OCENA OGROŽENOSTI ZARADI POJAVA POTRESA V OBČINI ŠMARJEŠKE TOPLICE

(Verzija 1.0)

	ORGAN IN ODGOVORNA OSEBA	DATUM	PODPIS
IZDELALA/SKRBNICA	Skupna občinska uprava občin Dolenjske in Bele krajine; **Claudia Beg**	10.6.2026	
PREGLEDAL	Poveljnik štaba civilne zaščite Občine Šmarješke Toplice, **Franc Anderlič**	4.5.2026	
SPREJEL	Župan Občine Šmarješke Toplice, **mag. Marjan Hribar**	4.5.2026	

Številka: 8426-0001/2026-1 (502)

OBČINA ŠMARJEŠKE TOPLICE
2
ŽUPAN

9.6 Izpad kritične infrastrukture 29
10 Potresni scenariji 30
10.1 Ogroženost prebivalcev in stavb 30
10.2 Ogroženost stavb po namembnosti 35
10.3 Ocenjena količina ruševin, ki nastanejo takoj po potresu 37
10.4 Razpoložljivost sil CZ 38
10.5 Razpoložljivost sil PGD 38
10.6 Ocenjeno število potrebnih sil za reševanje prvih 120 ur reševanja 39
10.7 Ocena potrebne gradbene mehanizacije (celotno obdobje reševanja) 40
10.8 Ocenjeno število sil za ZRP za namestitev prebivalcev 41
10.9 Verižne nesreče 41
10.9.1 Plin 41
10.9.2 Visokovodne pregrade 42
10.9.3 SEVESO 43
11 Predlogi ukrepov za preprečitev, ublažitev in zmanjšanje posledic potresa 44
11 Zaključek ocene ogroženosti 45
12 Razlaga pojmov in okrajšav 46
13 Razlaga okrajšav 48
14 Viri podatkov in vsebin za izdelavo ocene ogroženosti 49

Kazalo tabel

Tabela 1: Kratka oblika Evropske potresne lestvice EMS predstavlja zelo poenostavljen in posplošen pregled lestvice (vir: Gruenthal ur., 1998). Uporablja se jo za izobraževalne namene. Opomba: kratka oblika lestvice ne zadostuje za natančno opredelitev intenzitete. 8
Tabela 2: Potresi, ki so na področju dolenjske regije presegli intenziteto VI EMS (Vir: Ribarič, 1982; ARSO, 2011, 2017). 16
Tabela 3: Razredi in stopnje ogroženosti. 22
Tabela 4: Kriteriji za uvrstitev občin v razrede ogroženosti ob potresu. 22
Tabela 5: Razvrstitev Občine Šmarješke Toplice v razred ogroženosti ob potresu in število prebivalcev občine, ki živijo na območjih posamezne potresne intenzitete. 23
Tabela 6: Prikaz ocene števila stanovanj po starosti oziroma po obdobjih veljave predpisov o potresno varni gradnji (vir: SURS; podatki so iz leta 2018). 25
Tabela 7: Prikaz ocene števila ljudi, ki živijo v stanovanjih glede na obdobja veljave predpisov o potresno varni gradnji (vir: SURS; podatki so iz leta 2018). 25
Tabela 8: Ocena uporabnosti stavb po potresu, skupaj s število ogroženih prebivalcev znotraj omenjenih stavb. 31
Tabela 9: Ogroženost stavb po namembnosti znotraj obsega izbranega potresa. 35
Tabela 10: Predvidena stopnja poškodovanosti za pomembnejše objekte v Občini Šmarješke Toplice. 36
Tabela 11: Ocenjena količina ruševin, ki nastanejo takoj po potresu. 38
Tabela 12: Razpoložljivost pripadnikov CZ v Občini Šmarješke Toplice in Izpostavi URSZR Novo mesto. 38

Tabela 13: Razpoložljivost sil PGD v Občini Šmarješke Toplice in Izpostavi URSZR Novo mesto. 38
Tabela 14: Ocenjeno število reševalnih ekip po USAR modelu. 39
Tabela 15: Ocena potrebnih pripadnikov ZRP po področjih dela. 39
Tabela 16: Ocena potrebne gradbene mehanizacije. 40
Tabela 17: Ocenjeno število sil za ZRP za namestitev ogroženih prebivalcev. 41
Tabela 18: Prikaz izvajalcev javne službe oskrbe s plinom, katerih plinovodno omrežje bi bilo izpostavljeno posledicam potresa v Občini Šmarješke Toplice. 41
Tabela 19: Seznam visokovodnih pregrad, na katere bi vplival potres VIII. stopnje EMS z epicentrom v Občini Šmarješke Toplice. 42
Tabela 20: Lokacije SEVESO organizacij, katere bi občutile posledice potresa. 43

Kazalo slik

Slika 1: Prikaz hipocentra in epicentra ... 7
Slika 2: Mreža potresnih opazovalnic, posodobljeno: 15. 4. 2026. ... 9
Slika 3: Splošen geotektonski položaj. ... 12
Slika 4: Tektonske strukture Slovenije (prirejeno po Poljak, 2000). ... 12
Slika 5: Potresna nevarnost Slovenije – projektni pospešek tal (Ministrstvo za okolje in prostor, Agencija Republike Slovenije za okolje, 2021). ... 14
Slika 6: Karta potresne intenzitete s povratno dobo 475 let (vir: ARSO, 2011). ... 15
Slika 7: Intenziteta potresov (EMS-98) od leta 1511 do 2024 (Vir: ARSO, spletna stran). ... 17
Slika 8: Pojavnost potresov v Občini Šmarješke Toplice (vir: http://gis.arso.gov.si/atlasokolja/profile.aspx?id=Atlas_Okolja_AXL@Arso) ... 17
Slika 9: Število prebivalcev na km2 in ocenjena potresna intenziteta EMS za povratno dobo 475 let. 18
Slika 10: Kategorija poškodovanosti stavb po EMS-98. ... 21
Slika 11: Potresna ogroženost slovenskih občin (1-majhna, 2- srednja, 3- velika, 4- zelo velika 1, 5- zelo velika 2) ... 22
Slika 12: Karta tveganja nastanka podorov zaradi potresov. Avtorja: M. Ribičič, R. Vidrih (Vir: ARSO, spletna stran). (Na karti je upoštevana še stara karta seizmične intenzitete Slovenije iz leta 1987). .. 27
Slika 13: Karta verjetnosti pojavljanja plazov (Vir: Geološki zavod, 2012). ... 27
Slika 14: Karta tveganja nastanka plazov zaradi potresov. Avtorja: M. Ribičič, R. Vidrih (Vir: ARSO, spletna stran). Na karti je upoštevana še stara karta seizmične intenzitete Slovenije iz leta 1987 ... 28
Slika 15: Obseg hipotetičnega potresa v Občini Šmarješke Toplice z intenzivnostjo VIII EMS. ... 30
Slika 16: Ocena števila ogroženih stavb (rdeče). ... 33
Slika 17: Ocena števila ogroženih oseb v nočnem scenariju (rdeče). ... 34
Slika 18: Ocena števila ogroženih stavb (rumeno). ... 34
Slika 19: Ocena števila ogroženih ljudi - nočni scenarij (rumeno). ... 35

1 Uvod

Ocena ogroženosti ob potresu v Občini Šmarješke Toplice je izdelana na osnovi Ocene potresne ogroženosti za Republiko Slovenijo, št. 842-9/2012-73-DGZR z dne 7. 6. 2018 in Ocene ogroženosti Dolenjske zaradi potresov, št. 8421-11/2019-1-DGZR z dne 7. 3. 2019.

Ocena ogroženosti ob potresu v Občini Šmarješke Toplice je podlaga za izdelavo občinskega načrta zaščite in reševanja ob potresu.

1.1 Splošno o potresih

Potres je naravni pojav nenadne sprostitve nakopičenih elastičnih napetosti v notranjosti Zemlje, pri tem pa se sproščena energija razširja v obliki seizmičnega valovanja. O potresu kot naravni nesreči govorimo, ko potresno valovanje doseže površje s takšno energijo, da povzroči neželene posledice za ljudi, objekte ali naravo.

Večina potresov, med njimi tudi najmočnejši, nastane kot posledica Zemljine notranje dinamike globoko pod površjem (tektonski potresi). Litosferske plošče se počasi premikajo, pri tem pa prihaja do medsebojnih trčenj in narivanj ter s tem povezanih deformacij. Posledica le-tega je kopičenje napetosti, ki se lahko hipoma sprosti v obliki potresa.

Potres je eden izmed pojavov v naravi, katerega človek ne more nadzorovati oziroma kontrolirati, lahko pa ga zelo dobro meri. Tako so npr. razviti postopki, s katerimi se lahko določi območja, kjer se pričakuje največja verjetnost pojava potresa. Oceni se lahko največjo magnitudo pričakovanega potresa, ki jo je z določeno verjetnostjo moč pričakovati. Oceni pa se lahko tudi obseg škode, ki bi jo potres na nekem območju lahko povzročil. Kljub vsemu pa potres spremlja visoka stopnja presenečenja in negotovosti, saj je (trenutno) nemogoče predvideti pojav le-tega. Potresi se tako še vedno pojavljajo nenadoma in nepredvidljivo.

Pri vsem tem je izredno pomembno predvsem ocenjevanje potresne nevarnosti, le-ta pa je podlaga za potresno odporno gradnjo stavb. Potresna nevarnost se oceni s pomočjo podatkov o potresih iz preteklosti in geoloških značilnosti ozemlja. Na osnovi tega se pripravijo karte potresne nevarnosti. Iz obstoječe karte potresne nevarnosti je tako razvidno, da je območje celotne Slovenije na potresno nevarnem območju.

1.2 Zakonodaja o potresno odporni gradnji

Po potresu v Ljubljani leta 1895 so izšli prvi tehnični predpisi – »Stavbinski red za občinsko ozemlje deželnega stolnega mesta Ljubljane« (Deželni zakonik št. 28, XXI. kos, 10. junij 1896, Ljubljana). V tem predpisu so bili zajeti konstruktivni napotki. Leta 1948 so izšli »Začasni tehnični predpisi za obremenitev zgradb« (UL SFRJ, št. 61/48). Objekti, grajeni po tem predpisu, so bili pod dimenzionirani za prevzem ustreznih potresnih obremenitev. Leta 1963 so bili v Sloveniji (Odredba o dimenzioniranju in izvedbi gradbenih objektov v potresnih območjih (Uradni list SRS 18/63) in leto kasneje na celotnem območju tedanje Jugoslavije (Pravilnik o začasnih tehničnih predpisih za gradnjo na seizmičnih področjih, UL SFRJ, št. 39/64) sprejeti tehnični predpisi, ki so zahtevali ustrezno potresno odporno projektiranje. Razvoj stroke je zahteval spremembe in tako je bil leta 1981 sprejet Pravilnik o tehničnih normativih za graditev objektov visoke gradnje na seizmičnih področjih, ki so ga kasneje še dopolnjevali (UL SFRJ, št. 31/81, 49/82, 29/83, 21/88 in 52/90). Konec leta 2005 je bil v Uradnem listu RS objavljen Pravilnik o mehanski odpornosti in stabilnosti objektov (Uradni list RS, št. 101/05), s katerim je Slovenija sprejela evropski standard za potresno odporno gradnjo Evrokod 8 oziroma EC8 (SIST EN-1998). Določeno je bilo prehodno obdobje do 1. 1. 2008, v katerem so se uvajale nove zahteve pri projektiranju stavb in je bila hkrati še dopustna gradnja po starih predpisih, torej na podlagi predpisa iz 1981, s spremembami

in dopolnitvami. V prehodnem obdobju sta se lahko v Sloveniji uporabljali dve uradni karti potresne nevarnosti:

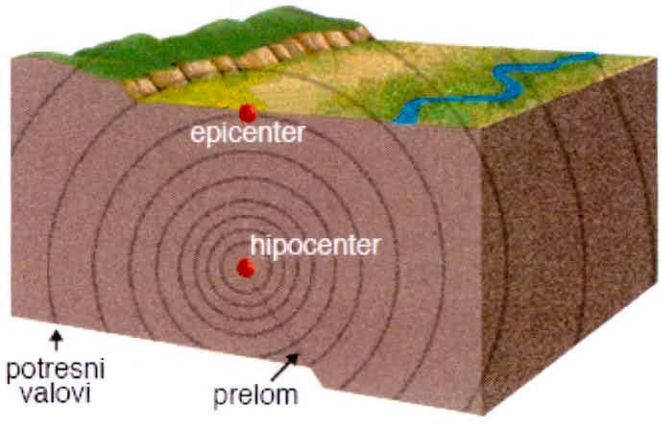
- *karta potresne intenzitete za povratno dobo 500 let* (Seizmološka karta SFRJ in tolmač, 1987) skupaj s starimi predpisi ali
- *karta projektnega pospeška tal* (Lapajne in drugi, 2001) skupaj s slovenskim oziroma evropskim standardom EC8. Od leta 2008 se za projektiranje uporablja karto projektnega pospeška tal in Evrokod 8.

Leta 2011 je ARSO izdelala aktualno karto potresne intenzitete s povratno dobo 475 let, uporabno le za potrebe Civilne zaščite oziroma za sistem varstva pred naravnimi in drugimi nesrečami.

2 Splošne značilnosti potresov

2.1 Žarišče in nadžarišče potresa

Potres nastane v Zemljini notranjosti v prostoru, ki ga imenujemo **žarišče potresa**. Pri tektonskih potresih se le-to praviloma nahaja ob že obstoječih prelomih. Točka, iz katere se potresno valovanje začne širit v vse smeri, se imenuje **hipocenter** potresa (ali žarišče v ožjem pomenu besede). Nadžarišče ali **epicenter** potresa pa je točka na Zemljinem površju. Le-ta se nahaja navpično nad hipocentrom.



Slika 1: Prikaz hipocentra in epicentra.

2.2 Globina potresnega žarišča

Globine potresnih žarišč so omejene z debelino seizmično aktivne plasti v zemeljski skorji. Zanesljivih podatkov o potresih z žarišči na globinah večjih od debeline skorje ni.

Največja globina potresnih žarišč v Sloveniji je okoli 30 kilometrov. Šibki potresi lahko nastanejo tudi na majhnih globinah zelo blizu površja, žarišča močnejših potresov pa nastajajo v globini med 5 in 15 kilometrov. Žariščna globina je pomemben dejavnik, ki vpliva na velikost učinkov potresa. Enako močan potres z globljim žariščem bo imel sorazmerno manjše učinke na površju, obenem pa ga bodo občutili na širšem območju kot potres s plitvejšim žariščem.

2.3 Potresni ali seizmični valovi

- **Prostorski valovi**

Prostorski potresni valovi se razširjajo skozi prostor v vseh smereh. Glede na čas prihoda v neko točko ločimo **primarne in sekundarne**, glede na način razširjanja valovanja pa na **vzdolžne** (longitudinalne) **in prečne** (transverzalne) valove. Primarni ali vzdolžni valovi se širijo najhitreje (v Zemljini skorji s hitrostjo 4 do 7 km/s) in so prvi, ki jih potresne opazovalnice zabeležijo. Skozi trdne, tekoče ali plinaste snovi se širijo s stiskanjem ali raztezanjem medija, skozi katerega se gibljejo. Hitrost sekundarnih ali prečnih valov znaša navadno okoli 60 % hitrosti primarnih (v skorji 2 do 5 km/s). Ti povzročajo izmikanje kamnin pravokotno na smer v kateri se širijo. Potujejo le skozi trdne snovi.

- **Površinski valovi**

Površinski valovi se širijo od nadžarišča ob Zemljinem površju, njihova amplituda pa z globino hitro upada. So počasnejši kot prostorski valovi. Prostorski valovi na površini povzročajo sunke in tresenje, površinski pa valujoče ali zibajoče gibanje. Ti valovi po navadi povzročijo največ škode. Ločimo več vrst površinskih valov. Eni so počasnejši in se obnašajo kot vodni valovi ter povzročajo valovanje površja,

katerega lahko ob močnih potresih občutimo in vidimo, drugi pa so strižne narave in povzročajo sunke levo-desno pravokotno na smer potovanja valov. Ti poškodujejo predvsem temelje stavb.

2.4 Intenziteta potresa (stopnja potresnih učinkov)

Za prebivalce je zelo pomemben podatek o intenziteti potresa. To je mera za učinke potresa, ki so odvisni od njegove energije, žariščne razdalje in geoloških razmer. Ugotavlja se predvsem učinke potresa na predmete, ljudi, zgradbe in naravo. Je subjektivna ocena, ki fizikalno ni definirana.
V svetu je v uporabi več intenzitetnih lestvic. Razvoj znanosti, predvsem pa tragične izkušnje ob porušitvah armirano betonskih konstrukcij, so vplivale na razvoj 12-stopenjske evropske potresne lestvice EMS-98 (European Macroseismic Scale, EMS). EMS klasificira zgradbe po načinu gradnje in jih razvršča v šest razredov ranljivosti.
V Evropi je največ zidanih in armiranobetonskih stavb, v manjši meri so prisotne tudi tiste z jeklenimi in lesenimi konstrukcijami. Poškodbe so razvrščene v pet razredov.

Tabela 1: Kratka oblika Evropske potresne lestvice EMS predstavlja zelo poenostavljen in posplošen pregled lestvice (vir: Gruenthal ur., 1998). Uporablja se jo za izobraževalne namene. Opomba: kratka oblika lestvice ne zadostuje za natančno opredelitev intenzitete.

EMS-98, intenziteta	Naziv	Značilni učinki (povzeto)
I	Nezaznaven	Ljudje ga ne zaznajo.
II	Komaj zaznaven	V hišah ga čutijo redki posamezniki v mirovanju.
III	Šibek	V zaprtih prostorih ga čutijo posamezniki. Mirujoči čutijo zibanje ali rahlo tresenje.
IV	Zmeren	V zaprtih prostorih ga čutijo mnogi, na prostem pa redki posamezniki. Posamezniki se zbudijo. Okna in vrata zaropotajo, posode zažvenketajo.
V	Močan	V zaprtih prostorih ga čuti večina, na prostem pa posamezniki. Mnogi se zbudijo. Posamezniki se prestrašijo. Ljudje čutijo tresenje celotne stavbe. Viseči predmeti vidno zanihajo. Majhni predmeti se premaknejo. Vrata in okna loputajo.
VI	Z manjšimi poškodbami	Mnogi ljudje se prestrašijo in zbežijo na prosto. Nekateri predmeti padejo na tla. Mnoge stavbe utrpijo manjše nekonstrukcijske poškodbe (lasaste razpoke, odpadanje manjših kosov ometa).
VII	Z zmernimi poškodbami	Večina ljudi se prestraši in zbeži na prosto. Stabilno pohištvo se premakne iz svoje lege in številni predmeti padejo s polic. Mnoge dobro grajene navadne stavbe so zmerno poškodovane: majhne razpoke v stenah, odpadanje ometa, odpadanje delov dimnikov; na starejših stavbah se lahko pojavijo velike razpoke v stenah in se porušijo predelne stene.
VIII	Z močnimi poškodbami	Mnogi ljudje s težavo lovijo ravnotežje. Pojavijo se velike razpoke na stenah mnogih stavb. Pri posameznih dobro grajenih navadnih stavbah se porušijo stene, slabo grajene stavbe se lahko porušijo.
IX	Rušilen	Splošna panika. Mnogi slabo grajeni objekti se porušijo. Tudi dobro grajene navadne stavbe so zelo močno poškodovane: porušitve sten in delne porušitve stavb.
X	Zelo rušilen	Mnogo navadnih dobro zgrajenih stavb se poruši.
XI	Uničujoč	Večina navadnih dobro zgrajenih stavb se poruši, uničene so celo nekatere stavbe z dobro potresno odporno konstrukcijo.
XII	Popolnoma uničujoč	Skoraj vse stavbe so uničene.
Barvna legenda:		

zelena	ni učinkov
rumena	intenziteta se določa na podlagi učinkov na ljudi in predmete
rdeča	intenziteta se določa na podlagi učinkov na stavbe (poškodbe), ljudi in predmete

2.5 Državna mreža potresnih opazovalnic

Hitra in natančna določitev žarišča potresa je pomemben podatek za organiziranje učinkovite pomoči prebivalcem prizadetega območja. Poznavanje natančne lege žarišča potresa je pomembno tudi za ocenjevanje potresne nevarnosti posameznih območij. Na območju celotne države je postavljena sodobna državna mreža šestindvajsetih potresnih opazovalnic, katerih postavitev je bila zaključena leta 2006. Potresne opazovalnice so vključene v računalniško omrežje državnih organov, po katerem se prenašajo podatki v središče za obdelavo, ki se nahaja v Ljubljani. Takoj, ko podatki prispejo v središče, se prične avtomatska analiza in obveščanje seizmologov o morebitnih dogodkih.



Slika 2: Mreža potresnih opazovalnic, posodobljeno: 15. 4. 2026.

Število in porazdelitev potresnih opazovalnic sta odvisna od ocenjene potresne nevarnosti in ogroženosti, velikosti opazovanega področja in namena zbiranja podatkov. Dokaj natančna opredelitev položaja žarišča temelji na poznavanju časa, ki ga je potresno valovanje potrebovalo za pot od žarišča do potresnih opazovalnic. Natančnost opredelitve potresnih količin (koordinate nadžarišča potresa, žariščna globina, velikost in obseg potresa) je odvisna od kakovosti in števila potresnih zapisov, porazdelitve opazovalnic in oddaljenosti najbližje opazovalnice od žarišča ter poznavanja globinskega geofizikalnega modela ozemlja. Globinski geofizikalni model, ki je potreben za preračun časa v oddaljenost, se lahko opredeli iz zapisov mreže potresnih opazovalnic.
Za opredelitev nadžarišča potresa so potrebni zapisi najmanj treh potresnih opazovalnic, za opredelitev globine žarišča pa še zapis vsaj ene potresne opazovalnice, ki od nadžarišča ne sme biti oddaljena več kot znaša žariščna globina potresa.

Za potrebe prostorskega načrtovanja in racionalne potresno odporne gradnje se uporablja karta, ki realno ocenjuje potresno nevarnost. Izdelava karte temelji na poznavanju časovno prostorske porazdelitve potresne dejavnosti in določitvi aktivnih prelomnih con, ki so lahko vir močnega potresa v prihodnosti. Državna mreža potresnih opazovalnic zagotavlja potrebne podatke za spoznavanje potresnih in seizmotektonskih razmer na ozemlju Slovenije. To so vhodni podatki in so podlaga za izdelavo zanesljivejše in natančnejše državne karte potresne nevarnosti.

3 Viri oziroma vzroki nastanka potresa

3.1 Vzroki za nastanek potresa

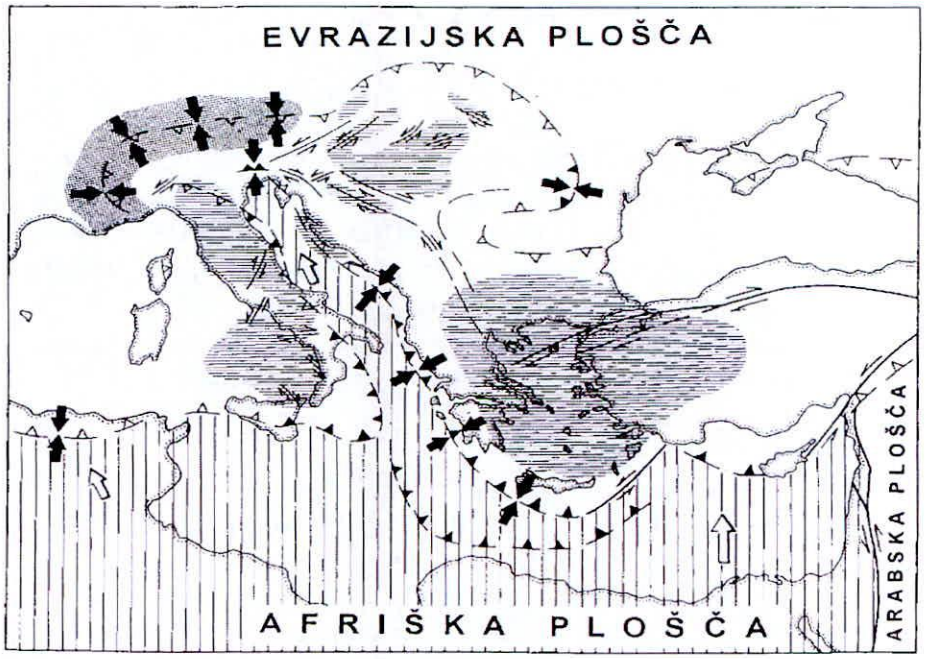
Potresi povzročajo vibracije kamnin, ki nastanejo ob nenadnem silovitem premiku v Zemljini skorji, ko pride do elastične sprostitve energije. Glede na nastanek so potresi lahko posledica:

- prelomov in premikov kamnin vzdolž preloma (tektonski potresi, 90 % vseh potresov);
- premikov magme v ognjiščih pod površino (magmatski in vulkanski potresi, 7 % vseh potresov);
- udorov in podorov (udorni potresi, 2,9 % vseh potresov);
- človekove aktivnosti, kot so razstreljevanja, jedrski poskusi, rudarska dejavnost, črpanje vode, vtiskanje plina ali tekočine v Zemljino notranjost (umetni potresi, 0,1 % vseh potresov) ter
- padca meteoritov (zelo redek pojav).

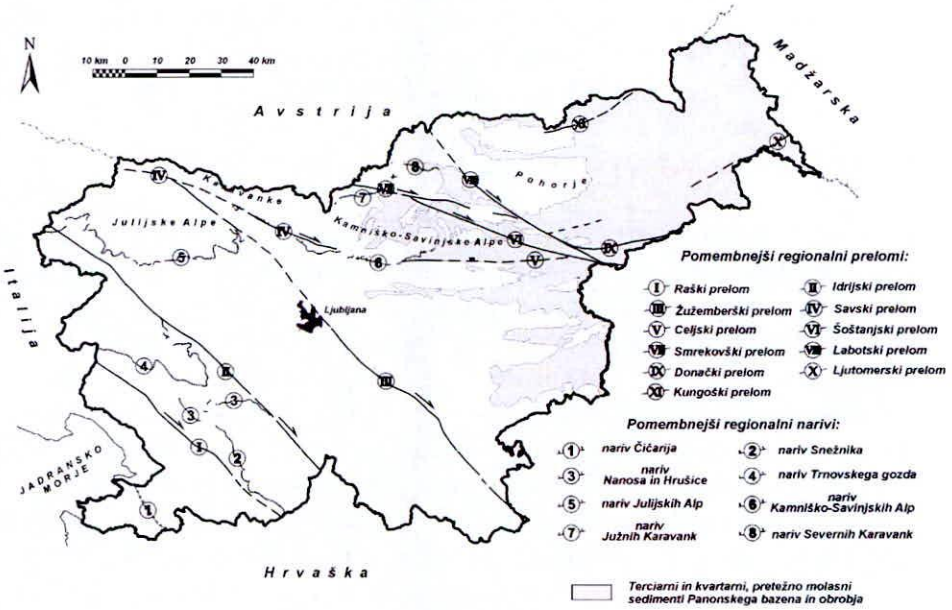
Na ozemlju Slovenije se dogajajo le tektonski in umetni potresi, ki so precej pogosti. Razlogi za nastajanje številnih šibkih pa tudi močnejših potresov so v zapleteni geološki in tektonski zgradbi našega ozemlja. Zaradi premikanj v različnih smereh prihaja med litosferskimi ploščami do napetosti oziroma tektonskih prelomov, ki so lahko vzrok za aktiviranje potresnih žarišč. Tak prostor, kjer se stikajo različne litosferske plošče, je sredozemsko-himalajski pas, ki velja za eno od potresno najbolj aktivnih območij na Zemlji in katerega del je tudi Slovenija. Viri potresne energije so posledica tektonskih napetosti, ki premagujejo trenja na prelomnih površinah. Potres nastane v trenutku, ko se v žarišču kamninski gmoti premakneta ena vzdolž druge in se del potencialne energije elastičnih napetosti spremeni v kinetično energijo elastičnih nihajev. To nihanje se širi v obliki primarnih in sekundarnih valov, ki se odbijajo, lomijo in uklanjajo med seboj. Potresni valovi se začnejo širiti z majhnega prostora, v katerem se v zelo kratkem času sprosti ogromna energija. Pretrg ob prelomu se širi in predstavlja izvor vseh vrst prostorskih oziroma površinskih valov.

3.2 Geotektonske enote in tektonski prelomi

Potresno dogajanje v tem delu Evrope opredeljujeta Afriška in Evropska (Evrazijska) plošča, med njima pa leži še manjša Jadranska plošča. Nedeformiran del Jadranske plošče obsega območje približno celotnega Jadranskega morja, obdajajo pa ga večje gorske verige, ki so vzdignjene zaradi medsebojnega vpliva plošč (Helenidi, Dinaridi, Alpe, Apenini) (slika 3). Raziskave kažejo, da se Jadranska plošča vrti v smeri proti urinemu kazalcu, kar povzroča gubanje in narivanje na vzhodni in severni strani plošče ter deloma na severozahodni strani. Večji del Slovenije (njen južni in zahodni del) predstavlja severni del Jadranske plošče, ki je zelo deformiran in narinjen na osrednji, manj deformiran del Jadranske plošče. Premikanje plošč ustvarja na ozemlju Slovenije napetostno polje, ki kaže kompresijo približno v smeri sever-jug. Napetost se sprošča vzdolž prelomov in tako povzroča potrese. Prelomi imajo v Sloveniji več značilnih smeri. Potresno dejavni so prelomi z dinarsko (severozahod– jugovzhod) in prečno-dinarsko smerjo (severovzhod–jugozahod), pa tudi narivi v smeri približno vzhod–zahod (Poljak in sod., 2000). Ozemlje Slovenije, razen vzhodnega dela, lahko razdelimo na Alpe, Dinaride in Jadransko predgorje. Dinaridi so sestavljeni iz Južnih Alp ter Notranjih in Zunanjih Dinaridov. Panonski bazen predstavlja ozemlje vzhodne Slovenije, ki je prekrito s terciarnimi, pretežno neogenskimi molasnimi sedimenti večjih debelin. Sem spadata Murska in Dravska depresija. Med Alpami in Dinaridi se nahajajo magmatske kamnine, ki so povezane z nastankom Periadriatskega šiva, nekdaj aktivnega stika med Jadransko in Evrazijsko ploščo.



Slika 3: Splošen geotektonski položaj.



Slika 4: Tektonske strukture Slovenije (prirejeno po Poljak, 2000).

4 Potresna nevarnost

4.1 Ocenjevanje potresne nevarnosti

Najboljša preventiva pred potresi je potresno odporna gradnja, ki jo v razvitem svetu zahtevajo predpisi, ki upoštevajo karte potresne nevarnosti. Karta pokaže, kako močne potrese je moč pričakovati na določenem območju, ne pa tega, kdaj bo do tako močnega potresa prišlo. Potresna nevarnost je največkrat podana s pospeškom tal, spektralnim pospeškom ali z intenziteto.
Potresna nevarnost se ocenjuje na podlagi podatkov o potresih v preteklosti, poznavanja seizmotektonike in prelomov ter z uporabo zakonitosti med potresnimi parametri.

V Sloveniji se običajno uporablja verjetnostni postopek, pri katerem se izračuna vrednost pospeška tal ali intenzitete, ki z vnaprej izbrano verjetnostjo (npr. 90 %) ne bo presežena v danem obdobju (npr. 50 let). Karta je torej izračunana za neko povratno dobo (v tem primeru 475 let), včasih pa se za pomembne objekte uporablja tudi deterministični postopek, pri katerem se upošteva najslabši scenarij (da se potres zgodi na najbližjem prelomu in da ima največjo možno magnitudo).

Za projektiranje je potrebno uporabljati karto projektnega pospeška tal (slika 5) ter posebej upoštevati faktor tal in pomembnost objektov. Pospešek tal je instrumentalno merljiva fizikalna veličina, ki omogoča neposreden izračun potresnih sil oziroma obremenitev. Za sistem varstva pred naravnimi in drugimi nesrečami in za širšo javnost pa je bolj primerna karta intenzitete (slika 6), saj daje opisno oceno potresnih učinkov na ljudi, predmete, zgradbe in naravo. Delež ogroženih objektov posameznega tipa je določen z definicijo posamezne stopnje intenzitete. Poleg tega karta intenzitete že vsebuje značilnosti dejanskih tal, saj ocenjevanje temelji na podatkih o učinkih preteklih potresov.

4.2 Nova karta projektnega pospeška tal

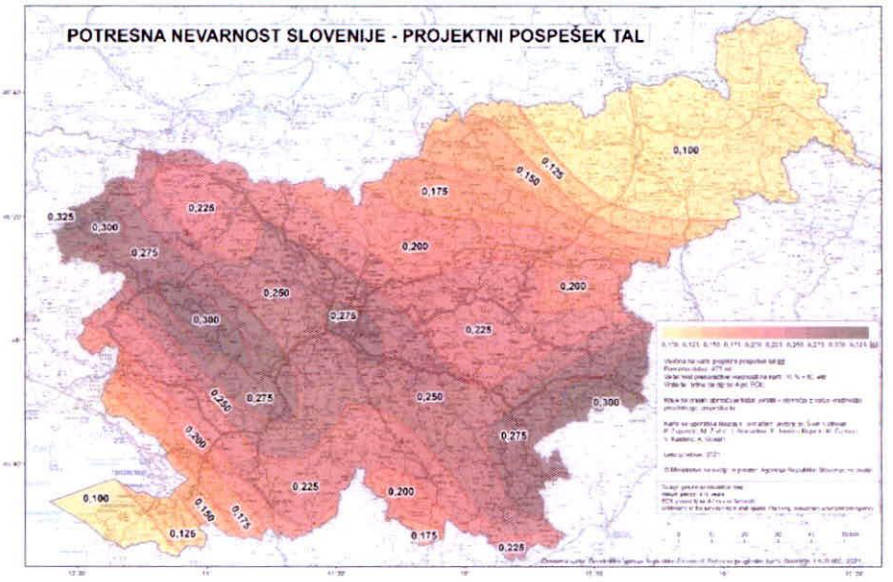
Leta 2021 smo dobili novo karto projektnega pospeška, ki je izdelana po sodobnem postopku in temelji na novejših podatkih in spoznanjih seizmologije in geologije. Od izdelave karte potresne nevarnosti Slovenije (Lapajne in drugi, 2001, 2003) je minilo že 20 let in v tem času smo pridobili številne nove podatke, modele in relacije, posodobljene so metode ocenjevanja parametrov, razviti so novi računalniški programi. Karta projektnega pospeška tal za trdna tla za povratno dobo 475 let (Šket Motnikar in drugi, 2021) je uradna karta potresne nevarnosti Slovenije (slika 5). Izdelana je v skladu z zahtevami slovenskega (in evropskega) standarda EC8 (SIST EN 1998-1:2005) in Nacionalnega dodatka (SIST EN 1998-1:2005/oA101:2005). Podroben opis in navodila za uporabo karte so podana v Tolmaču (Šket Motnikar in drugi, 2021a).

Projektni pospešek tal je enak največjemu pospešku tal. To je največja absolutna vrednost zapisa pospeška na prostem površju. Vrednosti na karti veljajo za tla vrste A (trdna tla). Za druge vrste tal je treba pospešek pomnožiti z ustreznim koeficientom tal. Vrednosti koeficienta za različne vrste tal so določene v EC8. Referenčni povratni dobi 475 let ustreza faktor pomembnosti 1, ki označuje običajne stanovanjske stavbe. Za pomembne stavbe (šole, vrtci, bolnišnice, ...) je projektni pospešek enak zmnožku referenčnega pospeška tal in faktorja pomembnosti. To pomeni, da je za pomembnejše stavbe posredno upoštevana večja povratna doba. Vrednosti projektnega pospeška tal so razvrščene v razrede in zaokrožene navzgor. Območja enake potresne nevarnosti so na karti označena z isto barvo. Kraje na mejah območij je treba uvrstiti v območja z večjo vrednostjo projektnega pospeška tal.
Vrednosti pospeškov so izračunane po metodologiji verjetnostnega ocenjevanja potresne nevarnosti.

Projektni pospešek tal (slika 5) doseže največjo vrednost (0,325 g) na meji z Italijo zahodno od Bovca, kar je povezano z veliko potresno aktivnostjo bližnje Furlanije. Pospešek 0,3 g zajema območje okrog Idrije (ki sovpada z najpomembnejšimi dinarskimi prelomi in z lokacijo najmočnejšega zgodovinskega

potresa v katalogu Slovenije), in vzhodnega dela Slovenije okrog Brežic (kjer se v Sloveniji zgodi največ zmernih potresov, ki že lahko povzročijo manjše poškodbe). Med nevarna območja (0,275 g) spada tudi Ljubljana z 9 okolico, ki ga izpostavljamo zaradi velike gostote naseljenosti.

Vrednost projektnega pospeška tal v Občini Šmarješke Toplice je **0,275 g**.

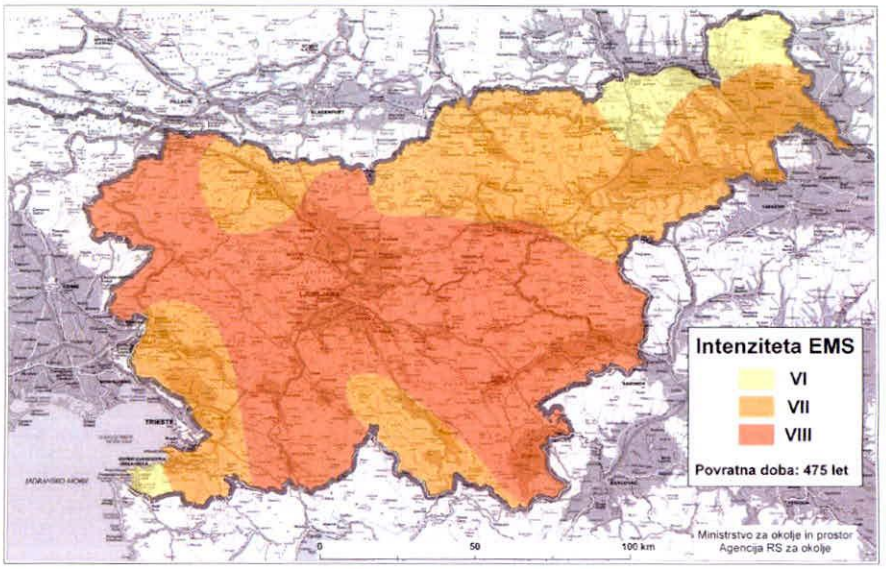


Slika 5: Potresna nevarnost Slovenije – projektni pospešek tal (Ministrstvo za okolje in prostor, Agencija Republike Slovenije za okolje, 2021).

4.3 Aktualna karta potresne intenzitete

Aktualna karta potresne intenzitete za povratno dobo 475 let iz leta 2021 je nova in namenjena predvsem sistemu varstva pred naravnimi in drugimi nesrečami pri načrtovanju ukrepov za preprečevanje in zmanjševanje škode ob potresih, ne pa projektiranju.

Leta 1987 izdelana karta potresne intenzitete Slovenije za povratno dobo 500 let (Ribarič, 1987) je bila do leta 2008 tudi del veljavnih predpisov o potresno odporni gradnji. Izdelana je bila po dopolnjeni metodi ekstremnih vrednosti ob avtorjevem subjektivnem upoštevanju bogatih strokovnih izkušenj in seizmotektonskih značilnosti ozemlja. Ker karta potresne nevarnosti ni bila neposredno uporabna za potrebe sistema varstva pred naravnimi in drugimi nesrečami, je Urad za seizmologijo in geologijo Agencije RS za okolje izdelal novo karto potresne intenzitete (slika 6). Zaradi primerljivosti s karto projektnega pospeška tal je bil uporabljen postopek prostorskega glajenja potresne dejavnosti (Lapajne in drugi, 2003) in prilagojen izračunu intenzitete. Prav tako so bile smiselno uporabljene iste vrednosti vhodnih parametrov kot za karto projektnega pospeška tal. Za izračun je bil uporabljen računalniški program OHAZ, ki pa ga je bilo zaradi posebne oblike modela pojemanja intenzitete potrebno dopolniti (Šket Motnikar in drugi, 2007). Tako kot karta projektnega pospeška tal, je tudi karta potresne intenzitete izračunana za povratno dobo 475 let, kar ustreza 90 % verjetnosti, da vrednosti na karti v 50 letih ne bodo presežene. Pri izračunu so upoštevana povprečna dejanska tla območja posamezne stopnje intenzitete.



Slika 6: Karta potresne intenzitete s povratno dobo 475 let (vir: ARSO, 2011).

4.4 Potresno najbolj nevarna območja po novi karti potresne intenzitete

Slovenija je država s srednjo potresno nevarnostjo. Potresna žarišča nastajajo na vsem ozemlju. Pas večje potresne nevarnosti (intenziteta VIII EMS) poteka po osrednjem delu Slovenije od severozahoda proti jugu in jugovzhodu države. Z oddaljevanjem od tega pasu se potresna nevarnost zmanjša na VII EMS, na skrajnem severovzhodnem in jugozahodnem delu pa je ocenjena na VI EMS.

Navedeno pa še ne pomeni, da določenem območju ni mogoč potres z učinki, ki so večji od tistih, ki jih predvideva karta potresne intenzitete (bodisi zaradi lokalnih razmer bodisi zaradi same moči potresa).

4.5 Vpliv lokalnih razmer na učinke potresa

Vpliv lokalne geološke zgradbe na nihanje tal in na poškodbe zgradb ob potresu je že dolgo znan. Učinki potresa na določenem mestu so odvisni od:

- žariščnih lastnosti potresa (magnituda, globina, oddaljenost, smer preloma in smer premika ob prelomu);
- regionalne geološke zgradbe (hitrost širjenja valovanja, dušenje), ki vpliva na pot potresnega valovanja med žariščem in bližino lokacije;
- lokalne geološke zgradbe (mehanske lastnosti, debelina in oblika sedimentacijskega bazena ter relief površja).

Kakšne bodo posledice potresa na objektu je odvisno tudi od potresne odpornosti oziroma ranljivosti posameznega objekta. Vpliv lokalne geološke zgradbe se lahko kvalitativno oceni na več načinov. S klasičnim pristopom se oceni, za koliko bo intenziteta potresa večja (prirastek intenzitete ali seizmični prirastek) od intenzitete na izbrani referenčni kamnini. Prirastek intenzitete je odvisen od treh glavnih dejavnikov: od razlike v akustični impedanci (produkt hitrosti in gostote) med lokalnimi tlemi in referenčno kamnino, od nivoja podzemne vode in od pojava resonance v tleh.

5 Pogostost pojavljanja potresa

5.1 Povratna doba in ponovljivost potresov

Po izračunih pristojnih organov se v Sloveniji potresi intenzitete vsaj VII EMS pojavljajo povprečno vsakih 85 let, potresi intenzitete vsaj VIII EMS približno na 450 let, potresi intenzitete vsaj IX EMS pa približno na 3333 let.

5.2 Močni potresi v preteklosti

Samo v 20. stoletju se je v Sloveniji zgodilo 15 potresov, ki so dosegli ali presegli intenziteto VII EMS. Pri intenziteti VII EMS se pojavijo zmerne poškodbe na zgradbah. V potresni zgodovini območja znotraj današnjih meja Slovenije se je od začetka 16. stoletja tak potres zgodil najmanj 50-krat.

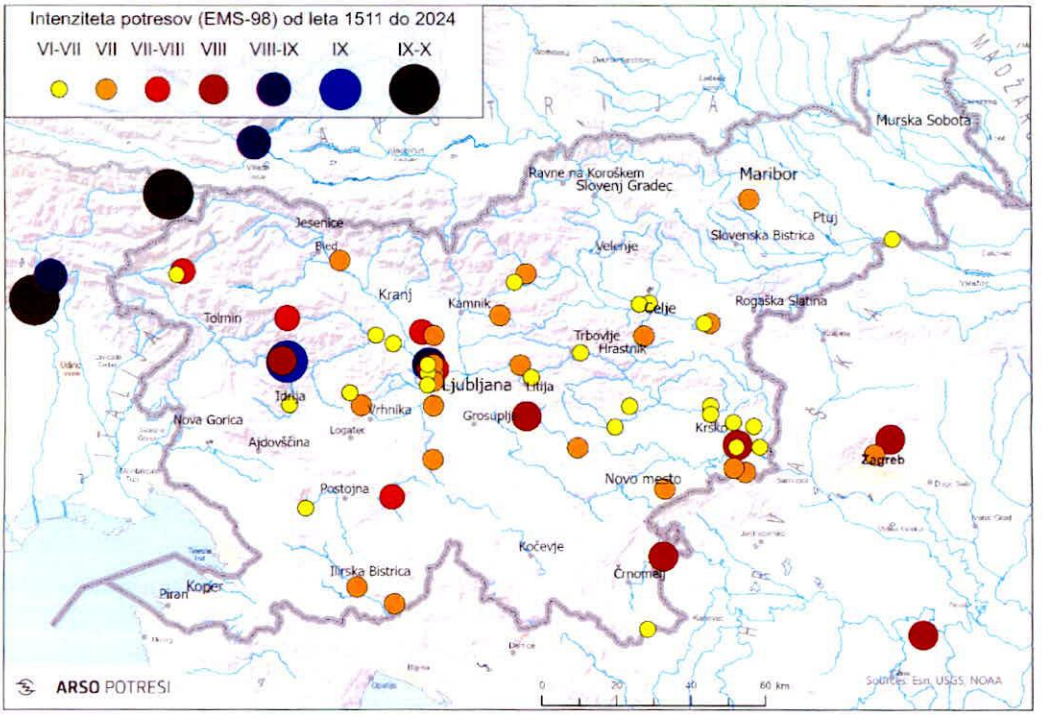
V tabeli 2 so predstavljeni potresi, ki so na območju dolenjske regije presegli intenziteto VI EMS.

Tabela 2: Potresi, ki so na področju dolenjske regije presegli intenziteto VI EMS (Vir: Ribarič, 1982; ARSO, 2011, 2017).

Leto	Mesec	Dan	Območje	Globina žarišča [km]	Magnituda	I_{max}(EMS) v Sloveniji
1640			Gorjanci	ni podatka	4,6	VII
1699	2	11	Metlika	6	5,0	VIII
1871	12	2	Trebnje	5	4,8	VII
1877	9	12	Mokronog	6	4,2	VI–VII
1878	8	21	Krmelj	16	4,0	VI–VII
1880	2	12	Bojanci	ni podatka	4,4	VI–VII
1917	2	26	Bojanci	7	3,9	VI–VII
1921	1	5	Dolenjske Toplice	7	3,9	VI–VII
1925	9	5	dolina Kolpe	10	5,0	VII
1934	12	19	Novo mesto	3	3,9	VI–VII
1977	7	16	Otočec	8	4,1	VI–VII

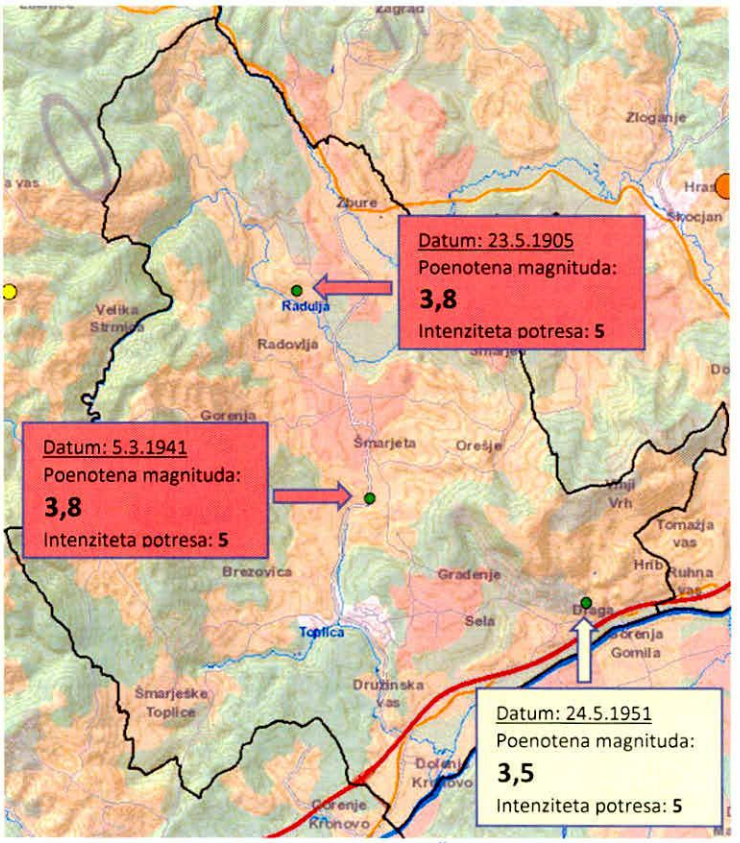
Slika 7 prikazuje intenziteto potresov v Sloveniji po lestvici EMS-98 v obdobju od leta 1511 do 2024. Posamezni krogi označujejo žarišča potresov (epicentralna območja), pri čemer velikost kroga ponazarja relativno moč potresa – večji krog pomeni večjo intenziteto. Barva kroga označuje stopnjo potresne intenzitete, kot je razvidno iz legende na sliki. Iz zemljevida je razvidno, da Slovenija leži na potresno aktivnem območju, zlasti:

- zahodna Slovenija (Posočje, Idrija),
- osrednja Slovenija (okolica Ljubljane),
- jugovzhod in širše območje proti Hrvaški.



Slika 7: Intenziteta potresov (EMS-98) od leta 1511 do 2024 (Vir: ARSO, spletna stran).

Na spodnji sliki (slika 8) lahko vidimo pojavnost potresov v Občini Šmarješke Toplice. Za vsak potres je zapisan datum, magnituda in intenzivnost potresa. Z rdečo barvo sta označena potresa, ki sta na območju Občine Šmarješke Toplice dosegla najvišjo magnitudo, z rumeno pa je obarvan okvirček, ki nakazuje mesto zadnjega potresa na območju občine. Opazimo lahko, da je povprečna intenziteta preteklih potresov 5, povprečna magnituda pa se vrti okoli 3,7.



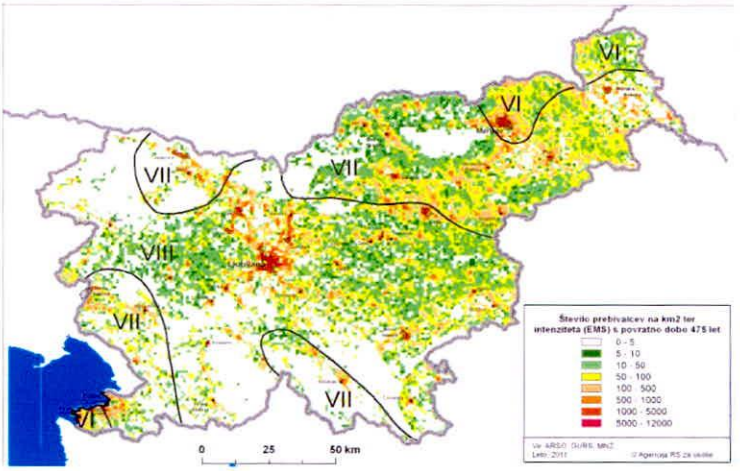
Slika 8: Pojavnost potresov v Občini Šmarješke Toplice (vir: http://gis.arso.gov.si/atlasokolja/profile.aspx?id=Atlas_Okolja_AXL@Arso).

6 Potresna ogroženost

6.1 Gostota in razporeditev naseljenosti

Skoraj vsi prebivalci dolenjske regije živijo na območju intenzitete VIII EMS (104.629), le 607 ljudi živi na območju intenzitete VII po EMS (Črnomelj). Podatki o prebivalcih so privzeti iz aplikacije GIS_UJME.

94,7 % površine Slovenije leži v območju, na katerem so za povratno dobo 475 let pričakovani potresi z učinki VII ali več po EMS. Tak potres poškoduje stavbe, ki niso bile grajene potresno odporno ter lahko povzroči pomembno motnjo v gospodarstvu oziroma na prizadetem območju. Na nekaterih območjih Slovenije pa je potresna nevarnost še večja. Gre za širok pas območja intenzitete VIII EMS, ki se razteza od zahodne meje (Posočje, severna Primorska), ob Idrijskem prelomu, čez Ljubljano z okolico in na vzhod do meje s Hrvaško (Dolenjska, Zasavje, Posavje, Bela Krajina). Ob tem pa je treba tudi poudariti, da je možnost, da bi ob zelo močnem potresu (na primer intenzitete VIII EMS) vsi prebivalci, ki živijo na omenjenih območjih, tudi dejansko občutili tako močan potres, izredno majhna. Dejansko bi na primer samo del prebivalcev znotraj enovitega območja intenzitete VIII EMS občutil tako močan potres.



Slika 9: Število prebivalcev na km2 in ocenjena potresna intenziteta EMS za povratno dobo 475 let.

6.2 Čas potresa

Čas potresa je pomemben dejavnik, ki lahko vpliva na število poškodovanih in smrtnih žrtev. Glede na čas in posledice je iz vidika zaščite in reševanja pomembno, če se potres zgodi v dopoldanskem ali popoldanskem času, oziroma ponoči. Največje število poškodovanih in smrtnih žrtev je moč pričakovati ob potresu, ki bi se zgodil ponoči (večina ljudi se nahaja v stanovanjskih stavbah, zato bi bile žrtve ob potresu neizogibne) ali v dopoldanskem času, ko je zaradi dnevnih migracij učencev in delavcev povečana koncentracija ljudi na zelo majhnem območju (vrtci, šole, podjetja, ustanove, ...). Prav zaradi velike koncentracije ljudi na majhnih območjih je ob potresu, ki bi prizadel takšno območje v dopoldanskem času, moč pričakovati vsaj toliko žrtev kot ob potresu, ki bi se zgodil ponoči. Razporeditev poškodovanih in mrtvih po določenih območjih pa bi bila zaradi vseh naštetih dejavnikov dopoldne drugačna kot na primer ponoči. Pri vsem tem je potrebno upoštevati tudi sezonske vplive. Poleti in deloma pozimi je mobilnost ljudi višja kot jeseni in spomladi, zaradi tega je predvsem v urbanih območjih število prisotnih stalno prijavljenih ljudi v poletnih in zimskih mesecih nekoliko nižje.
Najmanj žrtev je moč pričakovati v popoldanskih urah, ko se ljudje v zaprtih prostorih praviloma zadržujejo v manjšem obsegu, hkrati pa se z dnevnimi migracijami delavcev in učencev v popoldanskem času zmanjša število oseb v mestu in drugih večjih krajevnih središčih. Na drugi strani pa se v popoldanskem času zaradi povratka dnevnih migrantov poveča število ljudi v neubranih območjih.

6.3 Ogroženost prebivalcev, živali in premoženja

Iz zgodovine potresne dejavnosti je znano, da so na območju Slovenije možni potresi, ki poleg gmotne škode lahko povzročijo tudi smrtne žrtve. Tragične posledice potresa so splet različnih vplivov, med katerimi so najpomembnejši:

- nadžarišče (epicenter) na območju velike naseljenosti;
- obsežno rušenje objektov;
- hude sekundarne posledice oziroma verižne nesreče (požari, poplave, plazovi, ...);
- ni možnosti samopomoči.

Izhodišče varstva pred potresi je ugotovitev, da potresov ne moremo preprečiti, lahko pa zmanjšamo njihove posledice na sprejemljiv obseg, kar je pomembno predvsem pri novogradnjah. Objekti, ki niso bili projektirani in grajeni z upoštevanjem današnjega znanja o potresno odporni gradnji, so izpostavljeni precej večjemu potresnemu tveganju, saj je njihova potresna ranljivost načeloma večja kot pri objektih, zgrajenih po sedaj veljavnih predpisih. Ogroženost ljudi in živali, ki se nahajajo v stavbah, se prične pri potresu intenzitete VI EMS, ko:

- se predmeti na policah ali v omarah premaknejo in padejo na nižje ležeča mesta (to se lahko v manjši meri zgodi tudi pri potresu intenzitete V EMS);
- se premakne pohištvo;
- se zdrobi okensko steklo, poči posoda ali steklenina ter
- stavbe utrpijo poškodbe, ki lahko poškodujejo posameznika.

Višje stopnje potresne intenzitete povzročijo še večjo ogroženosti ljudi in živali, saj se na stavbah pojavijo hujše poškodbe.

Izkušnje iz potresov kažejo, da ustrezno projektirane in kakovostno zgrajene konstrukcije niti najmočnejši potresi ne porušijo. Včasih konstrukcija ostane celo nepoškodovana. Če se gradi stavbe, ki bodo preživele pričakovane potrese brez večjih konstrukcijskih poškodb, bodo preprečene tudi človeške žrtve. Sodobna gradbena stroka zastopa načelo, da je treba graditi tako, da so kljub poškodbam stavb, življenja še vedno ohranjena, da je stavbe še možno obnoviti in da je njihova obnova ekonomsko še upravičena.

Nevarnosti potresa intenzitete VIII EMS je izpostavljenih skoraj 100 % prebivalstva dolenjske regije, posledično tudi prebivalci Občine Šmarješke Toplice. Potresna nevarnost je torej velika. Pri posledicah potresa moramo razlikovati med neposredno in posredno škodo. Neposredna škoda nastane zaradi poškodb in porušitev objektov, ki zajema tudi stroške popravil oziroma vzpostavitev v prvotno stanje ter stroške morebitne utrditve objektov. Posredna škoda je posledica prekinitve gospodarskih dejavnosti, proizvodnje ali trgovine zaradi potresa. Posredne škode potresa, ki je večinoma precej večja kot neposredna škoda, ni mogoče določiti brez poglobljenih ekonomskih analiz.

6.4 Ogroženost kulturne dediščine

Ob močnejših potresih je poškodbam izpostavljena tudi stavbna dediščina, kot so gradovi, palače, stara mestna jedra, stare meščanske in kmečke hiše, sakralni objekti ter starejši industrijski in prometni objekti ter njihova oprema. Med naštetimi lahko najdemo tudi kulturne spomenike. Poseben problem predstavljajo tisti kulturni spomeniki, nekdanji gradovi in mestne hiše, v katerih so danes muzeji, galerije ter arhivi in ki hranijo pomembne muzejske zbirke, likovna dela in arhivsko gradivo. Posebno vlogo pri reševanju v potresu prizadete kulturne dediščine ima dokumentiranje dediščine, kar je ena od osnovnih metod varstva dediščine. Pri dokumentiranju sta pomembni predvsem ažurna evidenca vseh enot dediščine in podrobnejša dokumentacija o posameznih objektih kulturne dediščine. Dokumentacija se vodi v obliki zbirnega registra dediščine in vključuje predvsem podatke o razglašenih

enotah dediščine. Register nepremične kulturne dediščine vodi Ministrstvo, pristojno za kulturo, zbirka podatkov pa je dostopna https://gisportal.gov.si.

6.5 Ogroženost infrastrukturnih in drugih objektov in sistemov

Žal v Sloveniji ni celovitih podatkov (razen izjem) o potresni ranljivosti in ogroženosti industrijskih in infrastrukturnih objektov. Obseg posledic potresa intenzitete VIII EMS na komunalni, prometni in drugi infrastrukturi je težko predvideti, ocenimo lahko, da bi bile zelo hude. Zato morajo za infrastrukturo veljati vsaj enaki ukrepi za zmanjšanje potresnega tveganja kot za druge potresno ogrožene objekte.
Ob potresu intenzitete VIII EMS bi prišlo do lomov cevi vodovodnega sistema, kar lahko povzroči poplavljenost določenih mestnih ulic, prav tako bi lahko prišlo tudi do lomov in drugih poškodb komunalne infrastrukture. Prišlo bi do motenj in prekinitev oskrbe z električno energijo ter do motenj v delovanju komunikacijskih sistemov. Potresi bolj kot daljnovode ogrožajo transformatorske postaje in upravne stavbe.
Po dostopnih podatkih Ministrstva za infrastrukturo avtocestni križ ne bi utrpel posledic zaradi pojava potresa intenzitete VIII EMS. V obratnem načrtu zaščite, reševanja in pomoči DARS d.d. je opredeljeno, da je ogroženost predorov in drugih objektov na avtocesti majhna, vsi objekti so grajeni potresno varno. Železniški promet bi lahko bil zaradi morebitnih podorov, zemeljskih plazov in trganja skal otežen ali celo prekinjen.

Celovit in enovit pregled stanja potresne odpornosti osnovnih šol, visokošolskih ustanov in vzgojno-varstvenih objektov ter zdravstvenih institucij ne obstaja. Narejene so bile nekatere posamezne študije o varnosti omenjenih objektov, vendar enotnega pregleda še ni. Ministrstvo za šolstvo, znanost in šport je v letu 2004 pridobilo poročilo, ki ga je izdelal Gradbeni inštitut ZRMK d.o.o (danes ZAG - Zavod za gradbeništvo) (Gradbeni inštitut ZRMK, 2004). Takrat so na podlagi pregleda in podrobnih opisov obstoječega stanja objektov na terenu, pregleda konstrukcijskih poškodb na objektih, pregleda tehnične in projektne dokumentacije objektov ter fotodokumentacije po izbrani metodi izdelali oceno potresne ranljivosti in potresne ogroženosti za objekte 70 srednješolskih ustanov. Poročilo ugotavlja, da so objekti srednjih šol grajeni na najrazličnejše načine. Potresno najbolj občutljive so šole in vrtci, zgrajeni pred sprejetjem kakršnekoli zakonodaje s tega področja. Šolske stavbe, ki so bile zgrajene med leti 1963 in 1981 naj bi bile pogojno varne, potresno varne pa naj bi bile le šole in vrtci zgrajeni po letu 1981. Celovitega pregleda stanja potresne odpornosti zdravstvenih domov v Republiki Sloveniji žal ni ali pa zanj ne vemo.

Stavba v kateri sta nameščena tako zdravstveni dom kot občinska uprava (stavba zgrajena leta 1983) je potresno varna in v primeru potresa VIII EMS ne bi utrpela večjih poškodb. Ravno tako se večje poškodovanosti in neuporabnosti objekta ne pričakuje pri Osnovni šoli Šmarjeta.

V Občini Šmarješke Toplice so locirani 4 gasilski domovi (PGD Šmarjeta, PGD Zbure, PGD Orešje in PGD Bela cerkev), ki so pomembni za izvajanje najrazličnejših nalog zaščite in reševanja. Ob potresu intenzitete VIII po EMS na treh objektih ne bi pričakovali večjih poškodb, saj sodijo v kategorijo D0, kar pomeni, da bi ostali uporabni; to potrjuje tudi slika 10. Pri objektu PGD Zbure pa bi lahko prišlo do zmernih poškodb, ker je uvrščen v kategorijo D2.

Kategorija poškodovanosti stavb po EMS-98		Uporabnost stavb
D0	stavba je nepoškodovana	
D1	 **zanemarljiva do lažja poškodovanost** (ni poškodb konstrukcije, lažje poškodbe nekonstrukcijskih elementov)	**uporabne**
D2	 **zmerna poškodovanost** (lažje poškodbe konstrukcije, zmerne poškodbe nekonstrukcijskih elementov)	**začasno neuporabne**
D3	 **obsežna do huda poškodovanost** (zmerne poškodbe konstrukcije, hude poškodbe nekonstrukcijskih elementov)	
D4	 **zelo huda poškodovanost** (hude poškodbe konstrukcije, zelo hude poškodbe nekonstrukcijskih elementov)	**neuporabne**
D5	 **porušitev** (zelo hude poškodbe konstrukcije)	

Slika 10: Kategorija poškodovanosti stavb po EMS-98.

7 Potresna ogroženost občine

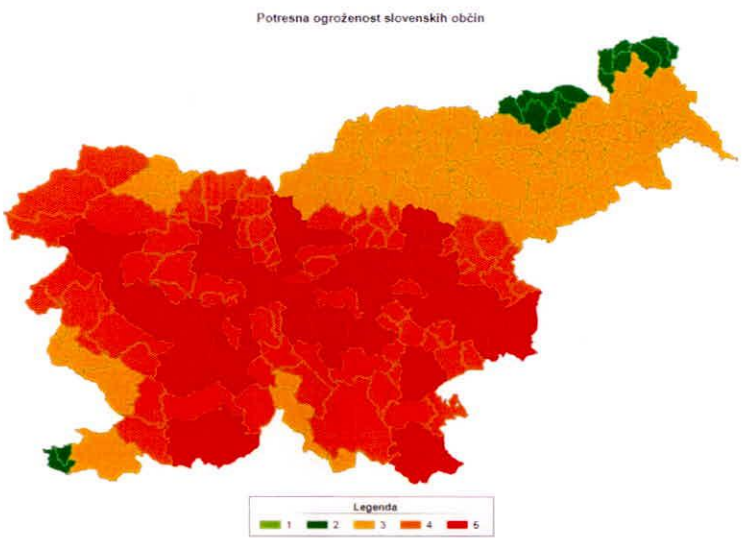
Potres sodi med nesreče, ki Občino Šmarješke Toplice najbolj ogroža. Slovenija je glede na karto potresne intenzitete razdeljena na tri območja, in sicer na območja, ki jih lahko prizadene potres intenzitete VI, VII in VIII EMS, pri čemer sodi Občina Šmarješke Toplice v območje intenzitete VIII stopnje. Na tem območju se za povratno dobo 475 let pričakuje potrese z učinki VII ali več po EMS. Tak potres poškoduje stavbe, ki niso bile grajene potresno odporno ter lahko povzroči pomembno motnjo v gospodarstvu oziroma na prizadetem območju.

Občina Šmarješke Toplice mora zaradi tega izdelati Občinski načrt zaščite in reševanja ob potresu, ker je ocenjeno, da je na območju občine možen potres VIII ali višje stopnje po evropski potresni lestvici (EMS).

Pri razvrščanju občin v razrede ogroženosti je bilo poleg karte potresne intenzitete upoštevano tudi število prebivalcev na posameznih potresnih območjih.

Tabela 3: Razredi in stopnje ogroženosti.

Razred ogroženosti	Stopnja ogroženosti
1	Zelo majhna
2	Majhna
3	Srednja
4	Velika
5	Zelo velika



Slika 11: Potresna ogroženost slovenskih občin (1-majhna, 2- srednja, 3- velika, 4- zelo velika 1, 5- zelo velika 2).

7.1 Razvrščanje občin

Tabela 4: Kriteriji za uvrstitev občin v razrede ogroženosti ob potresu.

1. razred ogroženosti	2. razred ogroženosti	3. razred ogroženosti	4. razred ogroženosti	5. razred ogroženosti

Vsi prebivalci občine na območju V po EMS ali manj	Vsi prebivalci občine na območju VI po EMS	Vsi prebivalci ali del prebivalcev občine na območju VII po EMS in nič prebivalcev na območju VIII po EMS	Vsi prebivalci ali del prebivalcev občine (vendar manj kot 9000) na območju VIII po EMS ali več	Vsi prebivalci ali del prebivalcev občine (vendar več kot 9000) na območju VIII po EMS ali več

Pri razvrščanju občin v razrede ogroženosti ob potresu je bilo upoštevano zgolj število prebivalcev na posameznih potresnih območjih, kar je razvidno iz prejšnje tabele.

Tabela 5: Razvrstitev Občine Šmarješke Toplice v razred ogroženosti ob potresu in število prebivalcev občine, ki živijo na območjih posamezne potresne intenzitete.

REGIJA	OBČINA	ŠTEVILO PREBIVALCEV				RAZRED OGROŽENOSTI OBČINE
		Območje VI po EMS	Območje VII po EMS	Območje VIII po EMS	SKUPNO število prebivalcev	
Dolenjska	Šmarješke Toplice			3.008	3.008	4

Območje občine Šmarješke Toplice v celoti sodi v **4. razred ogroženosti**.

8 Potresna odpornost

8.1 Potresna odpornost objektov

Namen predpisov in standardov v primeru potresa je potresna odporna gradnja, omejitev škode, zagotovitev obratovanja pomembnih javnih objektov in posledično zaščita človeških življenj. Potrebno se je zavedati, da namen potresno odporne gradnje ni preprečiti škode, ampak omejitev le-te. Verjetnost, da bo prišlo do potresa, na katerega so konstrukcije izračunane, je razmeroma majhna. Kljub temu je ob potresu treba predvidevati tudi smrtne žrtve zaradi poškodb in porušitev stavb ter požarov in drugih verižnih nesreč, ki jih lahko povzroči potres.

Glede na razvoj potresno odporne gradnje je smiselno stavbe in objekte deliti v 5 skupin:

- stavbe, zgrajene pred letom 1948,
- stavbe, zgrajene med letoma 1948 in 1963,
- stavbe, zgrajene med letoma 1964 in 1981,
- stavbe, zgrajene med letoma 1982 in 2007,
- stavbe, zgrajene po letu 2008.

Predpisi o potresno odporni gradnji so se po drugi svetovni vojni večkrat spreminjali in izboljševali. Prvi predpis iz leta 1948 je potresne obremenitve močno podcenjeval, objekti iz tega obdobja so bili praviloma grajeni le za prenos vertikalne obtežbe. Prvi resnejši standardi potresno odporne gradnje iz šestdesetih let so bili pomemben dejavnik oziroma premik naprej na tem področju. Razvoj stroke in nove izkušnje so prinesle nove standarde, sprejete leta 1981, ki so zagotovili višjo raven potresne odpornosti. Vse skupaj v praksi večinoma pomeni, da so stavbe grajene v času po uveljavitvi prvih standardov (1948 in 1963), potresno nekoliko bolj odporne kot starejše, obenem pa razmeroma manj kot stavbe grajene v osemdesetih letih in kasneje. Poleg same starosti stanovanjskih objektov je potrebno upoštevati tudi značilnosti posameznih naselij in stopnjo potresne nevarnosti območja, na katerem se naselja nahajajo.

Obnašanje stavbe med potresom je odvisno od potresne odpornosti stavbe. Pri večstanovanjskih zgradbah običajne tlorisne zasnove (stanovanjski bloki) največje poškodbe nastanejo v pritličju, če je le-to oslabljeno, na primer z garažo ali drugimi večjimi prostori, tako da je v pritličju premalo nosilnih navpičnih elementov konstrukcije. Ob potresu je pri odhodu iz stavbe potrebno vedeti, da v naših seizmotektonskih razmerah sunki potresa, ki povzročajo močne ali hujše poškodbe objektov, trajajo le od 15 do 20 sekund. Potres »najavlja« svoj prihod s šibkimi sunki, ki trajajo od 3 do 5 sekund, potem nenadoma pridejo močni sunki, ki lahko povzročijo rušenje dela stavbe že po 10 sekundah. Potresno odpornost gradnje določajo veljavni predpisi, ki jih morajo graditelji dosledno izvajati pod nadzorom državnih ustanov. Večja težava je, kako zagotoviti potresno odpornost že zgrajenih stavb, zlasti tistih, ki so zgrajene v času, ko še niso veljali predpisi za potresno odporno gradnjo.

Prednost pri tem preverjanju odpornosti bi morale imeti naslednje zgradbe:

- objekti, katerih rušenje bi povzročilo nadaljnje katastrofalne posledice;
- stavbe, katerih uporaba je nujna za takojšnjo odpravo posledic potresa;
- stavbe, v katerih se zbira večje število ljudi;
- izjemno velike stavbe z velikimi razponi in
- pomembnejše upravne stavbe, stavbe z zelo drago opremo in kulturnimi dobrinami.

V tabeli 6[1] so podani podatki o številu stanovanj glede na obdobja, ko so veljali posamezni predpisi o potresno varni gradnji oziroma na obdobja, ko so se ti predpisi spreminjali. V predzadnjem stolpcu so dodani še podatki o prebivalcih (v letu 2018), s čemer je bilo možno izračunati povprečno število ljudi,

[1] Tabela vključuje tudi podatke o nenaseljenih stavbah, vključno s počitniškimi objekti.

ki biva v posamezni stanovanjski enoti. Opozoriti pa je treba, da ti podatki predstavljajo zgolj oceno, kljub temu pa so v večini verjetno dovolj blizu realnosti, zlasti za nočne razmere.

Tabela 6: Prikaz ocene števila stanovanj po starosti oziroma po obdobjih veljave predpisov o potresno varni gradnji (vir: SURS; podatki so iz leta 2018).

	Število stavb/stanovanj po letih izgradnje ter povprečno število prebivalcev							
Občina	do 1948	1949–1963	1964–1981	1982–2007	2008–2018	SKUPAJ	Število ljudi v občini	Povprečno število ljudi na stanovanjsko enoto
Šmarješke Toplice	334	244	412	493	31	1.513	3.008	1,99

Tabela 7 podaja podatke o tem, koliko ljudi živi v različno starih stanovanjih glede na veljavo predpisov o potresno varni gradnji. Na osnovi tega je moč razmeroma natančno oceniti, koliko ljudi na nivoju občine biva v različno potresno odpornih oziroma ranljivih stavbah. Dejstvo je, da starost stavbe ni edina kategorija, ki vpliva na potresno ranljivost oziroma odpornost (poleg nje so še vsaj število etaž in tip konstrukcije oziroma vrsta materiala iz katerega je zgrajen nosilni del konstrukcije), ne glede na to pa je tudi iz teh podatkov že moč izluščiti določene zaključke in tako že vnaprej predvideti ukrepe in naloge ukrepanja v primeru pojava potresa.

Tabela 7: Prikaz ocene števila ljudi, ki živijo v stanovanjih glede na obdobja veljave predpisov o potresno varni gradnji (vir: SURS; podatki so iz leta 2018).

Občina	Povprečno število ljudi na stanovanjsko enoto	Število ljudi, živečih v stanovanjih, zgrajenih do leta 1948	Št. ljudi, živečih v stanovanjih, zgrajenih v letih 1949–1963	Število ljudi, živečih v stanovanjih, zgrajenih v letih 1964–1981	Število ljudi, živečih v stanovanjih, zgrajenih v letih 1982–2007	Število ljudi, živečih v stanovanjih, zgrajenih v letih 2008-2018	Število ljudi v občini
Šmarješke Toplice	1,99	663	485	819	980	61	3.008

Iz tabele 7 je torej razvidno, da približno **1.041** ljudi v Občini Šmarješke Toplice biva v stanovanjih (stanovanja grajena v obdobju 1982-2018), ki bi potres intenzitete VIII EMS najverjetneje prestala brez bistvenih poškodb oziroma s takšnimi poškodbami, zaradi katerih stanovalci naj ne bi utrpeli hujših poškodb in bi bila sanacija teh stanovanj oziroma stavb ekonomsko upravičena. Na drugi strani je število prebivalcev Občine Šmarješke Toplice, ki bivajo v potresno najbolj ranljivih stavbah (v stavbah zgrajenih do leta 1963) približno **1.148**. Dobrih **819** ljudi pa biva v stanovanjih zgrajenih v obdobju med letoma 1964 in 1981, torej v času veljave prvih predpisov o potresno odporni gradnji.

9 Nastanek verižnih nesreč ob potresu

Potres pogosto spremljajo številne verižne nesreče, katerih škoda lahko presega neposredno škodo zaradi potresa.

Gre predvsem za naslednje verižne nesreče:

- požari in eksplozije,
- nesreče z nevarnimi snovmi,
- plazovi, podori in poplave,
- bolezni ljudi in živali,
- jedrske ali radiološke nesreče.

9.1 Požari in eksplozije

Požari in eksplozije so med najpogostejšimi spremljevalci potresov. Izkušnje v svetu kažejo, da se požari in eksplozije pri potresih do intenzitete VII EMS ne pojavljajo v večjem obsegu, medtem ko je pri intenziteti VIII EMS že potrebno upoštevati možnost nastanka teh dogodkov.

Glavni vir nastanka požarov po potresu v sodobnem času je izpad električne energije oziroma kratek stik na električnih napeljavah. Preostali viri nastanka požarov in eksplozij so predvsem poškodbe kurilnih, zlasti plinskih naprav ter razlitja vnetljivih tekočin.

Posebno nevarnost za nastanek požara predstavljajo tudi veliki energetski in industrijski objekti. Zaradi poškodb, ki nastanejo kot posledica potresa ali zaradi izpada električne energije, lahko v omenjenih objektih pride do nedelovanja oziroma neaktiviranja določenih vgrajenih sistemov aktivne požarne zaščite, s čemer se lahko onemogoči oziroma oteži uspešen začetek (avtomatskega) gašenja požara. S tem se poveča tveganje za še močnejši izbruh in razširitev požara.

Ob tem se je potrebno zavedati, da se lahko intervencijski čas gasilskih enot v času potresa močno podaljša. Razlog za to so lahko npr. prekinjene oziroma motene komunikacijske zveze, otežen ali onemogočen dostop do objekta zaradi posledic potresa (ruševinski kupi, neprevozne ceste, plazovi, ...), preobremenjenost gasilskih in drugih enot zaščite in reševanja itd. Ob močnem (rušilnem) potresu lahko težavo predstavlja tudi zagotavljanje zadostne količine vode, kar lahko vpliva na nadaljnji proces zagotavljanja požarne varnosti (povzeto po Jug, 2012).

9.2 Nesreče z nevarnimi snovmi

Ob potresu obstaja tudi možnost nesreč z nevarnimi snovmi. V Občini Šmarješke Toplice se srečujemo z nevarnimi snovmi predvsem v dveh okoljih in sicer sta to:

- tranzitni transport po avtocesti H-1 (cesta Ljubljana – Zagreb), južni del občine ter cestni promet nevarnih snovi skozi samo občino po cesti Novo mesto – Šmarjeta – Zbure in naprej proti Mokronogu,
- uporaba in skladiščenje v industriji in negospodarskih objektih (Plastoform, stanovanjska gradnja, trgovine).

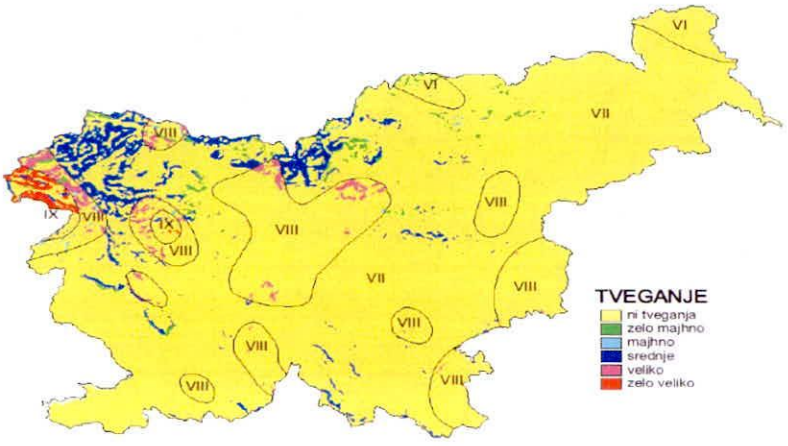
Na področju Občine Šmarješke Toplice ni proizvodnih obratov, ki bi se ukvarjali s proizvodnjo nevarnih snovi kot končnim proizvodom. Tudi odlagališč nevarnih snovi ni na območju občine.

Največji viri nevarnosti so prevozna sredstva, ki prevažajo nevarne snovi in industrijska ter trgovska skladišča podjetij, ki uporabljajo nevarne snovi v proizvodnem procesu ali pa nevarne snovi prodajajo.

9.3 Plazovi, podori in poplave

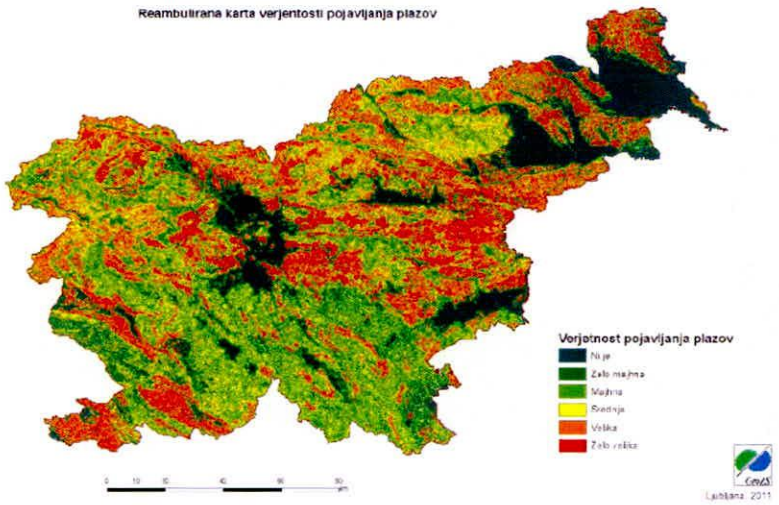
Močnejši potresi lahko povzročijo nastanek zemeljskih plazov, podorov in sorodnih pojavov. Za njihovo sprožitev so poleg intenzitete potresa pomembne predvsem geološke lastnosti terena in njegove morfološke značilnosti. Kakšna bo možnost pojava plazenja in podorov je odvisno tudi od nagiba terena (čim bolj strm je teren, večja je možnost nastanka plazu ali podora).

Zdrsi zemljin se začnejo pojavljati pri potresih intenzitete VII EMS. To so posamezni manjši zdrsi zemljin z najslabšimi geotehničnimi lastnostmi. V skalnatih predelih padajo posamezni kamni in skale. Ob potresu intenzitete VIII EMS so zdrsi že pogostejši in nastajajo že na gričevnatem in hribovitem terenu.



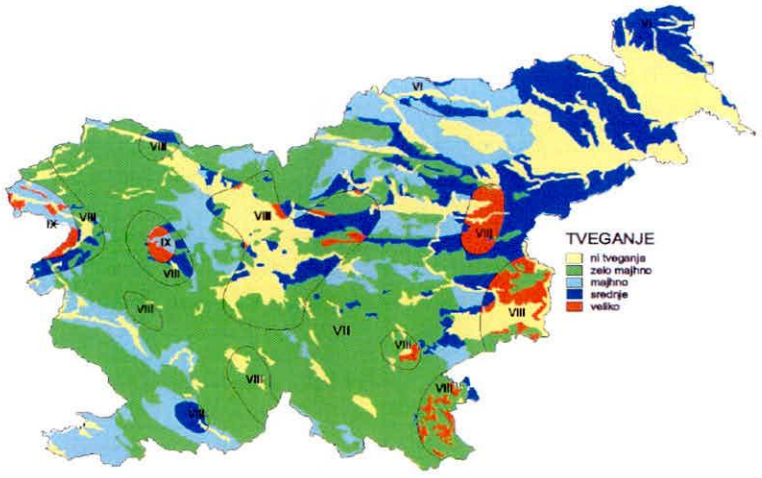
Slika 12: Karta tveganja nastanka podorov zaradi potresov. Avtorja: M. Ribičič, R. Vidrih (Vir: ARSO, spletna stran). (Na karti je upoštevana še stara karta seizmične intenzitete Slovenije iz leta 1987).

Osnova za ugotavljanje možnosti nastajanja zemeljskih plazov so geološke osnove ozemlja, to pomeni geološka sestava tal. Najbolj ogrožena so območja, ki ga gradijo polhribine (zbiti peski, meljevci, glinovci, laporji). Območje Občine Šmarješke Toplice ni opredeljeno kot območje ogroženosti zaradi podorov (v dolenjski regiji so podori omejeni na hribovje ob Kolpi).



Slika 13: Karta verjetnosti pojavljanja plazov (Vir: Geološki zavod, 2012).

Če se ta območja prekrije s karto potresne intenzitete, predvsem s težiščem na območjih, ki jih lahko prizadene potres intenzitete VIII EMS, ugotovimo, da je tveganje za nastanek plazu kot posledica potresa v Občini Šmarješke Toplice srednje veliko.



Slika 14: Karta tveganja nastanka plazov zaradi potresov. Avtorja: M. Ribičič, R. Vidrih (Vir: ARSO, spletna stran). Na karti je upoštevana še stara karta seizmične intenzitete Slovenije iz leta 1987.

Tudi poplava je lahko ena od nesreč, ki nastane zaradi potresa in v povezavi z zemeljskimi plazovi. Leta se lahko pojavi kot npr. posledica zamašitve vodotoka zaradi plazu, ki je bil sprožen kot posledica potresa.

Občina Šmarješke Toplice pripada s hidrološkega vidika večinoma porečju rečic in potokov, ki v poplavnem smislu ne ogrožajo prebivalstvo in materialne dobrine občine. Manjše poplave lahko povzroči reka Krka in sicer le na delu meje, kjer se stika z Občino Šmarješke Toplice. Potok Radulja kot tudi drugi vodotoki v občini se večinoma izlijejo iz svojih, pri čemer poplavijo kmetijske površine, ampak ne povzročajo večje škode na pridelkih in ne ogrožajo prebivalstva. Pojav nenadnih padavin oz. dolgotrajnega deževja na območju Občine Šmarješke Toplice je lahko zelo nevaren, kajti lahko sproži zemeljske plazove, prav zaradi strukture tal.

Na območju občine so poplave možne predvsem spomladi ob hitrem taljenju snega ali jeseni ob dolgotrajnem dežju.

9.4 Bolezni ljudi in živali

Ob potresu intenzitete VIII EMS je na gosteje naseljenem območju Občine Šmarješke Toplice možno pričakovati izbruhe nalezljivih bolezni pri ljudeh, kot so na primer tetanus, plinska gangrena, gnojni meningitis, črevesne in respiratorne nalezljive bolezni, ter na žariščnih območjih hemoragična mrzlica z renalnim sindromom, borelioza in klopni meningoencefalitis.

Dejavniki, ki lahko vplivajo na nastanek ali širitev bolezni, so predvsem:

- slabše življenjske razmere (podhranjenost, preskrba z vodo, dostop do sanitarij, ravnanje z odpadki, slaba precepljenost, slaba poučenost,...),
- evakuacija (umik) in nastanitev v začasnih skupnih prostorih, kjer je večje število ljudi,
- slabša zdravstvena oskrba.

Izbruhe določenih bolezni se lahko ob potresu intenzitete VIII EMS pričakuje tudi pri živalih.

9.5 Jedrske nesreče

Potres lahko teoretično povzroči tudi jedrsko nesrečo. Nuklearna elektrarna Krško je od Občine Šmarješke Toplice oddaljena 21,41 km (zračne linije) in leži na območju potresne intenzitete VIII EMS. Nuklearna elektrarna Krško je sicer projektirana in zgrajena tako, da bi brez večjih poškodb morala prestati tudi potres intenzitete IX EMS. Z nadgradnjo zaščitnih ukrepov lahko le-ta prenese tudi potres intenzitete X EMS (pospešek tal iz 0,3 na 0,6 PGA).

9.6 Izpad kritične infrastrukture

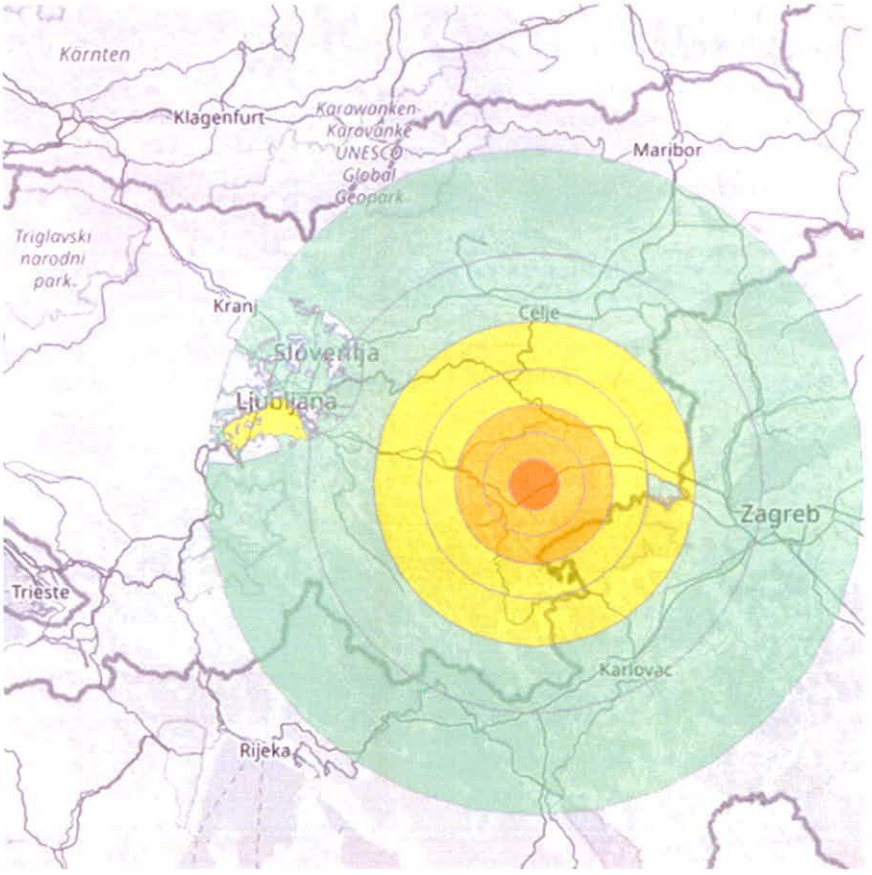
Vlada Republike Slovenije je v letih 2014 in 2015 določila obseg kritične infrastrukture, upravljalcem kritične infrastrukture pa je naložila oblikovanje ukrepov za njeno zaščito. Sektorji, v katerih se nahaja slovenska kritična infrastruktura, so preskrba z vodo, preskrba s hrano, preskrba z energijo, zdravstvena oskrba, finančni sektor, promet, varstvo okolja, delovanje organov oblasti na državni ravni in informacijsko-komunikacijska podpora. Vlada Republike Slovenije lahko pa po potrebi določi še dodatne sektorje, v kolikor bi le-ti pomembno vplivali na nacionalno varnost in gospodarstvo ter zagotavljanje ključnih družbenih funkcij, zdravja, varnosti in zaščite ter družbene blaginje.

10 Potresni scenariji

Na osnovi zbranih in že znanih podatkov je moč oblikovati tudi prve grobe podatke ob morebitnem potresnem dogajanju, torej oblikovanje nekih začetnih podatkov za tako imenovane **potresne scenarije**.

Za potrebe izračuna določenih parametrov scenarija hipotetičnega potresa intenzitete VIII EMS za območje Občine Šmarješke Toplice smo si pomagali s spletnim portalom POTROG, ki omogoča izračun predvidenih posledic hipotetičnega potresa na določenem območju.

Scenarij je najbliže razmeram v primeru, da bi se potres zgodil v nočnem času. Za celovito presojo razmer in posledic potresa VIII EMS bi potrebovali dodatne podatke.



Slika 15: Obseg hipotetičnega potresa v Občini Šmarješke Toplice z intenzivnostjo VIII EMS.

10.1 Ogroženost prebivalcev in stavb

Ob hipotetičnem potresu, ki bi z intenziteto VIII EMS prizadel Občino Šmarješke Toplice, bi bilo potresu izpostavljenih **204.226** (dnevni scenarij med tednom – med vikendom bi bilo število nekoliko nižje, in sicer 127.756) oziroma **252.542 (nočni scenarij)** oseb in **225.162** objektov na celotnem območju, katerega bi potres prizadel.

Spodnja tabela (tabela 8) prikazuje izračun ogroženosti oziroma prizadetosti stavb in prebivalcev na območju Občine Šmarješke Toplice in njenih sosednjih občin. V tabeli so opredeljene zgradbe, ki bi bile

zaradi posledice potresa povsem neuporabne, začasno uporabne, uporabne ali pa so neocenjene. Neocenjene so tiste stavbe za katere preko spletnega portala POTROG nismo uspeli pridobiti podatkov.

Na podoben način so opredeljeni tudi ogroženi posamezniki. Le-ti so v tabeli opredeljeni na podlagi uporabnosti stavb v kateri se nahajajo. Podatek nam lahko pomaga pri načrtovanju potreb po evakuaciji ogroženih prebivalcev.

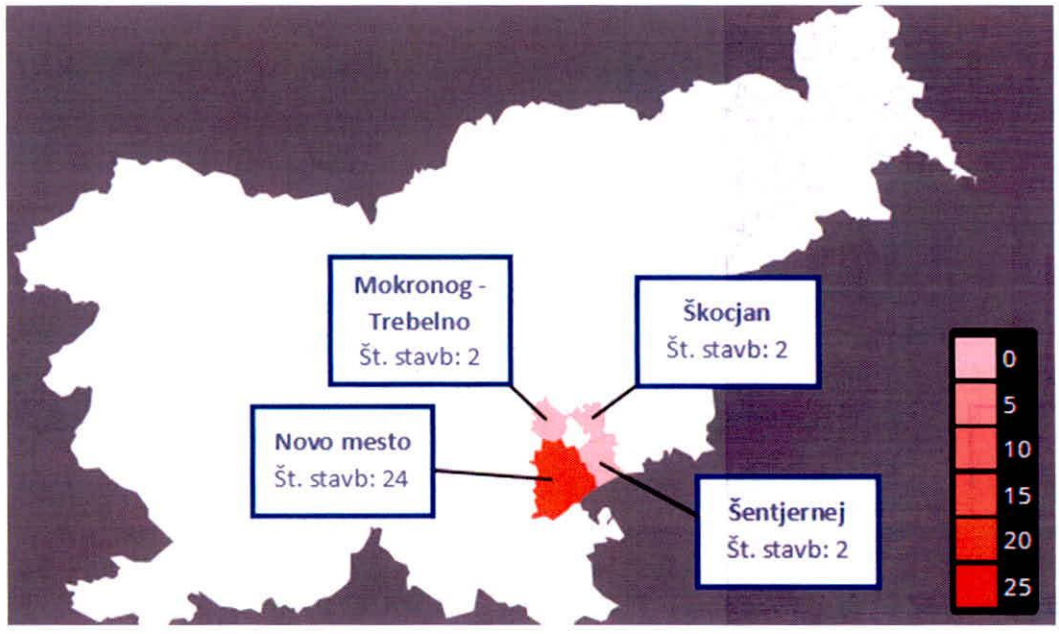
Tabela 8: Ocena uporabnosti stavb po potresu, skupaj s število ogroženih prebivalcev znotraj omenjenih stavb.

Občina	Stavbe po uporabnosti				Ljudje v stavbah po uporabnosti			
	Neup.	Zač. neup.	Upor.	Neocen.	Neup.	Zač. neup.	Upor.	Neocen.
Bistrica ob Sotli *	0 (0%)	0 (0%)	291 (65%)	158 (35%)	0 (0%)	0 (0%)	273 (89%)	35 (11%)
Brežice	0 (0%)	11 (0%)	11.828 (73%)	4419 (27%)	0 (0%)	86 (0%)	18.705 (89%)	2226 (11%)
Celje *	0 (0%)	0 (0%)	83 (50%)	83 (50%)	0 (0%)	0 (0%)	105 (79%)	28 (21%)
Črnomelj *	0 (0%)	7 (0%)	5066 (66%)	2555 (33%)	0 (0%)	143 (1%)	8292 (87%)	1141 (12%)
Dobje *	0 (0%)	1 (0%)	787 (72%)	308 (28%)	0 (0%)	0 (0%)	858 (92%)	73 (8%)
Dobrepolje *	0 (0%)	0 (0%)	295 (59%)	205 (41%)	0 (0%)	0 (0%)	252 (75%)	84 (25%)
Dolenjske Toplice *	0 (0%)	20 (1%)	2336 (64%)	1313 (36%)	0 (0%)	38 (1%)	2875 (85%)	487 (14%)
Hrastnik *	0 (0%)	7 (0%)	2578 (49%)	2626 (50%)	0 (0%)	276 (3%)	7479 (86%)	991 (11%)
Ivančna Gorica *	0 (0%)	3 (0%)	7792 (67%)	3820 (33%)	0 (0%)	9 (0%)	11.018 (81%)	2538 (19%)
Kočevje *	0 (0%)	0 (0%)	1015 (61%)	638 (39%)	0 (0%)	0 (0%)	1842 (87%)	282 (13%)
Kostanjevica na Krki *	0 (0%)	7 (0%)	2011 (65%)	1061 (34%)	0 (0%)	8 (0%)	2100 (88%)	289 (12%)
Kozje *	0 (0%)	5 (0%)	2200 (60%)	1454 (40%)	0 (0%)	29 (1%)	2219 (81%)	482 (18%)
Krško *	0 (0%)	76 (0%)	15.064 (67%)	7510 (33%)	0 (0%)	303 (1%)	21.575 (87%)	2822 (11%)
Laško *	0 (0%)	12 (0%)	7426 (61%)	4821 (39%)	0 (0%)	146 (1%)	10.345 (84%)	1886 (15%)
Litija *	0 (0%)	10 (0%)	3402 (63%)	1948 (36%)	0 (0%)	2 (0%)	3858 (83%)	762 (16%)

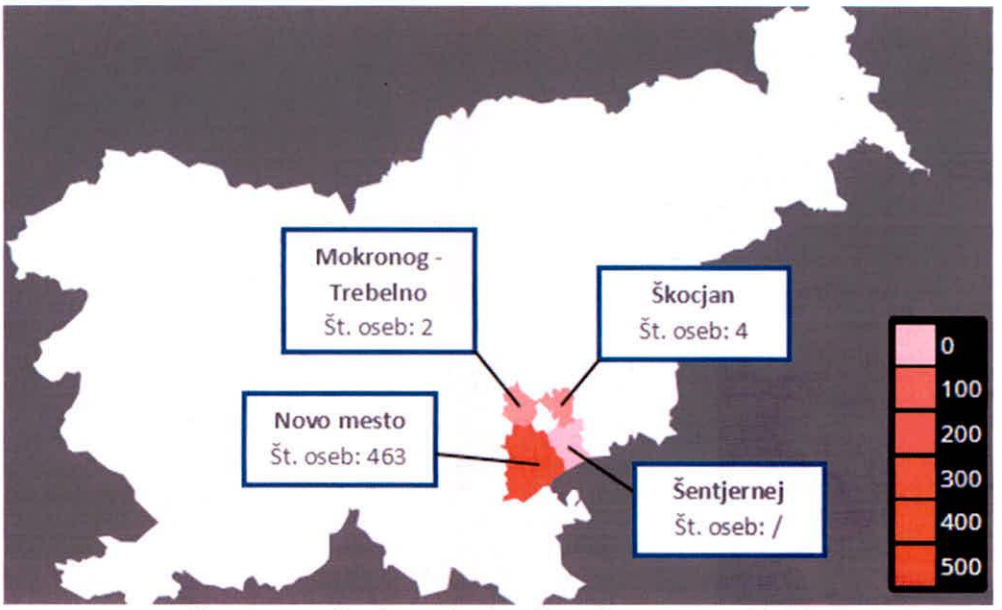
Občina	Stavbe po uporabnosti				Ljudje v stavbah po uporabnosti			
	Neup.	Zač. neup.	Upor.	Neocen.	Neup.	Zač. neup.	Upor.	Neocen.
Metlika *	0 (0%)	28 (0%)	5245 (66%)	2658 (34%)	0 (0%)	63 (1%)	6765 (86%)	1001 (13%)
Mirna *	0 (0%)	10 (0%)	1594 (64%)	884 (36%)	0 (0%)	13 (1%)	2248 (90%)	247 (10%)
Mirna Peč *	0 (0%)	45 (1%)	2231 (63%)	1264 (36%)	0 (0%)	59 (2%)	2512 (86%)	342 (12%)
Mokronog-Trebelno *	2 (0%)	173 (4%)	2293 (58%)	1491 (38%)	2 (0%)	122 (4%)	2206 (73%)	672 (22%)
Novo mesto *	24 (0%)	608 (3%)	14.222 (62%)	8139 (35%)	463 (1%)	1294 (4%)	29.043 (84%)	3758 (11%)
Podčetrtek *	0 (0%)	0 (0%)	170 (65%)	92 (35%)	0 (0%)	0 (0%)	118 (89%)	15 (11%)
Prebold *	0 (0%)	0 (0%)	1 (100%)	0 (0%)	0 (NaN%)	0 (NaN%)	0 (NaN%)	0 (NaN%)
Radeče *	0 (0%)	22 (1%)	2183 (63%)	1276 (37%)	0 (0%)	112 (3%)	3258 (82%)	619 (16%)
Semič *	0 (0%)	21 (0%)	3139 (64%)	1739 (35%)	0 (0%)	19 (1%)	3341 (90%)	343 (9%)
Sevnica *	0 (0%)	91 (1%)	11.352 (63%)	6477 (36%)	0 (0%)	130 (1%)	13.308 (82%)	2880 (18%)
Straža *	0 (0%)	5 (0%)	2107 (65%)	1120 (35%)	0 (0%)	9 (0%)	3405 (91%)	308 (8%)
Šentjernej *	2 (0%)	202 (2%)	5269 (65%)	2687 (33%)	0 (0%)	286 (4%)	5777 (83%)	924 (13%)
Šentjur *	0 (0%)	1 (0%)	3232 (68%)	1531 (32%)	0 (0%)	0 (0%)	3553 (92%)	318 (8%)
Šentrupert *	0 (0%)	6 (0%)	1884 (58%)	1373 (42%)	0 (0%)	1 (0%)	1658 (70%)	700 (30%)
Škocjan *	2 (0%)	205 (4%)	2975 (61%)	1685 (35%)	4 (0%)	115 (4%)	2777 (86%)	328 (10%)
Šmarješke Toplice *	0 (0%)	407 (10%)	2233 (53%)	1582 (37%)	0 (0%)	336 (10%)	2434 (76%)	437 (14%)
Šmartno pri Litiji *	0 (0%)	2 (0%)	2244 (61%)	1430 (39%)	0 (0%)	14 (0%)	3597 (83%)	724 (17%)
Štore *	0 (0%)	0 (0%)	307 (61%)	200 (39%)	0 (0%)	0 (0%)	418 (87%)	63 (13%)

Občina	Stavbe po uporabnosti				Ljudje v stavbah po uporabnosti			
	Neup.	Zač. neup.	Upor.	Neocen.	Neup.	Zač. neup.	Upor.	Neocen.
Trbovlje *	0 (0%)	16 (0%)	3069 (49%)	3227 (51%)	0 (0%)	1205 (8%)	11.036 (74%)	2711 (18%)
Trebnje *	0 (0%)	41 (0%)	7644 (67%)	3735 (33%)	0 (0%)	53 (0%)	9951 (82%)	2062 (17%)
Zagorje ob Savi *	0 (0%)	7 (0%)	3045 (58%)	2178 (42%)	0 (0%)	193 (2%)	8856 (83%)	1646 (15%)
Žalec *	0 (0%)	0 (0%)	137 (59%)	95 (41%)	0 (0%)	0 (0%)	144 (91%)	14 (9%)
Žužemberk *	0 (0%)	24 (0%)	3978 (61%)	2549 (39%)	0 (0%)	28 (1%)	3778 (83%)	764 (17%)

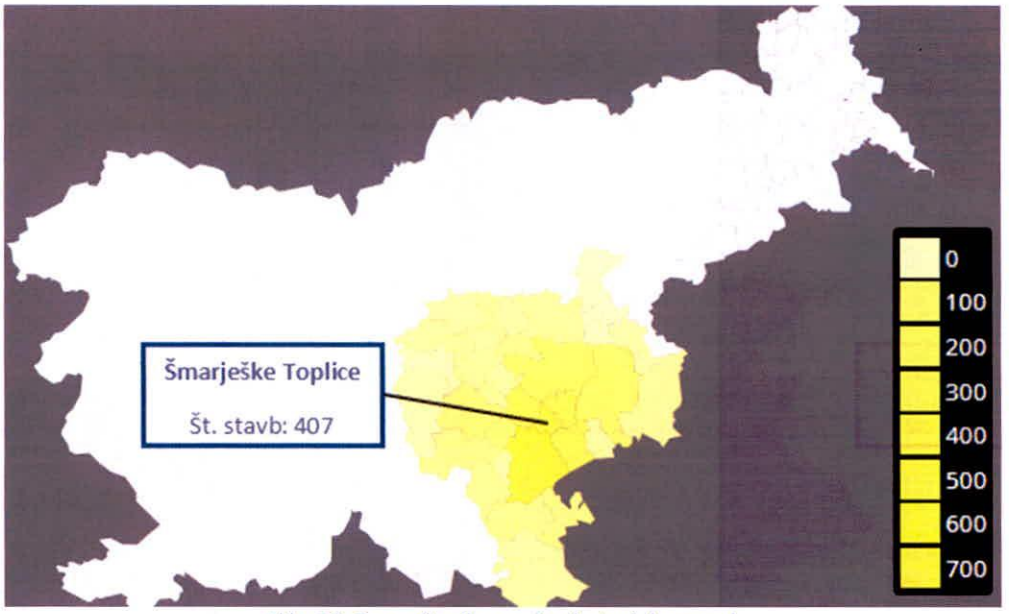
Ogroženost stavb in prebivalcev je prikazana tudi s spodnjimi slikami. Sliki 16 in 17 prikazujeta občine, kjer obstaja največja verjetnost za ogroženost najvišje stopnje – rdeča faza (neuporabne stavbe (slika 16) in ogrožena življenja (slika 17)). Iz slike 16 je razvidno, da v Občini Šmarješke Toplice ni pričakovati večje poškodovanosti ali porušitve stavb, za razliko od občin Škocjan, Šentjernej, Novo mesto in Mokronog-Trebelno, kjer so takšni učinki bolj verjetni. Se bi pa 407 objektov oziroma stavb uvrstilo v rumeno kategorijo, kamor se uvršča zmerno do obsežno ali hudo poškodovane objekte (slika 18).



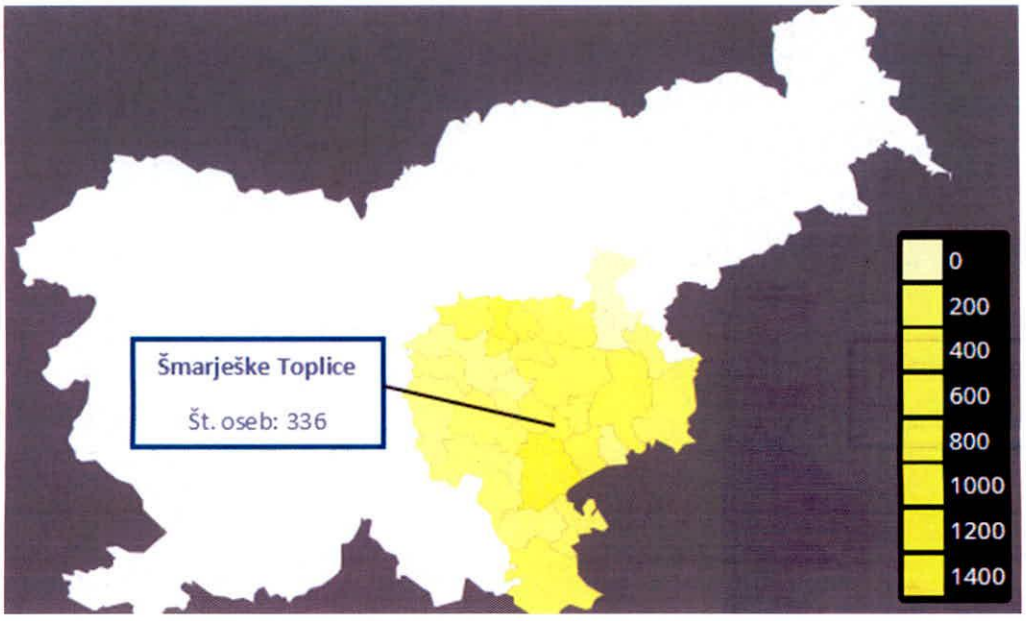
Slika 16: Ocena števila ogroženih stavb (rdeče).



Slika 17: Ocena števila ogroženih oseb v nočnem scenariju (rdeče).



Slika 18: Ocena števila ogroženih stavb (rumeno).



Slika 19: Ocena števila ogroženih ljudi - nočni scenarij (rumeno).

Iz zgornje slike (slika 19) lahko tako sklepamo, da bi bilo ob potresu z intenziteto VIII EMS in epicentrom v Šmarjeških Toplicah, 336 občanov ogroženih in bi potrebovali začasno bivališče oziroma nastanitev.

10.2 Ogroženost stavb po namembnosti

Podatki v spodnji tabeli (tabela 9) so prikazani za celotno območje RS znotraj vplivnega območja potresa (VI EMS in več) z epicentrom v Šmarjeških Toplicah.

Tabela 9: Ogroženost stavb po namembnosti znotraj obsega izbranega potresa.

NAMEMBNOST	STAVB RDEČE	STAVB RUMENO	STAVB ZELENO	STAVB NEOCENJENO
druga raba	0	80	1772	10.219
električna energija	0	0	103	763
energetika	0	0	5	4
gasilstvo	0	0	226	34
industrija	0	2	1288	1038
javna uprava	2	9	104	31
kmetijstvo	3	816	64.957	46.146
kultura	3	11	114	16
motorno gorivo	0	0	46	45
pol-zap-voj	0	12	138	96

poslovna	1	10	497	95
rezervoar	0	0	2	9
skladišča	0	1	602	568
stanovanjska	18	820	69.677	10.412
stanovanjska - nebivalni del	1	27	1022	9251
storitvena	0	1	81	53
telekomunikacije	0	0	18	73
transport	0	0	78	86
trgovina	0	6	448	320
turizem	0	16	634	269
veleposlaništva	0	0	1	0
verski	0	250	339	209
vo-ka-sn-pok	0	0	228	428
zavetišče	0	0	1	2
zdravstvo	1	2	67	23
znanost	0	0	11	4
šolstvo	1	9	221	65
šport	0	1	48	72

Kot že omenjeno, 30 objektov (v sosednjih občinah) bi bilo ob potresu z inventivnostjo VIII EMS in z žariščem v Občini Šmarješke Toplice, prizadetih do te mere, da ne bi bili več uporabni. Začasno neuporabnih bi bilo 2073 objektov, od tega 820 stanovanjskih, 816 kmetijskih in 250 verskih objektov. V spodnji tabeli (tabela 10) so opredeljene stopnje predvidene poškodovanosti najpomembnejših objektov v Občini Šmarješke Toplice v primeru potresa z intenziteto VIII po EMS.

Tabela 10: Predvidena stopnja poškodovanosti za pomembnejše objekte v Občini Šmarješke Toplice.

	Objekt/stavba (namembnosti)	**Lokacija**	**Leto izgradnje**	**Stopnja predvidene poškodovanosti**	**Obrazložitev**
1.	Zdravstveni dom Šmarjeta, Občina	Šmarjeta 66	1983	**D0**	***Nepoškodovan objekt***

	Šmarješke Toplice, Lekarna Šmarjeta				
2.	Osnovna šola in vrtec Šmarjeta	Šmarjeta 1	1970	**D0**	***Nepoškodovan objekt***
3.	Hotel Vitarium, Terme Šmarješke Toplice	Šmarješke Toplice 100	1982	**D0**	***Nepoškodovan objekt***
4.	PGD Šmarjeta	Šmarjeta 66	1983	**D0**	***Nepoškodovan objekt***
5.	PGD Orešje	Orešje 17	1985	**D0**	***Nepoškodovan objekt***
6.	PGD Bela cerkev	Bela cerkev 19	1967	**D0**	***Nepoškodovan objekt***
7.	Penzion sreča, varovanje starejših oseb, gostinstvo in turizem d.o.o.	Orešje 51	2002	**D0**	***Nepoškodovan objekt***
8.	PGD Zbure	Zbure 29	1930	**D2**	*Zmerna poškodovanost:* lažje poškodbe konstrukcije. Zmerne poškodbe nekonstrukcijskih elementov . ***Začasno neuporaben objekt***
9.	Župnija Šmarjeta	Šmarjeta 44	1897	**D3**	*Obsežna do huda poškodovanost:* zmerne poškodbe konstrukcije, hude poškodbe nekonstrukcijskih elementov). **Začasno neuporaben objekt.**
10.	Plastoform, proizvodnja plastičnih elementov d.o.o.	Šmarjeta 64	1995	**Ni ocene**	

10.3 Ocenjena količina ruševin, ki nastanejo takoj po potresu

Potres z intenziteto VIII, bi znotraj vplivnega območja, povzročil približno 30 ruševinskih kupov.

V spodnji tabeli so predstavljena predvidevanja o številu ruševinskih kupov, količini omenjenih kupov ter o številu prevozov z 12m^3 tovornjaki za odvoz nastalih ruševinskih kupov.

Tabela 11: Ocenjena količina ruševin, ki nastanejo takoj po potresu.

Št. kupov	30
ruševinski kup s prazninami in opremo m^3	13.666
ruševinski kup konstrukcije brez praznin m^3	4916
Št. prevozov z 12 m^3 tovornjaki	819

Število prevozov z 12 m^3 tovornjaki je ocenjeno za celotno obdobje (tako za obdobje intervencije, kot tudi za obdobje sanacije) in predstavlja ocenjeno število voženj in ne skupnega števila potrebnih tovornjakov. Ocena je izdelana le za stavbe ocenjene s poškodovanostjo D4 in D5 in sicer po predpostavki, da je na en 12 m^3 tovornjak mogoče v povprečju naložiti 6 m^3 ocenjenih ruševin brez praznin. Tovornjaki so tako naloženi s polovico kapacitete.

10.4 Razpoložljivost sil CZ

Z lažje in hitrejše organiziranje izvajanja ukrepov in nalog ZRP je pomembno poznati tudi okvirno število razpoložljivih pripadnikov za ZRP. V spodnji tabeli (tabela 12) so prikazani podatki o razpoložljivosti pripadnikov CZ v Občini Šmarješke Toplice in vsi pripadniki sil za ZRP na območju, ki ga pokriva Izpostava URSZR Novo mesto.

Dejansko število razpoložljivih pripadnikov se lahko nekoliko razlikuje zaradi mogoče sočasne razporeditve oseb tako v gasilske enote kot v enote in službe CZ ali druge sile za ZRP. Razpoložljivost je lahko nižja tudi z vidika njihove ustrezne usposobljenosti in/ali opreme.

Tabela 12: Razpoložljivost pripadnikov CZ v Občini Šmarješke Toplice in Izpostavi URSZR Novo mesto.

Občina Šmarješke Toplice		
vsi pripadniki	razpoložljivi pripadniki	razpoložljivi pripadniki v odstotkih
99	78	79
Pripadniki na območju izpostave URSZR Novo mesto (pridobljeno na http://potrog2.vokas.si)		
vsi pripadniki	razpoložljivi pripadniki	razpoložljivi pripadniki v odstotkih
2851	2530	89

10.5 Razpoložljivost sil PGD

V spodnji tabeli so prikazani podatki o razpoložljivosti pripadnikov gasilskih društev, katere se lahko aktivira v primeru pojava potresa na območju občine. V tabeli 13 je predstavljeno okvirno število pripadnikov PGD znotraj občine ter v okviru Izpostave URSZR Novo mesto. Dejansko število razpoložljivih sil PGD je verjetno nekoliko manjše zaradi mogoče sočasne razporeditve oseb v tako gasilske enote kot v enote in službe CZ ali druge sile za ZRP.

Tabela 13: Razpoložljivost sil PGD v Občini Šmarješke Toplice in Izpostavi URSZR Novo mesto.

Občina Šmarješke Toplice		
vsi pripadniki	razpoložljivi pripadniki	razpoložljivi pripadniki v odstotkih
105	89	85
Pripadniki na območju izpostave URSZR Novo mesto		
vsi pripadniki	razpoložljivi pripadniki	razpoložljivi pripadniki v odstotkih

2910	2642	91

10.6 Ocenjeno število potrebnih sil za reševanje prvih 120 ur reševanja

S pomočjo spletnega portala POTROG smo izračunali tudi predvideno število potrebnih sil oziroma posameznikov potrebnih za reševanje v prvih 120 urah. Prikazano je celotno število potrebnih sil, ki je ocenjeno na podlagi smernic INSARAG. Pridobitev ocene števila sil temelji na Metodologiji ocene števila sil.

V spodnji tabeli (tabela 14) je opredeljeno ocenjeno število reševalnih ekip, izraženo v številu USAR (enota za iskanje in reševanje v urbanih okoljih) modulov po velikosti. Število potrebnih MUSAR (ang. Medium Urban Search and Rescue) in HUSAR (Heavy Urban Search and Rescue) ekip je ocenjeno na način, da je na vsakem kupu ruševin v prvih 48 urah od potresa vsaj ena ekipa. Vse omenjene ekipe lahko z reševanjem delujejo neprekinjeno tudi dlje od preteka prvih 120 ur od potresa. Ocenjene sile predstavljajo skupno število potrebnih sil v prvih 120 urah delovanja.

Tabela 14: Ocenjeno število reševalnih ekip po USAR modelu.

Enota	Število
Musar	10
Husar	10

Ocenjeno število MUSAR ali HUSAR enot iz zgornje tabele je mogoče prikazati tudi kot število oseb po specialnostih. Spodnja tabela tako prikazuje osebe in njihove specialnosti, ki bi sestavljale potrebne MUSAR in HUSAR enote.

Tabela 15: Ocena potrebnih pripadnikov ZRP po področjih dela.

#	Področje	Naloga	Specialnost	Št. oseb
1.	Iskanje	Iskanje z reševalnimi psi	Kinolog	60
2.	Iskanje	Ocena nevarnih snovi	Specialist za nevarne snovi	40
3.	Iskanje	Tehnično iskanje	Specialist za tehnično iskanje	40
4.	Logistika	Delovišče	Vodja logistike	20
5.	Logistika	Komunikacije	Specialist za komunikacije	20
6.	Logistika	Oskrba s hrano	Logist	20
7.	Logistika	Oskrba z vodo	Specialist za transport	20
8.	Logistika	Transport in oskrba z gorivom	Upravljalec baznega kampa	40
9.	Reševanje	Dvigovanje in premikanje	Specialist za dvigovanje in premikanje	40
10.	Reševanje	Lomljenje, rezanje, premagovanje preprek, tehnična vrv	Tehniki za reševanje	360
11.	Reševanje	Lomljenje, rezanje, premagovanje preprek, tehnična vrv	Vodja reševalne ekipe	60

12.	Vodenje	Koordiniranje	Namestnik vodje	20
13.	Vodenje	Načrtovanje	Predstavnik za načrtovanje	20
14.	Vodenje	Ocene, analize	Predstavnik za izvedbo ocen	20
15.	Vodenje	Poveljevanje	Vodja ekipe	20
16.	Vodenje	RDC/OSOCC/UCC[2]	Predstavnik za koordiniranje	40
17.	Vodenje	Stiki z javnostjo	Namestnik predstavnika za zveze	10
18.	Vodenje	Varnost	Inženir za varnost	20
19.	Vodenje	Zveze	Predstavnik za zveze	10
20.	Vodenje	Zveze in stiki z javnostjo	Predstavnik za zveze	10
21.	Zdravstvo	PNMP	Zdravnik	30
22.	Zdravstvo	PNMP	Zdravnik, bolničar, medicinska sestra	30
23.	Zdravstvo	PNMP	Bolničar, medicinska sestra	40
SKUPAJ				**990**

10.7 Ocena potrebne gradbene mehanizacije (celotno obdobje reševanja)

Za hitro reagiranje ob potresu in čim hitrejšo stabilizacijo infrastrukturnega omrežja ter vzpostavitve normalnega stanja je priporočljivo, da se vnaprej predivi tudi potreba po gradbeni mehanizaciji za odstranjevanje ruševin.

Izračun potrebne gradbene mehanizacije poteka po formuli en stroj na delovišče porušenega objekta (stopnja poškodovanosti **D5**) in pol stroja na delovišče zelo poškodovanega objekta (stopnja poškodovanosti **D4**). Izračun, ki je predstavljen v spodnji tabeli (tabela 16), je narejen s pomočjo spletenega portala POTROG.

Tabela 16: Ocena potrebne gradbene mehanizacije.

#	Vrsta opreme	Opomba	Količina
1.	Rovokopači (dodatna oprema: drobilne klešče)	En stroj na delovišče D5, pol stroja na delovišče D4	16
2.	Manjši bagri, ki lahko delujejo v zgradbi	En stroj na delovišče	30
3.	Kamioni za transport gradbenih odpadkov	En stroj na delovišče	30
4.	Nakladalci	En stroj na delovišče D5, pol stroja na delovišče D4	16
5.	Avtodvigali	En stroj na delovišče D5, četrt stroja na delovišče D4	8

[2] RDC - sprejemni center (ang. Reception and Departure Centre, OSOCC (ang. On-site Operations Coordination Centre), UCC (ang. unit control center)

10.8 Ocenjeno število sil za ZRP za namestitev prebivalcev

V naslednji tabeli (tabela 17) je prikazano okvirno število potrebnih pripadnikov sil za zaščito, reševanje in pomoč za namestitev prizadetih ljudi, ki so začasno ali trajno ostali brez bivališč. V izračun so vključeni vsi prizadeti posamezniki iz območja katerega bi potres lahko najbolj prizadel. Ocenjeno število je namenjeno izključno podpori pri nameščanju prizadetih ljudi v nadomestne namestitve in ni vključeno v zgornjih ocenah potrebnih sil za zaščito in reševanje. Prikazano je število potrebnih sil za zaščito in reševanje za namestitev v prvih 14 dneh po potresu ter pozneje.

Tabela 17: Ocenjeno število sil za ZRP za namestitev ogroženih prebivalcev.

Število potrebnih pripadnikov sil za ***ZRP v prvih 14 dneh*** po potresu	**556**
Število potrebnih pripadnikov sil za ZRP pozneje (***po preteku 14 dni*** od potresa do zagotovitve osnovnih pogojev za življenje)	**55**

10.9 Verižne nesreče

10.9.1 Plin

Spodnja tabela prikazuje občine in izvajalce javne službe oskrbe s plinom, katerih plinovodno območje bi bilo prizadeto ob potresu z VIII. stopnjo intenzitete (EMS) in z epicentrom v Občini Šmarješke Toplice. Za vsako občino je prikazana maksimalna stopnja intenzitete potresa na območju plinovodnega omrežja posameznega izvajalca javne službe.

Tabela 18: Prikaz izvajalcev javne službe oskrbe s plinom, katerih plinovodno omrežje bi bilo izpostavljeno posledicam potresa v Občini Šmarješke Toplice.

	Plinovodno omrežje v občini	Najvišja intenziteta v EMS, ki prizadene plinovodno omrežje v občini	Izvajalec javne službe
1.	BREŽICE	VI	DRUŽBA ZA AVTOCESTE V REPUBLIKI SLOVENIJI D.D. (ULICA XIV. DIVIZIJE 4, 3000 CELJE)
2.	CELJE	VI	PLINOVODI, DRUŽBA ZA UPRAVLJANJE S PRENOSNIM SISTEMOM, D.O.O. (CESTA LJUBLJANSKE BRIGADE 11 B, 1000 LJUBLJANA)
3.	HRASTNIK	VI	PLINOVODI, DRUŽBA ZA UPRAVLJANJE S PRENOSNIM SISTEMOM, D.O.O. (CESTA LJUBLJANSKE BRIGADE 11 B, 1000 LJUBLJANA)
4.	IVANČNA GORICA	VI	DRUŽBA ZA AVTOCESTE V REPUBLIKI SLOVENIJI D.D. (ULICA XIV. DIVIZIJE 4, 3000 CELJE)
5.	KRŠKO	VI - VII	DRUŽBA ZA AVTOCESTE V REPUBLIKI SLOVENIJI D.D. (ULICA XIV. DIVIZIJE 4, 3000 CELJE)
6.	KRŠKO	VII	PLINOVODI, DRUŽBA ZA UPRAVLJANJE S PRENOSNIM SISTEMOM, D.O.O. (CESTA LJUBLJANSKE BRIGADE 11 B, 1000 LJUBLJANA)
7.	LAŠKO	VI	PLINOVODI, DRUŽBA ZA UPRAVLJANJE S PRENOSNIM SISTEMOM, D.O.O. (CESTA LJUBLJANSKE BRIGADE 11 B, 1000 LJUBLJANA)
8.	NOVO MESTO	VII	ISTRABENZ PLINI, PLINI IN PLINSKE TEHNOLOGIJE, D.O.O. (SERMIN 8 A, 6000 KOPER - CAPODISTRIA)
9.	NOVO MESTO	VII - VIII	PLINOVODI, DRUŽBA ZA UPRAVLJANJE S PRENOSNIM SISTEMOM, D.O.O. (CESTA LJUBLJANSKE BRIGADE 11 B, 1000 LJUBLJANA)

10.	RADEČE	VI - VII	PLINOVODI, DRUŽBA ZA UPRAVLJANJE S PRENOSNIM SISTEMOM, D.O.O. (CESTA LJUBLJANSKE BRIGADE 11 B, 1000 LJUBLJANA)
11.	SEVNICA	VII	JAVNO PODJETJE PLINOVOD D.O.O. SEVNICA (TRG SVOBODE 9, 8290 SEVNICA)
12.	SEVNICA	VII	PLINOVODI, DRUŽBA ZA UPRAVLJANJE S PRENOSNIM SISTEMOM, D.O.O. (CESTA LJUBLJANSKE BRIGADE 11 B, 1000 LJUBLJANA)
13.	STRAŽA	VII	PLINOVODI, DRUŽBA ZA UPRAVLJANJE S PRENOSNIM SISTEMOM, D.O.O. (CESTA LJUBLJANSKE BRIGADE 11 B, 1000 LJUBLJANA)
14.	TRBOVLJE	VI	PLINOVODI, DRUŽBA ZA UPRAVLJANJE S PRENOSNIM SISTEMOM, D.O.O. (CESTA LJUBLJANSKE BRIGADE 11 B, 1000 LJUBLJANA)
15.	ZAGORJE OB SAVI	VI	PLINOVODI, DRUŽBA ZA UPRAVLJANJE S PRENOSNIM SISTEMOM, D.O.O. (CESTA LJUBLJANSKE BRIGADE 11 B, 1000 LJUBLJANA)
16.	ŠENTJERNEJ	VII - VIII	ISTRABENZ PLINI, PLINI IN PLINSKE TEHNOLOGIJE, D.O.O. (SERMIN 8A, 6000 KOPER – CAPODISTRIA)
17.	ŠENTJERNEJ	VIII	PLINOVODI, DRUŽBA ZA UPRAVLJANJE S PRENOSNIM SISTEMOM, D.O.O. (CESTA LJUBLJANSKE BRIGADE 11 B, 1000 LJUBLJANA)
18.	ŠKOCJAN	VII - VIII	PLINOVODI, DRUŽBA ZA UPRAVLJANJE S PRENOSNIM SISTEMOM, D.O.O. (CESTA LJUBLJANSKE BRIGADE 11 B, 1000 LJUBLJANA

10.9.2 Visokovodne pregrade

Potres magnitude VII EMS, z epicentrom v Občini Šmarješke Toplice bi vplival tudi na nekatere visokovodne pregrade na območju ozemlja RS. V tabeli 19 so prikazane lokacije visokovodnih pregrad, ki se nahajajo znotraj območja potresa. Baza pregrad se črpa iz projekta VODPREG, v analizi pa niso zajete hidroenergetske visokovodne pregrade. Obenem analiza izdelana v projektu VODOPREG ne zajema vseh pregrad, zato pri teh (v tabeli 19) ni bilo mogoče opredeliti kategorije tveganja.

Tveganje je razdeljeno na tri različne kategorije, in sicer:

- KATEGORIJA I: Pregrade, katerih porušitev bi povzročila najtežje posledice, ogrožala naselja, industrijske objekte, prometne zveze in ogrozila človeška življenja,
- KATEGORIJA II: Pregrade, katerih porušitev bi ogrožala nekatere objekte, ne bi pa neposredno ogrožala človeška življenja,
- KATEGORIJA III: Pregrade, katerih porušitev ne bi ogrožala človeških življenj in ne bi povzročala večje materialne škode.

Tabela 19: Seznam visokovodnih pregrad, na katere bi vplival potres VIII. stopnje EMS z epicentrom v Občini Šmarješke Toplice.

EMS	Pregrada	Občina
VI	HE Brežice	BREŽICE
VI - VII	NEK	KRŠKO

10.9.3 SEVESO

V tabeli 20 so prikazane lokacije SEVESO, ki se nahajajo znotraj območja potresa. Poznavanje lokacij SEVESO je izrednega pomena za preprečevanje verižne nesreče z nevarnimi snovmi. Potres lahko poškoduje ali povsem uniči objekt organizacije/podjetja, ki ustreza SEVESO standardom, to pa lahko pripelje do nesreče z nevarnimi snovmi. Zato je priporočljivo, da so organi odločanja in koordiniranja nalog in ukrepov ZRP seznanjeni tudi z omenjenimi lokacijami. Tako lahko predvidijo morebitno verižno nesrečo in tako primerno organizirajo enote in ekipe za ZRP.

Podatki so zajeti novembra 2019.

Tabela 20: Lokacije SEVESO organizacij, katere bi občutile posledice potresa.

EMS	Objekt	Vrsta tveganja	Kraj	Občina
VI - VII	Termoelektrarna Brestanica, d.o.o. Proizvodnja in distribucija električne energije ter oskrba z električno energijo	manjše tveganje	BRESTANICA	KRŠKO
VI	Steklarna Hrastnik VITRUM, d.o.o. Proizvodnja stekla	večje tveganje	HRASTNIK	HRASTNIK
VI	TKI-HRASTNIK, d.d. Kemični obrat	večje tveganje	PODKRAJ	HRASTNIK
VII - VIII	KRKA, d.d., Novo mesto Proizvodnja farmacevtskih izdelkov	manjše tveganje	NOVO MESTO	NOVO MESTO
VI - VII	BUTAN PLIN, d.d. Ljubljana Proizvodnja, polnjenje in distribucija utekočinjenega naftnega plina	manjše tveganje	RAČJE SELO	TREBNJE

V okviru projekta POTROG je bil izdelan tudi obrazec za prebivalce in organizacije, s pomočjo katerega si lahko vsak oceni kako potresno ranljiva oziroma kako potresno odporna je stavba, v kateri biva oziroma se zadržuje dlje časa.

11 Predlogi ukrepov za preprečitev, ublažitev in zmanjšanje posledic potresa

Preventivni ukrepi in ukrepi za pripravljenost so ukrepi, s katerimi se dolgoročno lahko zmanjša tudi potresna ogroženost. Pristojna ministrstva in organi bi morali v okviru svojih pristojnosti za zmanjšanje potresne ogroženosti večjo pozornost nameniti predvsem:

- izboljšanju zakonodaje na področju gradnje objektov ter povezave s potresno odpornostjo;
- protipotresni gradnji novih stavb in objektov, ob upoštevanju veljavnih predpisov;
- spodbujanju prenove pomembnih objektov, kot so vzgojno izobraževalni objekti, zdravstveni objekti, visokošolske ustanove, športne dvorane, domovi za starejše občane itd., s ciljem izboljšanja potresne odpornosti teh stavb in objektov;
- spodbujanju in izvajanju protipotresne prenove starejših oziroma potresno neustreznih stanovanjskih stavb, zlasti tistih, v katerih živi večje število ljudi, s ciljem povečanja potresne odpornosti in zmanjšanja potresne ranljivosti;
- povečanju potresne odpornosti objektov kulturne dediščine;
- pregledu stanja kritične infrastrukture in ostalih pomembnejših infrastrukturnih objektov (zlasti cest, železnic), z namenom ugotovitve potresne odpornosti infrastruktura in po potrebi zagotoviti povečanje potresne odpornosti omenjenih objektov vsaj do mere, da ob potresu ne prišlo do večjih izpadov le-te;
- pregledu stanja pomembnejših industrijskih objektov ter objektov, v katerih se skladiščijo, shranjujejo ali izdelujejo nevarne snovi ter objektov, ki predstavljajo vir večjega in manjšega tveganja za okolje ter spodbujati izboljšavo potresne odpornosti teh objektov, v kolikor le-ta ni zadostna;
- ocenam zmogljivosti oziroma zanesljivosti njihovega delovanja po potresu, (skupaj z upravljalci);
- spodbujanju raziskovalnih projektov na temo potresa, zlasti na področju ugotavljanja potresne ranljivosti in odpornosti pomembnih objektov, na področju ugotavljanja potresne ranljivosti in potresne odpornosti po vrstah objektov glede na namembnost, starost in konstrukcije stavb in objektov ter na boljšem poznavanju potresne mikrorajonizacije tal;
- stalnemu izboljševanju ocene tveganja za pojav potres, izpopolnjevanju načrtovanja, izvajanju ustreznih ukrepov za preventivo in pripravljenost;
- izdelavi in dopolnitvam potresnih scenarijev,
- načrtovanju ustreznega odziva in ukrepov socialnih služb v obdobju po potresu, saj se lahko pričakuje poslabšanje socialnih razmer prizadetih ljudi, zaradi morebitnega upada števila delavnih mest, kot posledica poškodovanosti in uničenja objektov in stavb;
- delovanju šolskega sistema po potresu;
- ustrezni pripravi in organizaciji zdravstvenega sistema na delovanje takoj po potresu ter v obdobju vzpostavitve normalnega stanja;
- ustreznemu načrtovanju odziva na potres (predvsem v smislu kvalitete) na ravni države, občin in drugih;
- nakupu namenske zaščitne in reševalne opreme za reševanje v primeru potresa;
- spodbujanju in izvajanju vaj na temo potresa, predvsem v vzgojno izobraževalnih in drugih ustanovah, kjer se na enem mestu zadržuje večja masa ljudi;
- uvajanju vsebin o naravnih in drugih nesrečah v osnovnošolske učne programe;
- ozaveščanju javnosti o preventivnih ukrepov ter izvajanju osebne in vzajemne zaščite.

11 Zaključek ocene ogroženosti

Slovenija je država s srednjo potresno nevarnostjo, kljub temu pa lahko rečemo, da je potres naravna nesreča, ki močno ogroža Občino Šmarješke Toplice.

Razlogi za nastajanje potresov so v zapleteni geološki in tektonski zgradbi tega območja, ki večinoma leži na manjši Jadranski plošči, stisnjeni med Afriško ploščo na jugu in Evrazijsko ploščo na severu.

Karta potresne intenzitete s povratno dobo 475 let kaže, da poteka pas večje nevarnosti (intenziteta VIII EMS) po osrednjem delu Slovenije od SZ proti JV države, kjer leži tudi Občina Šmarješke Toplice.

Po karti potresne intenzitete za povratno dobo 475 let Občina Šmarješke Toplice v celoti leži v območju intenzitete VIII EMS. Ob takem potresu bi bili prizadeti prebivalci celotne občine.

Ker je potres nenaden, sunkovit dogodek, ki se praviloma zgodi brez predhodnih opozoril, ljudi vedno preseneti. Na obseg posledic potresa vplivajo globina potresnega žarišča, potresna odpornost objektov, gostota naseljenosti, čas potresa in krajevne značilnosti, predvsem lastnosti tal in drugo. Največje število poškodovanih in smrtnih žrtev je moč pričakovati ob potresu, ki bi se zgodil ponoči ali v dopoldanskem času na delovni dan, ko so ljudje večinoma doma, na delovnih mestih in v vzgojno-izobraževalnih objektih.

Poleg neposrednih žrtev in škode lahko ob tako močnih potresih pride tudi do verižnih nesreč, kot so požari, eksplozije, nesreče z nevarnimi snovmi, plazovi in podori, poplave, bolezni ljudi in živali in drugo.

Na podlagi kriterijev opredeljenih v državni oceni ogroženosti je Občina Šmarješke Toplice uvrščena v četrti razred ogroženosti. Občina mora tako v celoti izdelati občinski načrt zaščite in reševanja ob potresu.

Potresov ni možno preprečiti, lahko pa se zmanjša njihove posledice na sprejemljiv obseg, kar je pomembno predvsem pri novogradnjah. Objekti, ki niso bili projektirani in grajeni z upoštevanjem današnjega znanja o potresno odporni gradnji, so izpostavljeni precej večjemu potresnemu tveganju, saj je njihova potresna ranljivost načeloma večja kot pri objektih, zgrajenih po novejših oziroma veljavnih predpisih.

Izredno pomembno je usposabljanje in primerno opremljanje vseh subjektov sistema zaščite, reševanja in pomoči. Pomembne so tudi predhodne priprave za vodenje in izvajanje reševalnih aktivnosti med in po potresu, potrebno je zagotavljanje materialnih rezerv ter nastanitvenih kapacitet za začasno nastanitev ogroženih prebivalcev v primeru potresa. Pomembno je tudi ohranjene oziroma sklepanje novih dogovorov z organizacijami, zavodi, podjetji, humanitarnimi organizacijami in drugimi, ki so usposobljeni in opremljeni za delovanje v primeru pojava naravne ali druge nesreče in tako lahko prispevajo k hitrejši vzpostavitvi normalnega stanja.

Občina Šmarješke Toplice mora prebivalstvo na ogroženem območju seznaniti o načinih ravnanja pred, med in po potresu. Na potresnem območju mora biti pozornost usmerjena k premišljenemu prostorskemu načrtovanju ter celovitemu urejanju potresno varne gradnje.

12 Razlaga pojmov in okrajšav

Epicenter (nadžarišče potresa) je območje na površju Zemlje, ki leži navpično nad žariščem potresa (hipocentrom) in je zato tudi najbližje žarišču. V epicentru po navadi nastane najmočnejši in najbolj uničujoč sunek, z oddaljevanjem od epicentra pa intenziteta potresa slabi.

Hipocenter (žarišče potresa) je točka ali območje znotraj Zemlje, kjer se začne potresni pretrg in od koder izhajajo potresni valovi. Opisan je z geografskimi koordinatami in s podatkom o globini.

Intenziteta (I) je subjektivna opisna mera, ki fizikalno ni definirana, za učinke potresa na ljudi, živali, predmete, zgradbe in naravo. Odvisna je od magnitude potresa, oddaljenosti od nadžarišča, globine žarišča in lokalnih dejavnikov (lokalne geologije, lokalne topografije, medsebojnega delovanja tal in zgradb, resonance, usmerjenosti prelomnega pretrga, kvalitete gradnje...). To je najpomembnejši podatek za prebivalce, saj z njo opisujemo učinke potresa na ljudi, predmete, zgradbe in naravo. Intenziteto se meri v stopnjah intenzitetnih lestvic brezdimenzionalne veličine (MCS, MSK, EMS, MM, JMA). V Sloveniji se uporablja evropsko potresno lestvico EMS-98. Intenziteta je ponavadi največja v nadžarišču potresa, z oddaljevanjem od nadžarišča pa postopoma slabi. Opredeljena je za omejeno območje, ne za točko, in za skupino ogrožencev, ne za posameznega ogroženca.

Intenzitetna (makroseizmična, potresna) lestvica je celoštevilska,brezdimenzijska, opisna lestvica in deloma količinska mera, ki fizikalno ni definirana. Z intenzitetno lestvico se skuša ovrednotiti vpliv potresa na objekte visoke in nizke gradnje, predmete, človeka in spremembe v naravi. Trenutno se v svetu uporablja naslednje potresne lestvice:

- Mercalli-Cancani-Siebergova lestvica (MCS), ki ima 12 stopenj (uporablja se na primer v Italiji);
- Modificirana Mercallijeva lestvica (MM), ki ima 12 stopenj (uporablja se na primer v ZDA);
- Medvedev-Sponheuer-Karnikova potresna lestvica (MSK), ima 12 stopenj (uporablja se na primer v Rusiji, Indiji); Evropska potresna lestvica (EMS), ki ima 12 stopenj (uporablja se v večini evropskih držav, tudi v Sloveniji) in
- Japonska potresna lestvica (JMA Seismic Intensity), ki ima 10 stopenj, razdeljenih v 7 kategorij (uporablja se na Japonskem).

Magnituda (M) je instrumentalno določena brezdimenzijska številska mera velikosti potresa in ocena za sproščeno energijo v žarišču potresa. Vsak potres ima le eno vrednost magnitude (neodvisno od mesta opazovanja) in več vrednosti intenzitete (glede na opazovano naselje). Izračun magnitude temelji večinoma na zapisih različnih vrst potresnega valovanja. Magnituda nima določene zgornje vrednosti, izjemoma preseže vrednost 9. Največja izmerjena magnituda je dosegla vrednost 9,5 pri potresu v Čilu leta 1960, ocenjena magnituda najmočnejšega potresa v Sloveniji pa 6,8 pri potresu na Idrijskem leta 1511.

Potres je tresenje tal in sevanje potresne energije (potresno valovanje), ki nastane ob nenadni sprostitvi nakopičenih tektonskih napetosti v Zemljini skorji ali zgornjem delu zemeljskega plašča. Večino potresov povzroči prelomni pretrg in zdrs tektonskih plošč, pogosto pa tudi ognjeniška in magmatska dejavnost ali druge nenadne spremembe mehanske napetosti v Zemlji.

Potresna nevarnost je naravna danost za pojav potresa. Je verjetnostni pojem in se jo opredeljuje z verjetnostjo prekoračitve izbrane vrednosti parametra potresnega nihanja tal (projektni pospešek tal, intenziteta...).

Potresna ranljivost je občutljivost ogroženca (ljudi, stavb, materialnih dobrin...) za potres. Je lastnost stavbe oziroma ogroženca (in ne lokacije) ter je obratnosorazmerna potresni odpornosti. Ranljivost se

lahko opiše s pričakovano stopnjo izgub ali poškodb objektov, ki bi nastale ob potresu določene stopnje intenzitete ali pospeška tal.

Potresna ogroženost so pričakovane družbene in ekonomske posledice potresa. Je verjetnostni pojem in je odvisna od potresne nevarnosti, potresne ranljivosti stavb, gostote naseljenosti in časa izpostavljenosti.

Prelom je razpoka (ali sistem razpok), vzdolž katere sta v nasprotnih smereh zdrsnila kamninska bloka.

Seizmograf je občutljiva naprava za zapisovanje nihanja tal (podlage seizmografa). Zapise seizmografov uporabljamo za določitev magnitude potresa in lokacije žarišča ter za razne seizmološke analize.

Seizmologija je veda o potresih in z njimi povezanimi pojavi. Tesno je povezana s fiziko Zemljine notranjosti, tektoniko in geologijo ter je del geofizike, ki sodi v sklop naravoslovnih znanosti.

Škoda obsega ekonomske in druge izgube, ocenjene po nesreči.

13 Razlaga okrajšav

CZ	Civilna zaščita
EU	Evropska unija
RS	Republika Slovenija
URSZR	Uprava Republike Slovenije za zaščito in reševanje
POTROG	Projekt Potresne ogroženost Slovenije za potrebe CZ
EMS	Evropska potresna lestvica (European Macroseismic Scale)
HE	Hidroelektrarna
NEK	Nuklearna elektrarna Krško
ARSO	Agencija Republike Slovenije za okolje
PGA	Največji pospešek tal (Peak Ground Acceleration)
PGD	Prostovoljno gasilsko društvo
OŠ	Osnovna šola
SOU ODBK	Skupna občinska uprava občin Dolenjske in Bele krajine

SOU ODBK Skupna občinska uprava občin Dolenjske in Bele krajine

Seidlova cesta 1
8000 Novo mesto
T: 07 39 39 270
souod@novomesto.si

OBČINA ŠMARJEŠKE TOPLICE
Prejeto: 29 -04- 2026
Sig.z.:
Vred.:
Pril:
Številka zadeve:

Številka: 8426-0001/2026-6 (502)
Datum: 22. 4. 2026

Pozdravljeni,

v podpis vam pošiljam pripravljeno dokumentacijo:

- ***Načrt zaščite in reševanja ob potresu na območju Občine Šmarješke Toplice*** (verzija 2.0) ter
- ***Oceno ogroženosti zaradi pojava potresa v Občini Šmarješke Toplice*** (verzija 1.0).

V vednost prilagam tudi dopis URSZR glede usklajenosti z regijo.

Vljudno vas prosim za podpis dokumentacije.

Podpisane izvode (oziroma njihove kopije) prosim vrnite na Skupno občinsko upravo občin Dolenjske in Bele krajine.

Hvala in lep pozdrav.

Claudia Beg