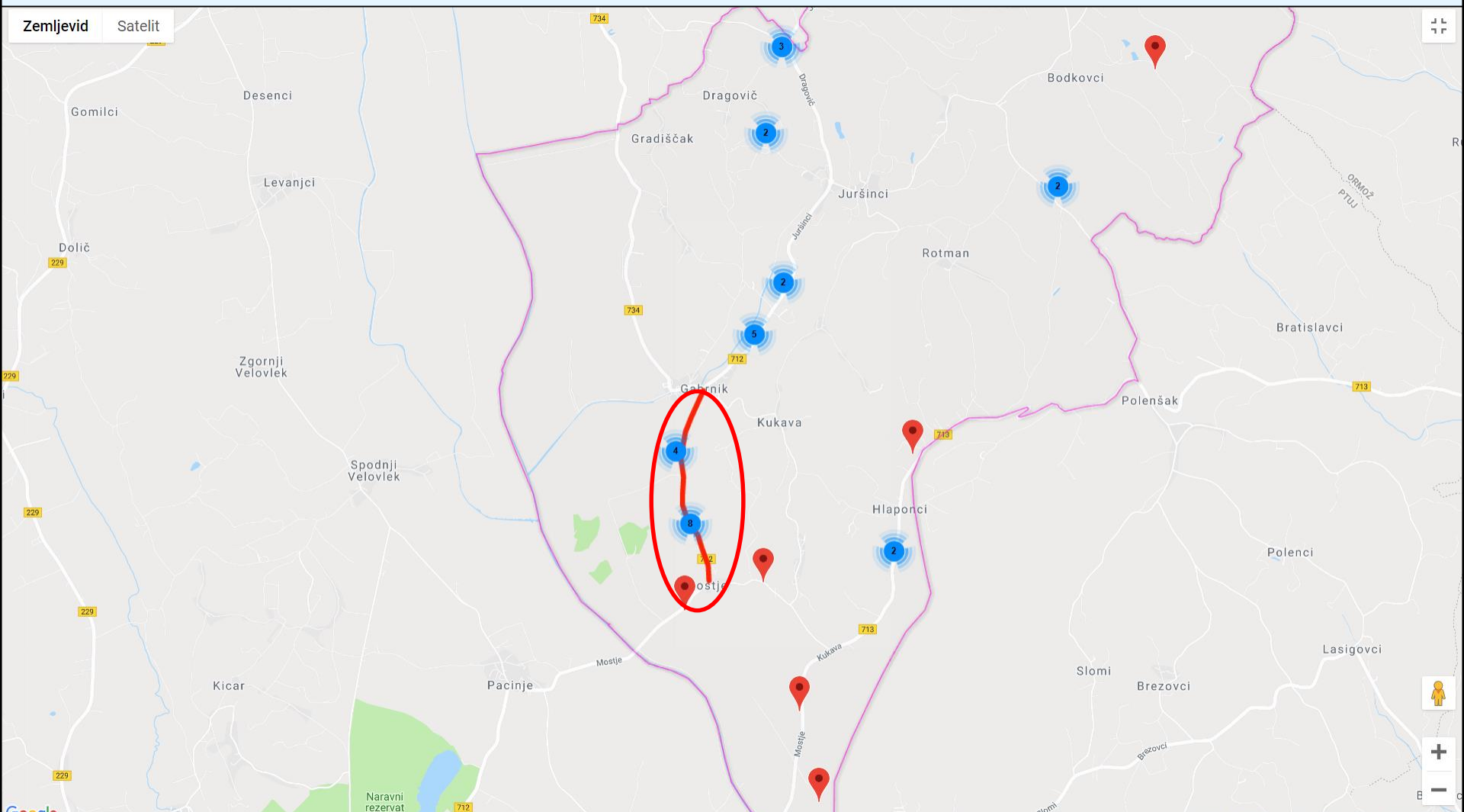


Primer: lovišče Juršinci, SV Slovenija

(število povožene srnjadi: 1. 1. – 31. 10. 2015)



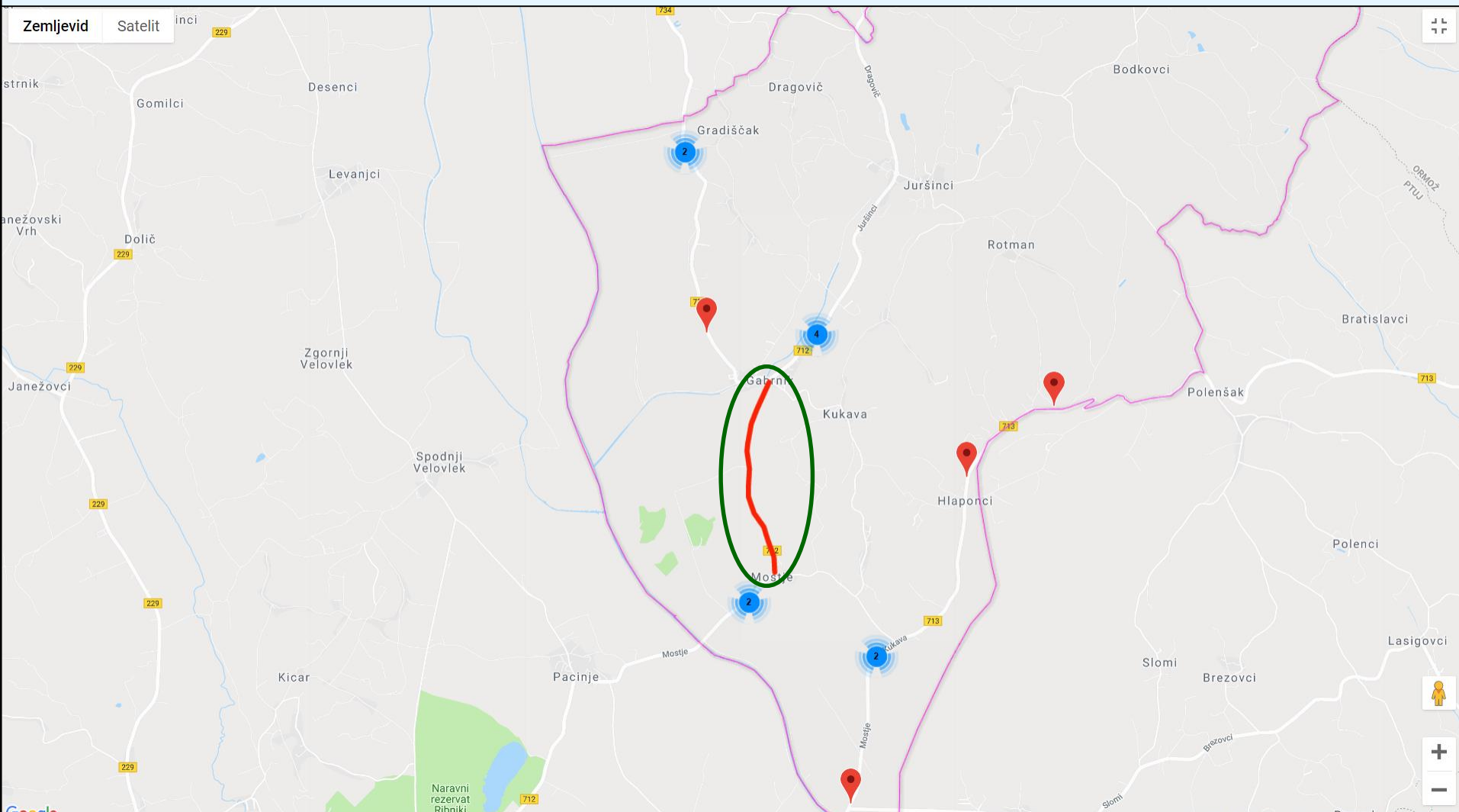
# PRED NAMESTITVIJO ZVOČNIH ODVRAČAL



Primer: lovišče Juršinci, SV Slovenija

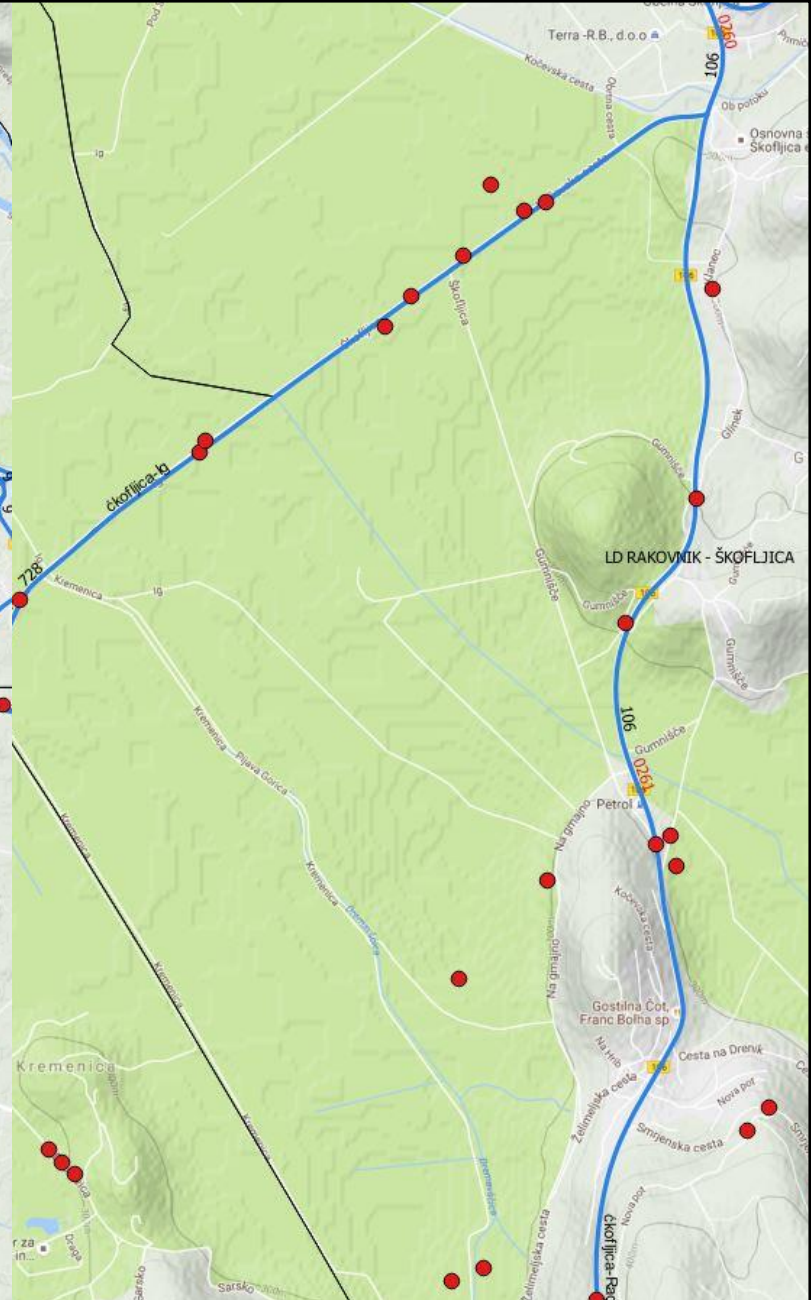
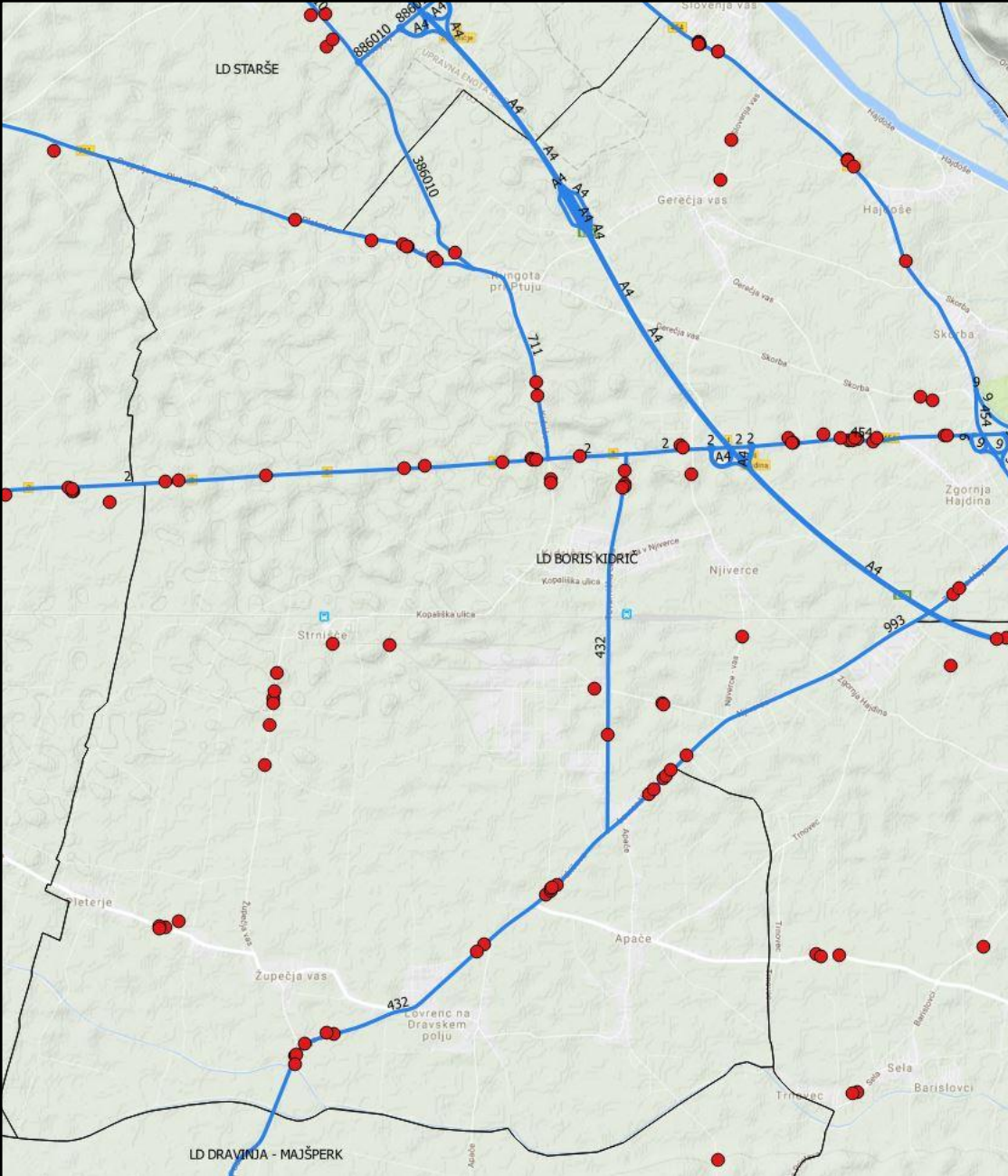
(število povožene srnjadi: 1. 1. – 31. 10. 2016)

# PO NAMESTITVI ZVOČNIH ODVRAČAL



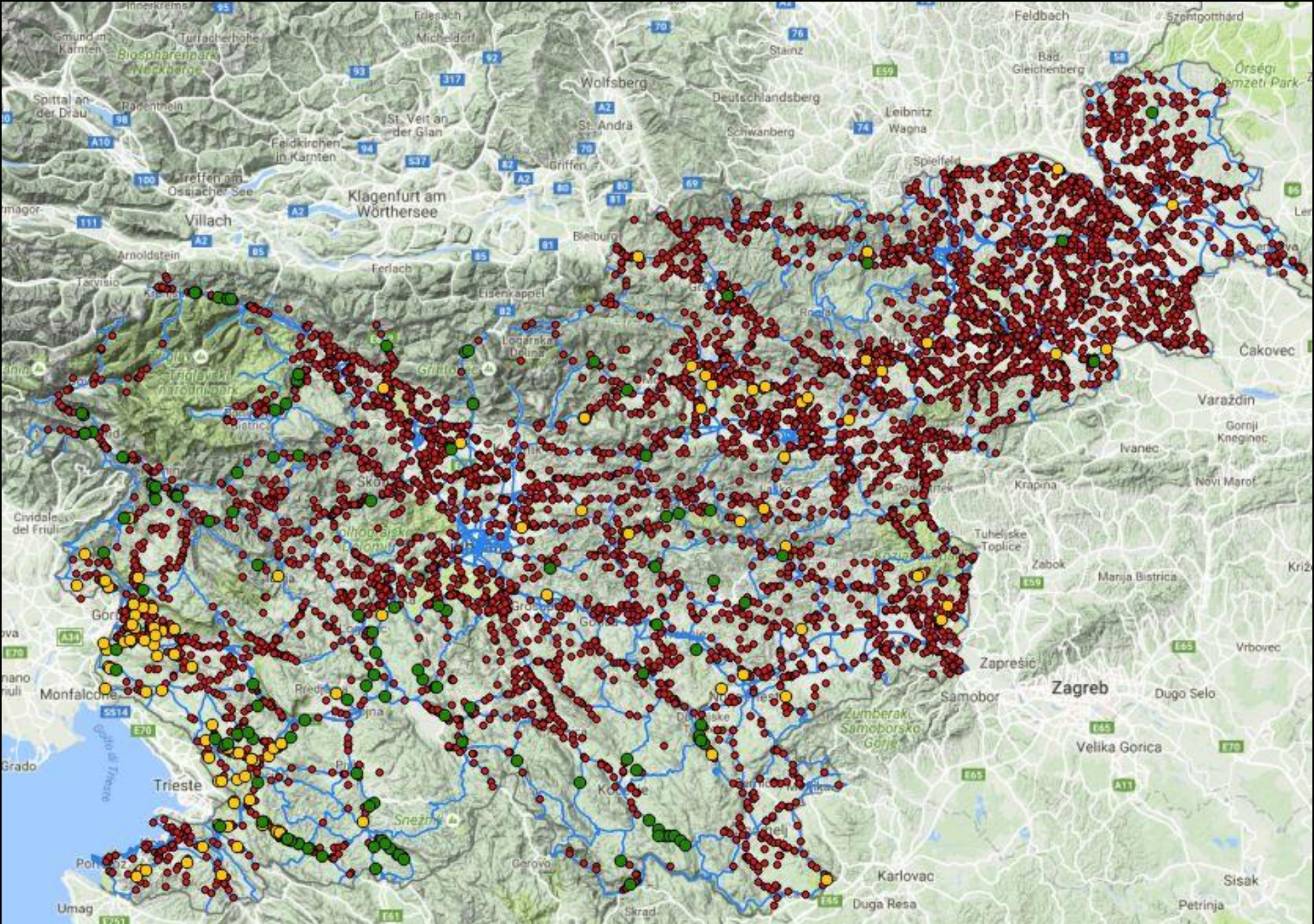
Primer: lovišče Juršinci, SV Slovenija

(število povožene srnjadi: 1. 1. – 31. 10. 2018)



**Lociranje odvzema po 1. 1. 2015 → v super prostorski resoluciji (s podajanjem koordinat) → omogočene so razumne/smiselne odločitve in racionalno izvajanje monitoringa.**





**Povoz na cestah, 1. 1. 2015 – 30. 6. 2016 (rdeče: srnjad; zeleno: jelenjad; rumeno: divji prašič).**





**Učinkovitost in ustreznost zvočnih odvrtačal kot sredstva za zmanjšanje trkov s parkljarji smo potrdili s snemanjem z IR kamerami (Pokorny in sod. 2009):**

- živali so se po namestitvi odvrtačal v nevarnem območju** (na cesti ali neposredno ob njej) **nahajale krajši čas** v primerjavi z obdobjem, ko odvrtačala še niso bila nameščena ali pa so bila neaktivna (30 s vs. 35 s);
- povprečen “ubežni čas”**, tj. interval med časom pobega živali zaradi bližajočega se vozila in trenutkom, ko vozilo pripelje na mesto potencialnega trka, **je bil znatno daljši v času, ko so bila odvrtačala aktivna** (17 s vs. 6 s);
- odvrtačala niso vplivala na povprečno število prehodov parkljarjev prek ceste v posamezni noči.**

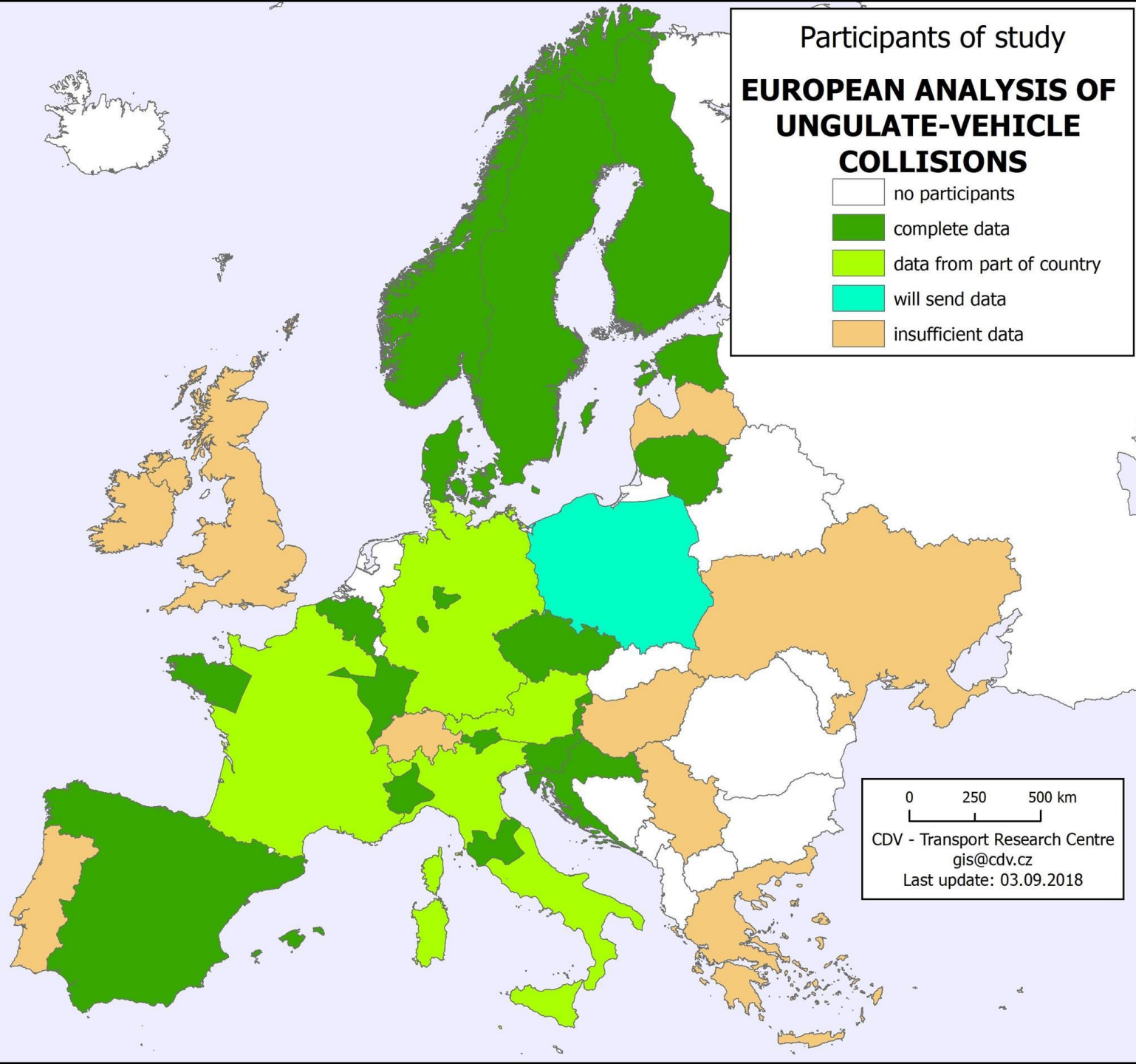
## ZAKLJUČKI in PERSPEKTIVE

Tveganje in število trkov z velikimi vretenčarji lahko zmanjšamo → z implementacijo učinkovitih odvrčalnih ukrepov in ustreznim upravljanjem populacij.

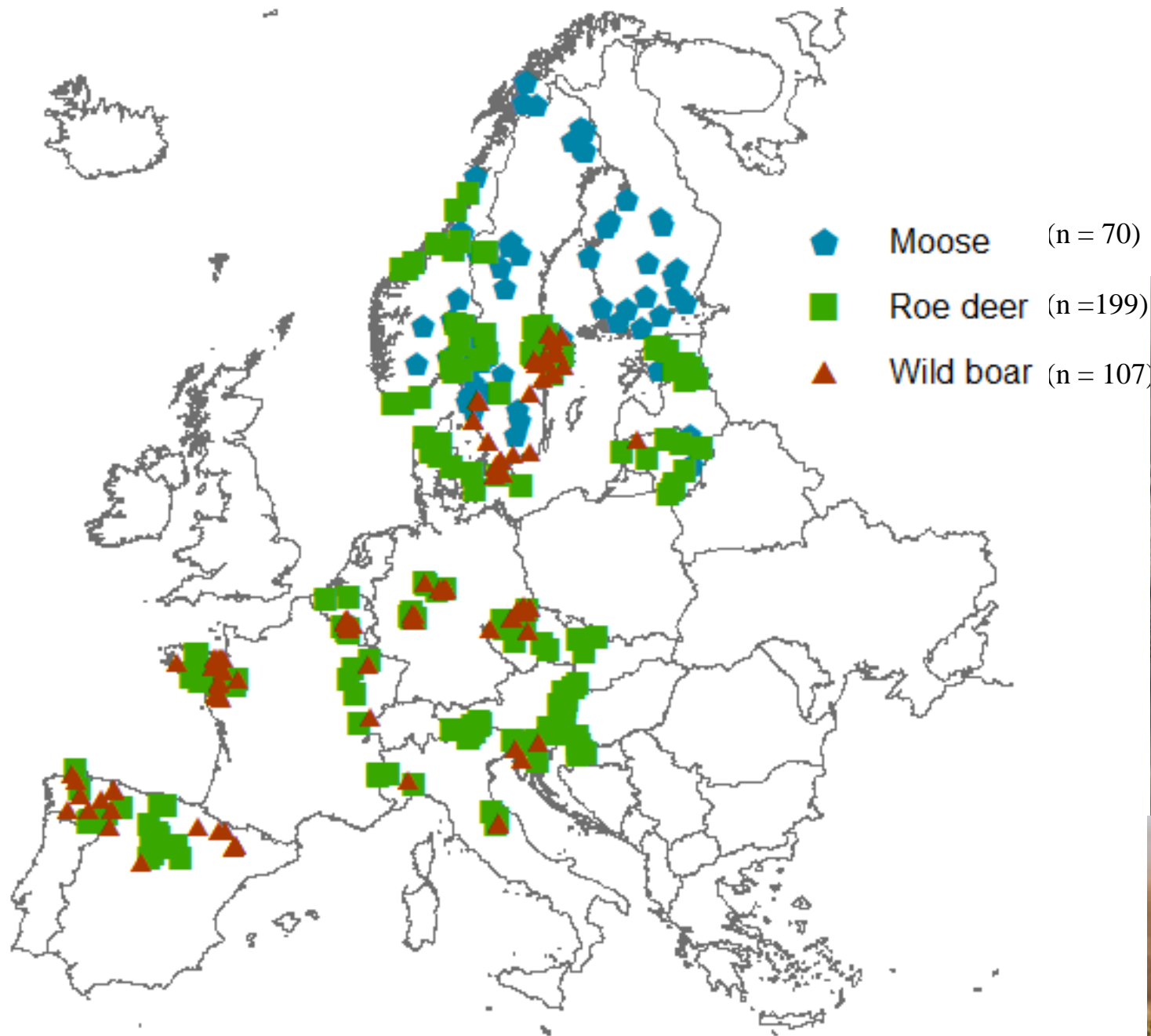
Poznavanje značilnosti in dejavnikov tveganja za nastanek trkov → predpogoj za sprejemanje ustreznih upravljavskih odločitev in/ali omilitvenih ukrepov.







# V raziskavo vključena območja → zelo intenzivno Slovenija



Country	Collaborator	Affiliation
Austria	Wolfgang Steiner	Institute of Wildlife Biology and Game Management, University of Natural Resources and Life Sciences, Vienna
Belgium	Kevin Morelle	University of Liege, Gembloux Agro-Bio Tech
Belgium	Francois Lehaire	University of Liege, Gembloux Agro-Bio Tech
Belgium	Philippe Lejeune	University of Liege, Gembloux Agro-Bio Tech
Belgium	Diemer Vercayie	Natuurpunt
Belgium	Jean-Yves Paquet	Natagora
Croatia	Nikica Šprem	University of Zagreb Faculty of Agriculture
CZ	Michal Bil	CDV
CZ	Clara Grilo	CDV
CZ	Jiří Sedoník	CDV
CZ	Richard Andrášik	CDV
Denmark	Morten Elmeros	Aarhus University (BIOS-AU), Department of Bioscience
Estonia	Villu Lökk	Estonian Road Administration
Finland	Milla Niemi	University of Helsinki
Finland	Seppo Sarjamo	Finnish Transport Agency
France	Lucille Billon	UMS Patrinat
France	Eric Guinard	Cerema
Germany	Anke Benten	Silviculture and Forest Ecology of the Temperate Zones, Forest Sciences, University of Göttingen
Italy	Filippo Favilli	EURAC
Italy	Annette Mertens	Umbria Regional Government
Italy	Simone Ricci	Umbria Regional Government
Italy	Umberto Sergiacomi	Umbria Regional Government
Italy	Roberta Mazzei	Umbria Regional Government
Italy	Paolo Tizzani	Università degli studi di Torino, Dipartimento di Scienze Veterinarie
Italy	Nicola Putzu	Università degli studi di Torino, Dipartimento di Scienze Veterinarie
Lithuania	Linas Balčiauskas	Nature Research Centre, Laboratory of Mammalian Ecology, Lithuania
Lithuania	Laima Balčiauskienė	Nature Research Centre, Laboratory of Mammalian Ecology, Lithuania
Lithuania	Andrius Kučas	Nature Research Centre, Laboratory of Mammalian Ecology, Lithuania
Norway	Christer Moe Rolandsen	Norwegian Institute for Nature Research, P.O. Box 5685 Torgarden, NO-7485 Trondheim, Norway
Slovenia	Boštjan Pokorny	Environmental Protection College, Slovenia + Slovenian Forestry Institute, Slovenia
Slovenia	Katarina Flajšman	Slovenian Forestry Institute, Ljubljana, Slovenia
Slovenia	Tom Levanič	Slovenian Forestry Institute, Ljubljana, Slovenia
Spain	Victor J Colino-Rabanal	University of Salamanca
Sweden	Andreas Seiler	Swedish University of Agricultural Sciences



## ZAKLJUČKI in PERSPEKTIVE

Trenutne aktivnosti v Sloveniji → (i) nadgradnja podatkovnih baz (z razvojem aplikacije za *on-line* vnos dogodkov *in situ*); (ii) veliko-površinska implementacija zvočnih in svetlobnih odvrtačal → >370 km državnih cest, vsi priključki avtocest.

V letu 2018 VŠVO v sodelovanju z GIS in podizvajalci prevzela vse aktivnosti za zmanjšanje števila trkov z divjadjo v Sloveniji → koordinacija, izvedba ukrepov in monitoring za DRSI in DARS.





## CRP projekt V4-1825 (2018-2020):

*Divjad v naseljih, na cestah in drugih nelovnih površinah: težave, izzivi, rešitve*



REPUBLIKA SLOVENIJA  
MINISTRSTVO ZA KMETIJSTVO,  
GOZDARSTVO IN PREHRANO



Javna agencija  
za raziskovalno dejavnost  
Republike Slovenije

Ob podpori  
DRSI, LZS,  
MO Koper.







Iskrena hvala!