

Odziv sistema zaščite in reševanja v primeru rušilnega potresa v urbanem okolju – študija primera Mestne občine Ljubljana

Katarina Lindič, Andrej Sotlar

Namen:

Namen prispevka je analizirati, kakšen naj bi bil odziv sistema zaščite in reševanja v primeru rušilnega potresa v urbanem okolju. Za študijo primera je bila izbrana Ljubljana.

Metode:

Opravljen je bil podroben pregled literature glede značilnosti potresov, potresnega inženirstva ter zaščite in reševanja. Opravljeni so bili tudi intervjuji, razgovori in konzultacije s strokovnjaki s področja potresnega inženirstva ter zaščite in reševanja. Za potrebe študije primera so bili analizirani predpisi ter načrti zaščite in reševanja ob potresu za Mestno občino Ljubljana.

Ugotovitve:

Najučinkovitejši preventivni ukrep pred posledicami rušilnih potresov je ustrezna gradnja, ki temelji na doslednem spoštovanju gradbenih predpisov. Zaradi goste poseljenosti, velikega števila dnevnih migrantov in seizmičnih lastnosti spada Mestna občina Ljubljana med potresno najbolj ogrožena območja Slovenije. Mesto ima kvalitetno izdelane dokumente za zaščito in reševanje ob potresu, kljub vsemu pa Mestna občina Ljubljana sama ne bi zmoгла izpeljati tako obsežne zaščitno-reševalne akcije, kot bi jo zahteval rušilni potres, zato bi potrebovala pomoč države, drugih občin in verjetno tudi mednarodno pomoč, kar ne nazadnje predvidevajo tudi načrti.

Omejitve raziskave:

Raziskava je omejena na proučevanje teoretičnih dognanj, načrtov in drugih dokumentov s področja zaščite in reševanja, na osnovi katerih je možno zgolj predvideti, kakšen bi bil odziv sistema zaščite in reševanja ob rušilnem potresu.

Izvirnost/pomembnost prispevka:

Prispevek obravnava tako potresno inženirstvo, ki je prvi pogoj za kakršnokoli zaščito pred potresom, kot načrtovanje zaščite in reševanja ob upoštevanju značilnosti rušilnih potresov in značilnosti potresne ogroženosti Mestne občine Ljubljana.

UDK: 614.8

Ključne besede: rušilni potresi, potresno inženirstvo, zaščita, reševanje in pomoč, Mestna občina Ljubljana

The Protection and Rescue System Response in a Case of Devastating Earthquake in the Urban Environment – A Case Study of the City of Ljubljana

Purpose:

The purpose of the paper is to analyse the response of the protection and rescue system in case of a devastating earthquake in urban environment. The city of Ljubljana was selected for the case study.

Methods:

A detailed literature overview on the characteristics of earthquakes, earthquake engineering and protection and rescue was carried out. Conversations and consultations with experts in earthquake engineering and protection and rescue were also conducted. For the purpose of the case study, the regulations and protection and rescue plans for the City of Ljubljana were analysed.

Findings:

The most effective preventive measure against the consequences of devastating earthquakes is adequate construction, based on strict compliance with building regulations. The city of Ljubljana belongs to the most vulnerable regions of Slovenia due to population density, large number of daily migrants and seismic characteristics. The city has well-designed documents for protection and rescue in the event of an earthquake. However, the city of Ljubljana would not be able to carry out such extensive protection and rescue operations as required by a devastating earthquake alone. It would need help of the state, other municipalities and probably international help as well, which is also predicted by plans.

Research Limitations:

The research is limited to the study of theoretical knowledge, plans and documents in the field of protection and rescue. This gives possibility only for predictions what the response of the protection and rescue system would be in the event of a devastating earthquake.

Originality/Value:

The article deals with earthquake engineering, which is a prerequisite for any protection from the earthquake, as well as the planning of protection and rescue taking into account both, the characteristics of devastating earthquakes and the characteristics of earthquake threats in Ljubljana municipality.

UDC: 614.8

Keywords: devastating earthquakes, earthquake engineering, protection, rescue and relief, Municipality of Ljubljana

1 UVOD

Določene naravne nesreče lahko pravočasno predvidimo, z dobrim načrtovanjem preprečimo hujše posledice in nanje hitro odgovorimo. Obstajajo pa naravne nesreče, ki jih je težje oz. nemogoče napovedati in nas vedno znova presenetijo. Mednje sodi tudi potres (Burnie, Coyne, Gilpin in Simons, 2008). Ker nas ta ne prizadene prav pogosto, se ljudje vse premalo zavedamo resnosti potresa in grožnje, ki jo predstavlja. Nekatera največja mesta na svetu, kot so Tokio, Mexico City, Los Angeles in San Francisco, so zgrajena na potresno zelo ogroženih območjih, kjer gradbeniki z izgradnjo razvejanih podzemnih železnic, zapleteno cestno infrastrukturo in vrtoglavo visokimi stolpnici izzivajo naravo.

Seveda vsi potresi niso enako nevarni. V prispevku nas zanimajo predvsem veliki rušilni potresi, pri katerih je mogoče pričakovati veliko število ranjencev, smrtne žrtve in veliko gmotno škodo, kar je povezano predvsem z gostoto naseljenosti prizadetega območja in močjo samega potresa (Burnie et al., 2008). Ob takšnih dogodkih je pričakovati veliko stopnjo panike, prestrašenosti in zmede med ljudmi. Službam za zaščito, reševanje in pomoč bi delo oteževala tudi uničena infrastruktura, porušene ali delno porušene stavbe ter uničena cestišča, kar bi otežilo samo reševanje ponesrečencev iz stavb in urgentne prevoze. Nezanemarljive niso niti verižne nesreče, ki bi nastale zaradi potresa – požari, morebitne eksplozije zaradi uhajanja plina, plazovi, poplave, prometne nesreče zaradi uničene infrastrukture in druge nesreče (Vlada Republike Slovenije [Vlada RS], 2014).

Najhujše posledice so vedno tiste, ki se merijo v človeških žrtvah – ranjenih, pogrešanih in mrtvih. Da bi jih omilili, je treba delovati predvsem v dveh smereh. Najprej je tu kakovostna protipotresna gradnja, ki upošteva vse relevantne ugotovitve, zahteve in standarde potresnega inženirstva. Enako pomembno pa je imeti tudi vzpostavljen celovit sistem zaščite in reševanja. Oba vidika soočenja z rušilnimi potresi morata delovati usklajeno in z roko v roki, saj samo en ne bo kos nesreči in njenim posledicam.

Slovenija je od sredine 60-ih let 20. stoletja dalje sprejela standarde in predpise o protipotresni gradnji, vprašanje pa je, v kolikšni meri jih gradbinci vselej upoštevajo. Z vidika zaščite, reševanja in pomoči je namreč ključnega pomena, da se stavba ob potresu ne poruši in je reševalnim službam tako omogočen lažji dostop do poškodovancev ter hitrejše in učinkovitejše reševanje (Fajfar, 1995). Urbana okolja zaradi značilnosti gradnje (npr. koncentracija visokih stavb), goste naseljenosti in vsakodnevnih migracij, ki število ljudi na relativno majhnem prostoru še dodatno povečajo, predstavljajo velik zaščitno-reševalni izziv v primeru rušilnega potresa. Tudi Ljubljana, kot najbolj urbanizirano območje v Sloveniji, leži na potresno ogroženem območju in je leta 1895 že doživela katastrofalni potres, ki je zahteval sedem človeških življenj in veliko gmotno škodo. Mesto ima še danes precej stavb, ki so bile zgrajene že pred omenjenim potresom in so bile v njem tudi poškodovane (Fajfar, 1995).

V članku smo na primeru Mestne občine Ljubljana analizirali, kako naj bi se odzvale službe za zaščito, reševanje in pomoč, pri tem pa smo proučili tudi samo potresno ogroženost mesta, glede na naravne (tektonske) danosti in protipotresno

kakovost stavb. Članek je zasnovan tako, da so najprej predstavljene osnovne značilnosti potresa kot naravne nesreče, dognanja potresnega inženirstva ter potresna ogroženost Slovenije in Ljubljane, čemur sledi študija primera odziva zaščite in reševanja v primeru rušilnega potresa v Mestni občini Ljubljana (MOL) ob upoštevanju scenarijev, ki so za to predvideni tako v gradbeno-tehničnem kot tudi zaščitno-reševalnem smislu.

2 METODOLOŠKI PRISTOP

Glede na to, da nismo strokovnjaki za same potrese in potresno gradnjo, smo se najprej posvetili proučevanju značilnosti potresov, vključno s potresnim inženirstvom. V ta namen smo opravili pregled relevantne literature, predpisov in načrtov. Udeležili smo se vaj zaščite in reševanja, kjer smo opazovali pripravljenost različnih služb in organov za tako veliko akcijo, kot bi jo zahteval rušilni potres med delavnikom v samem centru mesta Ljubljana. Pri tem nas je zanimalo, kako bi potekalo vodenje, poveljevanje in poročanje ter koordinacija pristojnih služb. Zaradi nenadnosti rušilnega potresa je treba imeti dosledno izdelane akcijske načrte za vodenje v kriznih situacijah, zato smo podrobno analizirali Državni načrt zaščite in reševanja ob potresu (Vlada RS, 2014), Načrt Mestne občine Ljubljana za zaščito in reševanje ob potresu (Mestna občina Ljubljana, 2015a) in Oceno ogroženosti Mestne občine Ljubljana zaradi potresa: za uporabo v sistemu zaščite, reševanja in pomoči MOL (Mestna občina Ljubljana, 2015b).

V res veliko pomoč so nam bili razgovori in posveti s strokovnjaki s področja gradbeništva ter zaščite in reševanja, kar je bilo zelo pomembno, saj nam je predvsem protipotresno gradbeništvo predstavljalo neznano stroko. Stik smo navezali z Gasilsko brigado Ljubljana (GBL), Upravo RS za zaščito in reševanje (URSZR), Zavodom za gradbeništvo in Oddelkom za zaščito, reševanje in civilno obrambo Mestne občine Ljubljana (OZRCO MOL). Iz GBL in URSZR so nas napotili na OZRCO MOL, kjer so nam strokovnjaki pomagali razjasniti določene nejasnosti, na katere smo naleteli pri pisanju teoretičnega dela. Prav tako se je na našo prošnjo za sodelovanje odzvala predstavnica Zavoda za gradbeništvo. S kombinacijo študija literature, predpisov, načrtov in razgovorov s strokovnjaki smo poskušali analizirati odziv sistema zaščite in reševanja v primeru rušilnega potresa v Ljubljani, pri čemer velja opozoriti, da gre zgolj za predvidevanja, ki temeljijo na podatkih o potresni ogroženosti, simulacijah posledic potresa glede na potresno odpornost stavb in pričakovani izvedbi načrtov zaščite in reševanja.¹

3 ŠTUDIJA PRIMERA – MESTNA OBČINA LJUBLJANA

3.1 Potresi, potresno inženirstvo in potresna ogroženost

3.1.1 Glavne značilnosti potresov

Potrese uvrščamo med naravne nesreče, ki prizadenejo ljudi fizično, psihično, socialno in gospodarsko (Nott, 2010). Opredelimo jih lahko kot dogodek ali

¹ Članek se opira na nekatere podatke in ugotovitve magistrske naloge z naslovom *Krizno upravljanje v primeru rušilnega potresa v Mestni občini Ljubljana, ki jo je soavtorica članka leta 2017 zagovarjala na Fakulteti za varnostne vede Univerze v Mariboru.*

vrsto dogodkov, ki jih povzročijo nenadzorovane naravne sile, zaradi katerih so ogrožena življenja in zdravje ljudi, živali ter premoženje. Naravne nesreče povzročijo škodo v tolikšnem obsegu, da je za nadzor in obvladovanje situacije treba uporabiti posebne ukrepe, sile in sredstva, saj redni ukrepi ne zadostujejo (Zakon o varstvu pred naravnimi in drugimi nesrečami [ZVNDN-UPB1], 2006).

Znanstveniki potrese opredelijo kot stresljaje Zemljine skorje. Glavni značilnosti potresa sta predvsem velika rušilna moč in kratkotrajnost. Potresi nastanejo ob nenadnem večjem premiku gmot, ki povzročijo vibracije kamnin v tektonsko neustaljenih območjih. Z notranjimi premiki se poskušajo izravnati tektonske napetosti in s tem povzročajo tresljaje, ki se širijo kot potresni oz. seizmični valovi (Fajfar, 1995; Newson, 1998; Robinson, 2002). Tresljaji izhajajo iz potresnega žarišča oz. hipocentra v Zemljini notranjosti in se v obliki valov širijo po notranjosti Zemlje in njeni površini. Navpično nad žariščem potresa, na Zemljinem površju leži točka, ki jo imenujemo epicenter oz. nadžarišče potresa. Na tem območju so učinki potresnih valov najmočnejši (Benedičič, 2001). Največ potresov se zgodi na robovih tektonskih plošč – t. i. tektonski potresi, ki so tudi najpogostejša vrsta potresov na Zemlji (Bolt, 1988). Nastanejo zaradi sproščanja napetosti, povezane s tektonskimi pritiski. Pogosto do celotne sprostitve ne pride naenkrat, ampak sledi cela vrsta potresnih sunkov, ki se po času in moči glede na najmočnejši sunek delijo na predpotresne sunke, glavni sunek ter popotresne sunke (Benedičič, 2001). Ljudem so najbolj nevarni ravno tektonski potresi.

Z magnitudo potresa opredelimo velikostno stopnjo potresa (sproščeno energijo), ki jo izračunamo s pomočjo instrumentalnega zapisa nihanja tal. Vsak potres ima lahko le eno vrednost magnitude. Teoretično magnituda nima ne spodnje ne zgornje meje, v praksi se konča pri 9. stopnji (Tasič in Vidrih, 2006). Magnitudna lestvica je logaritmično razporejena (primer: tresljaji pri potresu z magnitudo 8 so 10-krat močnejši od tistih pri potresu z magnitudo 7 in kar 100-krat močnejši od tresljajev pri potresu z magnitudo 6).

Intenzitetna lestvica potresa je zasnovana na opisnih učinkih potresa na površju, kot so poškodbe in rušenje zgradb, mostov in drugih gradbenih objektov, razpoke v zemlji, sprememba vodotokov, reakcije prebivalstva, morebitna panika. Intenziteta je največja v epicentru in se zmanjšuje s povečanjem razdalje od epicentra (Bubnov, 1996). Potres ima lahko v osnovi samo eno magnitudo, vendar ima lahko več različnih intenzitet. Le-ta je odvisna od območja, kjer se potres zgodi – obljudeno ali neobljudeno območje. Zato je potres z magnitudo 6. stopnje v močno naseljenem območju bolj uničujoč kot tisti z magnitudo 8. stopnje v nenaseljenem kraju (Robinson, 2002). V Sloveniji je v uporabi 12-stopenjska Evropska potresna lestvica EMS (angl. *European Macroseismic Scale*), ki upošteva nove načine gradnje in materiale ter natančneje določa učinke potresov na visoke zgradbe. Ta lestvica se uporablja tako v seizmologiji kot v gradbeništvu (Agencija RS za okolje [ARSO], n. d.).

3.1.2 Potresno inženirstvo

Največ žrtev med potresom povzroči rušenje objektov zaradi njihove nepravilne gradnje. Najučinkovitejša preventivna ukrepa pred katastrofalnimi posledicami

rušilnih potresov² sta zato protipotresna gradnja in izvajanje strožjih gradbenih predpisov oz. standardov (Burnie et al., 2008). Naloga potresnega inženirstva je izdelava novih, izpopolnjenih predpisov za gradnjo na potresnih območjih, na osnovi katerih bodo grajeni objekti, ki bodo zagotavljali potresno varnost (Bubnov, 1996). Postopki, v danes uporabljenih predpisih, so nastali predvsem z dolgoletnim opazovanjem obnašanja konstrukcij med hujšimi potresi (Fajfar, Fischinger in Beg, 2009). Strokovnjaki s potresno odporno gradnjo poskušajo konstrukcijam zagotoviti nosilnost,³ duktilnost⁴ in togost, ki so večje od zahtev pričakovanega potresa. Namen takšne gradnje je zaščititi človeška življenja, omejiti škodo v primeru potresa in zagotoviti funkcionalnost uporabe konstrukcij objektov civilne zaščite v času po potresu (Fajfar et al., 2009).

Po potresnem standardu EC8⁵ stavbe razvrstimo v različne skupine glede na faktor pomembnosti. Običajne stanovanjske hiše imajo najnižji faktor pomembnosti. V višji razred pomembnosti spadajo stavbe, ki bi v primeru porušitve imele hujše posledice (šole, vrtci, dvorane za srečanja, kulturne ustanove in drugo). V najvišji razred spadajo bolnišnice, gasilske ustanove, elektrarne in druge ustanove, ki so pomembne za izvajanje nalog zaščite in reševanja. Njihov konstrukcijski sistem mora imeti zadostno nosilnost in togost, saj morajo ob potresu le-te ohraniti svojo funkcionalnost (Fajfar et al., 2009). Težava je zagotoviti varnost v starejših stavbah, ki niso bile grajene po današnjih standardih. To velja še posebej za objekte, kjer je večje število ljudi oz. bi rušenje takšnega objekta imelo katastrofalne posledice (Ministrstvo za obrambo RS, Uprava RS za zaščito in reševanje, 2013). Za potresno odpornost gradbenih konstrukcij je izrednega pomena njihova zasnova, ki teži k enostavnim in simetričnim konstrukcijam, k ustrezni povezavi nosilnih elementov z medetažnimi ploščami ali drugimi konstrukcijami ter k ustreznemu temeljenju. Konstrukcija mora biti zato projektirana tako, da ne pride do lokalne ali globalne porušitve (Fajfar et al., 2009).

V Sloveniji so začeli uporabljati nove, strožje predpise za gradnjo na potresnih območjih že v letu 1963. Jugoslovansko strokovno javnost je predramil šele potres julija 1963 v Skopju (Bubnov, 1996). Po osamosvojitvi Republike Slovenije se trendi razvoja potresnega inženirstva niso spreminjali. Društvo za potresno inženirstvo Slovenije se je aktivno angažiralo pri uvajanju evropskega predpisa EC8 pri gradnji na potresnih območjih (Vidrih et al., 2006). Karta potresne ogroženosti uvršča celotno Slovenijo pod potresno nevarno območje, zato se tudi EC8 uporablja na območju celotne države (Fajfar et al., 2009).

Po EC8 obstaja 5 standardnih tipov tal A, B, C, D in E ter dva nestandardna tipa tal S_1 in S_2 . Od tipa tal je odvisna stopnja potresnega vpliva. Razlika med njimi je predvsem v njihovi togosti – slabšanje kakovosti tal povečuje njihov

2 *Evropska potresna lestvica EMS za rušilni potres določa stopnjo intenzitete IX ali več. Lestvica EMS za IX. stopnjo intenzitete predvideva, da bo ljudi ob rušilnem potresu zajela splošna panika. Veliko slabo grajenih stavb bo porušenih, prav tako bodo težke poškodbe utrpeli tudi dobro grajene stavbe. Pričakovati je predvsem porušitve sten in delne porušitve zgradb (Mestna občina Ljubljana, 2015b).*

3 *Nosilnost je definirana kot največja obtežba, ki jo določena konstrukcija lahko prenese (Fajfar, 1995).*

4 *Duktilnost je definirana kot sposobnost deformiranja v neelastičnem področju – deformacije konstrukcije in njenih sestavnih delov (Fajfar, 1995).*

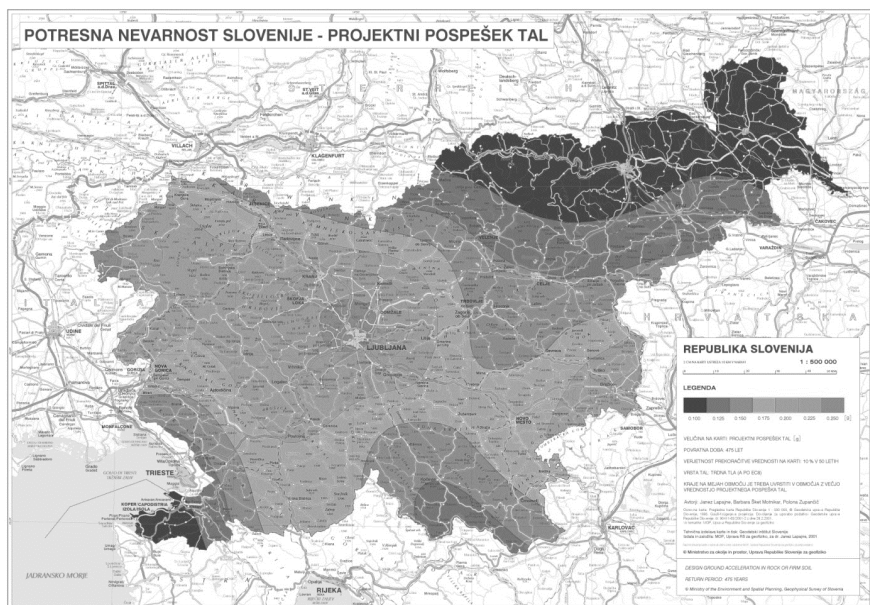
5 *EUROCODE 8 – gradbeni predpis.*

nihajni čas. Pri standardnih tleh ni treba izvajati posebnih raziskav vpliva tal. Pri nestandardnih tleh je treba preračunati stopnjo potresnega vpliva s posebnimi študijami. S_1 so tla s plastmi mehke gline/melja, so izredno plastična in imajo veliko vsebovanost vode. Tla tipa S_2 pa so podvržena likvefakciji⁶ (Fajfar et al., 2009).

3.1.3 Ocenjevanje potresne ogroženosti – od lastnosti tal do gradbenih lastnosti in mikrolokacij stavb

V Sloveniji sta v uporabi dve karti za ugotavljanje potresne ogroženosti države. Prva je karta projektnega pospeška tal (slika 1) za povratno dobo 475 let,⁷ ki je izdelana v skladu z zahtevami evropskega standarda EC8 in se uporablja za projektiranje potresno odpornih konstrukcij (Ministrstvo za obrambo RS, Uprava RS za zaščito in reševanje, 2013).

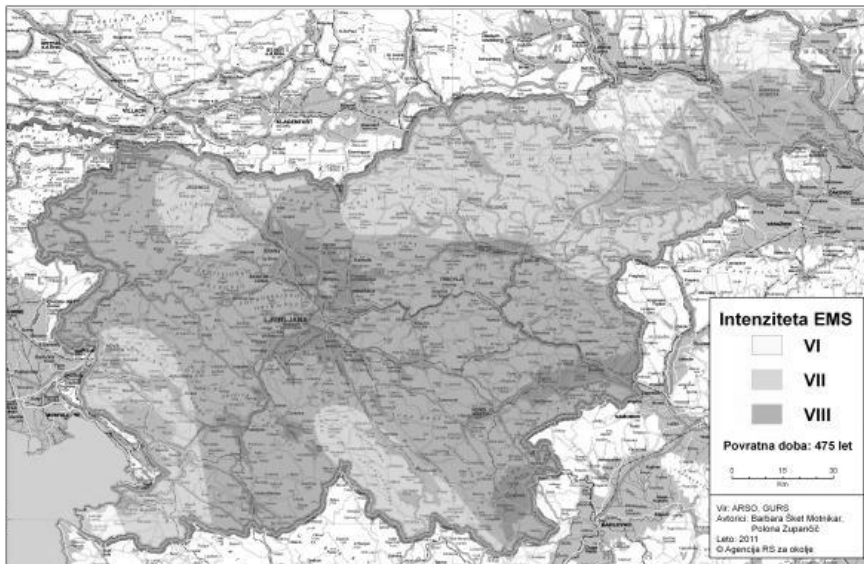
Slika 1:
Potresna
nevarnost
Slovenije
– projektni
pospešek tal
(Vir: ARSO, n.
d.)



Druga karta je karta intenzitete (EMS-98) za uporabo v sistemu zaščite in reševanja (slika 2) za povratno dobo 475 let, ki jo je leta 2011 izdelala Agencija RS za okolje.

⁶ Likvefakcija oz. utekočinjenje tal se pojavi zaradi potresnega valovanja. Na videz trdna kamnina se začne obnašati kot glina ali živi pesek. Takšen ekstremni učinek ob potresu nastane zaradi pomanjkanja oz. odsotnosti mulja ali ilovice v tovrstnih tleh. Kamnina postane gosta brozga in zato hiše, avtomobili in ostala infrastruktura preprosto potonejo vanjo (Bryant, 2005; Newson, 1998; Nott, 2010).

⁷ Povratna doba predstavlja povprečen čas med dvema potresoma.



Slika 2:
Intenziteta
(EMS-98) za
uporabo v
sistemu zaščite
in reševanja
(Vir: ARSO, n.
d.)

Po izračunih strokovnjakov pri obeh kartah obstaja 90-odstotna verjetnost, da vrednosti na kartah v 50 letih ne bodo presežene (Ministrstvo za obrambo RS, Uprava RS za zaščito in reševanje, 2013).

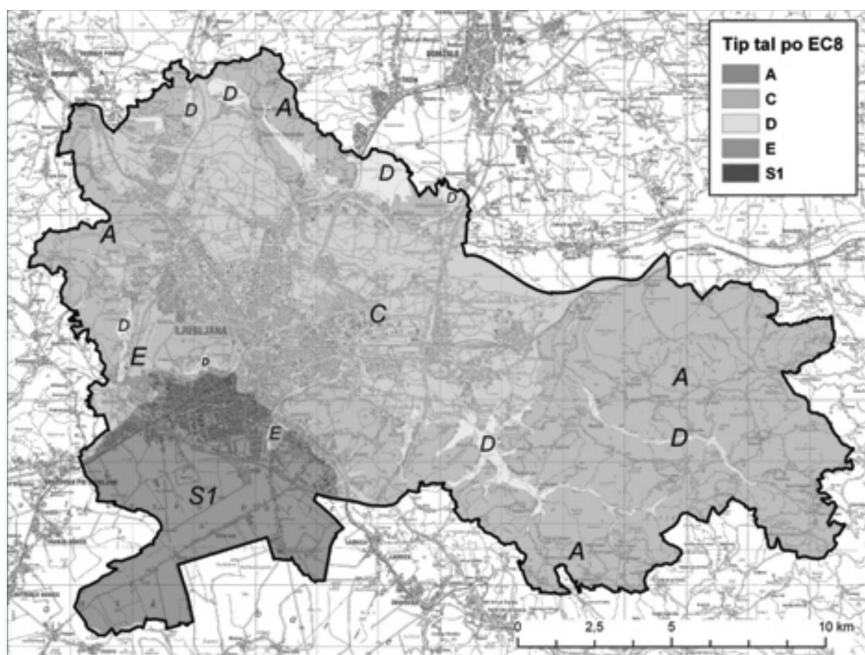
Slovenija je država s srednjo potresno ogroženostjo.⁸ Kljub potresom z manjšo magnitudo, zaradi plitkih žarišč, le-ti povzročijo večjo škodo. V Sloveniji izstopajo tri območja z višjo potresno nevarnostjo (slika 1): območje zahodne Slovenije, kjer so se tla v preteklosti že večkrat hudo zatresla, območje Ljubljane in okolice, kjer so pogosti šibkejši potresi, a tudi močnejši potresi niso redkost, ter območje Brežic, kjer je mogoče zaznati pogoste šibkejše potrese (Vlada RS, 2014). Občasno lahko pričakujemo tudi bolj ali manj izrazite vplive zunanjih potresov – v Furlaniji, avstrijski Koroški, Podravini na Hrvaškem in drugje (Ribarič, 1994). V Sloveniji živi na potresnem območju z intenziteto VIII po EMS okoli 1.020.000 prebivalcev (53 %), na območju intenzitete VII po EMS okoli 697.000 prebivalcev (36,2%) in 209.000 prebivalcev (11 %) na območju VI po EMS (Vlada RS, 2014).

Kot potresno najbolj ogroženo v Sloveniji velja prav ljubljansko območje z veliko starih in potresno neodporno grajenih stanovanj. Tudi koncentracija prebivalstva je tu najvišja z veliko dnevnih migracij. Največ poškodovanih in žrtev je pričakovati v dopoldanskem času, kjer je največja koncentracija ljudi v šolah, vrtcih in na delovnih mestih (Ministrstvo za obrambo RS, Uprava RS za zaščito in reševanje, 2013).

Učinek potresa na določenem območju je odvisen od žariščnih dejavnikov potresa ter regionalne in lokalne geološke zgradbe. Slika 3 prikazuje vrsto tal po EC8 v MOL.

⁸ Potresna ogroženost predstavlja pričakovane družbene in ekonomske posledice potresa. Odvisna je od potresne nevarnosti oz. odpornosti stavb in gostote naseljenosti. Ločimo ogroženosti ljudi (ranjeni, smrtne žrtve, brez prebivališča), objektov (porušeni in poškodovani), dejavnosti oz. storitev (težave v delovanju – zdravstvo, voda, kanalizacija, ceste, šole) in gospodarstva (Lutman et al., 2014).

Slika 3:
Vrsta tal po EC8
na območju
Mestne občine
Ljubljana (Vir:
ARSO, n. d.)



Gre za pet območij z različnimi vrstami tal (A, C, D, E in S_1). Najugodnejši je tip tal A (trdna podlaga), manj ugoden je tip tal E, kjer je potresno gibanje tal odvisno predvsem od debeline in kvalitete mehkejšega sloja zemljine (5–20 m) na trdi, skalnati podlagi. Najslabši tip tal v MOL je tip tal S_1 (glina z veliko vsebnostjo vode) (Fajfar et al., 2009; Mestna občina Ljubljana, 2015b).

V primeru rušilnega potresa bodo v MOL najhujše prizadeta območja Ljubljanskega barja – Mestni log, Trnovo, Vič, Rožna dolina, Rakova jelša, Brdo, Vrhovci in druga območja, ki imajo tip tal S_1 in E. Nekoliko manjše učinke potresa bodo čutili na območju Ljubljanskega polja in njegovem obrobju v Tomačevem, Jaršah, Bežigradu, Savljah, Brodu, Mostah, Fužinah, Vevčah in drugih območjih, ki imajo tip tal D, A in C (Zupančič, 2013).

Na območju MOL sta v veljavi tudi Karta potresne mikrorajonizacije pospeška tal MOL, ki se uporablja predvsem pri gradnji objektov, in Intenzitetna karta potresne mikrorajonizacije MOL. Skupaj z ostalimi kartami potresne ogroženosti predstavljata osnovo za delovanje sistema zaščite in reševanja, glede predvidevanja ukrepov in dejanj neposredno po potresu (Zupančič, 2013).

Pri naši razpravi ne moremo mimo ugotovitev projekta POTROG, s katerim so želeli pridobiti ustrezne podlage in orodja o potresni ogroženosti, ki bodo Civilni zaščiti služila kot pomoč pri vsestranski pripravljenosti na potres ter hkrati pomagala izboljšati posameznikovo pripravljenost na potres (izobraževanje prebivalstva, usposabljanje organov zaščite, reševanja in pomoči ter upravnih organov na državni in lokalni ravni, z ažuriranimi akcijskimi načrti za različne dejavnosti).⁹ Pri projektu so sodelovali strokovnjaki z Zavoda za gradbeništvo

⁹ Na projekt nas je napolnil Julij Jeraj iz Štaba Civilne zaščite Mestne občine Ljubljana.

Slovenije (ZAG), Urada za seizmologijo in geologijo ARSO ter Inštituta za vodarstvo (IVZ). K sodelovanju so bili povabljeni predstavniki ministrstev in občin, ki ležijo na potresno ogroženih območjih (občine z več kot 10.000 prebivalci), ki so strokovnjakom pripravili seznam 10–15 stavb za ocenjevanje potresne ogroženosti. Omenjeni seznam stavb je pripravila tudi Mestna občina Ljubljana. V celotnem projektu je bilo individualno ocenjenih 155 stavb, ki ležijo na potresno ogroženem območju (večina stavb je iz MOL). Pridobljeni podatki vsebujejo splošne podatke o objektu, njegovi lokaciji in geološko-seizmološke lastnosti lokacije, podatke o konstrukciji objekta, ocene potresne odpornosti in ranljivosti. Podatki so združeni v bazi ZAG, ki je povezana z Registrom nepremičnin (REN) in s Centralnim registrom prebivalstva (CRP). Glede na rezultate raziskave lahko največje potrese pričakujemo na območjih s projektnim pospeškom tal 0,225 g, kamor spada tudi večji del območja MOL (Lutman et al., 2013).

V okviru projekta je bilo ugotovljeno, da so najbolj ranljive starejše stavbe z zidano nosilno konstrukcijo in starejše armiranobetonske stavbe, pri katerih niso bili dosledno upoštevani predpisi o protipotresni gradnji. Po mnenju strokovnjakov so pri starejših objektih bistvene pomanjkljivosti: šibkejša enotlorisna smer, velike mase v zgornjih nadstropjih, starejši zidovi, ki so zidani s šibko apneno malto in imajo nizko trdnost, zidovi brez ustreznih vezi ter neprimerne rekonstrukcije poškodovanih nosilnih konstrukcij. Parametri, s katerimi so merili potresno odpornost stavb, so: material, iz katerega je zgrajena navpična nosilna konstrukcija (zidovi, stebri, stene), število nadstropij in leto izgradnje (obdobja, definirana glede na spremembe predpisov oz. naravne pojave). Po pridobljenih individualnih ocenah o posameznih stavbah so strokovnjaki ugotovili pozitivne korelacije med določenimi lastnostmi objekta in potresno odpornostjo. Ugotovljene pozitivne korelacije so bile tudi osnova za razširitev baze individualnih ocen z uporabo metode razpršenosti na celotno populacijo. Na osnovi pridobljenih podatkov Centralnega registra prebivalstva in podatkov o potresni odpornosti stavb so v okviru projekta izdelali model potresne ogroženosti prebivalstva za nočni scenarij s predpostavko, da se ljudje ponoči nahajajo na naslovu svojega stalnega prebivališča (Lutman et al., 2013).

ZAG je v letih 2001–2010 s svojimi metodami izdelal ocene potresne ogroženosti številnih stavb v Mestni občini Ljubljana. Ocenjene so bile »stavbe ožjega mestnega jedra in drugih starejših karejev, stavbe zdravstvenih domov, stavbe gasilskih domov, šolske stavbe in vrtci, skupine stanovanjskih stavb in stavbe javnih podjetij MOL« (Lutman et al., 2013, str. 12). Pri izbranih stavbah so pregledali razpoložljivo tehnično dokumentacijo, opravili vizualne preglede stavb ter nato računsko ocenili njihovo potresno odpornost. Pridobili so ocene potresne odpornosti 626 stavb. S projektom POTROG so omenjeno bazo ocen še nekoliko povečali (648) – zaradi enakih stavb in stavb z več naslovi ima baza v resnici 1.082 vnosov za MOL. Ocenjene stavbe se razlikujejo glede na nosilno konstrukcijo (zidane, armiranobetonske, kombinirane, jeklene, lesene) in glede na število etaž (večetažne (bloki) in enoetažne (stanovanjske) stavbe). V MOL je po podatkih iz baze REN 36.993 nestanovanjskih in 35.173 stanovanjskih stavb¹⁰ (Lutman et al., 2013).

¹⁰ V oceni ogroženosti Mestne občine Ljubljana zaradi potresa je zabeleženo, da ima MOL 35.735 nestanovanjskih in 35.757 stanovanjskih stavb.

V nadaljevanju navajamo seznam individualno ocenjenih stavb MOL v okviru projekta POTROG. Vse stavbe se nahajajo na območju tipa tal C, z izjemo Zavoda za slepo in slabovidno mladino, ki leži na območju tipa tal S₁. Stavbe, ki so bile predlagane s strani MOL in ministrstev, so: »Športna dvorana Kodeljevo – dvoranski del, Gospodarsko razstavišče – hala A2-kocka, Gospodarsko razstavišče – Hala B – marmornata, stanovanjske stolpnice Hudovernikova ulica 2, 4, 8, 13 in Streliška Ulica 37/a, stanovanjska stolpnica Štefanova ulica 15, stanovanjski stolpnici Rozmanova ulica 2, Hrvatski trg 2, stanovanjski stolpnici Cigaletova ulica 8, Pražakova ulica 6, stanovanjske stolpnice Streliška ulica 1, 3, 5, stanovanjski stolpnici Sketova ulica 6, Grablovičeva ulica 32, UKC – reševalna postaja ter glavni posteljni objekt – stranska stavba in osrednja stavba, stara travmatološka klinika – starejša in novejša stavba, bolnica dr. Petra Držaja – severna stavba, Gastroenterološka klinika, sodišče v Ljubljani – glavno poslopje in velika razpravna dvorana, Upravno-poslovni objekt – prečni in vezni trakt, nastanitvena stavba v vojašnici Edvarda Peperka, upravni stavbi Vojkova 59 in 61 ter Zavod za slepo in slabovidno mladino – dijaški dom.« (Lutman et al., 2013, str. 122) Med individualno ocenjenimi stavbami v Ljubljani se je med potresno najranljivejše uvrstilo 15 nearmiranih zidanih in betonskih stolpnic z do 12 nadstropij, ki so bile zgrajene med letoma 1959 in 1965. Med ranljivejšimi so tudi nekateri šolski in zdravstveni objekti ter objekti, v katerih delujejo nekatere enote sistema zaščite, reševanja in pomoči (ZRP) – civilna zaščita, reševalna in bolnišnična dejavnost, gasilska dejavnost (Lutman et al., 2013).

Vodja projekta POTROG M. Lutman (osebni intervju, 11. 11. 2016) nam je glede pridobivanja podatkov o poškodovanosti stavb in prebivalstva svetovala uporabo Spletne aplikacije za hitri odziv (<http://potrog.vokas.si/>), ki je bila narejena v okviru projekta POTROG in prikazuje simulacijo poškodovanosti stavb in prebivalstva na območju celotne države in po posameznih občinah. Baze podatkov, ki jih aplikacija uporablja za prikaz statističnih podatkov in vizualne slike razsežnosti potresa, strokovnjaki neprestano posodablajo. V aplikaciji lahko izberemo poljubno stopnjo splošne – generalne intenzitete in območje žarišča potresa. Le-ta nato predvidi število poškodovanih ljudi in stavb ter pri tem upošteva tudi vpliv lokalnih intenzitet. Omenjeno aplikacijo smo uporabili tudi za prikaz razsežnosti potresa v MOL, statistični podatki so navedeni v nadaljevanju.

M. Lutman (osebni intervju, 15. 3. 2017) nam je povedala, da so s sodelavci že nadgradili projekt POTROG s projektom POTROG 2, ki se je zaključil v letu 2016. Projekt je v bistvu nadgradnja sistema za določanje potresne ogroženosti in odzivnosti za potrebe ZRP v Sloveniji. Trenutno je v teku projekt POTROG 3 (2017–2018). V okviru zadnjega projekta je bil postavljen tudi Portal POTROG (<http://potrog2.vokas.si/>), ki je nadgradnja že omenjene Spletne aplikacije za hitri odziv. V sklopu posodobljenega portala so bile vzpostavljene naslednje baze: Ocena posledic potresa, Oceni svojo stavbo, Baza individualno ocenjenih stavb ter še dve aplikaciji za potrebe Uprave RS za zaščito in reševanje (URSZR).

3.2 Delovanje sistema zaščite, reševanja in pomoči ob potresu v Mestni občini Ljubljana

3.2.1 Državni načrt zaščite in reševanja ob potresu – temeljni koncept

Preden se posvetimo načrtovanemu odzivu sistema ZRP v MOL, je treba poudariti, da je Slovenija relativno majhna država, zato že malo večji potres zahteva usklajeno delovanje tako državnih kot regionalnih in lokalnih organov, služb, sil in sredstev za ZRP. Zato ne preseneča, da je Vlada RS (2014) sprejela Državni načrt zaščite in reševanja ob potresu, ki ga vseskozi dopolnjuje. Namen zaščite in reševanja ob potresu je zagotoviti osnovne pogoje za življenje, nujno zdravstveno oskrbo, nastanitev, oskrbo s pitno vodo, hrano in zdravili, oskrbo z električno energijo ter zagotavljanje nujnih prometnih povezav in komunalne infrastrukture. Varstvo pred potresom zagotavljajo posamezniki v okviru svojih sposobnosti, prostovoljci različnih društev ali nevladnih organizacij, javne reševalne službe ter podjetja, zavodi in druge organizacije s področja zaščite in reševanja ter posamezne občine in državni organi (Vlada RS, 2014).

Skladno z Državnim načrtom zaščite in reševanja ob potresu koncept izvedbe zaščite, reševanja in pomoči (ZRP) ob rušilnem potresu zajema naslednje aktivnosti: obveščanje; aktiviranje sil ZRP; oceno situacije; določitev zaščitnih ukrepov in njihovo posredovanje prizadetim občinam; izvajanje ZRP, pripravo informacij za javnost; oceno poškodovanosti in prilagajanje aktivnosti nastalim razmeram (Vlada RS, 2014).

Urad za seizmologijo (ARSO) ob vsakem zaznanem potresu obvesti Center za obveščanje RS (CORS), Urad Vlade RS za informiranje (UVI) in Slovensko tiskovno agencijo (STA). Obvestilo vsebuje podatke o času nastanka in žarišču potresa, oceno o magnitudi in intenziteti potresa ter podatke o območju, ki ga je prizadel potres. CORS nadalje o rušilnem potresu obvesti »regijske centre za obveščanje (ReCO), poveljnika CZ RS, generalnega direktorja URSZR (namestnika CZ RS), OKC GPU, Nacionalni center za krizno upravljanje (NCKU), Poveljniški center (POVC), Urad Vlade RS za informiranje (UVI), ministre in predstojnike vladnih organov in služb, ki imajo zadolžitve po državnem načrtu, organizacije državnega pomena (ELES, Telekom, SŽ, DARS, Pošta Slovenije in druge) ter kontaktne organe drugih držav in mednarodnih organizacij« (Vlada RS, 2014, str. 21).

Z aktiviranjem kot naslednjo fazo izvajanja ZRP se začnejo izvajati postopki, s katerimi se vpokličejo in organizirano vključijo v izvajanje ZRP tudi sile in sredstva za izvajanje ZRP (ZVNDN-UPB1, 2006). Po prejemu prvih obvestil o posledicah rušilnega potresa ter predvidevanju možnega nadaljnjega razvoja dogodkov ima poveljnik CZ RS možnost aktivirati strokovne in operativne državne organe s področja zaščite in reševanja ter uporabiti državne sile za ZRP, ki so podrobneje opredeljene v naslednjem poglavju (Vlada RS, 2014).

Z oceno situacije po potresu ugotovimo stanje poškodovanih zgradb v potresu in ocenimo, kolikim prebivalcem je treba zagotoviti začasno prebivališče (Vlada RS, 2014).

Ukrepi zaščite in reševanja po potresu zajemajo ureditev prostora in naselij za potrebe izvajanja zaščite in reševanja z namenom zmanjšanja škodljivih vplivov

naravne nesreče, evakuacijo ogroženih prebivalcev, sprejem in oskrbo ogroženih prebivalcev, radiološko, kemijsko in biološko zaščito in zaščito kulturne dediščine (ZVNDN-UPB1, 2006).

Urad Vlade RS za komuniciranje je odgovoren za pripravo sporočil za javnost, pripravo novinarskih konferenc ter navezovanje stikov s tujimi mediji in novinarji (Vlada RS, 2014). Javnost o stanju po potresu obvešča s pisnimi obvestili, z intervjuji na mestu nesreče in preko tiskovnih konferenc (Mestna občina Ljubljana, 2015a).

Na podlagi pregledanega stanja na terenu Komisija za oceno škode izda oceno poškodovanosti in uporabnosti zgradb in razvrsti stavbe na uporabne, začasno neuporabne in neuporabne. Namen tega je pridobiti hitro oceno stanja in posledično oceno potrebne pomoči in opozoriti prebivalce na nevarnosti, ki jih predstavljajo poškodovane stavbe. Pri ocenjevanju imajo prednost zgradbe, pomembne za dejavnosti ZRP (gasilski zavodi, komunikacijski centri, policijske postaje...) (Vlada RS, 2014).

3.2.2 Službe, ki sodelujejo v sistemu zaščite, reševanja in pomoči na ravni MOL

Na ravni MOL v sistemu ZRP delujejo številne organizacije – enote civilne zaščite, poklicne organizacije in prostovoljne organizacije, ki so prikazane v tabeli 1.

Tabela 1: Sile zaščite, reševanja in pomoči na občinski ravni z določenimi modifikacijami glede na Načrt Mestne občine Ljubljana za zaščito in reševanje ob potresu

| POKLICNE OGRANIZACIJE | PROSTOVOLJNE OGRANIZACIJE | ENOTE CIVILNE ZAŠČITE |
|----------------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| Poklicne gasilske enote | Prostovoljne gasilske enote | Enote za hitre intervencije |
| Javna zdravstvena služba | Gorska reševalna služba | Enote za prvo pomoč |
| Službe socialnega varstva | Jamarska reševalna služba | Enote za veterinarsko pomoč |
| Gospodarske javne službe | Kinološka zveza | Tehnično reševalne enote |
| Policija, Slovenska vojska | Taborniki, skavti | Službe za podporo |
| Druge organizacije | Enote radioamaterjev | Informacijski centri |
| | Rdeči križ, Slovenski Karitas | Logistični centri |

(Vir: URSZR, 2014; Mestna občina Ljubljana, 2015a)

Gasilstvo je najbolj množična sila v sistemu zaščite in reševanja. Njene naloge opravljajo prostovoljna gasilska društva in njihove enote ter gasilske zveze in poklicne gasilske enote (javni zavodi, režijski obrati ali druge organizacijske oblike) (URSZR, 2014). Javno gasilsko službo Mestne občine Ljubljana sestavljajo poklicna Gasilska brigada Ljubljana (GBL) in 35 prostovoljnih gasilskih enot. GBL je osrednja gasilska enota, namenjena prvemu posredovanju na celotnem območju MOL. Prostovoljne gasilske enote so organizirane v sektorjih s svojim območjem delovanja. GBL je organizirana tako, da je sposobna izvoziti na intervencijo v eni minuti od prejema obvestila o nesreči. Opremljena in usposobljena je za izvajanje reševanja ob različnih nesrečah na visoki ravni. Od vseh prostovoljnih gasilskih enot se pričakuje, da so organizirane, opremljene in usposobljene za osnovno reševanje ob potresu in preskrbo s požarno vodo (Gasilska brigada Ljubljana, n. d.). V primeru potresa je izredno pomembno reševanje ob poružitvah. Poznamo tri ravni – osnovno, srednje in težko reševanje. Osnovno reševanje ob poružitvah lahko izvedejo vse gasilske enote, srednjo raven reševanja GBL in GD Rudnik, za

težje reševanje je usposobljena samo GBL. Tehnično reševanje se deli na vleko in dvig bremen – za obe vrsti je usposobljenih po 8 različnih društev. Zavarovanje objektov pred porušitvijo izvaja GBL, reševanje iz globin in višin pa GBL in PGD Ježica (Mestna občina Ljubljana, 2015a).

Služba nujne medicinske pomoči (NMP) je del javne zdravstvene službe in je organizirana za zagotavljanje neprekinjene nujne medicinske pomoči poškodovanim in obolelim osebam na območju Republike Slovenije. Služba NMP omogoča tudi prevoze z reševalnimi vozili, prevoze z reševalnimi vozili z opremo za reanimacijo in helikopterske prevoze za nujno helikoptersko medicinsko pomoč s posadkami Policije in Slovenske vojske. Nujno medicinsko pomoč v primeru rušilnega potresa v MOL zagotavljajo Zdravstveni dom Ljubljana (ZDL) in njegova Nujna medicinska pomoč ter Reševalna postaja Univerzitetnega kliničnega centra (UKC) Ljubljana s Predbolnišnično enoto (PHE). Sekundarna zdravstvena oskrba ponesrečenih v potresu se izvaja v bolnišnicah, poliklinikah in zdraviliščih (Mestna občina Ljubljana, 2015a).

Javne gospodarske službe MOL in druga pogodbeno podjetja so dolžna ukrepati v sistemu zaščite, reševanja in pomoči v okviru svojih pristojnosti (preskrba z zemeljskim plinom, transport, vzdrževanje cest, urejanje obvozov in zagotavljanje tehnične mehanizacije). Med najpomembnejše gospodarske javne službe MOL spadajo VO-KA (vodovod-kanalizacije Ljubljana), Energetika, Žale in Ljubljanski potniški promet ter podjetja, pooblašena za vzdrževanje cest (KPL, d. d., ter CPL, d. d.). Vsaka od naštetih služb je odgovorna in pristojna za morebitno ukrepanje ob nesreči. Na podlagi pogodbe v sistemu zaščite, reševanja in pomoči sodelujejo tudi podjetja za zagotavljanje prehrane (reševalcem in prizadetim) ter gradbena podjetja za gradbeno mehanizacijo za tehnično reševanje ob rušenjih (Mestna občina Ljubljana, 2015a).

En pomembnejših temeljev sistema ZRP je prostovoljstvo. Poleg prostovoljnih gasilskih društev je treba omeniti tudi gorsko reševalno službo, ki ima status javne reševalne službe državnega pomena, jamarsko reševalno službo, Kinološko zvezo Slovenije, Rdeči križ Slovenije, Slovenski Karitas, Zvezo radioamaterjev Slovenije, Zvezo tabornikov Slovenije in Združenje slovenskih katoliških skavtinj in skavtov (URSZR, 2014; Ušeničnik, 1998). Tako po potrebi v sistemu ZRP MOL sodelujejo tudi Gorska reševalna služba Ljubljana in Jamarski klub (reševanje iz visokih in globokih objektov), kinološka društva s psi pri reševanju izpod ruševin in plazov, taborniki in skavti (postavljanje začasnih prebivališč) in radio klubi (Mestna občina Ljubljana, 2015a).

Policija zagotavlja varnost, javni red in mir ter sodeluje v reševalnih akcijah s helikopterji, skladno z razpoložljivostjo svojih sil (URSZR, 2014). Slovenska vojska sodeluje pri zaščiti in reševanju v skladu s svojo organizacijo in opremljenostjo. O njenem sodelovanju odloča vlada, v nujnih primerih pa minister za obrambo na predlog poveljnika civilne zaščite RS oziroma načelnik Generalštaba Slovenske vojske po pooblastilu ministra za obrambo (Zakon o obrambi [ZObr-UPB1], 2004).

Enote in službe Civilne zaščite so organizirane na podlagi državljanske dolžnosti kot dopolnilne sile za zaščito, reševanje in pomoč. Organizirajo jih država, lokalne skupnosti in gospodarske družbe, zavodi ter druge organizacije, skladno z merili za organiziranje, opremljanje in usposabljanje sil za zaščito,

reševanje in pomoč (URSZR, 2014). Ko gre za potres so za opravljanje različnih nalog ZRP organizirane naslednje enote ter službe Civilne zaščite (glej tabelo 1): Enote za hitre intervencije, ki so namenjene izvajanju intervencij, ki zahtevajo hitro ukrepanje oz. zmanjševanje nevarnosti in ogroženosti. Sodelujejo v mednarodnih reševalnih in humanitarnih akcijah (Ušeničnik, 2002). Enote za prvo pomoč, ki izvajajo triažo, nudijo prvo pomoč poškodovanim, izvajajo nego in prevoz lažje poškodovanih ter higiensko-epidemiološke ukrepe. Enote za prvo veterinarsko pomoč z izvajanjem ukrepov za zaščito živali, živil živalskega izvora, krmil in napajališč po potresu ter sodelujejo pri odstranjevanju živalskih trupel. Tehnične reševalne enote, ki s tehničnimi sredstvi sodelujejo pri iskanju zasutih ljudi v ruševinah, sodelujejo pri popravilu komunalne infrastrukture in odpravljanju drugih nujnih posledic ob potresu ter urejajo lokacije za začasno nastanitev ogroženih prebivalcev. Informacijski centri pa zbirajo in posredujejo informacije o posledicah nesreče, podatke o mrtvih in poškodovanih, sodelujejo z zdravstveno službo, policijo in drugimi. Naloga logističnih centrov je skladiščenje in razdeljevanje opreme ter sredstev za zaščito, reševanje in pomoč, zbiranje, skladiščenje in razdeljevanje humanitarne in mednarodne pomoči (URSZR, 2014).

Na ravni Mestne občine Ljubljana je organ upravljanja Mestni svet MOL. Organ vodenja zaščite in reševanja v MOL je poveljnik CZ MOL skupaj s štabom, ki je organiziran na sedežu Gasilske brigade Ljubljana (Mestna občina Ljubljana, 2015a). Štab CZ MOL sestavljajo predstavniki Mestne uprave MOL, predstavniki JGS MOL, predstavniki gospodarskih družb, zavodov in strokovnjaki z drugih organizacij, predstavniki Policije ter Slovenske vojske in pripadniki CZ (Mestna občina Ljubljana, 2014). Vodja reševanja je poveljnik javne gasilske službe. Štab civilne zaščite MOL organizira svoje operativne izpostave za opravljanje dejavnosti zaščite, reševanja in pomoči, ki jih vodi poveljnik operativne izpostave štaba CZ MOL. Vodja reševanja pri operativnih izpostavah je poveljnik sektorja Gasilske zveze Ljubljana (GZL). Na območju operativne izpostave se nadalje oblikuje tudi več območij intervencij s posameznimi vodji. Ta območja se delijo še na sektorje in enote s posameznimi vodji (Mestna občina Ljubljana, 2015a).

Na ravni MOL v začetni fazi reševanje operativno vodi GBL, s prihodom predstavnikov OZRCO se izoblikuje še vodenje logistike, administracije, financ in načrtovanja. Takrat vodenje prevzame predstojnik OZRCO, ki je tudi namestnik poveljnika CZ MOL. Na tej stopnji se odloča predvsem o strategijah, ciljnih in prioritetah, finančnih in načrtovanju nadaljnjih aktivnosti MOL. Zagotavljajo tudi obveščanje medijev in javnosti ter pomoč prizadetim v nesreči (Mestna občina Ljubljana, 2015a).

Mestna občina Ljubljana se v primeru rušilnega potresa deli na 4 sektorje – operativne izpostave CZ. Vsak sektor vodi poveljnik s svojim štabom CZ. V sektor jug je vključen gasilski sektor Vič, v sektor zahod sta vključena gasilska sektorja Vižmarje in Šiška, sektor sever vključuje gasilski sektor Bežigrad, v sektor vzhod sta vključena gasilska sektorja Moste I, II. Poveljnik sektorja usklajuje dejavnosti tudi z lokalno enoto ZDL, policijsko postajo, Centrom za socialno delo, osnovnimi šolami in vrtci, skupnostmi in drugimi organizacijami s svojega sektorja (Mestna občina Ljubljana, 2015a).

Načrt Mestne občine Ljubljana za zaščito in reševanje ob potresu (Mestna občina Ljubljana, 2015a) določa, da ob rušilnem potresu ReCO Ljubljana z danim pooblastilom MOL aktivira helikopter SV in Policije, ki ugotavljata posledice potresa iz zraka. Istočasno ReCO preko Operativno-komunikacijskega centra Policije na teren napoti policijske patrulje za ugotavljanje stanja po potresu. Pridobljene podatke ReCO posreduje Gasilski brigadi Ljubljana kot izvajalcu nalog ZRP. Samoiniciativno, takoj po potresu, preidejo v stanje pripravljenosti (mobilizacija) vse prostovoljne gasilske enote MOL, javni uslužbenci Oddelka za zaščito, reševanje in civilno obrambo MOL (OZRCO), poveljnik in člani Štaba Civilne zaščite MOL in njihove operativne izpostave ter Policija. ReCO podatke s terena posreduje tudi organom vodenja MOL in praviloma najprej obvesti predstojnika OZRCO, ki po svoji presoji nadaljuje z obveščanjem pristojnih odgovornih oseb MOL in aktiviranjem sil za zaščito, reševanje in pomoč. Po obvestilu o rušilnem potresu se aktivirajo tudi organi vodenja ZRP na mestni in sektorski ravni, mestne gospodarske javne službe, zavodi in drugi organi, ki so pomembni za zaščito, reševanje in pomoč.

Po potresu bo ključno tudi sodelovanje MOL z informacijskim centrom, ki je organiziran na državni ravni in katerega naloge so: posredovanje informacij o posledicah nesreče in drugih razmerah na prizadetem območju, zbiranje in obdelava podatkov o mrtvih in poškodovanih ter posredovanje le-teh štabom CZ in ostalim pristojnim organom, službam ter svojcem žrtev in poškodovanih. Med njegove naloge spada tudi nudenje psihološke pomoči prizadetim in svojcem žrtev, sodelovanje z zdravstveno službo, policijo in socialno službo ter pomoč pri vzpostavitvi stika s svojci. Obveščanje z informacijami za izvajanje dejavnosti javnih služb, zavodov in podjetij po potresu pripravljajo načelniki oddelkov in služb mestne uprave MOL s pomočjo direktorjev javnih podjetij, zavodov in koncesionarjev MOL. Informacije o izvajanju nalog zaščite, reševanja in pomoči ter zaščitnih ukrepov pripravlja OZRCO. Informacije so prebivalcem posredovane preko sredstev javnega obveščanja, interneta in glasila Ljubljana. Obveščanje sorodnikov oseb, udeleženih v potresu, izvede Policija v skladu s svojimi postopki. Policija skrbi tudi za varnost novinarjev na ogroženem območju in ne dovoli prostega gibanja znotraj ogroženega območja. Novinarje napoti na kabinet župana, ki organizira ogled, snemanja in intervjuje na mestu nesreče skupaj s štabom Civilne zaščite MOL, OZRCO ter ostalimi sodelujočimi silami za zaščito, reševanje in pomoč. Kabinet župana po potrebi pripravi tudi tiskovno konferenco v zvezi s potresom, kjer sodelujejo predstavniki OZRCO, Javna gasilska služba (JGS), Policija, zdravstvo in drugi (Mestna občina Ljubljana, 2015a).

MOL bo potrebovala pomoč na državni ravni, kadar sile MOL ne bodo zadostovale oz. sile ne bodo razpoložljive z avtorizirane pristojnosti. Državna pomoč MOL bo potrebna pri reševanju iz ruševin pri več kot 70 plitvo zasutih objektov in več kot treh globoko zasutih objektov. Pomoč pri zasilni namestitvi oseb bo MOL potrebovala v primeru, če bo teh oseb več kot 4.000 (postelje z opremo, higienski pripomočki, vodenje in vzdrževanje zasilnih zatočišč). Pri poškodovanosti večjih športnih objektov bo občina potrebovala pomoč tudi pri zagotovitvi objektov za začasno nastanitev večjega števila oseb. Pri nameščanju oseb si MOL pomaga z razpoložljivimi prostimi kapacitetami Javnega

stanovanjskega sklada MOL do njihove zapolnitve. Zagotoviti bo treba tudi pomoč gradbenih strokovnjakov pri ocenjevanju oz. prepoznavanju nevarnosti objektov in s tem reševalcem omogočiti varno reševanje (Mestna občina Ljubljana, 2015a).

Zaradi vsega naštetega ima MOL sklenjen tudi Sporazum o medsebojnem sodelovanju in pomoči na področju varstva pred naravnimi in drugimi nesrečami s petimi mestnimi občinami v Sloveniji (Celjem, Koprom, Kranjem, Novo Gorico in Mariborom). Pomoč je odobrena s strani župana občine in je prizadeti občini na voljo v roku 4 ur po zaprosilu. MOL ima sklenjen tudi Sporazum o sodelovanju na področju varstva pred naravnimi in drugimi nesrečami in obvladovanja kriznih situacij med odgovornima službama mest Ljubljana in Dunaj. Pomoč naj bi prišla nekje 24 ur po zaprosilu (Mestna občina Ljubljana, 2015a).

3.3 Zmogljivosti sistema ZRP glede na potresno ogroženost in resurse MOL

V MOL lahko pričakujemo 4 različne lokalne intenzitete potresa glede na tip tal (glej sliko 3), pri čemer lahko pričakujemo pri tipu tal A najnižjo lokalno intenziteto, pri tipu tal C in D nižjo lokalno intenziteto, pri tipu tal E višjo lokalno intenziteto ter pri tipu tal S₁ najvišjo lokalno intenziteto. Omenjene lokalne intenzitete naraščajo/padajo glede na generalno intenziteto potresa po EMS (Lutman et al., 2013).

Tabeli 2 in 3 prikazujeta okvirne ocene poškodovanosti objektov oziroma prebivalstva za območje MOL. V obeh omenjenih tabelah so izpisani podatki intenzitete VII EMS in več, saj se pri tej stopnji intenzitete že poznajo zmerne poškodbe. Opis lestvice EMS za VII. stopnjo¹¹ intenzitete navaja, da se »večina ljudi 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« (Mestna občina Ljubljana, 2015b, str. 53). V vseh naslednjih stopnjah lestvice EMS se učinki in posledice potresa le še stopnjujejo. V Spletno aplikacijo za hitri odziv smo kot primer za žarišče potresa vnesli območje Rožne doline in tako pridobili spodnje podatke o poškodovanosti objektov in prebivalcev za območje MOL.

Tabela 2:
Predvidena
poškodovanost
objektov za
nočni scenarij

| PRIČAKOVANA INTENZITETA PO EMS | NEOCENJENE STAVBE | LAŽJE PO- ŠKODOVANI OBJEKTI | SREDNJE PO- ŠKODOVANI OBJEKTI | HUJE POŠKO- DOVANI OBJEKTI |
|--------------------------------------|----------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|
| VII–VIII | 12.239 | 52.629 | 6.874 | 201 |
| VIII | 12.239 | 48.389 | 10.723 | 592 |
| VIII–IX | 12.239 | 43.753 | 14.467 | 1.484 |
| IX | 12.239 | 37.595 | 19.573 | 2.536 |

(Vir: Uprava Republike Slovenije za zaščito in reševanje [URSZR], n. d.)

¹¹ Podatke smo začeli izpisovati že pri nižjih stopnjah intenzitete EMS, kot jo zahteva rušilni potres, saj smo bralci želeli prikazati, da lahko hude poškodbe hiš in prebivalcev pričakujemo že pri nižjih stopnjah lestvice EMS.

V tabeli 2 lahko vidimo veliko število neocenjenih objektov, za katere strokovnjaki niso dobili primernih podatkov. Tudi te stavbe se nahajajo na ogroženem območju MOL, zato je tudi pri teh stavbah smiselno pričakovati določeno stopnjo poškodovanosti. Med lažje poškodbe objektov lahko tako uvrstimo brez oz. manjše poškodbe nosilne konstrukcije, manjše razpoke, manjši zdrs kritine, odpadanje kosov ometa s stropov in sten ter delno porušene dimnike. Srednje poškodovani objekti bodo utrpeli hujše poškodbe nosilne konstrukcije, razpoke v konstrukcijskih zidovih, diagonalne razpoke, rušenje predelnih sten in trganje delov zidov. Pri težje poškodovanih objektih je mogoče pričakovati dislociranost konstrukcijskih elementov, delno porušitev objektov ter v celoti porušene objekte (Lutman et al., 2013).

| PRIČAKOVANA INTENZITETA PO EMS | NEOCENJENI PREBIVALCI | LAŽJE POŠKODOVANI PREBIVALCI | SREDNJE POŠKODOVANI PREBIVALCI | HUJE POŠKODOVANI PREBIVALCI |
|--------------------------------|-----------------------|------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|
| VII-VIII | 53.721 | 13.0461 | 69.811 | 7.223 |
| VIII | 53.721 | 113.368 | 81.291 | 12.836 |
| VIII-IX | 53.721 | 99.213 | 78.849 | 29.433 |
| IX | 53.721 | 78.588 | 81.844 | 47.063 |

(Vir: URSZR, n. d.)¹²

Tabela 3:
Predvidena poškodovanost prebivalcev za nočni scenarij

Huje poškodovani prebivalci bodo v prvi vrsti potrebovali tehnično oz. drugo vrsto reševanja, primerno zdravniško oskrbo ter ustrezno stalno namestitev. Srednje poškodovani prebivalci pa bodo potrebovali vsaj začasno namestitev do preverbe stabilnosti in primernosti njihovih prebivališč (Lutman et al., 2013).

Po pridobljenih podatkih s pomočjo spletne aplikacije smo nadalje želeli preveriti, ali ima MOL oziroma njen sistem ZRP na razpolago dovolj kadrovskih in materialnih resursov za izvedbo obsežne intervencije ob nastanku rušilnega potresa na njenem območju.

Merila, po katerih se organizirajo, opremljajo in usposablajo enote ZRP, določa Uredba o organiziranju, opremljanju in usposabljanju sil zaščite, reševanja in pomoči (2007), ki deli sile ZRP na: enote in službe CZ; gasilske enote in enote ter službe društev in drugih nevladnih organizacij; enote, službe in centre za ZRP, ki jih organizirajo državni organi. Materialne vire ZRP zagotavljajo posamezne gospodarske družbe, zavodi in organizacije. To so zaščitna sredstva in reševalna oprema, delovna mehanizacija, rezervni deli, električna energija, naprave za prečiščevanje vode, sredstva za nastanitev in oskrbo prebivalcev (Ušeničnik, 2002). Načrt Mestne občine Ljubljana za zaščito in reševanje ob potresu tudi določa, da so oprema in materialna sredstva sestavni del razpoložljivih sil ter da je dodatna oprema na voljo v skladiščih OZRCO (Mestna občina Ljubljana, 2015a).

V procesu raziskovanja smo zaradi pridobitve podatkov o številu udeležencev v sistemu ZRP pregledali tri dokumente (Uredbo o organiziranju, opremljanju in usposabljanju sil zaščite, reševanja in pomoči (2007), Načrt Mestne občine Ljubljana za zaščito in reševanje ob potresu (Mestna občina Ljubljana, 2015a) in

¹² Tako pri tabeli 2 kot pri tabeli 3 prihaja do številčnih razlik v primerjavi s pridobljenimi podatki v Oceni ogroženosti MOL ob potresu, kjer so tabele oblikovali po zgledu projekta POTROG. Do razlik pride že v oceni vseh prebivalcev in stavb v Mestni občini Ljubljana.

Sklep o organiziranju sil za zaščito, reševanje in pomoč v Mestni občini Ljubljana (Mestna občina Ljubljana, 2014)). V omenjenih dokumentih so navedene sile ZRP, ki so potrebne za izvajanje zaščite in reševanja ob potresu v MOL. Želeli smo ugotoviti, kako so merila za organiziranje, opremljanje in usposabljanje sil ZRP, ki jih navaja uredba, upoštevana v omenjenem načrtu in sklepu MOL.

Po pregledu Uredbe o organiziranju, opremljanju in usposabljanju sil zaščite, reševanja in pomoči (2007) (v nadaljevanju Uredba) smo ugotovili, da ta zagotavlja splošen opis za snovanje ekip in enot ZRP. Največji poudarek daje opremljanju in kadrovski sestavi enot in služb CZ, za katere ugotovimo, da se v primeru naravne nesreče organizirajo in aktivirajo šele, kadar nalog ZRP ni mogoče opravljati samo s poklicnimi reševalnimi službami oz. prostovoljnimi reševalnimi službami. Uredba omenja tudi gasilske enote, ki se organizirajo na podlagi notranjih meril za organiziranje in opremljanje gasilskih enot. V drugem sklopu Uredba opredeli službe državnega pomena, ki delujejo regijsko ali na območju celotne države. Na državni ravni delujejo tri reševalne službe (Gorska reševalna služba (17 postaj GRS – 430 gorskih reševalcev), Jamarska reševalna služba (55 jamarskih reševalcev), Podvodna reševalna služba (60 potapljačev)), Rdeči križ z organiziranjem stacionarijev, poizvedovalne službe in 200 ekip prve pomoči. Regijsko pa so organizirane Enote reševalcev z reševalnimi psi (ljubljska regija 2 ekipi), Enote za postavitev začasnih prebivališč (ljubljska regija en oddelek in ena ekipa). Omenjena društva in nevladne organizacije v soglasju z URSZR določijo notranja merila za organiziranje in opremljanje enot, služb in drugih operativnih sestavov. V zadnjem sklopu Uredbe so navedene tudi Enote, službe in centri za zaščito, reševanje in pomoč, organizirane s strani državnih organov (URSZR ter pristojna ministrstva) v sodelovanju z gospodarskimi družbami. Ker je to državna raven izvajanja ZRP, njihovega organiziranja tu podrobneje ne bomo navajali.

Po pregledu Uredbe smo ponovno preučili določena poglavja v Načrtu Mestne občine Ljubljana za zaščito in reševanje ob potresu (Mestna občina Ljubljana, 2015a), kjer smo pridobili nekoliko podrobnejše podatke o silah in sredstvih, razpoložljivih virih ter vodstvenem kadru v MOL. V načrtu je omenjeno zdravstvo, kjer smo lahko pridobili določene številčne podatke o zaposlenih – ZD Ljubljana ima 1.310 zaposlenih oseb, predbolnišnično enoto (PHE) sestavlja 81 reševalcev in 22 urgentnih zdravnikov ter razpolagajo z 20 reševalnimi vozili, UKC Ljubljana ima kot javna bolnišnica skupaj zaposlenih 6.027 oseb (817 zdravnikov, 3.178 drugih zdravstvenih delavcev in 2.032 drugih zaposlenih) in razpolaga z 2.477 posteljami. Skupno torej 5.408 zdravnikov oz. zdravstvenega osebja. Načrt dalje navaja tudi policijo, ki je organizirana po posameznih policijskih upravah. Policijska uprava Ljubljana ima na območju MOL 5 policijskih postaj s splošnim delovnim področjem, v katerih je bilo v letu 2016 zaposlenih 411 uniformiranih policistov (Ministrstvo za notranje zadeve, Policija, Policijska uprava Ljubljana, 2017).¹³ Usposobljenost in kadrovska sestava Javne gasilske službe MOL je v Načrtu Mestne občine Ljubljana za zaščito in reševanje ob potresu (Mestna občina Ljubljana, 2015a) veliko bolj razdelana. Javna gasilska služba MOL se deli na

¹³ Policijska uprava Ljubljana je leta 2016 na 22-ih policijskih postajah s splošnim in posebnim delovnim področjem ter na PU razpolagala s 1.059 uniformiranimi in 259 neuniformiranimi policisti (Ministrstvo za notranje zadeve, Policija, Policijska uprava Ljubljana, 2017).

Gasilsko brigado Ljubljana (GBL), Gasilsko zvezo Ljubljana in poveljstvo JGS. Vsebuje eno poklicno gasilsko enoto – GBL in 35 prostovoljnih gasilskih društev (PGD). GBL premore 4 čete oz. 128 poklicnih gasilcev, ki pokrivajo 4 izmene dela. Gasilska zveza Ljubljana pa je razdeljena na 6 sektorjev, znotraj katerih deluje 35 PGD-jev. PGD-ji se med seboj razlikujejo po številu prostovoljnih gasilcev, ki delujejo v društvih – 6 društev s 15 prostovoljnimi gasilci, 18 društev s 23 prostovoljnimi gasilci in 11 društev z 32 prostovoljnimi gasilci, skupno torej 856 prostovoljnih gasilcev. Skupno ima MOL tako na voljo 984 gasilcev. Gospodarske javne službe MOL, pogodbeni podjetja in prostovoljna (pogodbena) društva so v nadaljevanju Načrta Mestne občine Ljubljana za zaščito in reševanje ob potresu (Mestna občina Ljubljana, 2015a) navedena opisno, z zabeleženimi nalogami in pristojnostmi, brez konkretnih številčnih podatkov. Uredba določa tudi štab CZ, skupaj s poveljnikom, njegovim namestnikom in poverjeniki, zato smo preverili, kako imajo to določeno v omenjenem načrtu. Iz načrta lahko razberemo, da delo štaba CZ MOL vodi poveljnik s pomočjo članov štaba. Enake pristojnosti kot poveljnik CZ MOL imajo tudi sektorski poveljniki CZ MOL na svojem območju. Iz organizacijsko-funkcijske sheme vodenja je tudi razvidno, da obstajajo 4 sektorska območja z razdelanimi področji delovanja ZRP. Shema ne poda številke udeležencev vodenja in upravljanja v sistemu ZRP (Mestna občina Ljubljana, 2015a).

V Načrtu Mestne občine Ljubljana za zaščito in reševanje ob potresu (Mestna občina Ljubljana, 2015a) v poglavju, ki navaja sile ZRP, ni zaslediti delovanja območne izpostave Rdečega križa, je pa Rdeči križ v načrtu omenjen kot izvajalec nalog v poglavju o zaščitnih ukrepih. Prav tako ni nikjer opisano delo Centra za socialno delo, ki je pogosto omenjen kot izvajalec nalog v poglavju o zaščitnih ukrepih.

Ker iz Načrta MOL za zaščito in reševanje ob potresu nismo mogli pridobiti vseh potrebnih številčnih podatkov o delovanju sil ZRP v MOL, smo ponovno pogledali spletno stran OZRKO, kjer je objavljen Sklep o organiziranju sil za zaščito, reševanje in pomoč v Mestni občini Ljubljana (Mestna občina Ljubljana, 2014) (v nadaljevanju Sklep). Iz njega je razvidna kadrovska formacija sil ZRP na ravni MOL. Sklep lahko v grobem razdelimo na dva dela. V prvem so opredeljene naloge ZRP in izvajalci nalog, v drugem delu pa je natančneje opisana kadrovska formacija, popolnjevanje ter opredelitev organov vodenja, enot in služb ZRP. Glede na opredelitev v drugem delu Sklepa mora imeti MOL formirane naslednje organe vodenja, enote in službe. Štab CZ MOL vključuje poveljnika, njegovega namestnika in člane (13–23 oseb). Štab CZ MOL ima 4 operativne izpostave. V vsakem sektorju delujejo sektorski štabi CZ MOL (10–15 oseb). Nadalje ima MOL organizirane službe za podporo (120–195 oseb), ki so v pomoč pri delovanju štaba CZ MOL. Omenjene službe skrbijo za operativno, načrtovanje, logistiko, zveze, namestitve prebivalcev, psihosocialno pomoč ter finance in administracijo. Tehnične reševalne enote se delijo na enoto vodnikov reševalnih psov (12–15 oseb), enoto za reševanje na vodi in iz vode (5 oseb), enoto za reševanje iz globin in višin (30–45 oseb). Omenjene enote popolnjujejo člani kinoloških, jamarskih in potapljaških društev, ekipa gorskih reševalcev, gasilci ter pripadniki CZ. Iz Sklepa je razvidno, da poklicne in prostovoljne enote vodilni zapolnijo s pripadniki CZ,

vendar pa ni opredeljenega števila ljudi, s katerimi se popolnjujejo ekipe. Sklep nadalje določa kadrovske formacije dveh Enot za srednje zahtevno iskanje in reševanje v urbanem okolju (MUSAR), ki zajema vodstvo enote (7 oseb), ekipo za zveze (4 osebe) ter logistiko (7 oseb) ter po tri oddelke operativnega reševanja s tehničnimi reševalci, vodniki reševalnih psov ter nujno medicinsko pomoč (vsak oddelek ima 11 oseb). Skupaj ta enota tvori do 102 osebi. Enote za lažje iskanje in reševanje v urbanem okolju (LUSAR) šteje in izvajajo vsi izvajalci JGS MOL, torej tudi vseh 35 prostovoljnih društev (856 oseb), ki so tudi primerno usposobljena in opremljena. Javno gasilsko službo MOL (JGS) sestavlja poveljstvo JGS (18 oseb), vodstvo in poklicni gasilci Gasilskih brigad Ljubljana (160 oseb) ter poveljstvo Gasilske zveze Ljubljana s posameznimi prostovoljnimi društvi (538–1.133 oseb) (skupno 716–1.311 oseb). Pri Enoti za prvo pomoč sklep navaja zgolj dejstvo, da število usposobljenih za nudenje prve pomoči ne sme biti manjše od 100.

Pregled kadrovske zasedbe vseh predvidenih udeležencev v sistemu ZRP poda koristne informacije glede kadrovske sestave ekip, ki sodelujejo v sistemu ZRP MOL. Podatke za okvirno oceno smo vzeli iz omenjenega načrta in sklepa, odvisno od kadrovske razdelanosti. Iz omenjenih dokumentov pa ni razvidno, koliko je posameznih pripadnikov CZ, gospodarskih družb, prostovoljcev ter pripadnikov JGS, ki so pisani skoraj pri vseh enotah. Število udeležencev v sistemu ZRP MOL je predvideno okvirno.

4 ZAKLJUČEK

Ena glavnih ugotovitev temelji na spoznanju, da potresa ne moremo preprečiti, lahko pa ublažimo njegove posledice. Največ žrtev med potresom povzroči rušenje nepravilno zgrajenih objektov. Najučinkovitejši preventivni ukrep pred katastrofalnimi posledicami rušilnih potresov je tako protipotresna gradnja, ki temelji na doslednem spoštovanju gradbenih predpisov oz. standardov. Gradnja na potresnih območjih v Sloveniji ureja gradbeni predpis EC8. V skladu s pravili gradbene stroke morajo biti konstrukcije projektirane tako, da ne pride do lokalne ali globalne porušitve. Stavbe, pomembne za izvajanje nalog zaščite in reševanja, pa morajo ob potresu ohraniti tudi svojo funkcionalnost.

Potresne ogroženosti stavb ne moremo opredeljevati le glede na leto njihove izgradnje. Poleg protipotresne gradnje na potresno ogroženost stavb vplivajo tudi drugi dejavniki, kot so: tip tal, število etaž, tip nosilne konstrukcije, morebitne rekonstrukcije in energetske sanacije hiš ter ostali dejavniki (M. Lutman, osebni intervju, 11. 11. 2016). Regresijske premice v projektu POTROG prikazujejo, kako lahko neka stavba, grajena v določenem letu, spada v sam vrh ogroženosti, spet druga stavba, grajena istega leta, pa bo ob enako močnem potresu utrpela le manjše poškodbe oz. bila znatno manj ogrožena. Zarisane regresijske premice so zgolj približek temu, kako naj bi se določene stavbe, grajene v določenem obdobju, obnašale v primeru potresa. Pridobljeni podatki služijo zgolj za statistične namene Civilne zaščite, kot njihov učni pripomoček in ne za natančno oceno ogroženosti, saj je v ta namen treba izvesti individualni pregled in oceno posamezne zgradbe (M. Lutman, osebni intervju, 11. 11. 2016). Vsekakor pa drži, da so potresno bolj ogrožene večetažne stavbe v primerjavi s pritličnimi oz. enoetažnimi stavbami.

Mestna občina Ljubljana zaradi goste poseljenosti, dnevnih migrantov in seizmičnih značilnosti upravičeno velja za eno najbolj potresno ogroženih območij v Sloveniji. Podatki in ključne informacije, predstavljene v Načrtu Mestne občine Ljubljana za zaščito in reševanje ob potresu (Mestna občina Ljubljana, 2015a), so sicer zadovoljivo predstavljeni z nekaj vrzeli, ki bi jih lahko zapolnili z dodatnimi podatki projekta POTROG in kvalitetno narejeno ter posodobljeno Oceno ogroženosti Mestne občine Ljubljana zaradi potresa (Mestna občina Ljubljana, 2015b). Na novo zastavljen in posodobljen je bil v letu 2014 tudi Državni načrt zaščite in reševanja ob potresu (Vlada RS, 2014), ki je vsebinsko in oblikovno zelo dobro napisan. Vsebuje tudi preglednico sil, ki delujejo v sistemu ZRP, kar smo pogrješali pri občinskem načrtu. Kar se tiče načrtov zaščite in reševanja ter pomoči ob potresu, je torej v Mestni občini Ljubljana dobro poskrbljeno.

Ko smo želeli preveriti, ali MOL lahko izpelje obsežnejšo intervencijo ob rušilnem potresu, smo ugotovili, da na sam potres oz. prizadetost po potresu vpliva ogromno dejavnikov, ki bi zahtevali obsežnejše raziskovanje in s tem samostojno raziskovalno nalogo. Raziskovanje smo tako usmerili v pridobitev okvirnega števila poškodovanih objektov in prebivalcev v MOL ob rušilnem potresu. Raziskovanje nas je pripeljalo do zaključka, da MOL sama ne bi zmoгла izpeljati tako obsežne intervencije, kot bi jo zahteval rušilni potres na njenem območju. Ne nazadnje podatki govorijo, da ima MOL za izvedbo ZRP na voljo relativno majhno število usposobljenih ljudi (če sem ne štejem sekundarne zdravstvene pomoči) v primerjavi s številom prebivalcev v MOL (skoraj 290.000 prebivalcev) in ob upoštevanju velikega števila dnevnih migrantov. Seveda ni nepomembno, ali bi do rušilnega potresa prišlo npr. dopoldne v času delavnika ali pa ponoči.

Glede na podatke, pridobljene iz Državnega načrta za zaščito in reševanje ob potresu (2014), se državna raven ZRP aktivira ob potresu intenzitete VIII EMS in več, kar smatramo kot hujši potres. Država ob večjih kriznih dogodkih lahko zaprosi za pomoč držav, s katerimi ima sklenjene posamezne sporazume o pomoči. Prav tako Načrt Mestne občine Ljubljana za zaščito in reševanje ob potresu (Mestna občina Ljubljana, 2015a) predvideva, da bodo za dejavnosti ZRP pri intenziteti VIII ali več po EMS potrebovali pomoč v silah za izvajanje ZRP ter sile in sredstva za pomoč pri zasilni in začasni namestitvi. Pomoč pri reševanju iz ruševin bodo potrebovali pri več kot 70 plitvo zasutih objektih in več kot treh globoko zasutih objektih. S pomočjo Spletne aplikacije za hitri odziv smo pridobili podatke, da bo v potresu intenzitete VIII–IX huje poškodovanih med 337 in 2.536 objektov, kar presega zmoglosti razpoložljivih resursov MOL. Za pomoč pri izvajanju ZRP ima MOL podpisane sporazume z nekaterimi slovenskimi mestnimi občinami ter mestom Dunaj. Pri intenziteti X ali več po EMS pa MOL ne bo sposobna izvajati ZRP, ker bodo njihove zmoglosti preveč prizadete – številne žrtve in poškodovani prebivalci, poškodovana infrastruktura, stavbe ključnih objektov sistema ZRP in oseb, ki delujejo v sistemu, poškodovanost gospodarskih panog in drugo. Način zaščite in reševanje ob tako hudem potresu v Načrtu Mestne občine Ljubljana za zaščito in reševanje ob potresu (Mestna občina Ljubljana, 2015a) tudi ni nadalje razdelan. V primeru tako rušilnega potresa z epicentrom na njenem območju si Ljubljana ne bi mogla sama pomagati. Mesto bi namreč utrpelo hujše

poškodbe stavb, infrastrukture in prebivalstva. Poškodovani bi bili tudi ljudje, ki neposredno po potresu tvorijo del sistema ZRP. Zato bi se ob potresu aktivirala državna raven izvajanja zaščite in reševanja. Po vsej verjetnosti pa bi Slovenija v tako hudi naravni nesreči potrebovala tudi mednarodno pomoč.

UPORABLJENI VIRI

- Agencija RS za okolje [ARSO]. (n. d.). *Potresi*. Pridobljeno na <http://www.arso.gov.si/potresi/>
- Benedičič, M. (2001). *Geografija* (Zbirka: tematski leksikoni). Tržič: Učila International.
- Bolt, B. A. (1988). *Earthquakes*. New York: W. H. Freeman and Company.
- Bryant, E. (2005). *Natural hazards* (2nd ed.). Cambridge: Cambridge University Press. Pridobljeno na http://www.dgt.pmf.uns.ac.rs/download/pririzici_knjiga.pdf
- Bubnov, S. (1996). *Potresi*. Ljubljana: Mladinska knjiga.
- Burnie, D., Coyne, C., Gilpin, D. in Simons, P. (2008). *Narava vrača udarec: Kako so zrak, zemlja, voda in ogenj izklesali naš svet*. Ljubljana: Mladinska knjiga.
- Fajfar, P. (1995). *Osnove potresnega inženirstva*. Ljubljana: Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo.
- Fajfar, P., Fischinger, M. in Beg, D. (2009). Evrokod 8 – projektiranje potresno odpornih konstrukcij. V D. Beg in A. Pogačnik (ur.), *Priročnik za projektiranje gradbenih konstrukcij po Evrokod standardih* (str. 8/1–8/241). Ljubljana: Inženirska zbornica Slovenije.
- Gasilska brigada Ljubljana. (n. d.). *Organizacija javne gasilske službe v Mestni občini Ljubljana*. Pridobljeno na <http://www.gasilskabrigadaljubljana.si/s/id/orga-niziranost>
- Lutman, M., Šket Motnikar, B., Weiss, P., Klemenc, I., Zupančič, P., Cerkl, M. in Banovec, P. (2014). Aspects of earthquake risk management in Slovenia. V D. Amaratunga in R. Haigh (ur.), *Procedia economics and finance* 18 (str. 659–666). United Kingdom: Elsevier.
- Lutman, M., Weiss, P., Klemenc, I., Zupančič, P., Šket Motnikar, B., Banovec, P. in Cerkl, M. (2013). *POTROG – Potresna ogroženost v Sloveniji za potrebe Civilne zaščite*. Ljubljana: Ministrstvo za obrambo.
- Mestna občina Ljubljana. (2014). *Sklep o organiziranju sil za zaščito, reševanje in pomoč v Mestni občini Ljubljana*. Ljubljana: Mestna občina Ljubljana.
- Mestna občina Ljubljana. (2015a). *Načrt Mestne občine Ljubljana za zaščito in reševanje ob potresu* (verzija 3). Ljubljana: Mestna občina Ljubljana.
- Mestna občina Ljubljana. (2015b). *Ocena ogroženosti Mestne občine Ljubljana zaradi potresa: Za uporabo v sistemu zaščite, reševanja in pomoči MOL*. Ljubljana: Mesta občina Ljubljana.
- Ministrstvo za notranje zadeve, Policija, Policijska uprava Ljubljana. (2017). *Poročilo o delu Policijske uprave Ljubljana za leto 2016*. Ljubljana: MNZ, Policija, PU Ljubljana. Pridobljeno na https://www.policija.si/images/stories/PULJ/PDF/Statistika/PULJ_Letno_porocilo_2016.pdf

- Ministrstvo za obrambo RS, Uprava RS za zaščito in reševanje. (2013). *Ocena potresne ogroženosti Republike Slovenije* (verzija 2.0). Ljubljana: Ministrstvo za obrambo, Uprava RS za zaščito in reševanje. Pridobljeno na http://www.sos112.si/slo/tdocs/ogrozenost_potres.pdf
- Newson, L. (1998). *The atlas of the world's worst natural disasters*. London: Dorling Kindersley.
- Nott, J. (2010). *Extreme events – a physical reconstruction and risk assessment*. New York: Cambridge University Press.
- Ribarič, V. (1994). *Potresi v Sloveniji – ob stoti obletnici ljubljanskega potresa*. Ljubljana: Slovenska matica.
- Robinson, A. (2002). *Earthshock: Hurricanes, volcanoes, earthquakes, tornadoes and other forces of nature*. London: Thames & Hudson.
- Tasič, I. in Vidrih, R. (2006). Magnituda potresa – kako je nastala in kako jo razumemo. *Ujma*, (20), 202–208. Pridobljeno na <http://www.sos112.si/slo/tdocs/ujma/2006/tasic.pdf>
- Uprava Republike Slovenije za zaščito in reševanje [URSZR]. (2014). Sile za zaščito, reševanje in pomoč. *Sos112.si*. Pridobljeno na <http://www.sos112.si/slo/page.php?src=szr1.htm&r=1>
- Uprava Republike Slovenije za zaščito in reševanje [URSZR]. (n. d.). *Ocena posledic potresa*. Pridobljeno na <http://potrog.vokas.si/>
- Uredba o organiziranju, opremljanju in usposabljanju sil za zaščito, reševanje in pomoč. (2007, 2009, 2011, 2016). *Uradni list RS*, (92/07, 54/09, 23/11, 27/16)
- Ušeničnik, B. (1998). *Varstvo pred naravnimi in drugimi nesrečami v Republiki Sloveniji*. Ljubljana: Ministrstvo za obrambo, URSZR.
- Ušeničnik, B. (2002). Sistem varstva pred naravnimi in drugimi nesrečami. V B. Ušeničnik (ur.), *Nesreče in varstvo pred njimi* (str. 462–497). Ljubljana: Ministrstvo za obrambo, URSZR.
- Vidrih, R., Sinčič, P., Tasič, I., Gosar, A., Godec, M., Živčič, M. (2006). *Državna mreža potresnih opazovalnic*. Ljubljana: Agencija RS za okolje.
- Vlada Republike Slovenije [Vlada RS]. (2014). *Državni načrt zaščite in reševanja ob potresu* (verzija 3.0). Ljubljana: Vlada Republike Slovenije.
- Zakon o obrambi (ZObr-UPB1). (2004, 2015). *Uradni list RS*, (103/04, 95/15).
- Zakon o varstvu pred naravnimi in drugimi nesrečami (ZVNDN-UPB1). (2006, 2010). *Uradni list RS*, (51/06, 97/10).
- Zupančič, P. (2013). Potresna mikrorajonizacija Ljubljane. *Sos112.si*. Pridobljeno na <http://www.sos112.si/slo/tdocs/ujma/2013/148.pdf>

○ avtorjih:

Katarina Lindič, magistrica varstvoslovja. E-pošta: lindic.katarina@gmail.com
Dr. Andrej Sotlar, izredni profesor za varnostne vede na Fakulteti za varnostne vede Univerze v Mariboru. E-pošta: andrej.sotlar@fvv.uni-mb.si