

Sveučilište u Zagrebu
Prirodoslovno-matematički fakultet

Geofizički odsjek



POLIGON OS RH „EUGEN KVATERNIK” SLUNJ

REZULTATI PRAĆENJA LOKALNE SEIZMIČKE AKTIVNOSTI

U 2024. GODINI

- STUDIJA -

Iva Žilić, mag. phys.-geophys.
Anja Majurec, mag. phys.-geophys.
Krešimir Kuk, mag. phys.-geophys.
dr.sc. Kristina Šariri
izv.prof.dr.sc. Josip Stipčević
Tomislav Fiket, dipl.ing.
Snježan Prevolnik, mag. phys.-geophys.
Josip Ivančić, mag.ing.et comm.techn.

Zagreb, studeni 2025.

Voditelj Projekta:

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FIZIKO-MATEMATIČKI FAKULTET
GEOFIZIČKI ODSJEK
ZAGREB — Hrvatska

Krešimir Kuk, mag. phys.-geophys.

1. UVOD

Potpisivanjem Okvirnog sporazuma između Ministarstva obrane RH i Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, otvorena je mogućnost provedbe ove Studije. Na temelju toga, sklopljen je i posebni Ugovor kojim je fakultetu povjerena usluga instrumentalnog seizmičkog monitoringa na području VP „Eugen Kvaternik“ Slunj. Time je osigurano da se tijekom 2024. godine nesmetano nastavi višegodišnje praćenje potresne aktivnosti na prostoru Poligona i u njegovoj široj okolini, što se provodi već dugi niz godina, još od 2006.

Svrha istraživanja obuhvaća nekoliko međusobno povezanih zadataka: redovito bilježenje i analiza aktualnih potresa i seizmotektonskih procesa u širem slunjskom području radi proširivanja postojećih znanja, razjašnjavanje pojava oštećenja na civilnim objektima u blizini Poligona, kako bi se moglo pouzdano procijeniti njihovo porijeklo odnosno uzroci nastajanja.

Tijekom 2024. godine, nastavljeno je instrumentalno bilježenje lokalne seizmičnosti na postaji Slunj na Kuranovom vrhu, u sklopu dugotrajnog projekta koji traje gotovo dva desetljeća. Nakon serije jačih potresa zabilježenih 2020., i ove se godine očekivala relativno pojačana aktivnost, iako nešto blaža u odnosu na 2023.

Od početka rada postaje 2006. godine koristi se napredni širokopojasni seizmograf s tri komponente britanskog proizvođača Güralp. Visoka osjetljivost sustava omogućuje detaljnu analizu lokalnih potresa u i oko Poligona, u skladu s tehničkim smjernicama i metodologijom rada.

U ovoj su Studiji predstavljeni rezultati praćenja seizmičnosti te pripadajuća zapažanja i zaključci dobiveni tijekom rada postaje Slunj u 2024. godini.

2. METODE RADA

Seizmološka postaja Slunj započela je s radom 2006. godine, kada je na nju postavljen digitalni mjerni sustav britanske tvrtke Güralp Systems Ltd. Upravo taj sustav, uz povremene intervencije redovitog održavanja i manja tehnička osvježanja, ostao je u funkciji do danas i tijekom 2024. godine bio je u upotrebi na istoj lokaciji. Na temelju zahtjeva Ministarstva obrane RH, postaja je nakon nekoliko godina rada napustila početnu lokaciju u Čatrnji te je premještena na Kuranov vrh, gdje se i danas nalazi. Cjelokupnu opremu čine širokopojasni trokomponentni seizmometar te odgovarajući 24-bitni digitalizator.

I u ovom promatranom vremenskom razdoblju od 1. siječnja do 31. prosinca 2024. na postaji su se, kao i svih prethodnih godina, nalazili seizmometar *CMG-3ESP*, trokanalni 24-bitni analogno-digitalni pretvornik *CMG-DM24 S3* i GPS modul za točnu vremensku sinkronizaciju. Tri pomenuta senzora seizmometra postavljena su u međusobno okomitom rasporedu — jedan vertikalni (Z) i dva horizontalna (N-S i E-W) — pri čemu je odstupanje orijentacije manje od 0,1 stupnja. Takva konfiguracija omogućuje istodobno bilježenje gibanja tla u smjerovima gore–dolje, sjever–jug i istok–zapad. Sam instrument temelji se na principu elektronički kontrolirane povratne sveze koja održava ravnotežu mase njihala tijekom potresnog gibanja, osiguravajući gotovo ravan odziv u frekventijskom području od 0,03 do 50 Hz. U tom rasponu instrument pokriva gotovo cjelokupno područje frekvencija koje potresi mogu pobuditi, a istodobno mjeri sve tri komponente gibanja. Linearnost odziva veća je od 100 dB, dok ukupni dinamički raspon prelazi 140 dB. Sva tri senzora proizvode električni signal proporcionalan brzini gibanja tla. Ti analogni signali zatim se digitaliziraju u 24-bitnom pretvorniku, pri čemu se podaci standardno uzorkuju na 50 Hz. U trenutku registracije potresa sustav automatski prelazi na frekvenciju uzorkovanja od 200 Hz kako bi se dobilo detaljnije informacije o potresnom procesu. GPS prijamnik opskrbljuje digitalizator preciznom vremenskom osnovom, pa je svakom pojedinom uzorku dodijeljena točna vremenska oznaka prije nego što se zapisi pohrane na računalo i zatim putem podatkovne veze pošalju u središte u Zagrebu, gdje se dalje obrađuju.

Zbog povećane pouzdanosti rada postaje, na lokaciji se nalazi i sustav autonomnog napajanja koji omogućuje neprekinut rad opreme tijekom više dana u slučaju nestanka električne energije, bilo zbog atmosferskih pražnjenja, radova na mreži ili tehničkog zastoja. Po povratku napona, sustav automatski prelazi na korištenje standardne mreže napajanja.

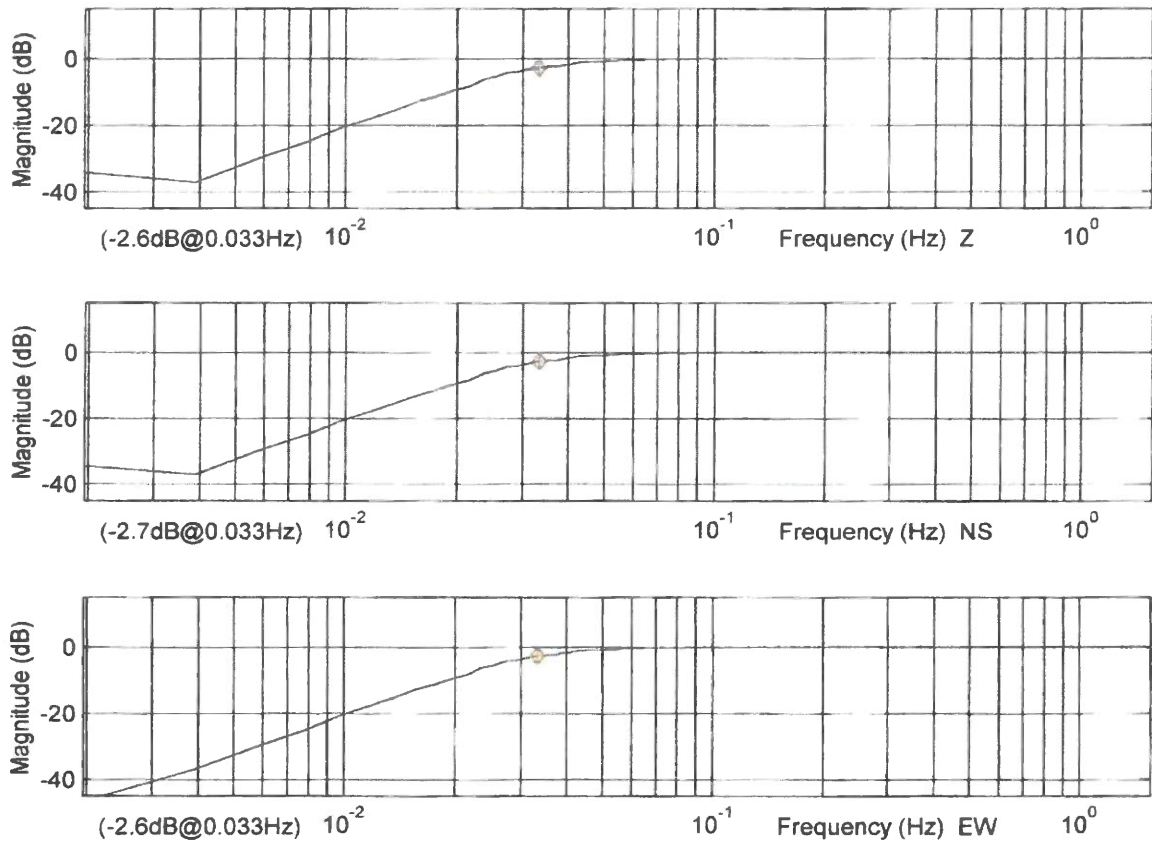
Prijenos podataka do Geofizičkog odsjeka PMF-a u Zagrebu odvija se satelitskim sustavom u gotovo realnom vremenu. Takav sustav omogućuje neposredan uvid u eventualne nepravilnosti u protoku podataka, brzu kontrolu stabilnosti rada postaje te pravovremeno otkrivanje kvarova, čime se znatno smanjuje vrijeme potrebno za intervenciju i sprječava gubitak vrijednih zapisa.

Prilikom analize dobivenih instrumentalnih zapisa gibanja tla, koristi se program SANDI2, razvijen u Geofizičkom zavodu. Precizno unutarnje vrijeme instrumenata neprekidno se sinkronizira putem GPS-a, što omogućuje određivanje nastupnog vremena potresa s točnošću do tisućinke sekunde.

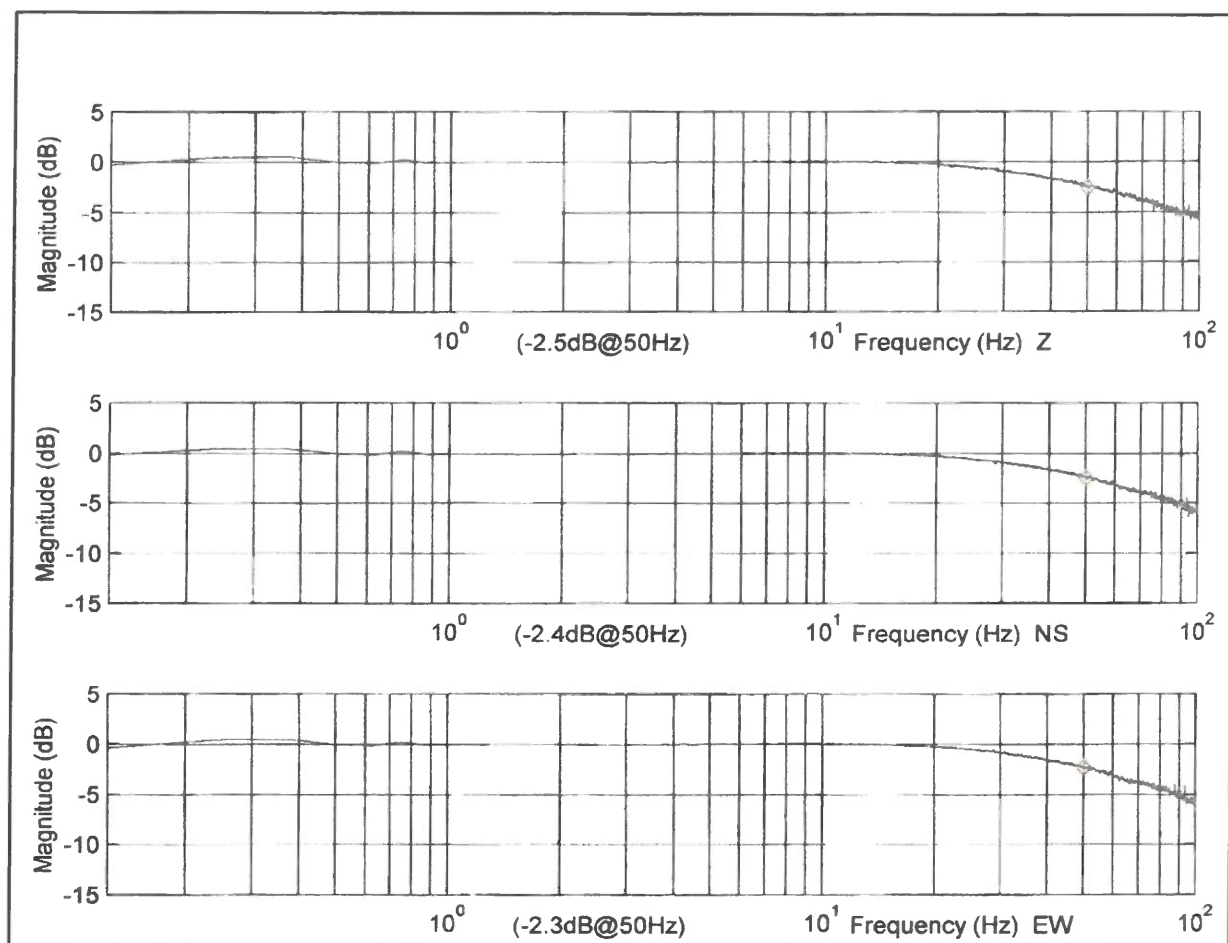
Za izračun osnovnih parametara potresa — vremena nastanka, položaja epicentra i dubine žarišta — koriste se registracije s postaje Slunj, podaci iz ostalih stanica nacionalne seizmološke mreže te, prema potrebi, podaci iz mreža susjednih država. Obrada se obavlja programom HYPOSEARCH (Herak, 1989). Do 2011. godine analiza je dodatno pridonosila i postaja Kukača, čiji je prekid rada smanjio mogućnost detaljnijeg istraživanja lokalne seizmičnosti Poligona.

Magnituda potresa određuje se na temelju maksimalne brzine gibanja tla zabilježene na seizmogramu. Da bi se dobila točna vrijednost, potrebno je poznavati odnos između registrirane amplitude i stvarne amplitude gibanja tla za odgovarajuće frekvencije, tj. frekvencijsku karakteristiku instrumenta. Zbog iznimno širokog dinamičkog raspona, krivulje pojačanja instrumenta prikazane su u logaritamskoj skali, pri čemu se niskofrekventni i visokofrekventni dio odziva najčešće prikazuju odvojeno. Za postaju Slunj te krivulje prikazane su na slikama 2.1.a i 2.1.b.

Normalized Frequency Response for :T3M22



Slika 2.1.a. *Krivulja dinamičkog povećanja u odnosu na brzinu u niskofrekventnom području za seizmometar postavljen na seizmološkoj postaji Slunj na vojnom poligonu „Eugen Kvaternik“.*



Slika 2.1.b. *Krivulja dinamičkog povećanja u odnosu na brzinu u visokofrekventnom području za seizmometar postavljen na seizmološkoj postaji Slunj na vojnom poligonu „Eugen Kvaternik“.*

Instrument koji se koristi na seizmološkoj postaji Slunj, kao i većina suvremene seizmološke opreme, konstruiran je tako da pouzdano funkcionira u terenskim uvjetima. Iako je riječ o uređaju kojemu je potrebno tek minimalno tehničko održavanje, njegov ispravan i precizan rad zahtijeva povremene terenske obilaske te stručnu provjeru svih funkcija. Tijekom 2024. godine ove su provjere rutinski obavljane, a uključivale su i redovito umjeravanje instrumenta.

Postupak umjeravanja proveden je primjenom dviju različitih metoda koje se međunarodno koriste za provjeru seizmometara. Prva metoda temelji se na generiranju sinusnog pobudnog signala iz AD pretvornika, čime se simulira djelovanje potresa (Willmore, 1959), dok druga metoda uključuje primjenu nagle promjene

akceleracije na njihalo instrumenta, tzv. "skok funkcije" (Wielandt, 2002). Kombinacijom ovih dviju metoda osigurano je da instrument i dalje zadovoljava sve zahtjeve preciznosti i pouzdanosti za potrebe kontinuiranog praćenja seizmičke aktivnosti.

3. REZULTATI RADA

U skladu s metodologijom korištenom u svim ranijim studijama, i za 2024. godinu izdvojeni su samo oni potresi koji su locirani unutar kružnice polumjera 100 km oko seizmološke postaje Slunj. Popis svih takvih događaja uključen je u Katalog potresa Hrvatske i susjednih područja za 2024. godinu, izrađen na temelju podataka registriranih na postaji Slunj (koja se nalazi na Kuranovom vrhu unutar Poligona), kao i zapisa ostalih domaćih te stranih seizmoloških stanica.

Dosadašnja praksa podjele potresa prema epicentralnoj udaljenosti zadržana je i u ovoj godini, pa su potresi smješteni u dvije kategorije. U prvu skupinu svrstani su lokalni potresi čiji su epicentri smješteni unutar 50 km od postaje, dok u drugu skupinu ulaze oni s udaljenostima između 50 i 100 km.

U vremenskom razdoblju obuhvaćenom ovom studijom, na promatranom je području zabilježeno ukupno **2700** potresa. Od toga se:

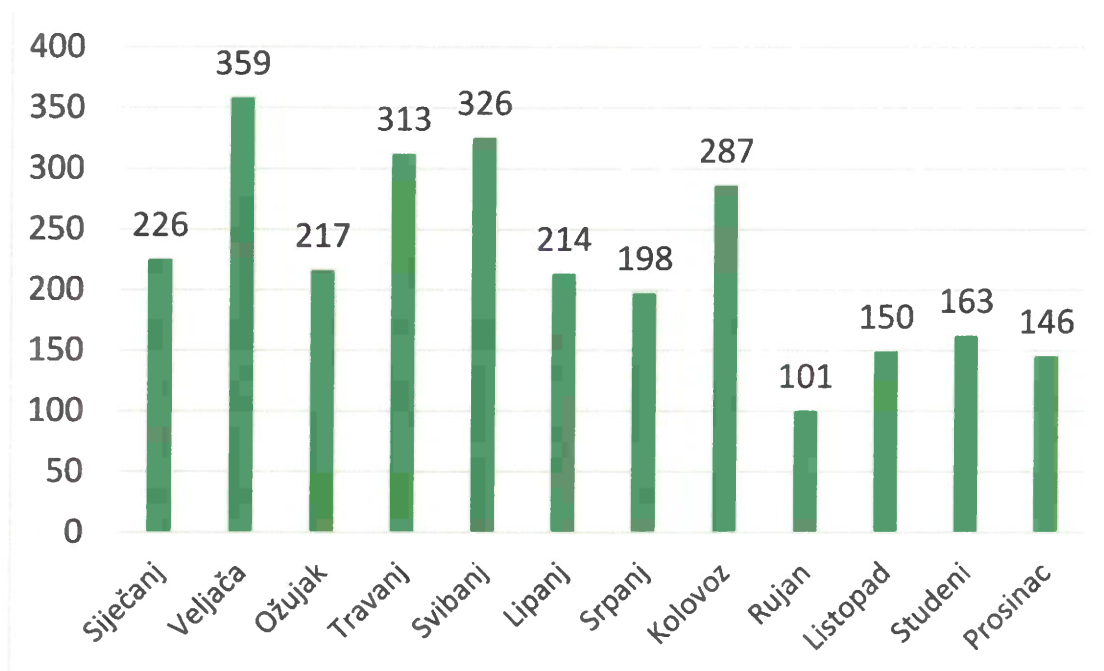
- **448** potresa nalazi unutar prvih 50 km od postaje (skupina **bližih lokalnih potresa**),
dok je
- **2252** potresa locirano između 50 i 100 km epicentralne udaljenosti (skupina **daljih lokalnih potresa**).

Svi ovi potresi detaljno su pregledani i analizirani s obzirom na njihov vremenski slijed i prostorni raspored, kako bi se dobio što potpuniji uvid u osnovne značajke lokalne seizmičnosti promatranog područja tijekom 2024. godine.

Zbog bolje preglednosti vremenskih značajki zabilježenih potresa, najprije je načinjena **mjesečna raspodjela potresa** lociranih u razdoblju od 1. siječnja do 31. prosinca 2024. i prikazana je histogramom na slici 3.1. Vremenska razdioba potresa tijekom godine pokazuje određene razlike među pojedinim mjesecima: najviše ih je zabilježeno u veljači, ukupno 359, dok je najmanje potresa locirano u rujnu, kada ih je registrirano 101.

U skladu s očekivanjima, budući nije postojala izraženija serija potresa tijekom ovog razdoblja koja bi se lokalno jače manifestirala, slično kao i u 2023. godini, ponovno je

vidljivo da broj potresa po mjesecima ostaje razmjerno izjednačen, bez izrazitih skokova. Iako se s vremenskim odmakom očekivano smanjuje zaostala seizmička aktivnost povezana s dvama snažnim potresima iz 2020. godine, njihov utjecaj na regionalnu seizmičnost još uvijek nije u potpunosti iščeznuo.



Slika 3.1. Histogram razdiobe lokalnih potresa po mjesecima iz epicentralnih udaljenosti do 100 km od Slunja, lociranih u razdoblju od 1. siječnja do 31. prosinca 2024. godine.

Vremenska razdioba potresa po mjesecima, prema epicentralnim udaljenostima (bliži i dalji lokalni potresi) prikazana je i u tablici 3.1. Kao i u prethodnim godinama obuhvaćenima ovim istraživanjem, i 2024. godine uočava se izrazita razlika u udjelu bližih i daljih lokalnih potresa u ukupnom broju lociranih događaja. Ta je razlika dodatno naglašena dugotrajnom serijom naknadnih potresa nakon razornog potresa u Petrinji 29. prosinca 2020. godine.

Unatoč toj seriji, tijekom svih mjeseci 2024. godine broj daljih lokalnih potresa jasno nadmašuje broj bližih. Razlog tome je, s jedne strane, činjenica da se seizmički najaktivnije zone nalaze upravo unutar pojasa od 50 do 100 km od Slunja. S druge strane, razlika proizlazi i iz ograničene prostorne pokrivenosti seizmološkom instrumentacijom unutar 50 km od postaje Slunj. Na tom području tijekom 2024.

godine radilo je samo pet postaja: sama postaja Slunj, postaja znanstvenog projekta Velebit na Plitvicama te tri privremene postaje Seizmološke službe RH na širem Petrinjskom području (udaljene 30–50 km od Slunja).

Zbog tako malog broja postaja unutar radijusa od 50 km smanjuje se mogućnost detekcije i pouzdanog lociranja manjeg broja slabijih potresa, koji inače čine najveći dio ukupne lokalne seizmičnosti. Stoga se i dalje može smatrati da nedovoljna instrumentalna pokrivenost značajno pridonosi manjem broju registriranih bližih lokalnih potresa.

Broj bližih lokalnih potresa po mjesecima kreće se od 6 potresa u prosincu do 116 u svibnju, dok se broj daljih lokalnih potresa kreće od 88 u rujnu do 323 u veljači.

Tablica 3.1. *Mjesečna razdioba čestina lokalnih potresa po epicentralnim udaljenostima D (km) od Slunja, lociranih u razdoblju od 1. siječnja do 31. prosinca 2024. godine.*

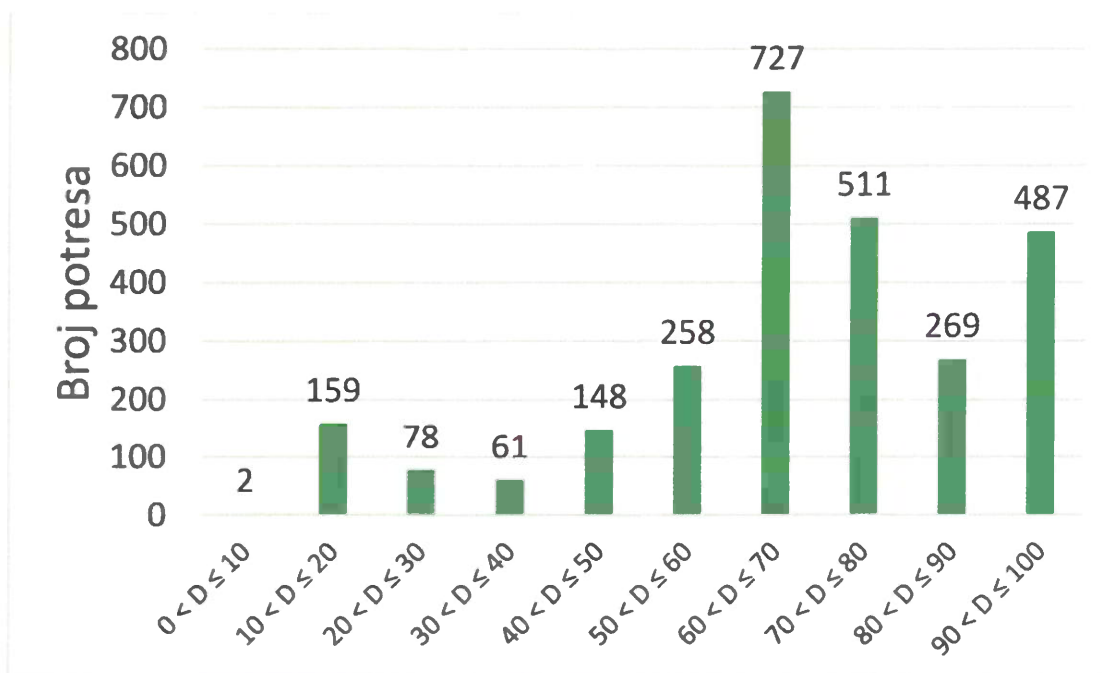
Mjesec	$0 < D \leq 50$	$50 < D \leq 100$	Ukupno
Siječanj	30	196	226
Veljača	36	323	359
Ožujak	16	201	217
Travanj	34	279	313
Svibanj	116	210	326
Lipanj	67	147	214
Srpanj	45	153	198
Kolovoz	58	229	287
Rujan	13	88	101
Listopad	13	137	150
Studeni	14	149	163
Prosinac	6	140	146
Ukupno	448	2252	2700

Razdioba potresa po epicentralnim udaljenostima lociranih u radijusu do 100 km oko Slunja tijekom razdoblja od 1. siječnja do 31. prosinca 2024. prikazan je na slici 3.2. Za

razrede epicentralnih udaljenosti primijenjen je korak od 10 km. I ove se godine jasno očituje trend postupnog porasta broja potresa po razredima kako se udaljenost od postaje Slunj povećava. Kao i u ranijim analizama, razlika između seizmičke aktivnosti u bližim i daljim zonama izrazito je naglašena i tijekom 2024.

U pojasu do 50 km locirano je ukupno 448 potresa, što iznosi približno 17% svih registriranih događaja, a taj je udio neznatno viši nego u 2023. godini. U udaljenijoj zoni, između 50 i 100 km, zabilježena su 2252 potresa, odnosno oko 83% ukupne seizmičnosti. Takva prostorna raspodjela potresa po razredima epicentralnih udaljenosti u skladu je s nalazima prethodnih Studija (poglavlje 3.3), jer se najaktivnija seizmička žarišta kontinuirano smještaju izvan najbliže zone, često već iznad 40 km udaljenosti od Slunja.

I tijekom 2024. godine najznačajniji doprinos ukupnoj seizmičnosti potječe s petrinjskog područja, gdje je nakon razornog potresa krajem 2020. godine aktiviran Petrinjski rasjed i razvila se iznimno duga i brojna sekvenca naknadnih potresa. Usprkos dominaciji ovog područja, i dalje se kao izrazito aktivna izdvaja cjelina koja obuhvaća Riječko–Senjski prostor, područje Žumberak – Brežice – Krško te širu okolicu Novog Mesta u Sloveniji, zatim šire područje Medvednice i Zagreba, kao i Zrinska gora te okolica Gospića.



Slika 3.2. Histogram čestina potresa po epicentralnim udaljenostima do 100 km od Slunja lociranih u razdoblju od 1. siječnja do 31. prosinca 2024. godine.

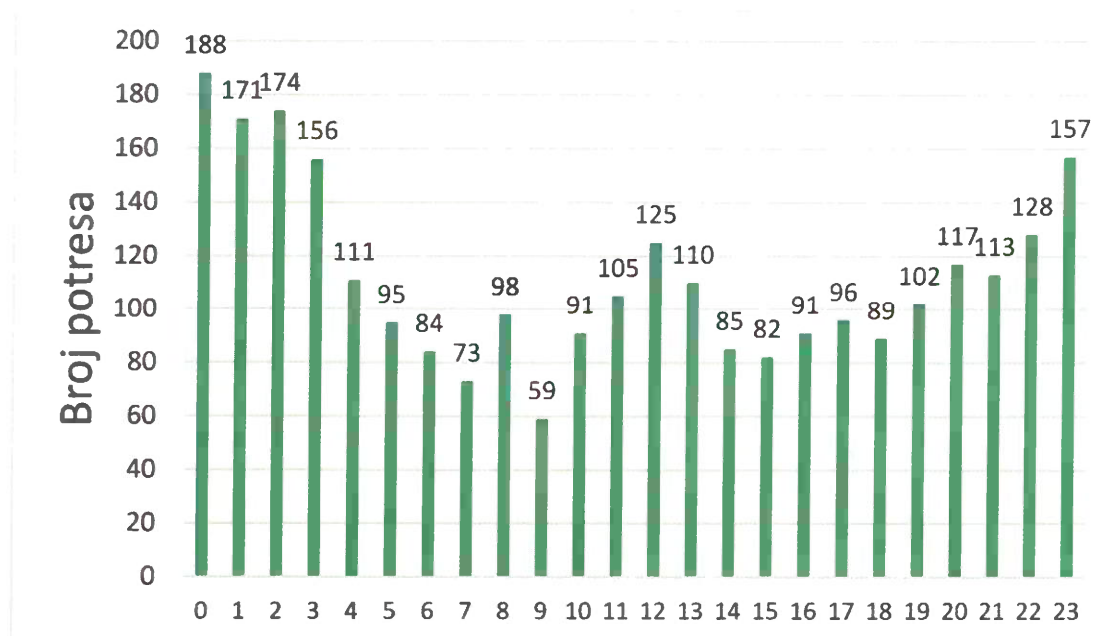
Zbog precizne analize dnevnih varijacija seizmičnosti, napravljen je i **dnevni hod čestina potresa** lociranih unutar radijusa od 100 km oko Slunja u razdoblju od 1. siječnja do 31. prosinca 2024. godine prikazana je na slici 3.3. Praćenje dnevnog kretanja učestalosti potresa pruža važne informacije, osobito u kontekstu mogućih potresa izazvanih ljudskom aktivnošću, poput eksplozija. Takve umjetno inducirane potrese potrebno je identificirati i odvojiti prije daljnjih analiza kako bi se osigurala što točnija slika prirodne seizmičnosti promatranog područja.

Eksplozije obično izazivaju slabije potrese čiji seizmogrami mogu nalikovati zapisima prirodnih potresa. Ipak, razlikovanje eksplozija od prirodnih potresa moguće je analizom inicijalnih pomaka, ali samo u slučaju da ih registrira dovoljan broj seizmografa ravnomjerno raspoređenih u svim smjerovima oko izvora događaja. Zbog relativno rijetke seizmološke mreže i slabog intenziteta ovih događaja, eksplozije često nisu dovoljno registrirane da bi se moglo sigurno potvrditi njihovo umjetno podrijetlo.

S obzirom na to, povećanje broja potresa registriranih tijekom pojedinih dana može ponekad biti posljedica pogrešne interpretacije eksplozija kao prirodnih potresa. S druge strane, potresi s plitkim žarištima, smješteni blizu seizmografa i s malim magnitudama, također mogu upućivati na njihovo umjetno porijeklo.

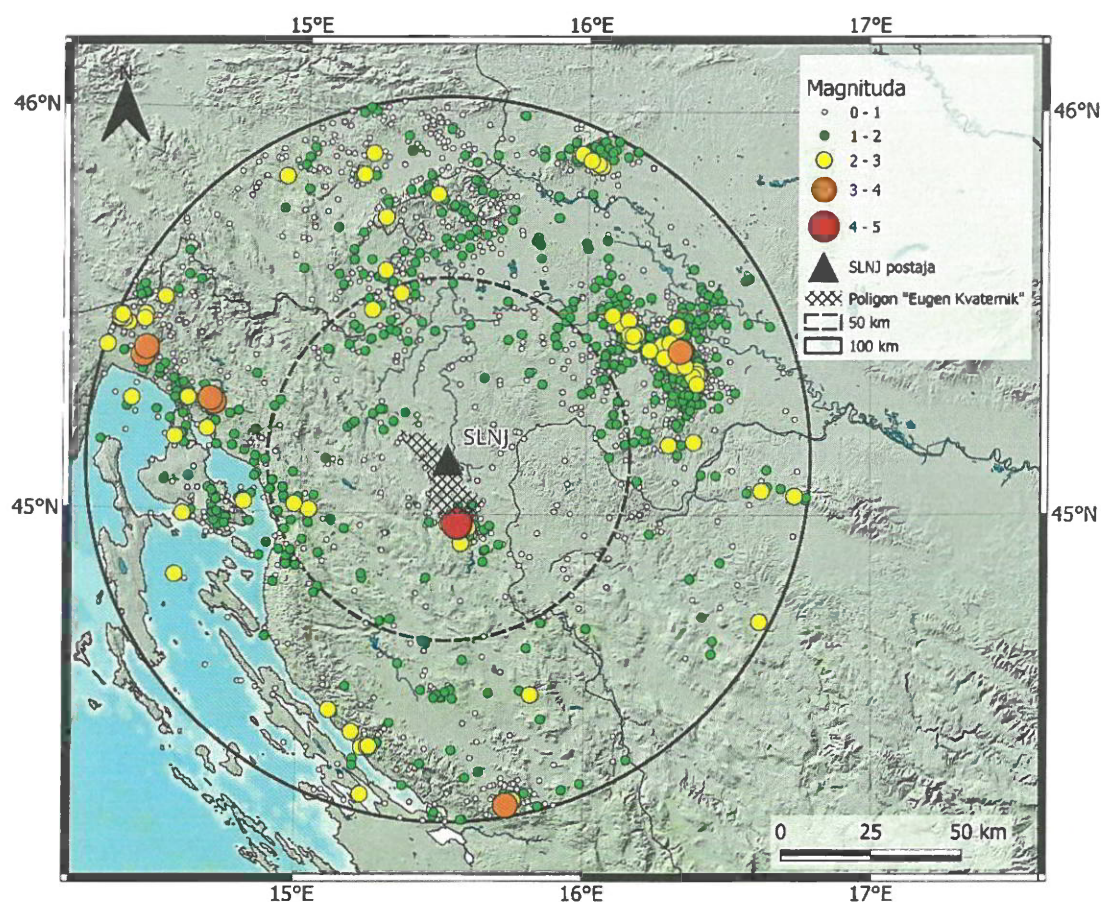
Analiza dnevne dinamike broja potresa u 2024. godini, prikazana na slici 3.3, pokazuje da je učestalost lociranih potresa tijekom radnih sati općenito niža u odnosu na noćni period, kada se potencijalno mogu pojaviti eksplozije u kamenolomima i sličnim objektima. Najveći broj potresa zabilježen je između 0 i 3 sata ujutro, kada je registrirano ukupno 689 događaja.

Tijekom dana uočava se lagani porast broja lociranih potresa u razdoblju od 10 do 14 sati, pri čemu je vrhunac aktivnosti zabilježen u 12 sati, s ukupno 125 lociranih potresa. Na temelju ovih podataka može se zaključiti da promatrana seizmička aktivnost nije posljedica umjetno induciranih potresa, već predstavlja prirodnu seizmičnost područja.



Slika 3.3. Dnevni hod čestina lokalnih potresa iz epicentralnih udaljenosti do 100 km od Slunja lociranih u razdoblju od 1. siječnja do 31. prosinca 2024. godine.

Na Slici 3.4 prikazana je karta epicentara svih potresa lociranih unutar kruga radijusa 100 km od Slunja u razdoblju od 1. siječnja do 31. prosinca 2024. godine.



Slika 3.4. Karta epicentara svih potresa lociranih unutar kruga radijusa 100 km od Slunja u razdoblju od 1. siječnja do 31. prosinca 2024. godine. Seizmološka postaja Slunj označena je crnim trokutom. Površina poligona OS RH „Eugen Kvaternik” Slunj označena je crnom mrežom. Crne kružnice odgovaraju kružnicama radijusa 50 i 100 km od seizmološke postaje Slunj.

Karta prikazuje detaljnu prostornu raspodjelu epicentara potresa tijekom 2024. godine, ističući zone u kojima se koncentrirao najveći broj potresa. Među njima su područja Siska, Zrinske Gore, Kvarnera i otoka Krka, šire okolice Novog Mesta u Sloveniji (posebno kod Črnomelja, Metlike i Brežica), Žumberak, Medvednica, te šira

zona oko Zagreba. Posebnu aktivnost u ovoj godini zabilježilo je i područje oko Plitvičkih jezera.

Najjači potres unutar radijusa od 100 km od Slunja u 2024. godini dosegao je magnitudu $M = 4.6$, s epicentrom u blizini Plitvičkih jezera, nedaleko od Vojnog poligona OS RH „Eugen Kvaternik” Slunj. Tijekom godine ukupno je registrirano 93 potresa magnitude veće od 2,0. U nastavku su navedeni ti događaji, poredani prema magnitudi, od najveće prema najmanjoj:

- 1. svibnja 2024. u 3 sati, 38 minuta i 46.80 sekundi, magnitude $M = 4.6$, epicentralne udaljenosti 18km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 44.977^\circ \text{ N}$, $\lambda = 15.5528^\circ \text{ E}$,
- 1. svibnja 2024. u 17 sati, 3 minuta i 50.17 sekundi, magnitude $M = 4.0$, epicentralne udaljenosti 19km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 44.966^\circ \text{ N}$, $\lambda = 15.5547^\circ \text{ E}$,
- 24. ožujka 2024. u 9 sati, 21 minuta i 57.18 sekundi, magnitude $M = 3.8$, epicentralne udaljenosti 67km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.268^\circ \text{ N}$, $\lambda = 14.6890^\circ \text{ E}$,
- 16. veljače 2024. u 2 sati, 50 minuta i 7.14 sekundi, magnitude $M = 3.4$, epicentralne udaljenosti 97km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 44.278^\circ \text{ N}$, $\lambda = 15.7363^\circ \text{ E}$,
- 13. studenog 2024. u 10 sati, 3 minuta i 3.70 sekundi, magnitude $M = 3.4$, epicentralne udaljenosti 89km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.401^\circ \text{ N}$, $\lambda = 14.4479^\circ \text{ E}$,
- 30. studenog 2024. u 16 sati, 9 minuta i 14.11 sekundi, magnitude $M = 3.4$, epicentralne udaljenosti 70km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.404^\circ \text{ N}$, $\lambda = 16.3268^\circ \text{ E}$,
- 12. lipnja 2024. u 17 sati, 23 minuta i 38.39 sekundi, magnitude $M = 3.3$, epicentralne udaljenosti 19km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 44.971^\circ \text{ N}$, $\lambda = 15.5617^\circ \text{ E}$,

- 21. travnja 2024. u 17 sati, 25 minuta i 14.19 sekundi, magnitude $M = 3.2$, epicentralne udaljenosti 89km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.382^\circ \text{ N}$, $\lambda = 14.4359^\circ \text{ E}$,
- 30. studenog 2024. u 16 sati, 8 minuta i 35.82 sekundi, magnitude $M = 3.2$, epicentralne udaljenosti 71km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.407^\circ \text{ N}$, $\lambda = 16.3313^\circ \text{ E}$,
- 5. prosinca 2024. u 7 sati, 49 minuta i 12.32 sekundi, magnitude $M = 3.1$, epicentralne udaljenosti 68km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.277^\circ \text{ N}$, $\lambda = 14.6754^\circ \text{ E}$,
- 7. ožujka 2024. u 0 sati, 58 minuta i 24.34 sekundi, magnitude $M = 3.0$, epicentralne udaljenosti 91km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.864^\circ \text{ N}$, $\lambda = 16.0457^\circ \text{ E}$,
- 9. svibnja 2024. u 21 sati, 16 minuta i 40.48 sekundi, magnitude $M = 2.9$, epicentralne udaljenosti 19km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 44.966^\circ \text{ N}$, $\lambda = 15.5835^\circ \text{ E}$,
- 2. lipnja 2024. u 21 sati, 38 minuta i 10.16 sekundi, magnitude $M = 2.8$, epicentralne udaljenosti 19km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 44.967^\circ \text{ N}$, $\lambda = 15.5676^\circ \text{ E}$,
- 21. kolovoza 2024. u 12 sati, 5 minuta i 42.51 sekundi, magnitude $M = 2.8$, epicentralne udaljenosti 62km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.447^\circ \text{ N}$, $\lambda = 16.1727^\circ \text{ E}$,
- 9. veljače 2024. u 17 sati, 49 minuta i 42.50 sekundi, magnitude $M = 2.8$, epicentralne udaljenosti 66km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.421^\circ \text{ N}$, $\lambda = 16.2630^\circ \text{ E}$,
- 13. listopada 2024. u 15 sati, 16 minuta i 31.54 sekundi, magnitude $M = 2.7$, epicentralne udaljenosti 82km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 44.419^\circ \text{ N}$, $\lambda = 15.2498^\circ \text{ E}$,
- 8. ožujka 2024. u 19 sati, 45 minuta i 42.32 sekundi, magnitude $M = 2.7$, epicentralne udaljenosti 91km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.870^\circ \text{ N}$, $\lambda = 16.0333^\circ \text{ E}$,

- 30. srpnja 2024. u 8 sati, 33 minuta i 54.19 sekundi, magnitude $M = 2.7$, epicentralne udaljenosti 71km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.324^\circ \text{ N}$, $\lambda = 16.3866^\circ \text{ E}$,
- 24. svibnja 2024. u 8 sati, 57 minuta i 26.87 sekundi, magnitude $M = 2.6$, epicentralne udaljenosti 80km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 44.456^\circ \text{ N}$, $\lambda = 15.1922^\circ \text{ E}$,
- 6. siječnja 2024. u 21 sati, 13 minuta i 9.16 sekundi, magnitude $M = 2.6$, epicentralne udaljenosti 68km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.366^\circ \text{ N}$, $\lambda = 16.3191^\circ \text{ E}$,
- 28. lipnja 2024. u 0 sati, 15 minuta i 53.36 sekundi, magnitude $M = 2.6$, epicentralne udaljenosti 75km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 44.992^\circ \text{ N}$, $\lambda = 14.5883^\circ \text{ E}$,
- 7. studenog 2024. u 0 sati, 20 minuta i 52.04 sekundi, magnitude $M = 2.6$, epicentralne udaljenosti 91km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.878^\circ \text{ N}$, $\lambda = 16.0082^\circ \text{ E}$,
- 27. ožujka 2024. u 22 sati, 55 minuta i 58.00 sekundi, magnitude $M = 2.6$, epicentralne udaljenosti 48km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.545^\circ \text{ N}$, $\lambda = 15.3422^\circ \text{ E}$,
- 4. svibnja 2024. u 8 sati, 16 minuta i 49.35 sekundi, magnitude $M = 2.6$, epicentralne udaljenosti 70km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.383^\circ \text{ N}$, $\lambda = 16.3396^\circ \text{ E}$,
- 7. ožujka 2024. u 0 sati, 55 minuta i 5.65 sekundi, magnitude $M = 2.5$, epicentralne udaljenosti 90km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.863^\circ \text{ N}$, $\lambda = 16.0277^\circ \text{ E}$,
- 13. listopada 2024. u 14 sati, 51 minuta i 45.71 sekundi, magnitude $M = 2.5$, epicentralne udaljenosti 82km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 44.424^\circ \text{ N}$, $\lambda = 15.2443^\circ \text{ E}$,
- 7. srpnja 2024. u 2 sati, 26 minuta i 0.29 sekundi, magnitude $M = 2.5$, epicentralne udaljenosti 89km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.274^\circ \text{ N}$, $\lambda = 14.3999^\circ \text{ E}$,

- 12. ožujka 2024. u 1 sati, 15 minuta i 33.88 sekundi, magnitude $M = 2.5$, epicentralne udaljenosti 46km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.503^\circ$ N, $\lambda = 15.2401^\circ$ E,
- 13. kolovoza 2024. u 22 sati, 5 minuta i 17.39 sekundi, magnitude $M = 2.5$, epicentralne udaljenosti 70km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.369^\circ$ N, $\lambda = 16.3449^\circ$ E,
- 22. lipnja 2024. u 11 sati, 55 minuta i 8.69 sekundi, magnitude $M = 2.5$, epicentralne udaljenosti 60km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.493^\circ$ N, $\lambda = 16.0881^\circ$ E,
- 15. lipnja 2024. u 15 sati, 7 minuta i 44.47 sekundi, magnitude $M = 2.4$, epicentralne udaljenosti 44km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.020^\circ$ N, $\lambda = 14.9778^\circ$ E,
- 24. ožujka 2024. u 9 sati, 43 minuta i 2.44 sekundi, magnitude $M = 2.4$, epicentralne udaljenosti 67km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.202^\circ$ N, $\lambda = 14.6668^\circ$ E,
- 17. travnja 2024. u 2 sati, 29 minuta i 57.84 sekundi, magnitude $M = 2.4$, epicentralne udaljenosti 93km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.482^\circ$ N, $\lambda = 14.4418^\circ$ E,
- 23. travnja 2024. u 1 sati, 3 minuta i 22.71 sekundi, magnitude $M = 2.4$, epicentralne udaljenosti 92km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.470^\circ$ N, $\lambda = 14.4389^\circ$ E,
- 1. svibnja 2024. u 1 sati, 27 minuta i 58.45 sekundi, magnitude $M = 2.4$, epicentralne udaljenosti 76km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.181^\circ$ N, $\lambda = 14.5549^\circ$ E,
- 8. lipnja 2024. u 6 sati, 30 minuta i 28.64 sekundi, magnitude $M = 2.4$, epicentralne udaljenosti 18km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 44.980^\circ$ N, $\lambda = 15.5697^\circ$ E,
- 16. ožujka 2024. u 22 sati, 34 minuta i 59.81 sekundi, magnitude $M = 2.4$, epicentralne udaljenosti 72km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.359^\circ$ N, $\lambda = 16.3862^\circ$ E,

- 28. prosinca 2024. u 16 sati, 11 minuta i 50.71 sekundi, magnitude $M = 2.4$, epicentralne udaljenosti 87km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.060^\circ \text{ N}$, $\lambda = 16.6159^\circ \text{ E}$,
- 1. ožujka 2024. u 14 sati, 47 minuta i 3.62 sekundi, magnitude $M = 2.4$, epicentralne udaljenosti 60km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.471^\circ \text{ N}$, $\lambda = 16.1205^\circ \text{ E}$,
- 19. ožujka 2024. u 0 sati, 24 minuta i 44.98 sekundi, magnitude $M = 2.4$, epicentralne udaljenosti 72km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.350^\circ \text{ N}$, $\lambda = 16.3854^\circ \text{ E}$,
- 21. veljače 2024. u 5 sati, 57 minuta i 8.02 sekundi, magnitude $M = 2.3$, epicentralne udaljenosti 69km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.733^\circ \text{ N}$, $\lambda = 15.2832^\circ \text{ E}$,
- 17. travnja 2024. u 19 sati, 3 minuta i 39.45 sekundi, magnitude $M = 2.3$, epicentralne udaljenosti 98km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.471^\circ \text{ N}$, $\lambda = 14.3522^\circ \text{ E}$,
- 13. svibnja 2024. u 2 sati, 35 minuta i 34.87 sekundi, magnitude $M = 2.3$, epicentralne udaljenosti 69km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.426^\circ \text{ N}$, $\lambda = 16.2906^\circ \text{ E}$,
- 27. kolovoza 2024. u 15 sati, 49 minuta i 7.34 sekundi, magnitude $M = 2.3$, epicentralne udaljenosti 73km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.468^\circ \text{ N}$, $\lambda = 16.3148^\circ \text{ E}$,
- 17. travnja 2024. u 8 sati, 12 minuta i 41.55 sekundi, magnitude $M = 2.3$, epicentralne udaljenosti 97km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.469^\circ \text{ N}$, $\lambda = 14.3655^\circ \text{ E}$,
- 7. kolovoza 2024. u 15 sati, 6 minuta i 42.58 sekundi, magnitude $M = 2.3$, epicentralne udaljenosti 76km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 44.510^\circ \text{ N}$, $\lambda = 15.1123^\circ \text{ E}$,
- 19. travnja 2024. u 9 sati, 52 minuta i 18.99 sekundi, magnitude $M = 2.3$, epicentralne udaljenosti 99km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.481^\circ \text{ N}$, $\lambda = 14.3523^\circ \text{ E}$,

- 29. ožujka 2024. u 15 sati, 5 minuta i 59.84 sekundi, magnitude $M = 2.3$, epicentralne udaljenosti 96km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 44.289^\circ \text{ N}$, $\lambda = 15.7592^\circ \text{ E}$,
- 17. travnja 2024. u 5 sati, 42 minuta i 35.53 sekundi, magnitude $M = 2.3$, epicentralne udaljenosti 96km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.461^\circ \text{ N}$, $\lambda = 14.3811^\circ \text{ E}$,
- 23. travnja 2024. u 1 sati, 5 minuta i 10.36 sekundi, magnitude $M = 2.3$, epicentralne udaljenosti 89km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.383^\circ \text{ N}$, $\lambda = 14.4371^\circ \text{ E}$,
- 19. veljače 2024. u 23 sati, 57 minuta i 49.21 sekundi, magnitude $M = 2.3$, epicentralne udaljenosti 58km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.024^\circ \text{ N}$, $\lambda = 14.8013^\circ \text{ E}$,
- 7. svibnja 2024. u 1 sati, 24 minuta i 25.06 sekundi, magnitude $M = 2.3$, epicentralne udaljenosti 18km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 44.975^\circ \text{ N}$, $\lambda = 15.5209^\circ \text{ E}$,
- 10. svibnja 2024. u 15 sati, 29 minuta i 28.18 sekundi, magnitude $M = 2.3$, epicentralne udaljenosti 17km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 44.983^\circ \text{ N}$, $\lambda = 15.5571^\circ \text{ E}$,
- 21. veljače 2024. u 5 sati, 27 minuta i 2.60 sekundi, magnitude $M = 2.2$, epicentralne udaljenosti 69km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 44.553^\circ \text{ N}$, $\lambda = 15.8155^\circ \text{ E}$,
- 20. lipnja 2024. u 12 sati, 0 minuta i 49.24 sekundi, magnitude $M = 2.2$, epicentralne udaljenosti 62km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.481^\circ \text{ N}$, $\lambda = 16.1442^\circ \text{ E}$,
- 28. svibnja 2024. u 3 sati, 28 minuta i 42.34 sekundi, magnitude $M = 2.2$, epicentralne udaljenosti 71km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.342^\circ \text{ N}$, $\lambda = 16.3724^\circ \text{ E}$,
- 28. ožujka 2024. u 2 sati, 1 minuta i 45.08 sekundi, magnitude $M = 2.2$, epicentralne udaljenosti 66km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.267^\circ \text{ N}$, $\lambda = 14.6986^\circ \text{ E}$,

- 4. siječnja 2024. u 21 sati, 46 minuta i 59.70 sekundi, magnitude $M = 2.2$, epicentralne udaljenosti 72km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.459^\circ\text{N}$, $\lambda = 16.3180^\circ\text{E}$,
- 28. veljače 2024. u 2 sati, 36 minuta i 7.81 sekundi, magnitude $M = 2.2$, epicentralne udaljenosti 97km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 44.735^\circ\text{N}$, $\lambda = 16.6096^\circ\text{E}$,
- 29. lipnja 2024. u 12 sati, 48 minuta i 20.46 sekundi, magnitude $M = 2.2$, epicentralne udaljenosti 68km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.180^\circ\text{N}$, $\lambda = 16.3762^\circ\text{E}$,
- 6. studenog 2024. u 19 sati, 58 minuta i 12.87 sekundi, magnitude $M = 2.2$, epicentralne udaljenosti 55km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.601^\circ\text{N}$, $\lambda = 15.2853^\circ\text{E}$,
- 21. travnja 2024. u 10 sati, 24 minuta i 12.60 sekundi, magnitude $M = 2.2$, epicentralne udaljenosti 98km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.479^\circ\text{N}$, $\lambda = 14.3590^\circ\text{E}$,
- 11. kolovoza 2024. u 13 sati, 58 minuta i 19.16 sekundi, magnitude $M = 2.2$, epicentralne udaljenosti 60km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.446^\circ\text{N}$, $\lambda = 16.1478^\circ\text{E}$,
- 18. kolovoza 2024. u 10 sati, 1 minuta i 53.76 sekundi, magnitude $M = 2.2$, epicentralne udaljenosti 65km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.389^\circ\text{N}$, $\lambda = 16.2697^\circ\text{E}$,
- 27. rujna 2024. u 8 sati, 0 minuta i 43.88 sekundi, magnitude $M = 2.2$, epicentralne udaljenosti 63km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.408^\circ\text{N}$, $\lambda = 16.2188^\circ\text{E}$,
- 23. veljače 2024. u 14 sati, 16 minuta i 27.19 sekundi, magnitude $M = 2.2$, epicentralne udaljenosti 73km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.792^\circ\text{N}$, $\lambda = 15.4678^\circ\text{E}$,
- 1. ožujka 2024. u 4 sati, 38 minuta i 40.37 sekundi, magnitude $M = 2.2$, epicentralne udaljenosti 82km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.838^\circ\text{N}$, $\lambda = 15.2029^\circ\text{E}$,

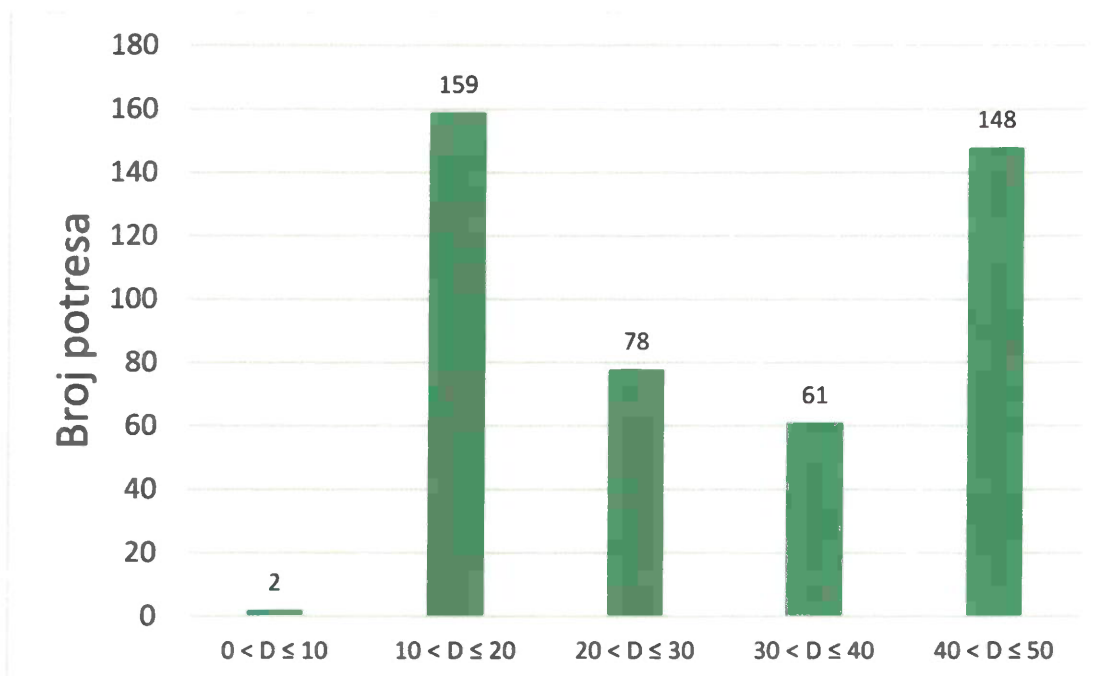
- 2. svibnja 2024. u 17 sati, 48 minuta i 27.12 sekundi, magnitude $M = 2.2$, epicentralne udaljenosti 19km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 44.971^\circ \text{ N}$, $\lambda = 15.5683^\circ \text{ E}$,
- 12. siječnja 2024. u 18 sati, 54 minuta i 52.56 sekundi, magnitude $M = 2.2$, epicentralne udaljenosti 41km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.007^\circ \text{ N}$, $\lambda = 15.0293^\circ \text{ E}$,
- 27. ožujka 2024. u 16 sati, 32 minuta i 57.55 sekundi, magnitude $M = 2.2$, epicentralne udaljenosti 90km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.526^\circ \text{ N}$, $\lambda = 14.5092^\circ \text{ E}$,
- 31. listopada 2024. u 2 sati, 41 minuta i 25.54 sekundi, magnitude $M = 2.2$, epicentralne udaljenosti 61km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.173^\circ \text{ N}$, $\lambda = 16.2886^\circ \text{ E}$,
- 2. veljače 2024. u 6 sati, 44 minuta i 32.56 sekundi, magnitude $M = 2.2$, epicentralne udaljenosti 60km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.438^\circ \text{ N}$, $\lambda = 16.1472^\circ \text{ E}$,
- 11. veljače 2024. u 19 sati, 25 minuta i 3.07 sekundi, magnitude $M = 2.2$, epicentralne udaljenosti 74km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.279^\circ \text{ N}$, $\lambda = 14.5976^\circ \text{ E}$,
- 6. svibnja 2024. u 21 sati, 58 minuta i 7.89 sekundi, magnitude $M = 2.1$, epicentralne udaljenosti 60km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.428^\circ \text{ N}$, $\lambda = 16.1601^\circ \text{ E}$,
- 2. listopada 2024. u 0 sati, 11 minuta i 33.45 sekundi, magnitude $M = 2.1$, epicentralne udaljenosti 61km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.444^\circ \text{ N}$, $\lambda = 16.1610^\circ \text{ E}$,
- 13. listopada 2024. u 14 sati, 59 minuta i 51.00 sekundi, magnitude $M = 2.1$, epicentralne udaljenosti 83km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 44.417^\circ \text{ N}$, $\lambda = 15.2296^\circ \text{ E}$,
- 29. veljače 2024. u 23 sati, 50 minuta i 40.50 sekundi, magnitude $M = 2.1$, epicentralne udaljenosti 90km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.832^\circ \text{ N}$, $\lambda = 14.9279^\circ \text{ E}$,

- 19. lipnja 2024. u 23 sati, 30 minuta i 22.70 sekundi, magnitude $M = 2.1$, epicentralne udaljenosti 87km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.892^\circ \text{ N}$, $\lambda = 15.2350^\circ \text{ E}$,
- 24. veljače 2024. u 7 sati, 30 minuta i 39.66 sekundi, magnitude $M = 2.0$, epicentralne udaljenosti 73km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.349^\circ \text{ N}$, $\lambda = 16.3933^\circ \text{ E}$,
- 5. travnja 2024. u 20 sati, 35 minuta i 38.65 sekundi, magnitude $M = 2.0$, epicentralne udaljenosti 96km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.047^\circ \text{ N}$, $\lambda = 16.7327^\circ \text{ E}$,
- 24. svibnja 2024. u 22 sati, 18 minuta i 8.91 sekundi, magnitude $M = 2.0$, epicentralne udaljenosti 92km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.895^\circ \text{ N}$, $\lambda = 15.9771^\circ \text{ E}$,
- 2. kolovoza 2024. u 7 sati, 42 minuta i 26.97 sekundi, magnitude $M = 2.0$, epicentralne udaljenosti 95km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 44.301^\circ \text{ N}$, $\lambda = 15.2277^\circ \text{ E}$,
- 15. listopada 2024. u 12 sati, 29 minuta i 49.88 sekundi, magnitude $M = 2.0$, epicentralne udaljenosti 82km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 44.421^\circ \text{ N}$, $\lambda = 15.2559^\circ \text{ E}$,
- 28. veljače 2024. u 18 sati, 29 minuta i 21.09 sekundi, magnitude $M = 2.0$, epicentralne udaljenosti 82km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 44.840^\circ \text{ N}$, $\lambda = 14.5661^\circ \text{ E}$,
- 1. svibnja 2024. u 18 sati, 26 minuta i 16.45 sekundi, magnitude $M = 2.0$, epicentralne udaljenosti 23km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 44.927^\circ \text{ N}$, $\lambda = 15.5672^\circ \text{ E}$,
- 1. svibnja 2024. u 6 sati, 22 minuta i 3.82 sekundi, magnitude $M = 2.0$, epicentralne udaljenosti 67km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.370^\circ \text{ N}$, $\lambda = 16.3078^\circ \text{ E}$,
- 18. lipnja 2024. u 20 sati, 49 minuta i 45.86 sekundi, magnitude $M = 2.0$, epicentralne udaljenosti 19km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 44.967^\circ \text{ N}$, $\lambda = 15.5675^\circ \text{ E}$,

- 17. travnja 2024. u 0 sati, 43 minuta i 16.37 sekundi, magnitude $M = 2.0$, epicentralne udaljenosti 99km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.406^\circ$ N, $\lambda = 14.3093^\circ$ E,
- 1. lipnja 2024. u 6 sati, 51 minuta i 28.37 sekundi, magnitude $M = 2.0$, epicentralne udaljenosti 20km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 44.966^\circ$ N, $\lambda = 15.5912^\circ$ E,
- 15. travnja 2024. u 23 sati, 19 minuta i 18.51 sekundi, magnitude $M = 2.0$, epicentralne udaljenosti 96km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.463^\circ$ N, $\lambda = 14.3751^\circ$ E,
- 19. travnja 2024. u 14 sati, 9 minuta i 35.02 sekundi, magnitude $M = 2.0$, epicentralne udaljenosti 88km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 44.344^\circ$ N, $\lambda = 15.5934^\circ$ E,
- 23. svibnja 2024. u 10 sati, 35 minuta i 0.23 sekundi, magnitude $M = 2.0$, epicentralne udaljenosti 19km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 44.971^\circ$ N, $\lambda = 15.5677^\circ$ E,
- 7. kolovoza 2024. u 15 sati, 40 minuta i 24.82 sekundi, magnitude $M = 2.0$, epicentralne udaljenosti 77km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 44.504^\circ$ N, $\lambda = 15.1297^\circ$ E.

3.1. Potresi epicentralnih udaljenosti do 50 km od Slunja

Od ukupno 2700 potresa lociranih tijekom 2024. godine unutar kruga radijusa 100 km od Slunja, njih 448 (17%) bilo je iz područja epicentralnih udaljenosti do 50 km. Histogram čestina tih potresa prema epicentralnim udaljenostima prikazan je na slici 3.5.



Slika 3.5. Histogram čestina potresa po epicentralnim udaljenostima do 50 km od Slunja lociranih u razdoblju od 1. siječnja do 31. prosinca 2024. godine.

Tijekom 2024. godine, unutar radijusa od 50 km od Slunja, seizmička aktivnost bila je najizraženija na epicentralnim udaljenostima između 10 i 20 km. Posebno se ističe serija potresa koja je započela u svibnju 2024. na 18 km južno od Slunja, pri čemu je glavni događaj te serije bio i najjači potres unutar promatranog područja za tu godinu, s magnitudom $M = 4.6$. Ukupno je na tim udaljenostima zabilježeno 159 potresa, što predstavlja približno 35% svih potresa unutar radijusa od 50 km.

Uz to, značajan broj potresa registriran je i na epicentralnim udaljenostima od 40 do 50 km, gdje je evidentirano 148 potresa. Ovi podaci jasno pokazuju da su

aktivnosti koncentrirane u specifičnim pojasevima udaljenosti od postaje, s izraženim epicentralnim zonama koje su zabilježile najveću seizmičku aktivnost.

Na području između Vrbovskog i Karlovca tijekom 2024. godine locirano je 59 potresa, s najjačim potresom magnitude 2.6 po Richteru. Navedeni potres dogodio se

- 27. ožujka 2024. u 22 sati, 55 minuta i 58.00 sekundi, magnitude $M = 2.6$, epicentralne udaljenosti 48km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.545^{\circ}$ N, $\lambda = 15.3422^{\circ}$ E.

Na području Zrinske gore dogodilo se 49 potresa, s najjačim potresom magnitude $M = 1.8$ po Richteru. Navedeni potres zabilježen je:

- 29. lipnja 2024. u 6 sati, 32 minuta i 47.53 sekundi, magnitude $M = 1.8$, epicentralne udaljenosti 48km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.337^{\circ}$ N, $\lambda = 16.0604^{\circ}$ E.

Na području između Otočca i Čanka, dogodilo se ukupno 13 potresa, a najjači je bio:

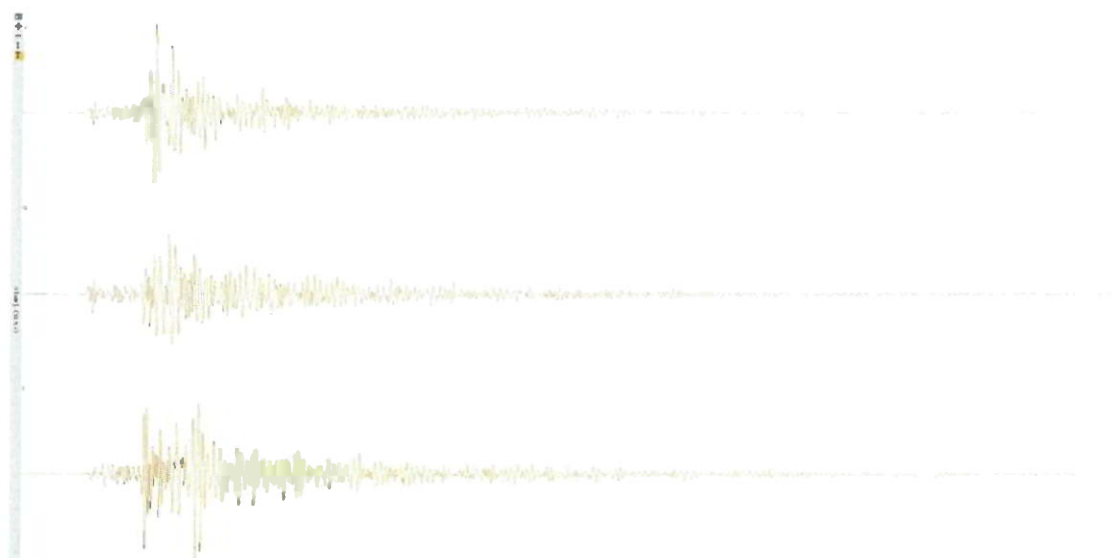
- 9. veljače 2024. u 20 sati, 52 minuta i 40.13 sekundi, magnitude $M = 2.0$, epicentralne udaljenosti 40km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 44.838^{\circ}$ N, $\lambda = 15.2197^{\circ}$ E.

Područje između Senja i Kutereva bilježi 37 potresa, od kojih je najjači potres :

- 15. lipnja 2024. u 15 sati, 7 minuta i 44.47 sekundi, magnitude $M = 2.4$, epicentralne udaljenosti 44km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.020^{\circ}$ N, $\lambda = 14.9778^{\circ}$ E.

Na potezu između Duge Rese i Cetingrada bilježimo 37 potresa, s najjačim potresom koji se dogodio

- 27. veljače 2024. u 10 sati, 40 minuta i 37.83 sekundi, magnitude $M = 1.9$, epicentralne udaljenosti 38km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.468^{\circ}$ N, $\lambda = 15.5882^{\circ}$ E.



Slika 3.6. Seizmogram potresa magnitude $M = 4.6$ koji se dogodio 1. svibnja 2024. godine u $3^h 38^{min} 46.8^s$ (UTC), epicentralne udaljenosti $D = 18$ km od Slunja, zemljopisnih koordinata epicentra $\varphi = 44.977^\circ N$ i $\lambda = 15.553^\circ E$, zabilježen na seizmološkoj postaji Slunj.

Analizom potresa s najvećim magnitudama moguće je dobiti uvid u energetske karakteristike seizmičnosti promatranog područja. Za potrebe ove studije izdvojeni su svi potresi čija je magnituda bila veća ili jednaka 2.0.

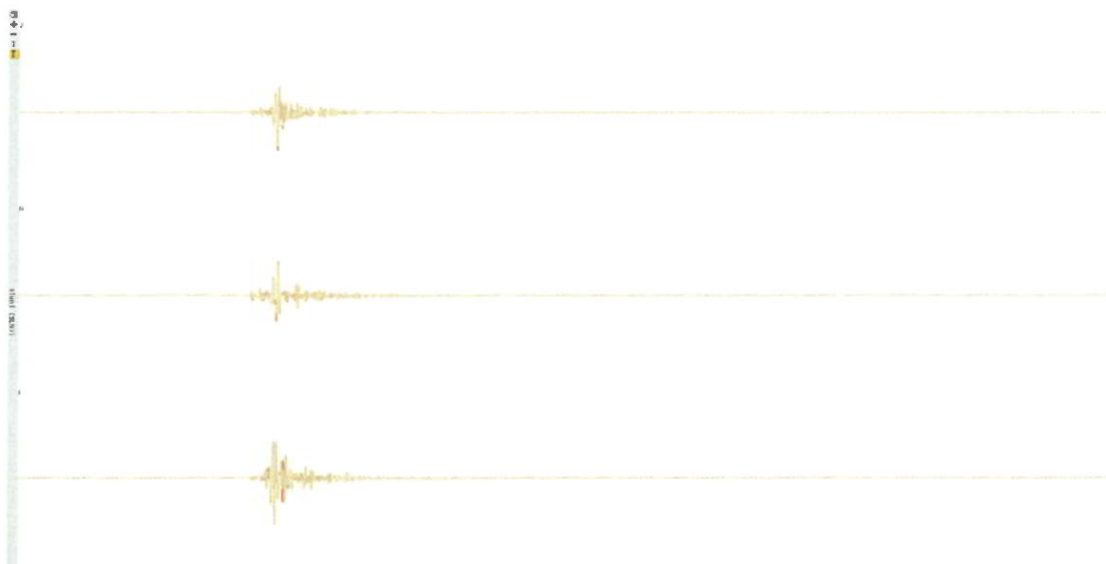
Tijekom 2024. godine, unutar radijusa od 50 km oko Slunja, od ukupno 448 lociranih potresa, zabilježeno je 17 događaja koji zadovoljavaju taj kriterij. U nastavku su navedeni ovi potresi, poredani po veličini magnitude, od najveće prema najmanjoj.

- 1. svibnja 2024. u 3 sati, 38 minuta i 46.80 sekundi, magnitude $M = 4.6$, epicentralne udaljenosti 18km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 44.977^\circ N$, $\lambda = 15.5528^\circ E$,
- 1. svibnja 2024. u 17 sati, 3 minuta i 50.17 sekundi, magnitude $M = 4.0$, epicentralne udaljenosti 19km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 44.966^\circ N$, $\lambda = 15.5547^\circ E$,
- 12. lipnja 2024. u 17 sati, 23 minuta i 38.39 sekundi, magnitude $M = 3.3$, epicentralne udaljenosti 19km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 44.971^\circ N$, $\lambda = 15.5617^\circ E$,

- 9. svibnja 2024. u 21 sati, 16 minuta i 40.48 sekundi, magnitude $M = 2.9$, epicentralne udaljenosti 19km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 44.966^\circ \text{ N}$, $\lambda = 15.5835^\circ \text{ E}$,
- 2. lipnja 2024. u 21 sati, 38 minuta i 10.16 sekundi, magnitude $M = 2.8$, epicentralne udaljenosti 19km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 44.967^\circ \text{ N}$, $\lambda = 15.5676^\circ \text{ E}$,
- 27. ožujka 2024. u 22 sati, 55 minuta i 58.00 sekundi, magnitude $M = 2.6$, epicentralne udaljenosti 48km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.545^\circ \text{ N}$, $\lambda = 15.3422^\circ \text{ E}$,
- 12. ožujka 2024. u 1 sati, 15 minuta i 33.88 sekundi, magnitude $M = 2.5$, epicentralne udaljenosti 46km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.503^\circ \text{ N}$, $\lambda = 15.2401^\circ \text{ E}$,
- 15. lipnja 2024. u 15 sati, 7 minuta i 44.47 sekundi, magnitude $M = 2.4$, epicentralne udaljenosti 44km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.020^\circ \text{ N}$, $\lambda = 14.9778^\circ \text{ E}$,
- 8. lipnja 2024. u 6 sati, 30 minuta i 28.64 sekundi, magnitude $M = 2.4$, epicentralne udaljenosti 18km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 44.980^\circ \text{ N}$, $\lambda = 15.5697^\circ \text{ E}$,
- 7. svibnja 2024. u 1 sati, 24 minuta i 25.06 sekundi, magnitude $M = 2.3$, epicentralne udaljenosti 18km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 44.975^\circ \text{ N}$, $\lambda = 15.5209^\circ \text{ E}$,
- 10. svibnja 2024. u 15 sati, 29 minuta i 28.18 sekundi, magnitude $M = 2.3$, epicentralne udaljenosti 17km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 44.983^\circ \text{ N}$, $\lambda = 15.5571^\circ \text{ E}$,
- 2. svibnja 2024. u 17 sati, 48 minuta i 27.12 sekundi, magnitude $M = 2.2$, epicentralne udaljenosti 19km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 44.971^\circ \text{ N}$, $\lambda = 15.5683^\circ \text{ E}$,
- 12. siječnja 2024. u 18 sati, 54 minuta i 52.56 sekundi, magnitude $M = 2.2$, epicentralne udaljenosti 41km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.007^\circ \text{ N}$, $\lambda = 15.0293^\circ \text{ E}$,

- 1. svibnja 2024. u 18 sati, 26 minuta i 16.45 sekundi, magnitude $M = 2.0$, epicentralne udaljenosti 23km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 44.927^\circ$ N, $\lambda = 15.5672^\circ$ E,
- 18. lipnja 2024. u 20 sati, 49 minuta i 45.86 sekundi, magnitude $M = 2.0$, epicentralne udaljenosti 19km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 44.967^\circ$ N, $\lambda = 15.5675^\circ$ E,
- 1. lipnja 2024. u 6 sati, 51 minuta i 28.37 sekundi, magnitude $M = 2.0$, epicentralne udaljenosti 20km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 44.966^\circ$ N, $\lambda = 15.5912^\circ$ E,
- 23. svibnja 2024. u 10 sati, 35 minuta i 0.23 sekundi, magnitude $M = 2.0$, epicentralne udaljenosti 19km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 44.971^\circ$ N, $\lambda = 15.5677^\circ$ E.

Najbliži potres postaji Slunj dogodio se 3. srpnja 2024. godine u $11^h 12^{min} 51.6^s$ (UTC), na epicentralnoj udaljenosti od 2.5 km zapadno od Slunja, sa zemljopisnim koordinatama epicentra $\phi = 45.113^\circ$ N i $\lambda = 15.525^\circ$ E. Potres je imao malu magnitudu $M = 0.0$.



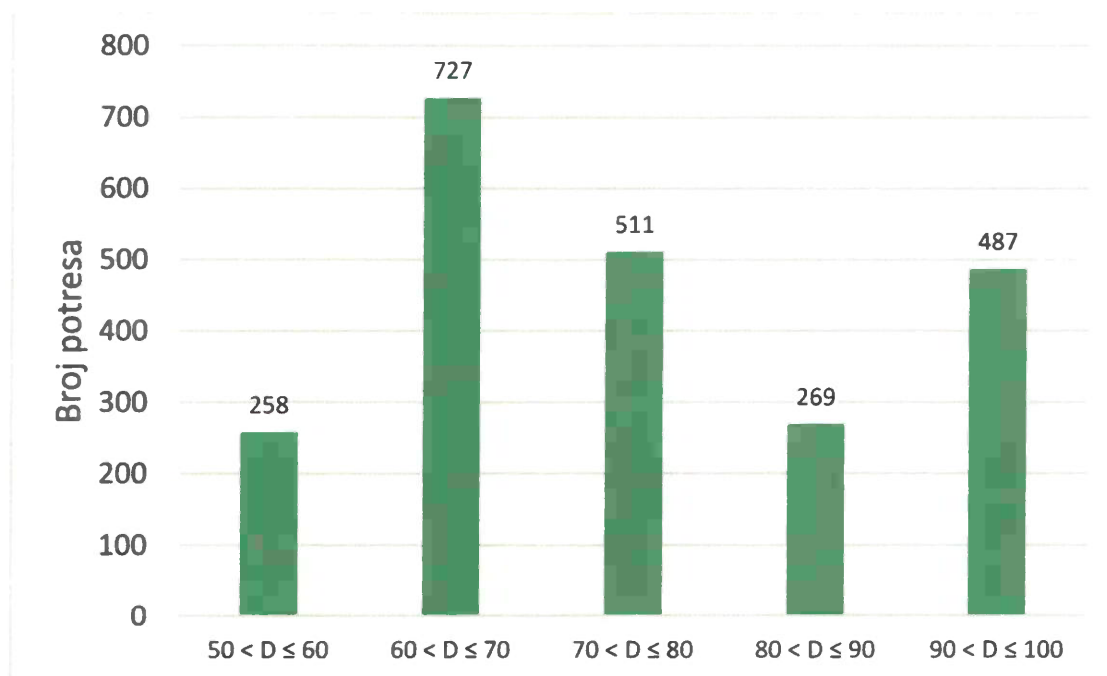
Slika 3.7. Seizmogram potresa magnitude $M = 0.0$ koji se dogodio 3. srpnja 2024. godine u $11^h 12^{min} 51.6^s$ (UTC), na epicentralnoj udaljenosti od 2.5 km zapadno od Slunja, sa zemljopisnim koordinatama epicentra $\phi = 45.113^\circ$ N i $\lambda = 15.525^\circ$ E, zabilježen na seizmološkoj postaji Slunj.

3.2. Potresi epicentralnih udaljenosti od 50 do 100 km od Slunja

Od ukupno 2700 potresa lociranih na cijelom analiziranom području tijekom 2024. godine, 2252 potresa ili približno 83% pripada grupi daljih lokalnih potresa, čija je epicentralna udaljenost između 50 i 100 km od seizmološke postaje Slunj. Histogram učestalosti ovih potresa prema epicentralnim udaljenostima prikazan je na slici 3.8.

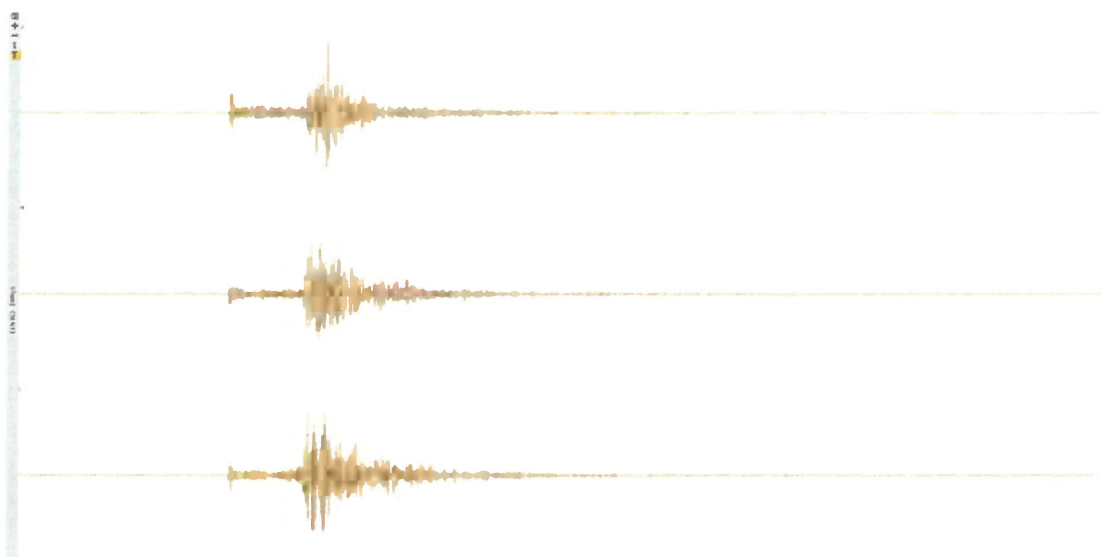
Slično kao i prethodnih godina, zbog naknadnih potresa u širem petrinjskom području, najintenzivnija seizmička aktivnost evidentirana je u pojasu od 60 do 70 km udaljenosti od Slunja.

Promatrajući kartu prostorne raspodjele potresa na slici 3.4, unutar zone od 50 do 100 km od Slunja, kao seizmički najaktivnija područja izdvajaju se: šire područje otoka Krka, Riječko područje, te u Sloveniji područja oko Ribnice, Metlike, Novog Mesta i Brežica. Nadalje, aktivnost je bila zabilježena u području Medvednice, širem području Siska, Zrinskoj Gori, Krbavskom polju, te duž linije od Rovanske do Paga, uključujući i područje Ljubovo–Perušić – Velika Plana.



Slika 3.8. Histogram čestina potresa po epicentralnim udaljenostima D (km) od 50 do 100 km od Slunja lociranih u razdoblju od 1. siječnja do 31. prosinca 2024. godine.

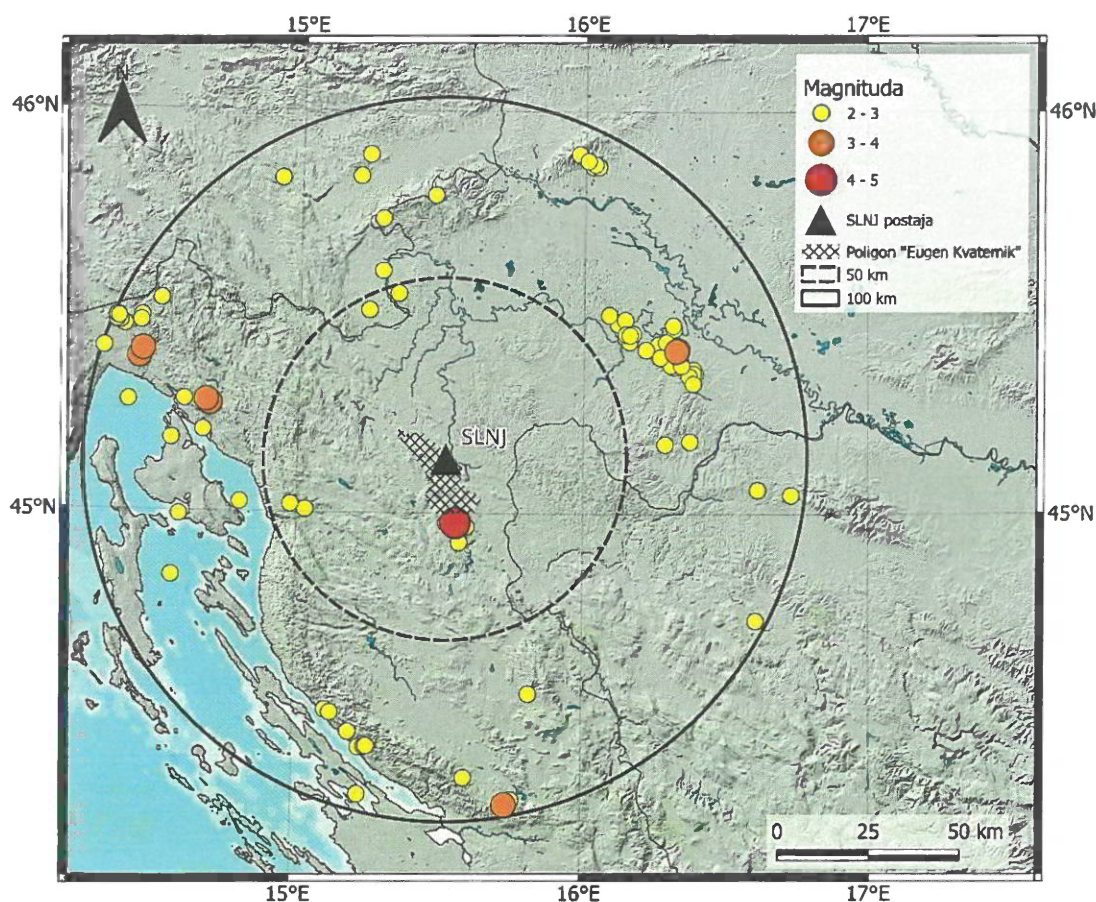
Najjači dalji lokalni potres bio je magnitude 3.8 i dogodio se 24. ožujka 2024. godine u 9^h 21^{min} 57.2^s (UTC), na epicentralnoj udaljenosti od 67 km sjeverozapadno od Slunja, sa zemljopisnim koordinatama epicentra $\varphi = 45.2681^\circ\text{N}$ i $\lambda = 14.6890^\circ\text{E}$. Seizmogram navedenog potresa zabilježenog na seizmološkoj postaji Slunj prikazan je na slici 3.9.



Slika 3.9. Seizmogram najjačeg daljeg lokalnog potresa magnitude $M = 3.8$ koji se dogodio 24. ožujka 2024. godine u 9^h 21^{min} 57.2^s (UTC), epicentralne udaljenosti $D = 67$ km sjeverozapadno od Slunja, zemljopisnih koordinata epicentra $\varphi = 45.2681^\circ\text{N}$ i $\lambda = 14.2681^\circ\text{E}$, zabilježen na seizmološkoj postaji Slunj.

Kako bismo dobili uvid u energetske karakteristike seizmičnosti promatranog područja, fokusiramo se na potrese s najvećim zabilježenim magnitudama. U ovom kontekstu izdvojeni su dalji lokalni potresi čija je magnituda bila veća ili jednaka 2.0.

Tijekom 2024. godine, od ukupno 2700 daljih lokalnih potresa, evidentirano je 76 događaja koji zadovoljavaju navedeni kriterij. U nastavku su ti potresi razvrstani prema područjima u kojima su se dogodili, kako bi se omogućila detaljna analiza prostorne distribucije jačih seizmičkih događaja.



Slika 3.10. Karta epicentara potresa magnituda većih od 2.0 prema Richteru, lociranih unutar kruga radijusa 100 km od Slunja u razdoblju od 1. siječnja do 31. prosinca 2024. godine. Seizmološka postaja Slunj označena je crnim trokutom. Površina poligona OS RH „Eugen Kvaternik” Slunj označena je crnom mrežom. Crne kružnice odgovaraju kružnicama radijusa 50 i 100 km od seizmološke postaje Slunj.

U području Petrinjskog rasjeda, locirano je 25 potresa magnitude veće ili jednake 2.0, i to redom:

- 30. studenog 2024. u 16 sati, 9 minuta i 14.11 sekundi, magnitude $M = 3.4$, epicentralne udaljenosti 70km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.404^\circ \text{ N}$, $\lambda = 16.3268^\circ \text{ E}$,

- 30. studenog 2024. u 16 sati, 8 minuta i 35.82 sekundi, magnitude $M = 3.2$, epicentralne udaljenosti 71km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.407^\circ \text{ N}$, $\lambda = 16.3313^\circ \text{ E}$,
- 21. kolovoza 2024. u 12 sati, 5 minuta i 42.51 sekundi, magnitude $M = 2.8$, epicentralne udaljenosti 62km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.447^\circ \text{ N}$, $\lambda = 16.1727^\circ \text{ E}$,
- 9. veljače 2024. u 17 sati, 49 minuta i 42.50 sekundi, magnitude $M = 2.8$, epicentralne udaljenosti 66km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.421^\circ \text{ N}$, $\lambda = 16.2630^\circ \text{ E}$,
- 30. srpnja 2024. u 8 sati, 33 minuta i 54.19 sekundi, magnitude $M = 2.7$, epicentralne udaljenosti 71km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.324^\circ \text{ N}$, $\lambda = 16.3866^\circ \text{ E}$,
- 6. siječnja 2024. u 21 sati, 13 minuta i 9.16 sekundi, magnitude $M = 2.6$, epicentralne udaljenosti 68km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.366^\circ \text{ N}$, $\lambda = 16.3191^\circ \text{ E}$,
- 4. svibnja 2024. u 8 sati, 16 minuta i 49.35 sekundi, magnitude $M = 2.6$, epicentralne udaljenosti 70km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.383^\circ \text{ N}$, $\lambda = 16.3396^\circ \text{ E}$,
- 13. kolovoza 2024. u 22 sati, 5 minuta i 17.39 sekundi, magnitude $M = 2.5$, epicentralne udaljenosti 70km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.369^\circ \text{ N}$, $\lambda = 16.3449^\circ \text{ E}$,
- 22. lipnja 2024. u 11 sati, 55 minuta i 8.69 sekundi, magnitude $M = 2.5$, epicentralne udaljenosti 60km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.493^\circ \text{ N}$, $\lambda = 16.0881^\circ \text{ E}$,
- 16. ožujka 2024. u 22 sati, 34 minuta i 59.81 sekundi, magnitude $M = 2.4$, epicentralne udaljenosti 72km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.359^\circ \text{ N}$, $\lambda = 16.3862^\circ \text{ E}$,
- 1. ožujka 2024. u 14 sati, 47 minuta i 3.62 sekundi, magnitude $M = 2.4$, epicentralne udaljenosti 60km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.471^\circ \text{ N}$, $\lambda = 16.1205^\circ \text{ E}$,

- 19. ožujka 2024. u 0 sati, 24 minuta i 44.98 sekundi, magnitude $M = 2.4$, epicentralne udaljenosti 72km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.350^\circ \text{ N}$, $\lambda = 16.3854^\circ \text{ E}$,
- 13. svibnja 2024. u 2 sati, 35 minuta i 34.87 sekundi, magnitude $M = 2.3$, epicentralne udaljenosti 69km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.426^\circ \text{ N}$, $\lambda = 16.2906^\circ \text{ E}$,
- 27. kolovoza 2024. u 15 sati, 49 minuta i 7.34 sekundi, magnitude $M = 2.3$, epicentralne udaljenosti 73km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.468^\circ \text{ N}$, $\lambda = 16.3148^\circ \text{ E}$,
- 20. lipnja 2024. u 12 sati, 0 minuta i 49.24 sekundi, magnitude $M = 2.2$, epicentralne udaljenosti 62km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.481^\circ \text{ N}$, $\lambda = 16.1442^\circ \text{ E}$,
- 28. svibnja 2024. u 3 sati, 28 minuta i 42.34 sekundi, magnitude $M = 2.2$, epicentralne udaljenosti 71km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.342^\circ \text{ N}$, $\lambda = 16.3724^\circ \text{ E}$,
- 4. siječnja 2024. u 21 sati, 46 minuta i 59.70 sekundi, magnitude $M = 2.2$, epicentralne udaljenosti 72km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.459^\circ \text{ N}$, $\lambda = 16.3180^\circ \text{ E}$,
- 11. kolovoza 2024. u 13 sati, 58 minuta i 19.16 sekundi, magnitude $M = 2.2$, epicentralne udaljenosti 60km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.446^\circ \text{ N}$, $\lambda = 16.1478^\circ \text{ E}$,
- 18. kolovoza 2024. u 10 sati, 1 minuta i 53.76 sekundi, magnitude $M = 2.2$, epicentralne udaljenosti 65km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.389^\circ \text{ N}$, $\lambda = 16.2697^\circ \text{ E}$,
- 27. rujna 2024. u 8 sati, 0 minuta i 43.88 sekundi, magnitude $M = 2.2$, epicentralne udaljenosti 63km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.408^\circ \text{ N}$, $\lambda = 16.2188^\circ \text{ E}$,
- 2. veljače 2024. u 6 sati, 44 minuta i 32.56 sekundi, magnitude $M = 2.2$, epicentralne udaljenosti 60km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.438^\circ \text{ N}$, $\lambda = 16.1472^\circ \text{ E}$,

- 6. svibnja 2024. u 21 sati, 58 minuta i 7.89 sekundi, magnitude $M = 2.1$, epicentralne udaljenosti 60km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.428^\circ \text{ N}$, $\lambda = 16.1601^\circ \text{ E}$,
- 2. listopada 2024. u 0 sati, 11 minuta i 33.45 sekundi, magnitude $M = 2.1$, epicentralne udaljenosti 61km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.444^\circ \text{ N}$, $\lambda = 16.1610^\circ \text{ E}$,
- 24. veljače 2024. u 7 sati, 30 minuta i 39.66 sekundi, magnitude $M = 2.0$, epicentralne udaljenosti 73km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.349^\circ \text{ N}$, $\lambda = 16.3933^\circ \text{ E}$,
- 1. svibnja 2024. u 6 sati, 22 minuta i 3.82 sekundi, magnitude $M = 2.0$, epicentralne udaljenosti 67km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.370^\circ \text{ N}$, $\lambda = 16.3078^\circ \text{ E}$.

Na Medvednici locirano je pet potresa magnitude veće ili jednake 2.0:

- 7. ožujka 2024. u 0 sati, 58 minuta i 24.34 sekundi, magnitude $M = 3.0$, epicentralne udaljenosti 91km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.864^\circ \text{ N}$, $\lambda = 16.0457^\circ \text{ E}$,
- 8. ožujka 2024. u 19 sati, 45 minuta i 42.32 sekundi, magnitude $M = 2.7$, epicentralne udaljenosti 91km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.870^\circ \text{ N}$, $\lambda = 16.0333^\circ \text{ E}$,
- 7. studenog 2024. u 0 sati, 20 minuta i 52.04 sekundi, magnitude $M = 2.6$, epicentralne udaljenosti 91km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.878^\circ \text{ N}$, $\lambda = 16.0082^\circ \text{ E}$,
- 7. ožujka 2024. u 0 sati, 55 minuta i 5.65 sekundi, magnitude $M = 2.5$, epicentralne udaljenosti 90km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.863^\circ \text{ N}$, $\lambda = 16.0277^\circ \text{ E}$,
- 24. svibnja 2024. u 22 sati, 18 minuta i 8.91 sekundi, magnitude $M = 2.0$, epicentralne udaljenosti 92km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.895^\circ \text{ N}$, $\lambda = 15.9771^\circ \text{ E}$.

Potez Žumberak - Ozalj ima locirana tri potresa magnitude veće ili jednake 2.0:

- 21. veljače 2024. u 5 sati, 57 minuta i 8.02 sekundi, magnitude $M = 2.3$, epicentralne udaljenosti 69km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.733^{\circ}\text{N}$, $\lambda = 15.2832^{\circ}\text{E}$,
- 6. studenog 2024. u 19 sati, 58 minuta i 12.87 sekundi, magnitude $M = 2.2$, epicentralne udaljenosti 55km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.601^{\circ}\text{N}$, $\lambda = 15.2853^{\circ}\text{E}$,
- 23. veljače 2024. u 14 sati, 16 minuta i 27.19 sekundi, magnitude $M = 2.2$, epicentralne udaljenosti 73km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.792^{\circ}\text{N}$, $\lambda = 15.4678^{\circ}\text{E}$.

Potez u Sloveniji od Brežica do Novog Mesta ima tri potresa magnitude veće ili jednake 2.0:

- 1. ožujka 2024. u 4 sati, 38 minuta i 40.37 sekundi, magnitude $M = 2.2$, epicentralne udaljenosti 82km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.838^{\circ}\text{N}$, $\lambda = 15.2029^{\circ}\text{E}$,
- 29. veljače 2024. u 23 sati, 50 minuta i 40.50 sekundi, magnitude $M = 2.1$, epicentralne udaljenosti 90km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.832^{\circ}\text{N}$, $\lambda = 14.9279^{\circ}\text{E}$,
- 19. lipnja 2024. u 23 sati, 30 minuta i 22.70 sekundi, magnitude $M = 2.1$, epicentralne udaljenosti 87km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.892^{\circ}\text{N}$, $\lambda = 15.2350^{\circ}\text{E}$.

Na širem području oko grada Rijeke (od Kastava do Čabra) locirano je 10 potresa magnitude veće ili jednake 2.0:

- 24. ožujka 2024. u 9 sati, 21 minuta i 57.18 sekundi, magnitude $M = 3.8$, epicentralne udaljenosti 67km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.268^{\circ}\text{N}$, $\lambda = 14.6890^{\circ}\text{E}$,
- 5. prosinca 2024. u 7 sati, 49 minuta i 12.32 sekundi, magnitude $M = 3.1$, epicentralne udaljenosti 68km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.277^{\circ}\text{N}$, $\lambda = 14.6754^{\circ}\text{E}$,

- 28. lipnja 2024. u 0 sati, 15 minuta i 53.36 sekundi, magnitude $M = 2.6$, epicentralne udaljenosti 75km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 44.992^\circ \text{ N}$, $\lambda = 14.5883^\circ \text{ E}$,
- 7. srpnja 2024. u 2 sati, 26 minuta i 0.29 sekundi, magnitude $M = 2.5$, epicentralne udaljenosti 89km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.274^\circ \text{ N}$, $\lambda = 14.3999^\circ \text{ E}$,
- 24. ožujka 2024. u 9 sati, 43 minuta i 2.44 sekundi, magnitude $M = 2.4$, epicentralne udaljenosti 67km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.202^\circ \text{ N}$, $\lambda = 14.6668^\circ \text{ E}$,
- 1. svibnja 2024. u 1 sati, 27 minuta i 58.45 sekundi, magnitude $M = 2.4$, epicentralne udaljenosti 76km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.181^\circ \text{ N}$, $\lambda = 14.5549^\circ \text{ E}$,
- 19. veljače 2024. u 23 sati, 57 minuta i 49.21 sekundi, magnitude $M = 2.3$, epicentralne udaljenosti 58km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.024^\circ \text{ N}$, $\lambda = 14.8013^\circ \text{ E}$,
- 28. ožujka 2024. u 2 sati, 1 minuta i 45.08 sekundi, magnitude $M = 2.2$, epicentralne udaljenosti 66km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.267^\circ \text{ N}$, $\lambda = 14.6986^\circ \text{ E}$,
- 11. veljače 2024. u 19 sati, 25 minuta i 3.07 sekundi, magnitude $M = 2.2$, epicentralne udaljenosti 74km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.279^\circ \text{ N}$, $\lambda = 14.5976^\circ \text{ E}$,
- 28. veljače 2024. u 18 sati, 29 minuta i 21.09 sekundi, magnitude $M = 2.0$, epicentralne udaljenosti 82km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 44.840^\circ \text{ N}$, $\lambda = 14.5661^\circ \text{ E}$.

Na širem području otoka Krka locirano je 10 potresa magnitude veće ili jednake 2.0:

- 24. ožujka 2024. u 9 sati, 21 minuta i 57.18 sekundi, magnitude $M = 3.8$, epicentralne udaljenosti 67km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.268^\circ \text{ N}$, $\lambda = 14.6890^\circ \text{ E}$,

- 5. prosinca 2024. u 7 sati, 49 minuta i 12.32 sekundi, magnitude $M = 3.1$, epicentralne udaljenosti 68km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.277^\circ \text{ N}$, $\lambda = 14.6754^\circ \text{ E}$,
- 28. lipnja 2024. u 0 sati, 15 minuta i 53.36 sekundi, magnitude $M = 2.6$, epicentralne udaljenosti 75km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 44.992^\circ \text{ N}$, $\lambda = 14.5883^\circ \text{ E}$,
- 7. srpnja 2024. u 2 sati, 26 minuta i 0.29 sekundi, magnitude $M = 2.5$, epicentralne udaljenosti 89km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.274^\circ \text{ N}$, $\lambda = 14.3999^\circ \text{ E}$,
- 24. ožujka 2024. u 9 sati, 43 minuta i 2.44 sekundi, magnitude $M = 2.4$, epicentralne udaljenosti 67km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.202^\circ \text{ N}$, $\lambda = 14.6668^\circ \text{ E}$,
- 1. svibnja 2024. u 1 sati, 27 minuta i 58.45 sekundi, magnitude $M = 2.4$, epicentralne udaljenosti 76km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.181^\circ \text{ N}$, $\lambda = 14.5549^\circ \text{ E}$,
- 19. veljače 2024. u 23 sati, 57 minuta i 49.21 sekundi, magnitude $M = 2.3$, epicentralne udaljenosti 58km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.024^\circ \text{ N}$, $\lambda = 14.8013^\circ \text{ E}$,
- 28. ožujka 2024. u 2 sati, 1 minuta i 45.08 sekundi, magnitude $M = 2.2$, epicentralne udaljenosti 66km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.267^\circ \text{ N}$, $\lambda = 14.6986^\circ \text{ E}$,
- 11. veljače 2024. u 19 sati, 25 minuta i 3.07 sekundi, magnitude $M = 2.2$, epicentralne udaljenosti 74km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.279^\circ \text{ N}$, $\lambda = 14.5976^\circ \text{ E}$,
- 28. veljače 2024. u 18 sati, 29 minuta i 21.09 sekundi, magnitude $M = 2.0$, epicentralne udaljenosti 82km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 44.840^\circ \text{ N}$, $\lambda = 14.5661^\circ \text{ E}$.

Područje Zrinska gora-Prijedor(BiH) ima lociranih četiri potresa magnitude veće ili jednake 2.0:

- 28. prosinca 2024. u 16 sati, 11 minuta i 50.71 sekundi, magnitude $M = 2.4$, epicentralne udaljenosti 87km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.060^\circ \text{ N}$, $\lambda = 16.6159^\circ \text{ E}$,
- 29. lipnja 2024. u 12 sati, 48 minuta i 20.46 sekundi, magnitude $M = 2.2$, epicentralne udaljenosti 68km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.180^\circ \text{ N}$, $\lambda = 16.3762^\circ \text{ E}$,
- 31. listopada 2024. u 2 sati, 41 minuta i 25.54 sekundi, magnitude $M = 2.2$, epicentralne udaljenosti 61km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.173^\circ \text{ N}$, $\lambda = 16.2886^\circ \text{ E}$,
- 5. travnja 2024. u 20 sati, 35 minuta i 38.65 sekundi, magnitude $M = 2.0$, epicentralne udaljenosti 96km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.047^\circ \text{ N}$, $\lambda = 16.7327^\circ \text{ E}$.

Područje omeđeno lokacijama Pag-Gračac-Udbina ima lociranih 12 potresa magnitude veće ili jednake 2.0:

- 16. veljače 2024. u 2 sati, 50 minuta i 7.14 sekundi, magnitude $M = 3.4$, epicentralne udaljenosti 97km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 44.278^\circ \text{ N}$, $\lambda = 15.7363^\circ \text{ E}$,
- 13. listopada 2024. u 15 sati, 16 minuta i 31.54 sekundi, magnitude $M = 2.7$, epicentralne udaljenosti 82km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 44.419^\circ \text{ N}$, $\lambda = 15.2498^\circ \text{ E}$,
- 24. svibnja 2024. u 8 sati, 57 minuta i 26.87 sekundi, magnitude $M = 2.6$, epicentralne udaljenosti 80km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 44.456^\circ \text{ N}$, $\lambda = 15.1922^\circ \text{ E}$,
- 13. listopada 2024. u 14 sati, 51 minuta i 45.71 sekundi, magnitude $M = 2.5$, epicentralne udaljenosti 82km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 44.424^\circ \text{ N}$, $\lambda = 15.2443^\circ \text{ E}$,
- 7. kolovoza 2024. u 15 sati, 6 minuta i 42.58 sekundi, magnitude $M = 2.3$, epicentralne udaljenosti 76km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 44.510^\circ \text{ N}$, $\lambda = 15.1123^\circ \text{ E}$,

- 29. ožujka 2024. u 15 sati, 5 minuta i 59.84 sekundi, magnitude $M = 2.3$, epicentralne udaljenosti 96km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 44.289^\circ \text{ N}$, $\lambda = 15.7592^\circ \text{ E}$,
- 21. veljače 2024. u 5 sati, 27 minuta i 2.60 sekundi, magnitude $M = 2.2$, epicentralne udaljenosti 69km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 44.553^\circ \text{ N}$, $\lambda = 15.8155^\circ \text{ E}$,
- 13. listopada 2024. u 14 sati, 59 minuta i 51.00 sekundi, magnitude $M = 2.1$, epicentralne udaljenosti 83km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 44.417^\circ \text{ N}$, $\lambda = 15.2296^\circ \text{ E}$,
- 2. kolovoza 2024. u 7 sati, 42 minuta i 26.97 sekundi, magnitude $M = 2.0$, epicentralne udaljenosti 95km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 44.301^\circ \text{ N}$, $\lambda = 15.2277^\circ \text{ E}$,
- 15. listopada 2024. u 12 sati, 29 minuta i 49.88 sekundi, magnitude $M = 2.0$, epicentralne udaljenosti 82km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 44.421^\circ \text{ N}$, $\lambda = 15.2559^\circ \text{ E}$,
- 19. travnja 2024. u 14 sati, 9 minuta i 35.02 sekundi, magnitude $M = 2.0$, epicentralne udaljenosti 88km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 44.344^\circ \text{ N}$, $\lambda = 15.5934^\circ \text{ E}$,
- 7. kolovoza 2024. u 15 sati, 40 minuta i 24.82 sekundi, magnitude $M = 2.0$, epicentralne udaljenosti 77km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 44.504^\circ \text{ N}$, $\lambda = 15.1297^\circ \text{ E}$.

Područje između Bosanskog Petrovca (BiH) i Sanskog Mosta (BiH) ima jedan potres magnitude veće ili jednake 2.0:

- 28. veljače 2024. u 2 sati, 36 minuta i 7.81 sekundi, magnitude $M = 2.2$, epicentralne udaljenosti 97km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 44.735^\circ \text{ N}$, $\lambda = 16.6096^\circ \text{ E}$.

3.3. Lokalni potresi na području Slunja locirani u razdoblju od 1. siječnja 2007. godine do 31. prosinca 2024. godine

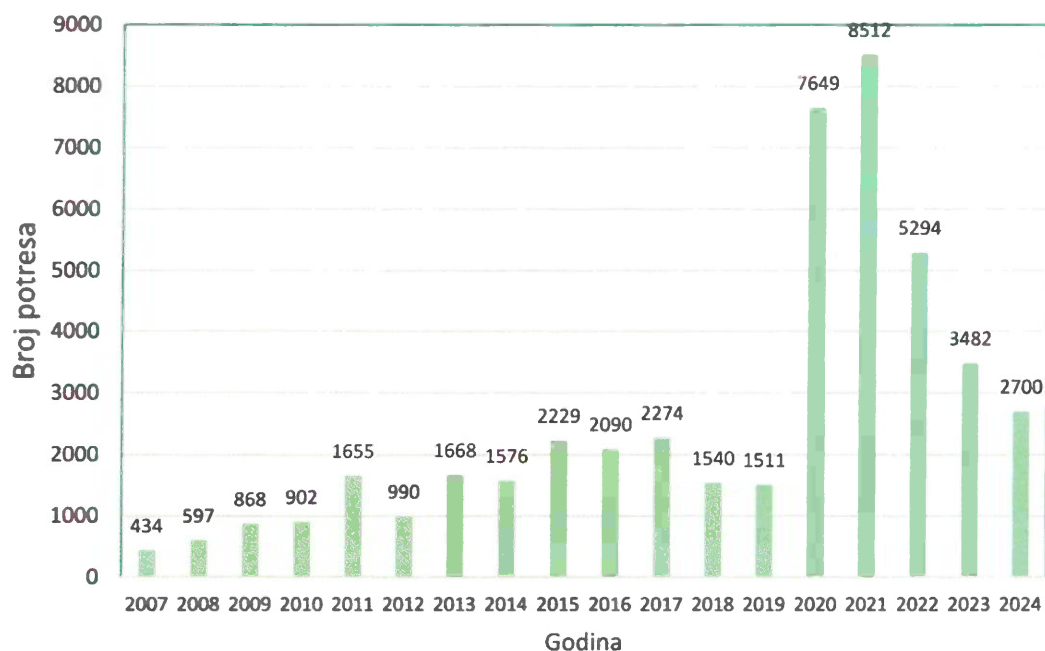
U razdoblju od 1. siječnja 2007. do 31. prosinca 2024. godine, unutar radijusa od 100 km oko Slunja locirano je ukupno **45971** potresa. Histogram učestalosti tih potresa po godinama prikazan je na slici 3.11.

Analizom cijelog promatranog razdoblja, vidljivo je da je 2024. godina, slično kao i razdoblje od 2020. nadalje, spadala među izrazito aktivne godine. Ipak, u usporedbi s 2023. godinom, broj zabilježenih potresa pokazuje lagani pad aktivnosti. Razlog tome leži u nastavku serije naknadnih potresa nakon razornog potresa u Petrinji, čija se aktivnost još uvijek ne može smatrati završenom.

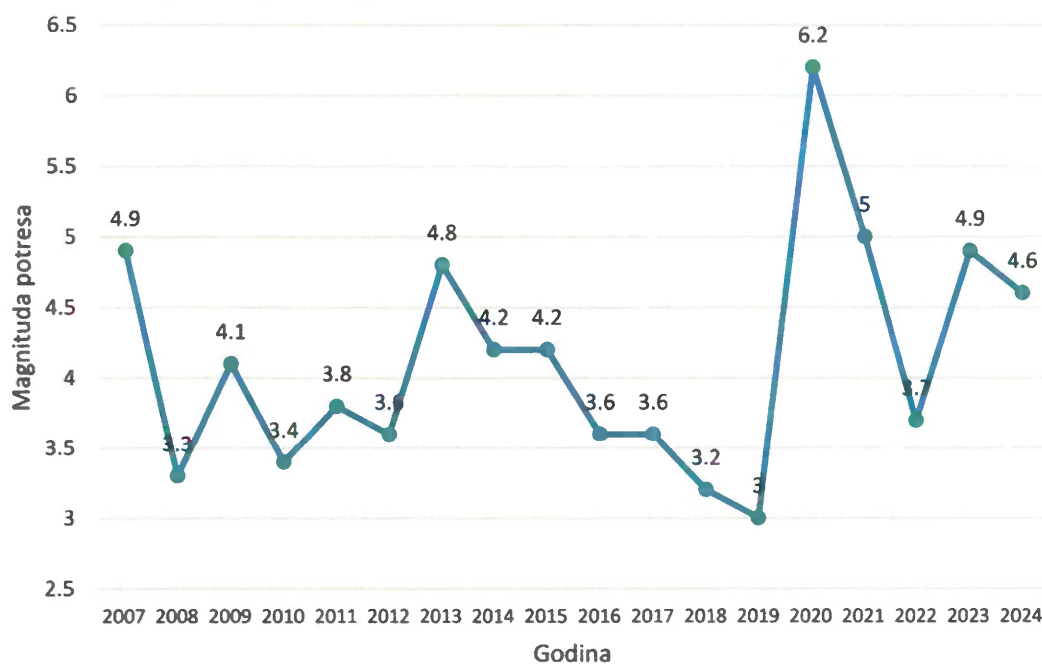
Broj lociranih potresa u 2024. godini sličan je onome zabilježenom 2023., kada su bila aktivna dva glavna epicentralna područja – Zagrebačko i Petrinjsko. U ovoj godini, glavni doprinos ukupnoj seizmičnosti dolazi s Petrinjskog područja, uz značajnu aktivnost Riječkog i Krčkog područja, kao i epicentralnog pojasa južno od Slunja.

Tijekom godina istraživanja uočava se stalni porast broja registriranih potresa. Taj trend dijelom se može pripisati unaprjeđenju instrumentalnog praćenja i napretku u programima i aplikacijama za lociranje potresa, dok je značajan dio rasta posljedica prirodnog povećanja seizmičke aktivnosti šireg područja oko Slunja tijekom promatranog razdoblja.

Na slici 3.12. prikazane su magnitude najjačih lokalnih potresa po godinama tijekom promatranog razdoblja, s ciljem analiziranja energetske karakteristike seizmičnosti područja. Najveća zabilježena magnituda dogodila se 2020. godine i iznosila je $M = 6.2$. Slijedi potres iz 2021. godine magnitude $M = 5.0$. Treće mjesto dijele potresi iz 2007. i 2023. godine, oba magnitude $M = 4.9$. Četvrto mjesto pripada potresu iz 2013. godine magnitude $M = 4.8$, dok je u 2024. godini zabilježen peti po jačini potres, s magnitudom $M = 4.6$.



Slika 3.11. Histogram čestina lociranih potresa po godinama unutar kruga radijusa 100 km od Slunja u razdoblju od 1. siječnja 2007. godine do 31. prosinca 2024. godine.



Slika 3.12. Maksimalne magnitude lokalnih potresa lociranih unutar kruga radijusa 100 km od Slunja u razdoblju od 1. siječnja 2007. do 31. prosinca 2024. godine.

Lokalni potresi najveće magnitude unutar promatranog vremenskog razdoblja po godinama dogodili su se (poredani kronološki):

- **5. veljače 2007.** u $8^h 30^m 04.5^s$ (UTC), magnitude $M = 4.9$, epicentralne udaljenosti $D = 47$ km zapadno od Slunja, kod Drežnice, zemljopisnih koordinata epicentra $\varphi = 45.070^\circ N$ i $\lambda = 14.950^\circ E$,
- **23. svibnja 2008.** u $11^h 09^m 25.5^s$ (UTC), magnitude $M = 3.3$, epicentralne udaljenosti $D = 49$ km jug-jugoistočno od Slunja, nedaleko Korenice, zemljopisnih koordinata epicentra $j = 44.713^\circ N$ i $l = 15.773^\circ E$,
- **21. lipnja 2009.** u $10^h 54^m 37.1^s$ (UTC), magnitude $M = 4.1$, epicentralne udaljenosti $D = 96$ km južno od Slunja, nedaleko Starigrad-Paklenice, zemljopisnih koordinata epicentra $j = 44.261^\circ N$ i $l = 15.419^\circ E$,
- **3. studenog 2010.** u $15^h 08^m 9.0^s$ (UTC), magnitude $M = 3.4$, epicentralne udaljenosti $D = 68$ km sjeverno od Slunja, nedaleko Jastrebarskog, zemljopisnih koordinata epicentra $j = 45.703^\circ N$ i $l = 15.796^\circ E$,
- **6. svibnja 2011.** u $23^h 44^m 52.0^s$ (UTC), magnitude $M = 3.8$, epicentralne udaljenosti $D = 42$ km zapad-jugozapadno od Slunja, u zaleđu Senja, zemljopisnih koordinata epicentra $\varphi = 44.997^\circ N$ i $\lambda = 15.023^\circ E$,
- **18. svibnja 2012.** u $20^h 38^{min} 53.0^s$ (UTC), magnitude $M = 3.6$, epicentralne udaljenosti $D = 41$ km jugozapadno od Slunja, zemljopisnih koordinata epicentra $\varphi = 44.913^\circ N$ i $\lambda = 15.115^\circ E$
- **30. srpnja 2013.** u $12^h 58^{min} 30.0^s$ (UTC), magnitude $M = 4.8$, epicentralne udaljenosti $D = 40$ km zapadno-jugozapadno od Slunja, zemljopisnih koordinata epicentra $\varphi = 45.068^\circ N$ i $\lambda = 15.030^\circ E$
- **13. ožujka 2014.** u $17^h 31^{min} 59.3^s$ (UTC), magnitude $M = 4.2$, epicentralne udaljenosti $D = 86$ km sjeverozapadno od Slunja, zemljopisnih koordinata epicentra $\varphi = 45.751^\circ N$ i $\lambda = 15.851^\circ E$
- **1. studenog 2015.** u $7^h 52^{min} 32.9^s$ (UTC), magnitude $M = 4.2$, epicentralne udaljenosti $D = 82$ km sjeverno od Slunja, zemljopisnih koordinata epicentra $\varphi = 45.868^\circ N$ i $\lambda = 15.531^\circ E$

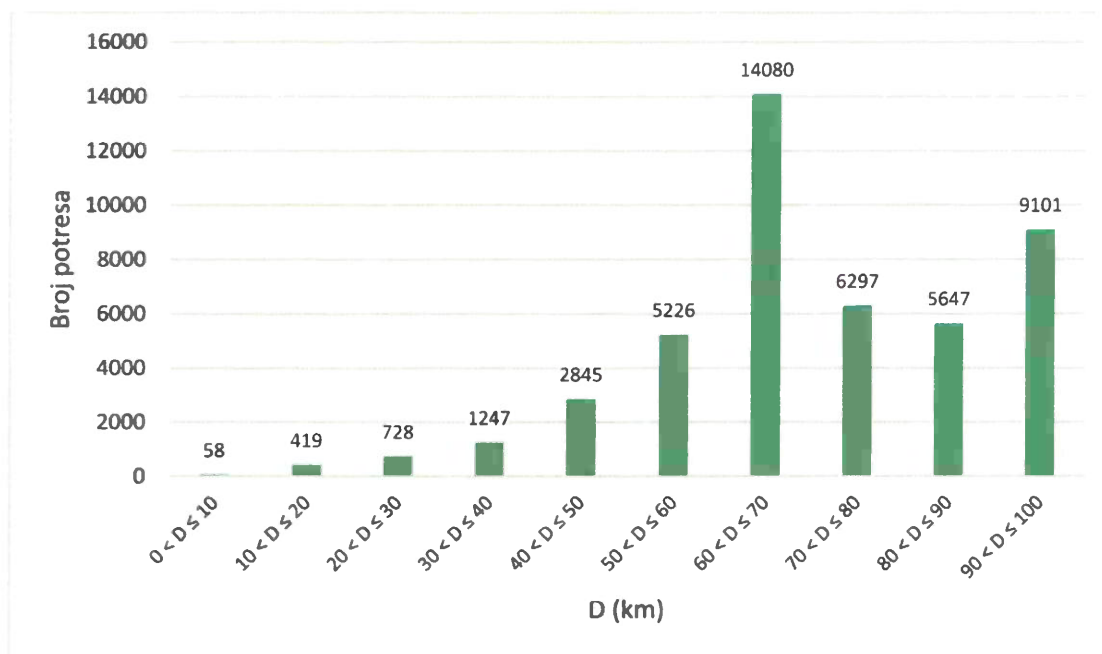
- **9. travnja 2016.** u $13^h 2^{min} 33.3^s$ (UTC), magnitude $M = 3.6$, epicentralne udaljenosti $D = 89$ km sjeverno od Slunja, zemljopisnih koordinata epicentra $\varphi = 45.929^\circ N$ i $\lambda = 15.603^\circ E$
- **8. kolovoza 2017.** u $20^h 42^{min} 36.7^s$ (UTC), magnitude $M = 3.6$, epicentralne udaljenosti $D = 73$ km zapadno od Slunja, zemljopisnih koordinata epicentra $\varphi = 45.190^\circ N$ i $\lambda = 14.619^\circ E$,
- **27. ožujka 2018.** u $15^h 28^{min} 30.2^s$ (UTC), magnitude $M = 3.2$, epicentralne udaljenosti $D = 96$ km istočno od Slunja, zemljopisnih koordinata epicentra $\varphi = 45.072^\circ N$ i $\lambda = 16.772^\circ E$,
- **24. veljače 2019.** u $14^h 17^{min} 56.4^s$ (UTC), magnitude $M = 3.0$, epicentralne udaljenosti $D = 45$ km sjeveroistočno od Slunja, zemljopisnih koordinata epicentra $\varphi = 45.491^\circ N$ i $\lambda = 15.802^\circ E$,
- **29 prosinca 2020.** u $11^h 19^{min} 53.7^s$ (UTC), magnitude $M = 6.2$, epicentralne udaljenosti $D = 61$ km sjeveroistočno od Slunja, zemljopisnih koordinata epicentra $\varphi = 45.417^\circ N$ i $\lambda = 16.203^\circ E$,
- **6. siječnja 2021.** u $17^h 1^{min} 43.9^s$ (UTC), magnitude $M = 5.0$, epicentralne udaljenosti $D = 65$ km sjeveroistočno od Slunja, zemljopisnih koordinata epicentra $\varphi = 45.425^\circ N$ i $\lambda = 16.247^\circ E$,
- **11. veljače 2022.** u $6^h 33^{min} 43.9^s$ (UTC), magnitude $M = 3.7$, epicentralne udaljenosti $D = 69$ km sjeveroistočno od Slunja, zemljopisnih koordinata epicentra $\varphi = 45.370^\circ N$ i $\lambda = 16.3259^\circ E$,
- **16. veljače 2023.** u $9^h 47^{min} i 44.92^s$ (UTC), magnitude $M = 4.9$, epicentralne udaljenosti $D = 66$ km zapadno od Slunja, zemljopisnih koordinata epicentra $\varphi = 44.995^\circ N$, $\lambda = 14.7044^\circ E$,
- **1. svibnja 2024.** u $3^h 38^{min} i 46.80^s$ (UTC), magnitude $M = 4.6$, epicentralne udaljenosti $D = 18$ km južno od Slunja, zemljopisnih koordinata epicentra $\varphi = 44.977^\circ N$, $\lambda = 15.553^\circ E$.

Tijekom osamnaest godina rada seizmoloških postaja Slunj i Kukača, u razdoblju od 1. siječnja 2007. do 31. prosinca 2024., prikupljeni su podaci koji su omogućili izradu kumulativne razdiobe lokalnih potresa po razredima epicentralnih udaljenosti širine 10

km (Slika 3.13). Svaka godina kontinuiranog praćenja doprinosi povećanju uzorka lociranih potresa, čime se poboljšava i pouzdanost te kvaliteta analize prostorne karakteristike seizmičnosti promatranog područja.

Analiza podataka pokazuje da broj lociranih potresa raste s povećanjem epicentralne udaljenosti. Posebno se uočavaju dvije karakteristične zone: prva obuhvaća udaljenosti do 40 km od Slunja i odlikuje se znatno manjim brojem lociranih potresa, dok druga, u rasponu od 40 do 100 km, bilježi znatno veću učestalost seizmičkih događaja. Takva razdioba broja potresa u skladu je s prostornim rasporedom glavnih zona seizmotektonske aktivnosti u promatranom području.

Naime, nakon aktivacije Sjevernomedvedničkog rasjeda u ožujku 2020. godine i Petrinjskog rasjeda u prosincu 2020., glavne seizmotektonske zone, uključujući područje Sjevernog Jadrana i Sjevernog Velebita (od Rijeke do Senja), područje Žumberak – Brežice – Krško, te šire okolice Novog Mesta u Sloveniji, smještene su upravo unutar navedenih epicentralnih udaljenosti



Slika 3.13. Kumulativna razdioba lokalnih potresa po epicentralnim udaljenostima D (km) do 100 km od Slunja za razdoblje od 1. siječnja 2007. godine do 31. prosinca 2024. godine.

4. ZAKLJUČAK

Na temelju zapisa seizmografa sa seizmološke postaje Slunj, uz korištenje podataka drugih domaćih i inozemnih seizmoloških postaja, izrađen je Katalog potresa koji služi kao osnova za analizu lokalne seizmičke aktivnosti u području Poligona Slunj.

Prema podacima iz ovog Kataloga, tijekom razdoblja od 1. siječnja do 31. prosinca 2024. godine, unutar radijusa od 100 km od Slunja locirano je ukupno **2700 potresa**, od čega:

- **448** potresa unutar epicentralnih udaljenosti do 50 km (bliži lokalni potresi),
- **2252** potresa unutar epicentralnih udaljenosti od 50 do 100 km (dalji lokalni potresi).

Od 448 potresa u bližoj zoni, najveći broj, **159 potresa**, zabilježen je u području udaljenosti od 10 do 20 km od Slunja, što ukazuje da je upravo ovo područje južno od Slunja seizmički najaktivnije.

Tijekom 2024. godine, unutar radijusa od 50 km, zabilježeno je **17 potresa magnitude ≥ 2.0** .

Najjači potres unutar ove zone dogodio se:

- 1. svibnja 2024. u 3 sata, 38 minuta i 46.80 sekundi, magnitude $M = 4.6$, epicentralne udaljenosti 18 km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 44.977^\circ$ N, $\lambda = 15.5528^\circ$ E.

Najbliži potres postaji Slunj dogodio se 3. srpnja 2024. u 11 sati, 12 minuta i 51.57 sekundi, magnitude $M = 0.0$, epicentralne udaljenosti 2 km od seizmološke postaje Slunj, zemljopisnih koordinata $\phi = 45.113^\circ$ N, $\lambda = 15.5252^\circ$ E.

Od ukupno **2252 potresa** zabilježena na epicentralnim udaljenostima od 50 do 100 km, njih **76 imalo je magnitudu ≥ 2.0** . Seizmička aktivnost u toj zoni koncentrirana je u nekoliko izraženijih područja smještenih sjeverno, zapadno i južno, dok je jugoistočno područje pokazalo nešto slabiju aktivnost. Ova prostorna raspodjela vidljiva je na slici 3.10. i slici 3.4.

Kao seizmički aktivnija područja izdvajaju se: Zrinska Gora, šire područje Siska, okolica Zagreba, Žumberak, područje oko Krška u Sloveniji, zaleđe Senja i Novog Vinodolskog. Najjači dalji lokalni potres bio je magnitude 3.8 i dogodio se 24. ožujka 2024. u 9h 21min i 57.18s (UTC), na epicentralnoj udaljenosti od 67 km sjeverozapadno od Slunja, sa zemljopisnim koordinatama epicentra $\varphi = 45.2681^\circ\text{N}$ i $\lambda = 14.6890^\circ\text{E}$.

Tijekom 2024. godine, **samo se potres magnitude 4.6, koji se dogodio 1. svibnja 2024., makroseizmički izraženije manifestirao na širem području Slunja.**

Analizom podataka prikupljenih tijekom osamnaest godina rada seizmografa na privremenim seizmološkim postajama Slunj i Kukača, moguće je izvući nekoliko značajnih zaključaka. U razdoblju od 1. siječnja 2007. do 31. prosinca 2024. godine locirano je ukupno **45 971** potresa unutar epicentralnih udaljenosti do 100 km od Slunja. Najviše potresa registrirano je **2021. godine** (8512 potresa), dok je u 2024. godini zabilježeno **2700 potresa**, što i dalje potvrđuje opći trend porasta broja lociranih potresa kroz godine istraživanja. Taj porast djelomično se može pripisati unapređenju instrumentalnog praćenja i razvoju softverskih alata za lociranje potresa, dok je glavni razlog prirodni porast seizmičke aktivnosti šireg područja Slunja.

Značajan porast broja lociranih potresa tijekom 2023. i 2024. godine povezan je s aktivacijom guste mreže seizmoloških postaja oko Petrinjskog rasjeda. Najveći lokalni potres magnitude zabilježen je 2020. godine, iako je tada ukupni broj potresa bio nešto manji nego 2021. godine. Analizom prostorne razdiobe epicentara lokalnih potresa može se zaključiti da je većina potresa koncentrirana unutar epicentralnih udaljenosti od 40 do 100 km od Slunja. Ovi epicentri odgovaraju aktiviranim rasjedima iz 2020. godine (Sjevernomedvednički i Petrinjski), područjima Sjevernog Jadrana i Sjevernog Velebita (od Rijeke do Senja), te zonama Žumberak – Brežice – Krško i širem području Novog Mesta u Sloveniji.

Podaci sa seizmološke postaje Slunj tijekom proteklih 18 godina jasno pokazuju da je i u najužem lokalnom području oko Slunja prisutna značajna seizmička aktivnost, što potvrđuje potrebu za nastavkom rada te postaje. Također se nameće potreba za instalacijom barem još jedne seizmološke postaje u okolini, primjerice ponovnim

uspostavljanjem postaje Kukača. Takva proširena mreža omogućila bi detaljnije i preciznije praćenje seizmičnosti užeg i šireg lokalnog područja Poligona.

Od posebnog je značaja činjenica da je lokalna seizmološka mreža na Petrinjskom području posljednje dvije godine pokazala veliku važnost za lociranje slabijih potresa, osobito onih unutar epicentralnih udaljenosti do 50 km. Takvi manji potresi predstavljaju vrlo vrijedan izvor podataka, jer je za istraživanje seizmoloških parametara ključna lokalna seizmičnost.

Iz svega navedenoga nedvojbeno se zaključuje da je nastavak seizmoloških istraživanja područja Poligona i njegove okolice nužan – dugačak vremenski niz mikroseizmičkih mjerenja omogućuje preciznije određivanje relevantnih parametara potresa, što je ključni element za procjenu seizmičke ugroženosti i seizmičke opasnosti, posljedično i prevenciju posljedica budućih potresnih događanja na širem području.

5. LITERATURA

Herak, M. (1989):

HYPOSEARCH - An earthquake location program. Computers & Geosciences, Vol.15, No.7, 1157-1162.

Katalog potresa Hrvatske i susjednih područja. Arhiv Geofizičkog odsjeka Prirodoslovno – matematičkog fakulteta, Sveučilište u Zagrebu.

Kuk V. et al. (2008):

Poligon OS RH "Eugen Kvaternik" Slunj: Rezultati praćenja lokalne seizmičke aktivnosti u 2007. godini. Geofizički zavod PMF-a, Zagreb.

Kuk V. et al. (2009):

Poligon OS RH "Eugen Kvaternik" Slunj: Rezultati praćenja lokalne seizmičke aktivnosti u 2008. godini. Geofizički zavod PMF-a, Zagreb.

Kuk V. et al. (2010):

Poligon OS RH "Eugen Kvaternik" Slunj: Rezultati praćenja lokalne seizmičke aktivnosti u 2009. godini. Geofizički zavod PMF-a, Zagreb.

Kuk V. et al. (2011):

Poligon OS RH "Eugen Kvaternik" Slunj: Rezultati praćenja lokalne seizmičke aktivnosti u 2010. godini. Geofizički zavod PMF-a, Zagreb.

Kuk V. et al. (2012):

Poligon OS RH "Eugen Kvaternik" Slunj: Rezultati praćenja lokalne seizmičke aktivnosti u 2011. godini. Geofizički zavod PMF-a, Zagreb.

Kuk V. et al. (2013):

Poligon OS RH "Eugen Kvaternik" Slunj: Rezultati praćenja lokalne seizmičke aktivnosti u 2012. godini. Geofizički zavod PMF-a, Zagreb.

Allegretti I. et al. (2014):

Poligon OS RH "Eugen Kvaternik" Slunj: Rezultati praćenja lokalne seizmičke aktivnosti u 2013. godini. Geofizički zavod PMF-a, Zagreb.

Fiket T. et al. (2015):

Poligon OS RH "Eugen Kvaternik" Slunj: Rezultati praćenja lokalne seizmičke aktivnosti u 2014. godini. Geofizički zavod PMF-a, Zagreb.

Fiket T. et al. (2016):

Poligon OS RH "Eugen Kvaternik" Slunj: Rezultati praćenja lokalne seizmičke aktivnosti u 2015. godini. Geofizički zavod PMF-a, Zagreb.

Fiket T. et al. (2017):

Poligon OS RH "Eugen Kvaternik" Slunj: Rezultati praćenja lokalne seizmičke aktivnosti u 2016. godini. Geofizički zavod PMF-a, Zagreb.

Fiket T. et al. (2018):

Poligon OS RH "Eugen Kvaternik" Slunj: Rezultati praćenja lokalne seizmičke aktivnosti u 2017. godini. Geofizički zavod PMF-a, Zagreb.

Fiket T. et al. (2019):

Poligon OS RH "Eugen Kvaternik" Slunj: Rezultati praćenja lokalne seizmičke aktivnosti u 2018. godini. Geofizički zavod PMF-a, Zagreb.

Fiket T. et al. (2020):

Poligon OS RH "Eugen Kvaternik" Slunj: Rezultati praćenja lokalne seizmičke aktivnosti u 2019. godini. Geofizički zavod PMF-a, Zagreb.

Fiket T. et al. (2021):

Poligon OS RH "Eugen Kvaternik" Slunj: Rezultati praćenja lokalne seizmičke aktivnosti u 2020. godini. Geofizički zavod PMF-a, Zagreb.

Fiket T. et al. (2022):

Poligon OS RH "Eugen Kvaternik" Slunj: Rezultati praćenja lokalne seizmičke aktivnosti u 2021. godini. Geofizički zavod PMF-a, Zagreb.

Fiket T. et al. (2023):

Poligon OS RH "Eugen Kvaternik" Slunj: Rezultati praćenja lokalne seizmičke aktivnosti u 2023. godini. Geofizički zavod PMF-a, Zagreb.

Prelogović, E., Kuk, V., Marić, K., Kuk, K. (2003):

Studija ciljanog sadržaja za Vojno vježbalište «Eugen Kvaternik» Slunj,
Geomorfologija, Seizmotektonika i Seizmologija

Wielandt, E. (2002):

Seismic sensors and their calibration. U „IASPEI New Manual of Seismological Practise“ P. Borman (Editor), Geoforschungs Zentrum, Potsdam

Willmore, P. L. (1959):

The application of the Maxwell impedance bridge to the calibration of the electromagnetic seismographs. Bull. Seism. Soc. Am., Vol.49, pp. 99-114.

Žilić I. et al. (2024):

Poligon OS RH "Eugen Kvaternik" Slunj: Rezultati praćenja lokalne seizmičke aktivnosti u 2024. godini. Geofizički zavod PMF-a, Zagreb.

