



ZAVOD ZA
GRADBENIŠTVO
SLOVENIJE

SLOVENIAN
NATIONAL BUILDING
AND CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE



Inštitut za vodarstvo, d.o.o.

Raziskovalni projekt

POTROG 3

**Nadgradnja sistema za določanje potresne ogroženosti
in odzivnosti za potrebe zahtev in reševanja v Sloveniji**

Zaključno poročilo
- poročilo (št. P 454/17-610-3)

Naročnik:	Republika Slovenija, Ministrstvo za obrambo Vojkova cesta 55, 1000 Ljubljana
Naročilo/pogodba:	pogodba št. 4300-150/2017-1 (ZAG št. 7407/17) z dne 09.05.2017

Ljubljana, oktober 2018

Raziskovalni projekt

POTROG 3

Nadgradnja sistema za določanje potresne ogroženosti in odzivnosti za potrebe zaščite in reševanja v Sloveniji

Zaključno poročilo
- poročilo (št. P 454/17-610-3)

Naročnik:	Republika Slovenija, Ministrstvo za obrambo Vojkova cesta 55, 1000 Ljubljana
Naročilo/pogodba:	pogodba št. 4300-150/2017-1 (ZAG št. 7407/17) z dne 09.05.2017
Vodja projekta:	mag. Marjana Lutman, univ.dipl.inž.grad. (ZAG)
Sodelavci:	dr. Primož Banovec, univ.dipl.inž.grad. (IzV) Matej Cerk, univ.dipl.inž.grad. (IzV)
Zunanji sodelavci:	dr. Barbara Šket Motnikar, univ.dipl.inž.mat. (ARSO)

Vodja projekta:
mag. Marjana Lutman, univ.dipl.inž.grad.



Zavod za gradbeništvo Slovenije
Direktor:

izr.prof.dr. Andraž Legat, univ.dipl.fiz.



Inštitut za vodarstvo, d.o.o.
Direktor:

doc.dr. Primož Banovec, univ.dipl.inž.grad.



Ljubljana, oktober 2018

POVZETEK

V okviru projekta POTROG 3 smo nadgradili in izboljšali sistem za vsestransko pripravljenost na potres. Medtem ko smo v dosedanjih projektih POTROG in POTROG 2 ocenili stavbe z območij višje potresne nevarnosti (projektni pospešek tal znaša 0.25 g in 0.225 g), smo v projektu POTROG 3 ocenili stavbe z območij srednje potresne nevarnosti (projektni pospešek tal znaša 0.15 g in 0.20 g), ki so jih prizadeli posamezni zgodovinski in nedavni potresi. Ocenili smo 62 različnih stavb v občinah Ilirska Bistrica, Ljnomelj, Metlika, Semič in Cerklje. V izbor smo uvrstili pomembnejše stavbe z najvišjimi posplošenimi ocenami potresne ranljivosti, pridobljenimi z modelom POTROG in s podatki iz Registra nepremičnin - REN. Z različnimi metodami smo individualno ocenili tiste stavbe iz izbora, za katere je bila na voljo potrebna tehnična dokumentacija. Za nadaljnjih 24 različnih stavb pa smo ob ugotovljenih bistvenih lastnostih stavbe izdelali modelno oceno potresne ogroženosti. Pridobljene ocene smo vnesli v posodobljeno bazo potresne odpornosti in ranljivosti posameznih stavb (baza ZAG), ki je povezana z drugimi javno dostopnimi bazami. Analiza razgledane baze ZAG je pokazala, da nove individualne ocene obstoječih korelacij med potresno ranljivostjo in osnovnimi lastnostmi stavb ne spreminjajo oziroma jih celo utrjujejo. Zato so že naprej dobra osnova za modelne ocene stavb iz baze REN.

Model zasedenosti za posamezne namembnosti stavb, ki vključuje dnevno dinamiko (dan, noč), tedensko dinamiko (delavnik, vikend) ter sezonsko dinamiko (poletje, ostalo) smo dodatno umerili s podatki o zasedenosti stavb, pridobljenimi s spletnim anketiranjem. Model omogoča spremljanje dnevnih migracij s pomočjo centralnih podatkovnih zbirk (SURS, CRP) ter drugih predpostavk o dnevnem gibanju prebivalstva.

Aplikacijo »Ocena posledic potresa« smo nadgradili z večjim številom vnaprej izdelanih analiz za vse možne potresne scenarije v Sloveniji. To omogoča bistveno boljše odzivnost aplikacije in pomembno zmanjša obremenitve strežnikov. Število hkratnih uporabnikov je tako praktično neomejeno, kar je izrednega pomena za situacijo takoj po potresu. Analiza prevoznosti cest omogoča načrtovanje prevoznih poti, modeliranje ruševinskih kupov pa načrtovanje aktivnosti pri odpravi posledic potresa. Izdelana analiza pripadnikov PGD in CZ posameznim občinam omogoča izboljšanje vpogleda na razpoložljivost svojih sil v primeru potresa in s tem boljše pripravljenost na potres. Omenjena analiza je bila že uporabljena pri pripravi vaje POTRES 2018 v Celju.

Prenovljen portal POTROG pomembno prispeva k prepoznavnosti projekta. V času trajanja projekta POTROG 3 je bil portal omenjen in prikazan na najpomembnejših televizijskih informativnih oddajah. K prepoznavnosti projekta prav tako prispevajo izvedene predstavitve, izobraževanja in objavljeni članki.

Ključne besede: potresna odpornost, potresna ranljivost, potresna mikrorajonizacija, tip tal po Evrokodu 8, lastni nihajni čas, model poškodovanosti stavb, Evropska potresna lestvica, ali si koristi model zasedenosti stavb, dnevni model zasedenosti stavb, pripravljenost na potres, samoocenjevanje, začetna pred potresom, ocena uporabnosti in poškodovanosti, potresni scenarij

ABSTRACT

Within the project POTROG 3 additional professional bases have been prepared for a significant upgrade of existing system for comprehensive earthquake preparedness. While in the previous projects POTROG and POTROG 2 buildings from areas of higher earthquake hazard (design ground acceleration in Seismic hazard map of Slovenia is 0.225 or 0.250 g) have been assessed, within the POTROG 3 project (design ground acceleration is 0.15 g and 0.20 g) 62 different buildings from the mid-seismic hazard areas have been assessed. Selected buildings are of higher importance and are situated in the municipalities of Ilirska Bistrica, Ljrnomej, Metlika, Semiļ and Cerkno. Buildings have been selected from the top of lists of buildings in each municipality where buildings are classified according to a rough assessment of seismic vulnerability (model POTROG and data from the Building Registry). Model estimates of seismic risk have been carried out for further 24 buildings in the areas under consideration, using POTROG model and identified key characteristics. Obtained estimates were added into the updated database of earthquake resistance and vulnerability of individual buildings (database ZAG), which is related to other publicly available databases. Analysis of the extended database ZAG database showed that new individual assessments of existing correlations between seismic vulnerability and basic properties of buildings do not change. Therefore, they continue to be a good basis for model estimates of buildings from the REN database.

The occupancy model for each type of buildings, which includes daily dynamics (day, night), weekly dynamics (weekend, weekend) and seasonal dynamics (summer, rest), was additionally calibrated with data on the occupancy of buildings acquired through online surveys. The model enables monitoring of daily migrations through central databases (SURS, CRP) and other assumptions about the daily migration of the population.

The application "Assessment of Earthquake Consequences" was upgraded with a large number of pre-analyzed results for all possible earthquake scenarios in Slovenia. This allows significantly improved accessibility of the application and significantly reduces server time. The number of parallel users is practically unlimited, which is of utmost importance for the situation immediately after the earthquake. The analysis of road transport enables the planning of transport routes, and the modeling of ruinous parcels is the planning of activities to eliminate the consequences of the earthquake. The analysis of the members of civil protection provides individual municipalities with an improved insight into the availability of their forces in case of an earthquake and thus a better preparedness for the earthquake. The above analysis was already used in the preparation of the exercise POTRES 2018 in Celje.

The upgraded portal POTROG significantly contributes to the recognisability of the project. During the period of POTROG 3 project, the portal was mentioned and shown on the most important television newscasts. The recognisability of the project is also contributed by presentations, trainings and published articles.

Key words: seismic resistance, seismic vulnerability, seismic microzonation, Eurocode 8 soil type, fundamental period, damage model for buildings, European Macroseismic Scale, did you feel it, night building occupancy model, day building occupancy model, earthquake preparedness, self-evaluation, protection against earthquakes, usability and damage assessment, earthquake scenario

V S E B I N A:

POVZETEK	i
1. UVOD - CILJI PROJEKTA	2
2. PROGRAM PROJEKTA IN KLJUĠNE FUNKCIJE	3
3. VSEBINSKI PREGLED PROJEKTA	7
3.1 DP-1: Izdelava ocen potresne ogroġenosti stavb posebnega pomena	7
3.1.1 Izdelava individualnih ocen	7
3.1.2 Izdelava modelnih ocen z upoġtevanjem korelacij iz modela POTROG	8
3.2 DP-2: Nadgradnja baze potresne ogroġenosti stavb in ljudi	8
3.2.1 Posodobitev algoritmov POTROG 3	9
3.2.2 Posodobitev podatkovnega dela baze POTROG 3	9
3.3 DP-3: Prilagoditev in nadgradnja aplikacij za obljane in hiter odziv	10
3.3.1 Zbiranje komentarjev in pobud	10
3.3.2 Posodobitve spletnih aplikacij	10
3.4 DP-4: Presoja in uporaba zakonitosti in korelacij med parametri potresne odpornosti in ranljivosti ter osnovnimi lastnostmi stavb	10
3.5 DP-5: Izbira in prilagoditev dnevnega modela potresne ogroġenosti ljudi	11
3.5.1 Priprava aplikacije za spletno poroľanje	11
3.5.2 Strokovne podlage za zasnovu modela potresne ogroġenosti mostov	11
3.5.3 Novelacija dnevnega modela zasedenosti stavb	12
3.6 Aplikacija s pripravljenimi analizami, predstavitve in usposabljanje	12
3.6.1 Nadgradnja portala POTROG	12
3.6.2 Analiza prehodnosti cest	13
3.6.3 Analiza razpoloġljivosti pripadnikov sil CZ in sil PGD	13
3.6.4 Preostale pripravljene analize v projektu POTROG 3	13
4. ZAKLJUĠEK IN PREDLOGI ZA NADALJNJE DELO	14

PRILOGE:

- ZakljuĠ no poroľ ilo za Delovno podroľ je 1
- ZakljuĠ no poroľ ilo za Delovno podroľ je 2
- ZakljuĠ no poroľ ilo za Delovno podroľ je 3
- ZakljuĠ no poroľ ilo za Delovno podroľ je 4
- ZakljuĠ no poroľ ilo za Delovno podroľ je 5
- ZakljuĠ no poroľ ilo za Delovno podroľ je 6

1. UVOD - CILJI PROJEKTA

Osnovni namen projekta je bila nadgradnja, t.j. izboljšanje in dopolnitev strokovnih podlag in orodij za vsestransko pripravljenost na potres, ki so bila izdelana v projektih POTROG (2011-2013) in POTROG 2 (2015-2016). Cilj projekta je bil ta, da se z našrtovanimi podlagami bistveno izboljšajo dejavnosti pred potresom, tik po potresu in v daljšem obdobju po potresu. S pridobljenimi preglednimi, urejenimi in ažurnimi podatki o potresni ogroženosti posameznih stavb in njenih prebivalcev, ki se nahajajo v regijah Slovenije z višjo potresno nevarnostjo, bo omogočeno učinkovito zmanjševanje potresnega tveganja in boljša pripravljenost na aktivnosti ob samem potresu.

Ker ni potres tisti, ki povzroča žrtve, pač pa stavbe in drugi objekti, ki se zaradi potresa poškodujejo ali rušijo, je najprej potrebno poznati potresno odpornost in ranljivost oziroma poškodovanost stavb zaradi prišakovane oziroma projektnega potresa. Preglednost, dostopnost in ažurnost omogoča baza podatkov, postavljena v projektih POTROG in POTROG 2, ki vsebuje splošne podatke o stavbi, podatke o lokaciji stavbe in geološko-seizmoloških lastnostih lokacije, podatke o konstrukciji stavbe ter ocene potresne odpornosti in ranljivosti. Nadgradnja oziroma povezava Baze POTROG z izbranimi in preverjenimi podatki iz Registra nepremišnin (REN), iz Centralnega registra prebivalstva (CRP) in drugih manjših baz predstavlja celovito bazo podatkov o potresni ogroženosti obravnavanega območja, ki omogoča ustrezno pripravljenost na potres za organe civilne zaštite.

Osnovni namen projekta je dopolnitev, razširitev in izboljšanje baze podatkov, na katerih temeljijo strokovne podlage, računski modeli in aplikacije za vsestransko pripravljenost na potres, ki so bila izdelana v projektih POTROG (2011-2013) in POTROG 2 (2015-2016). Z našrtovanimi podlagami bodo bistveno izboljšane dejavnosti pred potresom, tik po potresu in v daljšem obdobju po potresu. S preglednimi, urejenimi in ažurnimi podatki o potresni ogroženosti posameznih objektov v doloenih regijah Slovenije bo omogočeno učinkovito zmanjševanje potresnega tveganja in boljša pripravljenost na aktivnosti ob samem potresu. Cilj naloge je nadgraditi obstoječo bazo, evidence in aplikacije.

Za doseg cilja so bile predvidene in izvedene naslednje naloge::

- Izdelava individualnih ocen potresne ranljivosti objektov
- Pridobitev geoloških in seizmoloških podatkov iz razpoložljivih kart mikrorajonizacije
- Nadgradnja baze potresne ogroženosti in posodobitev aplikacij, ki bodo omogočale vsestransko pripravljenost na potres
- Nadgradnja aplikacij za obljane in hiter odziv
- Nadgradnja dnevnega modela potresne ogroženosti prebivalstva
- Nadgradnja karte prevoznosti cest v 13 obljinah
- Analiza ranljivosti pripadnikov CZ na državnem nivoju in v izbranih obljinah
- Dopolnitev aplikacij z vnaprej pripravljenimi analizami, ki se uporabljajo pri vodenju in poročanju po potresu
- Posodobitev in nadgradnja podatkov o učinkih in posledicah potresa,
- Usposabljanje delavcev URSZR za uporabo aplikacij
- Predstavitve rezultatov pri našrtovalcih zaštite in reševanja, na obljinah in pri drugih uporabnikih rezultatov projekta.

2. PROGRAM PROJEKTA IN KLJUĠNE FUNKCIJE

Z delom na projektu POTROG 3 smo po dogovorjenem NaĠrtu izvedbe projekta (NIP ġt. 631-2/2017-16 z dne 1.6.2017) priĠeli 15.6.2017. Pri projektu smo sodelovali sodelavci raziskovalnih skupin Zavoda za gradbeniġstvo Slovenije (v nadaljevanju: ZAG) in Inġtituta za vodarstvo d.o.o. (v nadaljevanju IzV). Koordinator projekta je bil ZAG, posamezno delovno podroĠje (DP) pa je koordiniral eden od partnerjev. V nadaljevanju je ob naslovu posameznega DP naveden koordinator, sledi pa opis kljuĠnih funkcij iz NIP:

DP-1: Izdelava ocen potresne ogroġenosti stavb posebnega pomena (ZAG)

Doseġene kljuĠne funkcije:

- 1.1 Individualna ocena potresne ogroġenosti 36 stavb. Stavbe smo izbrali glede na pomembnost, upoġtevali pa tudi prioritete naroĠnika in lokalnih skupnosti ter razpoloġljivost tehniĠne dokumentacije. Ocenili smo pomembne stavbe na obmoĠjih njihovih zgodovinskih potresov (Idrija, Cerklje, Brestanica, KrĠsko, Metlika, Cerklje, Ilirska Bistrica, Kozjansko), stavbe z viġjo vrednostjo potresne ranljivosti, predhodno grobo ocenjeno z modelom POTROG. Ocene smo izdelali z obstojeĠimi metodami za oceno potresne odpornosti in ranljivosti, ki so bile razvite na Zavodu za gradbeniġstvo Slovenije (ZAG) in so bile aplicirane na veĠ skupinah stavb v Sloveniji (PO-ZID, PO-AB, RAN-Z). Pri ocenjevanju smo upoġtevali podatke iz dostopne tehniĠne dokumentacije in vizualnega pregleda stavb na terenu. Rezultate ocenjevanja smo vkljuĠili v bazo potresne ogroġenosti.
- 1.2 Ocena potresne ogroġenosti 24 stavb z upoġtevanjem korelacij iz modela POTROG in na osnovi vizualno ugotovljenih vrednosti parametrov. Stavbe smo izbrali v dogovoru z naroĠnikom, vse z obmoĠjih njihovih zgodovinskih potresov. Rezultate ocenjevanja smo vkljuĠili v bazo potresne ogroġenosti.

DP-2: Nadgradnja baze potresne ogroġenosti stavb in ljudi (ZAG, IzV)

Doseġene kljuĠne funkcije:

- 2.1 Uporabili smo bazo, postavljeno v projektu POTROG in dopolnjeno v POTROG 2 z naslednjimi parametri:
 - osnovni podatki o stavbi (pridobljeni iz baz Geodetske uprave RS, t.j. najnovejġega katastra stavb in registra nepremiĠnin - REN):
 - kubus stavbe (x,y,z),
 - prostorska lokacija,
 - etaġnost,
 - vrsta konstrukcije,
 - dejavnost v stavbi,
 - konstrukcijske lastnosti in lastnosti stavbe v povezavi s potresom:
 - ġibka/moĠ na smer stavbe,
 - ocena potresne odpornosti in ranljivosti,
 - ġtevilo ljudi v stavbi:
 - v noĠnem Ġasu (ġtevilo stalno in zaĠasno prijavljenih ljudi v stavbi iz evidence Centralnega registra prebivalstva),
 - v dnevnem Ġasu (po dnevnem modelu, razvitem v projektu POTROG 2),

- geološke in seizmološke ocene:
 - projektni pospešek tal,
 - intenziteta,
 - tip tal in faktor tal,
- stanje po potresu:
 - najverjetnejša poškodovanost po lestvici EMS98,
 - uporabnost stavbe, dokler le-ta ne bo ocenjena bolj natančno.

2.2 Geološke in seizmološke podatke na obravnavanih območjih smo pridobili z razpoložljivimi kartami mikrorajonizacije v Sloveniji.

2.3 Bazo smo polnili na treh nivojih. Prvi nivo vsebuje individualne ocene, drugi nivo vsebuje modelne ocene potresne ogroženosti in tretji nivo vsebuje posplošene ocene potresne ogroženosti vseh stavb na območjih s projektnim pospeškom tal 0.225 g in več, ter na območjih, ki so jih prizadeli močnejši potresi v preteklosti.

2.4 Vzdrževanje relacijske baze na internetu kot osnovni pregledovalnik, z možnostjo dodajanja vsebin, stavb, splošno vzdrževanje podatkov, prilagojena za poizvedbe uporabnikov specifičnih kategorij (občinski štabi, pristojne službe ...).

2.5 Izvedba prostorskega in statističnega prikaza rezultatov za dan in dnevni scenarij. V obliki prostorskih prikazov in po statistični analizi smo predstavili ključne parametre potresne ogroženosti: potresno odpornost, potresno ranljivost, potresno ogroženost stavb in potresno ogroženost ljudi.

DP-3: Prilagoditev in nadgradnja aplikacij za občane in hiter odziv (IzV, ZAG)

Dosežene ključne funkcije:

- 3.1 Zbrali smo pripombe in pobude uporabnikov aplikacij »Oceni svojo stavbo« in »Ocena potresne ogroženosti stavb in ljudi za hiter odziv«.
- 3.2 V sodelovanju z naročnikom smo oblikovali koncept sprememb in dopolnitev aplikacij ter dogovorili nadgradnjo podobe portala.
- 3.3 Izvedli smo dogovorjene spremembe in prenove aplikacije ter jo vključili v portal POTROG oziroma ustrezne povezave.

Spremembe se nanašajo na:

- Razvoj modula za dostop do aplikacij »Ali si lahko koristim« preko mobilnih platform.
- Nadgradnja modula v skladu slikovnim materialom Evropskega centra za potrese, ki je že odobril uporabo slikovnega materiala.
- Sprememba lokacije shranjevanja referenčnih podatkov o odzivih na potrese s strani ARSO na stran URSZR (lokacija čaha).

Ob tem je zagotovljeno delovanje vseh elementov aplikacij »Oceni svojo stavbo« in »Ali si lahko koristim« v obdobju trajanja projekta.

DP-4: Presoja in uporaba zakonitosti in korelacij med parametri potresne odpornosti in ranljivosti ter osnovnimi lastnostmi objektov (ZAG)

Dosežene ključne funkcije:

- Pregled novelirane baze individualnih ocen, analiza in priprava ugotovitev.

- Za izdelavo posploženih ocen in modelnih ocen smo uporabili obstojele korelacije iz projekta POTROG.

DP-5: Zbiranje podatkov o dnevni zasedenosti stavb za potrebe nadgradnje dnevnega modela potresne ogroženosti prebivalstva (IzV)

Dosežene ključne funkcije:

- Dodatni zbir podatkov o dnevni zasedenosti javnih in poslovnih objektov v 13 občinah (ankete, požarni redi, načrti evakuacije): glede na dejstvo, da v RS požarni redi in načrti evakuacije sistemsko niso vodeni v digitalni obliki, poleg tega pa ne vsebujejo obvezno številca in dinamike oseb v stavbi, smo se v projektu naslonili na anketno poročanje občin o dnevni zasedenosti javnih in poslovnih stavb tako, da je bilo s tem omogočeno redno letno poročanje in umerjanje modela dnevne zasedenosti stavb za 13 občin. Občine so samostojno, s tehnično in vsebinsko pomočjo IzV, ob pozivu URSZR, posredovale podatke o dnevni zasedenosti stavb v obstoječo aplikacijo.
- Ponovno uravnoteženje modela o dnevni zasedenosti stavb, na osnovi zbranih podatkov iz anketnih poročevalskih enot. S tem je bila izvedena kalibracija dnevnega modela.

DP-6: Aplikacija s pripravljenimi analizami, predstavitev in usposabljanje (IzV, ZAG)

Dosežene ključne funkcije:

- dopolnitev analize prehodnosti cest v 13. občinah z možnostjo izrisa kart ranljivosti stavb v merilu 1:25 000,
- dopolnitev analize ranljivosti pripadnikov CZ na državnem nivoju in v 13. občinah,
- dopolnitev aplikacije POTROG z vnaprej pripravljenimi analizami, ki se uporabljajo pri vodenju in poročanju po potresu,
- nadgradnja spletnih aplikacij za izdelavo ocene prehodnosti cest in ocene ranljivosti pripadnikov CZ
- nadgradnja portala POTROG za vstop v vse aplikacije, ki so bile izdelane v okviru projektov POTROG (skupni portal z možnostjo vstopa v posamezno aplikacijo in ustreznimi pogoji za vstop),
- morebitna posodobitev navodil za uporabo portala POTROG in navodil za uporabo posamezne aplikacije,
- usposabljanje sil za zaščito, reševanje in pomoč in delavcev URSZR in občinskih oddelkov za zaščito in reševanje,
- predstavitev rezultatov projekta pri uporabnikih na URSZR in v občinah.

V okviru projekta so bile nadgrajene obstoječe analize prehodnosti cest za vseh 13 občin in izdelan spletni GIS pregledovalnik prehodnosti cest za ciljno skupino uporabnikov v katerem je mogoče pregledovati modelirano prehodnost cest za različne intenzitete potresa s čimer bo dopolnjena aplikacija POTROG z vnaprej pripravljenimi analizami, ki se uporabljajo pri vodenju in poročanju po potresu. Pripravljene so bile tudi digitalne karte za 13 občin (format pdf) s prikazom prehodnosti cest, ki se bodo predvidoma vključile v občinske načrte ogroženosti.

Noveliran je bil prikaz ranljivosti pripadnikov CZ na drġavnem nivoju in pripadnikov v vseh obli inah glede na njihovo individualno ogroġenost i lokacijo stalnega ali zaġasnega naslova prebivaliġi a. Pri tem se uporablja podatek o naslovih pripadnikov CZ, ki ga je posredoval naroġnik (vir tudi sistem VULKAN).

V iasu trajanja projekta je bilo zagotovljeno delovanje aplikacije in njena nadgradnja za ohranjanje njene funkcionalnosti. Glede na izvedene nadgradnje se posodobijo tudi navodila za uporabo portala POTROG in navodila za uporabo posamezne aplikacije.

V okviru projekta se je oziroma se bo izvedlo zahtevano ġtevilu usposabljanj sil za zaġlito, reġevanje in pomoġ in delavcev URSZR in obli inskih oddelkov za zaġlito in reġevanje in predstavitev rezultatov projekta pri uporabnikih na URSZR in v obli inah.

Projekt se zakljuġuje v predvidenem roku.

Projekt je potekal v naslednjih treh iasovnih fazah:

Faza / konec faze	Vsebina faze	Vsebina faze po delovnih podroġjih
1. 31.10.2017	Posodabljanje baz in pridobivanje podatkov	DP-1: Doloġitev objektov za oceno in pregled tehniġne dokumentacije DP-2: Zasnova nadgradnje baze DP-3: Zbiranje komentarjev in pobud DP-5: Zbiranje podatkov (ankete) DP-6: Analiza prevoznosti cest
2. 30.04.2018	Obdelava podatkov in nadgradnja aplikacij	DP-1: Vrednotenje parametrov, pregled objektov DP-2: Priprava orodja za delo z bazo DP-3: Nadgradnja aplikacij na podlagi razġirjene baze individualnih ocen DP-6: Izdelava aplikacije prevoznosti cest
3. 31.10.2018	Zakljuġne presoje, analize in ocene ter usposabljanja in predstavitve	DP-1: Ocenjevanje potresne ogroġenosti DP-2: Pregled rezultatov ter prenos v bazo DP-4: Presoja obstoja i korelacij glede na razġirjeno bazo DP-5: Kalibracija, validacija in uporaba modela dnevne zasedenosti DP-6: Usposabljanja in predstavitve

Delo je potekalo znotraj projektnih skupin ZAG in IzV. V okviru posameznih faz smo imeli veġ delovnih sestankov med partnerjema in naroġnikom ali pa le med partnerjema. Na sestankih smo usklajevali poglede na problematiko, se dogovorili za razdelitev nalog ter naġin in rezultate dela. Poleg faznih predstavitev in predstavitev na Igu (opis zgoraj pri toġi ki DP-6) smo imeli sestanke 14.11.2017, 10.11.2017, 4.12.2017, 18.01.2018, 25.01.2018, 20.11.2017, 19.09.2018, 19.10.2018 ter predvidoma ġe tri predstavitve obli inam v oktobru 2018.

3. VSEBINSKI PREGLED PROJEKTA

Posamezna delovna področja (DP) do določene mere predstavljajo avtonomne enote, v ključnih segmentih pa se navezujejo na ostale DP-je in tako sooblikujejo celotno vsebino projekta POTROG 3. Zaradi obsežnosti vsebin in rezultatov dela na posameznih DP-jih so ti podrobno in v celoti predstavljeni v prilogah DP-1 do DP-6, v nadaljevanju integralnega dela poročila pa so predstavljeni povzetki posameznih DP-jev.

3.1 DP-1: Izdelava ocen potresne ogroženosti stavb posebnega pomena

V okviru priprave projekta smo ocenili skupno 62 različnih stavb na različnih naslovih. Ker pa so nekatere stavbe referenčne za skupine enakih stavb, je bilo skupno ocenjenih 78 obstoječih stavb. Medtem ko smo v dosedanjih projektih POTROG in POTROG 2 ocenili stavbe z območjem višje potresne nevarnosti (projektni pospešek tal znaša 0.25 g in 0.225 g), smo v projektu POTROG 3 ocenili stavbe z območjem srednje potresne nevarnosti (projektni pospešek tal znaša 0.15 g in 0.20 g), ki so jih prizadeli posamezni zgodovinski in nedavni potresi (Idrija in Cerklje 1511, Brestanica in Krško 1628, Metlika 1699, Cerklje 1926, Ilirska Bistrica 1956, Kozjansko 1974 in nekateri drugi). V ocenjevanje so bile praviloma vključene stavbe, ki bi po oceni obstoječega modela POTROG v primeru potresa, ki ima na lokaciji stavbe intenziteto po Karti potresne intenzitete Slovenije, utrpeli poškodbe kategorije 5, 4 (rdeča), 3 ali izjemoma 2 (rumena) po Evropski potresni lestvici EMS-98. Ocenili smo tudi nekaj stavb mimo tega pravila, predvsem zaradi njihove pomembnosti (zdravstvene stavbe, gasilski domovi, šolske stavbe, stavbe civilne zaščite). Stavbe so bile izbrane po dogovoru z naročnikom in oblikovalci. Stavbe so bile ocenjene na dveh nivojih natančnosti, z metodami, kot je opisano v nadaljevanju. Za vse stavbe smo ocenili potresno ranljivost in najverjetnejšo kategorijo poškodovanosti pri potresu, ki je za lokacijo stavbe določen s Karti potresne intenzitete Slovenije.

Opravili smo tudi primerjavo med dejansko ugotovljenimi lastnostmi vseh ocenjenih stavb s podatki iz REN. Ugotovili smo, da bi bilo potrebno zanesljivost podatkov v REN še izboljšati in v ta namen v prilogi DP-1 podajamo predlog za izboljšavo.

Ocenjene stavbe so podrobneje opisane, postopki in rezultati ocenjevanja ter splošne ugotovitve in zaključki pa v celoti predstavljeni v prilogi DP-1.

Rezultati ocenjevanja so bili v okviru DP-2 preneseni v izdelano bazo.

3.1.1 Izdelava individualnih ocen

V okviru DP-2 smo individualno ocenili 38 različnih stavb. Ker pa so nekatere stavbe referenčne za skupine enakih stavb, je bilo skupno ocenjenih 42 obstoječih stavb. Individualno smo lahko ocenili stavbe, za katere smo od upraviteljev stavb ali v javno dostopnih arhivih pridobili potrebno tehnično dokumentacijo.

Za vse stavbe smo pregledali razpoložljivo tehnično dokumentacijo, opravili vizualne preglede stavb, nato pa izdelali računsko ocenjevanje potresne odpornosti po metodah PO-ZID za zidane stavbe in PO-AB za armiranobetonske stavbe. Dobljene koeficiente potresne odpornosti smo primerjali s koeficienti potresne obtežbe po veljavnem standardu za potresno odporno gradnjo Evrokod 8 in tudi po zadnjem nacionalnem pravilniku za potresno odporno gradnjo iz leta 1981, ki ni veljaven. Primerjava služi kot osnova za oceno relativne

potresne ogroženosti stavb. Metodi PO-ZID in PO-AB sta metodi, ki sta bili uporabljeni že v projektu POTROG (http://www.sos112.si/slo/tdocs/naloga_99.pdf).

Na osnovi ocenjenih koeficientov potresne odpornosti, ki predstavljajo razmerje med vodoravno odpornostjo stavbe in njeno težo, smo posredno ocenili gtevilno vrednost potresne ranljivosti po lestvici metode RAN-Z. Na osnovi potresne ranljivosti pa smo ocenili najverjetnejšo poškodovanost, na enak nał in kot v projektu POTROG.

Dobljeni rezultati o potresni odpornosti so glede na zanesljivost upoštevanih predpostavk v splošnem prił akovani. Pomembno je, da so primerljivi med seboj in z dosedanjimi ocenami ter lahko pristojnim službam služijo za nał rtovanje ukrepov v izrednih razmerah, uporabnikom pa za izdelavo prioritet pri protipotresnem utrjevanju. V prilogi DP-1 smo posebej opozorili na opažene poškodbe stavb in zanje priporoł ili ł impregnjno sanacijo. Pred nał rtovanjem in izvedbo sanacije in utrditve posamezne stavbe pa je potrebno izvesti detajlni pregled nosilne konstrukcije, preveriti dejansko kvaliteto vgrajenih materialov in na podlagi tega izdelati toł no analizo potresne odpornosti.

Pri kontaktih z upravljavci stavb smo opozorili na pomembnost potresne odpornosti in naj se v primeru nał rtovanja energetske sanacije v prvi fazi pregleda nosilno konstrukcijo in oceni njeno potresno odpornost, glede na rezultate in zahteve veljavne zakonodaje pa naj se v prenovo vkljuł i tudi utrditev nosilne konstrukcije.

3.1.2 Izdelava modelnih ocen z upoštevanjem korelacij iz modela POTROG

V okviru DP-1 smo modelno ocenili 24 različnih stavb. Ker pa so nekatere stavbe referenł ne za skupine enakih stavb, je bilo skupno ocenjenih 36 obstojeł ih stavb. Izbor stavb smo izdelali na osnovi predlogov in prioritet sodelujoł ih obł in in na osnovi seznama stavb iz Registra nepremił nih (REN) v posameznih obł inah, razvrđ enih glede na vrednost posplošene ocene potresne ranljivosti RAN-Z. Modelno oceno smo izdelali na osnovi lastnosti posamezne stavbe, ki smo jih ugotovili z vizualnim pregledom. Poleg kljuł nih podatkov o stavbi (leto oziroma obdobje zgraditve, gtevilo etađ nad nivojem terena in material konstrukcije) smo ocenili primernost stavbe za ocenjevanje z modelom POTROG, njene posebnosti, morebitne tipił ne nepravilnosti ter poškodbe nosilne konstrukcije.

3.2 DP-2: Nadgradnja baze potresne ogroženosti stavb in ljudi

Osnovni namen delovnega podroł ja je nadgradnja baze individualno ocenjenih stavb in ljudi, v katere se vkljuł i osnovne podatke iz obstojeł ih baz (REN, AJPES, CRP). Kot do sedaj bo urejanje baze zađł iteno z geslom in pripravljeno za uporabo naroł nika. Pregledovalni del pa bo namenjen tako javnosti kot naroł niku. Javni del, ki ne bo zađł iten z geslom bo vseboval le podatek ali je objekt bil ocenjen, kdaj je bil ocenjen ter podatki o ocenjevalcu in naroł niku.

Izvedene so bile tudi tekoł e nadgradnje in zagotavljanje uporabnosti vseh vsebin, ki so vezane na aplikacijo "Oceni svojo stavbo".

Izvedene so bile korekcije algoritma ocene poškodovanosti stavb ter popravljena aplikacija za vnos geometrijskega dela stavbe. Pri podrobnem pregledu ocen poškodovanosti stavb so bile opažene anomalije v katastru stavb in REN, ki moł no vplivajo na doloł ene ocene, predvsem metodo ruđevinskega kupa MRK.

Vsebina delovnega sklopa je podrobno opisana v prilogi DP-2.

3.2.1 Posodobitev algoritmov POTROG 3

Baza je bila nadgrajena z moĝnostjo individualnih popravkov, ki omogoĉajo odpravo veĉjih anomalij v bazi REN in katastru stavb. Dodane so bile korekcijske tabele, ki omogoĉajo popravke v kategoriji ranljivosti stavb, kot tudi popravke v sami geometriji stavbe.

Algoritem za oceno ranljivosti posamezne stavbe je sedaj sledeĉ:

1. korak: stavbi se pripiĉe posploĝena ranljivost (RANZ), ki se pridobi iz modela POTROG¹,
2. korak: stavbo se oznaĉi kot neocenjeno v primeru, da ustreza kateremu koli izmed naslednjih kriterijev: a) roĉno izloĉeni objekti, b) objekti veĉjih razponov, c) garaĝni objekti in parkiriĝa ali d) mali objekti, ki niso stanovanjskih in pomembnih rab.
3. korak: stavbi se pripiĉe individualna ali modelna ocena ranljivosti (RANZ), v kolikor obstaja.
4. korak: stavbi se pripiĉe roĉno popravljena geometrija, ki obstaja.

Algoritem za oceno poĝkodovanosti stavbe pa teĉe v naslednjih korakih:

1. korak: poĝkodovanost stavb se izraĉuna glede na definicijo EMS. Upoĝteva se deleĝ poĝkodovanih stavb posamezne kategorije (D0 - D5) glede na stopnjo intenzitete EMS (I - XII). Analiza ģtetja stavb se loĉeno izvede za a) obmoĉje Ljubljane, b) obmoĉje projektnega pospeĝka veĉjega od 0,225 g - brez obmoĉja Ljubljane in c) obmoĉje celotne Slovenije.
2. korak: Posamezni stavbi se pripiĉe poĝkodovanost izraĉunano iz preģjnega koraka in sicer velja prva ocena, ki obstaja v vrstnem redu a), b) in c).
3. korak: Upoĝteva se vpliv tal (mikrorajonizacija) in v kolikor obstaja. Vsaki stavbi se ocena poĝkodovanosti korigira glede na tla, na katerih je postavljena in sicer za - 0,5 do + 1.

3.2.2 Posodobitev podatkovnega dela baze POTROG 3

V sklopu projekta smo posodobili naslednje podatkovne zbirke: GURS REN, GURS RPE, GURS kataster stavb, centralni register prebivalcev CRP, baza individualno ocenjenih objektov (baza ZAG), dnevni model zasedenosti stavb.

Uvoz novih podatkovnih zbirk je predstavljal poseben izziv, saj se je struktura registra nepreĉilno precej spremenila. Soĉlenimi smo bili z dvema moĝnostma, torej prilagoditev nove strukture baze REN na staro, ki je uporabljana v aplikacijah POTROG, ali pa prilagoditev celotne baze, algoritmov in aplikacij POTROG. Glede na obseg dela, ki bi bil potreben za modifikacijo vseh algoritmov in aplikacij POTROG je bila izbrana prva varianta. Torej modifikacija nove baze REN.

Izvedeni so bili roĉni popravki vhodnih podatkov, da so se ujemali s staro strukturo.

¹ Model POTROG, ki je bil zasnovan v projektu POTROG omogoĉa razprĝitev individualnih ocen ranljivosti stavb na podlagi podatkov iz REN (ģtevilno etaĝ, starost in tip konstrukcije) na celotno populacijo stavb.

Hkrati s strukturo baze se je spremenila tudi klasifikacija dejavnosti stavb, ki ni združljiva s staro. Potrebno je bilo izdelati tabelo navzkrižnih klasifikacij, ki je podrobneje predstavljena v tabeli 1.

Podatki RPE, Katastra stavb in centralnega registra poročevalcev se niso bistveno spremenili, izveden je bil uvoz vseh podatkov, ter prilagoditve vseh modulov in algoritmov za uporabo novih podatkov.

3.3 DP-3: Prilagoditev in nadgradnja aplikacij za obljane in hiter odziv

Delovno področje je namenjeno nadgradnjam aplikacij POTROG z namenom, da jih bolj približamo uporabnikom. S tem namenom je bila v prvi fazi izvedena delavnica, kjer smo zbrali večje število pobud za posodobitve vseh aplikacij.

V drugi fazi smo se v skladu z naročnikom opredelili do teh pobud in izdelali predlog sprememb, ki so bile v aplikacije vključene v sklopu projekta POTROG. Vse preostale pobude, ki jih v sklopu projekta POTROG ni bilo mogoče razrešiti, smo jih zabeležili.

Glavne spremembe aplikacij POTROG so bile izvedene na nivoju avtomatskega predizračuna vseh mogočih scenarijev, kar omogoča veliko število hkratnih obiskovalcev na portalu. Prav tako zmanjša čas odziva s 30 sekund na nekaj 10 milisekund.

V aplikacije so bili vključeni popravki, ki so povzročili nedelovanje v nekaterih primerih (različni brskalniki, kombinacija vnosa lastnosti stavbe v aplikaciji »Oceni svojo stavbo«) in druge pomembne nadgradnje.

V sklopu projekta POTROG so bile aplikacije tudi temeljito grafično prenovljene na enotno grafično podobo, kar prispeva k prepoznavnosti platforme POTROG.

Vsebina delovnega sklopa je podrobno opisana v prilogi DP-3.

3.3.1 Zbiranje komentarjev in pobud

Na usposabljanju smo preko izpolnjenih anket in ustnih priporočil pridobili predloge o izboljšanju aplikacij POTROG. V nadaljevanju prikazujemo poročilo vseh pripomb in ugotovitev z usposabljanja. Na podlagi tega seznama bomo oblikovali načrt nadgrajenih aplikacij POTROG. V skladu z razpoložljivimi sredstvi bomo izbrali najbolj potrebne nadgradnje in jih v okviru projekta POTROG tudi izvedli.

3.3.2 Posodobitve spletnih aplikacij

Z naročnikom smo se na predstavitvah projekta dogovorili in opredelili do nadaljnjih pobud, ki smo jih v sklopu projekta izvedli. Izdelava modela zasedenosti za posamezne namembnosti stavb. Izvedeni so bili številni popravki v naslednjih aplikacijah: aplikacija Oceni svojo stavbo, aplikacija Ocena posledic potresa, aplikacija skupni portal POTROG.

3.4 DP-4: Presoja in uporaba zakonitosti in korelacij med parametri potresne odpornosti in ranljivosti ter osnovnimi lastnostmi stavb

Baza individualnih ocen se je od zadnje posodobitve korelacij, izvedene v okviru projekta POTROG, povečala od 790 individualno ocenjenih stavb na 873 oziroma za 83, kar znaša dobrih 10%. Dodatno ocenjene stavbe so glede na izbrane parametre enakomerno razporejene po razredih in kvalitetno prispevajo k utrditvi baze ZAG in postavljenih korelacij.

Kot je pokazala analiza vpliva dodatnih ocen, pa so dodatne ocene spremenile povpreċno vrednost potresne ranljivosti RAN-Z v veċini razredov za najveċ 10%. Dve izjemi z veċjo spremembo niso tipične oziroma se spremenjena povpreċna vrednost celo pribliĝa vrednosti na posamezni korelacijski premici, ki se uporablja za posploĝeno - modelno oceno.

Z eno od dodatnih ocen, ki smo jo pridobili za 17-nadstropno a.b. stavbo iz obdobja med l. 1946 in 1965 bi sicer lahko podaljšali obmoċje korelacijske premice za a.b. stavbe iz tega obdobja, vendar pridobljena vrednost RAN-Z tega koraka ne dopuĝa. Ocenjujemo, da gre za netipično stavbo iz obdobja pred uvedbo prvih predpisov za potresno odporno gradnjo, ki so ji z ustreznim projektom zagotovili za tisto obdobje nadpovpreċno potresno odpornost.

Iz navedenih razlogov ocenjujemo, da dodatne ocene v bazi ZAG ne utemeljujejo potrebe po spremembi obstojeċih korelacij, postavljenih v projektu POTROG. Te korelacije so ĝe napreĝ dobra osnova za posploĝene - modelne ocene stavb iz baze REN.

3.5 DP-5: Izbira in prilagoditev dnevnega modela potresne ogroĝenosti ljudi

Vsebina delovnega podroċja zajema nalogo zajemanja podatkov potrebnih za umerjanje modela o dnevni zasedenosti javnih in poslovnih objektov, ki je bil izdelan v projektu POTROG 2. Umerjanje je potekalo s pomoċjo zbiranja podatkov preko spetnih anket v 19 obċinah.

V sklopu projekta je bila pripravljena aplikacija za spletno anketiranje, izvedeno spletno poroċilo in, kjer smo izvajalci projekta ves ċas nudili tehniċno in vsebinsko podporo in v tretji fazi obdelava pridobljenih anket in umerjanje modela o dnevni zasedenosti stavb.

Vsebina delovnega sklopa je podrobno opisana v prilogi DP-5.

3.5.1 Priprava aplikacije za spletno poroċilo

V prvi fazi smo dopolnili aplikacijo za izdelavo ankete, kjer lahko vsaka pozvana obċina vnese podatke o dnevni zasedenosti posameznih delov objekta. Aplikacija se nahaja na spletnem naslovu <http://potrog2.vokas.si/anketa> in je zaĝlita z geslom.

V prvem valu smo povabili vseh 13. obċin, ki so bile predmet poroċila glede na NIP, kasneje pa smo spletno anketo odprli tudi za vse preostale obċine, ki so si ĝelele poroċiti.

Pripravljen je bil dopis obċinam, ki jih je pozval, da podatke o zasedenosti izpolnijo. Porloċilo preko spletne ankete je teklo tako, da se obċina prijavi s svojim uporabniĝkim imenom in geslom. Prikaĝe se osnovno okno ankete. V levem zgornjem delu je prikazana karta lokacije zahtevane stavbe, na desni strani pa pogled na stavbo, v kolikor obstaja v posnetku Google Street View.

3.5.2 Strokovne podlage za zasnovo modela potresne ogroĝenosti mostov

S pomoċjo spletne ankete smo pridobili podatke za ne stanovanjske dele stavb in sicer skupaj za 1915 stavb iz, 3684 delov stavb. Podatki so bili poroċeni za 20 obċin in zajemajo 63 kategorij dejanske rabe prostorov. Za 27 kategorij dejanske rabe prostorov je bilo pridobljeno veċ kot 10 anket.

Mestna obċina Ljubljana zaradi prevelikega ĝtevila stavb poroċila ni izvedla.

3.5.3 Novelacija dnevnega modela zasedenosti stavb

V zaključni fazi smo zbrane podatke o dnevni zasedenosti stavb analizirali in pripravili za vključitev v podatkovno zbirko. Podatke je bilo potrebno ustrezno prilagoditi, saj so se nekoliko spremenile navezujoče se podatkovne zbirke Centralni register prebivalcev (CRP 2018) ter Register nepremičnin (REN 2018). Opis prilagoditve podatkovnih zbirk za potrebe umerjanja modela je opisan v sklopu delovnega področja 2.

Dnevni model zasedenosti stavb smo s temi podatki nato dodatno umerili.

3.6 Aplikacija s pripravljenimi analizami, predstavitev in usposabljanje

Delovno področje 6 je obsegalo delo na aplikaciji na področju dodatnih analiz posledic potresa. Izdelana je bila celovita grafika na prenova portala in aplikacij POTROG. Vse aplikacije razvite v projektih POTROG so dobile enak videz in tako delujejo enotno, kot del celote - enotnega portala POTROG.

Izdelana je bila analiza prehodnosti cest v 13. občinah. Rezultati analize so dostopni na spletni karta preko portala POTROG za registrirane uporabnike (URSZR).

Modeliranje prehodnosti cest se naslanja predvsem na nastale ruševine z naslova poškodovanih stavb in ne upošteva prehodnosti cest zaradi poškodovanja mostov, tako da rezultati analize v tem pogledu prikazujejo deloma nerealno in bolj optimistično sliko.

Model poškodovanosti mostov zaradi potresa je bil zasnovan v projektu POTROG 2 in je že v začetni fazi in kot tak ni še primeren za vključitev v nadaljnje analize. Hipoteza poškodovanosti mostov predvsem sloni na tem, da je verjetnost hkratnega nastopa potresa in velike obtežbe zelo majhna. Zato do porušitve mostov v primeru potresov prihaja zelo redko. Drugačna je slika glede poškodovanosti mostov. Mostove je potrebno namreč po potresnem dogodku pregledati in strokovno oceniti njihovo poškodovanost (npr. zamik legiš). Rezultat poškodovanosti je obilajno omejena nosilnost mostov. Zlasti je po potresu tako potrebno določiti poseben prometni režim z zmanjšano nosilnostjo mostov (npr. enosmerni promet) dokler se ne dokaže (preveri njihova dejanska nosilnost po potresu).

Novelirana je bila analiza razpoložljivosti pripadnikov CZ ter PGD v primeru potresa. Spletna aplikacija Oцени svojo stavbo rezultate analize prikaže kot deleg razpoložljivih pripadnikov v vsaki prizadeti občini.

Nadalje so bile razvite dodatne analize, ki omogočajo pregled in primerjavo rezultatov modela POTROG 3 s predhodnim projektom POTROG 2.

Vsebinska delovnega sklopa je podrobno opisana v prilogi DP-6.

3.6.1 Nadgradnja portala POTROG

V drugi fazi je bila izvedena celovita grafika na prenova portala POTROG, v katerega je bila vključena tudi analiza prevoznosti cest. Namen grafike ne posodobitve portala je delovanje na mobilnih napravah ter sodoben videz aplikacije. Oblikovne smernice sledijo minimalizmu, s katerim poizkušamo uporabniku olajšati delo s portalom.

Vse aplikacije razvite v projektih POTROG imajo enak videz in tako delujejo enotno, kot del celote enotnega portala POTROG.

3.6.2 Analiza prehodnosti cest

V drugi fazi je bila izdelana vizualizacija modela prehodnosti cest. Model temelji na modelu ruġevinskega kupa MRK razvitega v projektu POTROG 2. Na podlagi velikosti ruġevinskih kupov in geografskih podatkov o cestah smo pridobili prve simulacije prevoznosti cest na posameznem podroġju. Analiza prehodnosti cest je bila izdelana za fiksno stopnjo potresa po celotnem obmoġju vseh 13. obġin in sicer stopnjo intenzitete VII po lestvici EMS-98. Izbrani naġin prikaza je smotrni, saj prikazuje vse ceste, ki so lahko neprevozne. Izkaġe se, da jih glede na izbrano metodologijo analize cest ni veliko. V Republiki Sloveniji jih je skupno 522.

Upoġtevane predpostavke so, da se ruġevine doloġene stavbe, ocenjene s stopnjo poġkodovanosti D4 odkotalijo vstran do razdalje 10 % njene viġine in analogno ruġevine stavbe poġkodovanosti D5 odkotalijo vstran do razdalje 33 % njene viġine.

Cesta se ġteje kot neprevozna, ġe kosi ruġevin padejo preko njene sredine.

Potrebno se je zavedati, da se napaka posameznih modelov z njihovim veriġenjem seġteva. Tako so rezultati zasutosti zelo odvisni od njihovih predpostavk ter natanġnosti vhodnih podatkov.

Analiza prehodnosti cest je dostopna preko portala POTROG. Zaġliten je z geslom. Geslo je mogoġe pridobiti z registracijo na portalu. Naknadno je potrebno javiti vzdrġevalcu programa, da za dotiġno geslo dvigne pravice za ogled posameznih analiz.

3.6.3 Analiza razpoloġljivosti pripadnikov sil CZ in sil PGD

Ponovno smo izdelali analizo pripadnikov CZ. Trenutna analiza je namreġ prikazovala podatke glede na celotno Slovenijo, posleditno je bil delegene razpoloġljivih sil izjemno majhen in neprimeren za prikaz. Omenjene analize smo v 2. fazi projekta POTROG zato izvzeli iz spletnih aplikacij.

V tej fazi so bile analize pripadnikov v celoti predelane in vkljuġene v spletne aplikacije. Razpoloġljivost sil se tako prikazuje glede na posamezno obġino, ki jo simulirani potres prizadene. Analiza vkljuġuje tako prikaz podatkov o razpoloġljivosti sil CZ kot tudi o razpoloġljivosti sil PGD. Analiza je bila izdelana za vse obġine v Sloveniji.

3.6.4 Preostale pripravljene analize v projektu POTROG 3

V zadnji fazi projekta so bile pregledane vse obstojeġe dodatne analize, ki omogoġajo uporabo pri vodenju in poroġanju med in po potresu. Poleg tega so bile izdelane dodatne analize: primerjava rezultatov ocen stavb med algoritmoma POTROG 2 in POTROG 3, analiza razlogov neocenjenosti stavb, analiza podatkov v REN, ki izkazuje skladnost z dejanskim stanjem na terenu.

4. ZAKLJUČEK IN PREDLOGI ZA NADALJNJE DELO

Ob zaključku projekta POTROG 3 ocenjujemo, da smo z opravljenim delom dosegli zastavljene cilje in jih celo presegli. V posodobljeno bazo, povezano z drugimi javno dostopnimi bazami, smo vnesli vse dosedanje in v okviru projekta POTROG 3 pridobljene ocene potresne odpornosti, potresne ranljivosti in najverjetnejše poškodovanosti 38 različnih individualno ocenjenih stavb ter potresne ranljivosti in najverjetnejše poškodovanosti 24 različnih modelno ocenjenih stavb. V projektu POTROG 3 smo cilj 60 ocenjenih stavb presegli, saj smo ocenili skupno 62 različnih stavb. Ker pa so določene več stanovanjske stavbe reprezentativne znotraj stanovanjskih sosesk, smo dejansko ocenili 78 stavb.

V dosedanjih projektih POTROG in POTROG 2 so bile ocenjene stavbe, ki se nahajajo na območjih višje potresne nevarnosti (0.25 g in 0.225 g na karti projektnih pospeškov tal), v projektu POTROG 3 pa smo prišli z ocenjevanjem stavb izven teh območij. Predvsem smo se osredotočili na nekatera območja zgodovinskih potresov (Idrija in Cerkno 1511, Metlika 1699 in Ilirska Bistrica 1956), na katerih smo uspeli pridobiti podporo in sodelovanje občanov in ter potrebno dokumentacijo za dogovorjeno številco stavb.

Ponovno se je kot upravičen pokazal pristop individualnega ocenjevanja stavb za najpomembnejše stavbe glede na njihovo pomembnost in glede na število ljudi v stavbah. Potresna ogroženost individualno ocenjenih stavb je zelo različna: za nekatere stavbe je precej višja od povprečja, za nekatere pa precej nižja od povprečja - povprečja tistih stavb v bazi ZAG, ki so iz istega obdobja, iste etažnosti in iste vrste konstrukcije. Zato predlagamo, da se potresno ogroženost stavb, ki so pomembne glede na število ljudi in glede na vlogo po potresu, tudi v bodoče ocenjuje individualno. Individualne ocene pomembnih stavb nepravilnih oblik in velikih gabaritov, v katerih se lahko nahaja večje število ljudi (kulturne in športne dvorane, nakupovalna poslopja, kongresni centri), je pomembno pridobiti tudi zato, ker modela POTROG za tovrstne stavbe ne moremo uporabiti. Ocene bodo pomembne predvsem za oceno dnevnega scenarija potresa, ko se v teh stavbah lahko nahaja veliko ljudi. Sicer ta del ostaja neocenjen, skupna ocena ogroženosti ljudi pa je premalo zanesljiva.

Tekom projekta POTROG 3 se je pokazalo pomembno, da se z ocenjevanjem stavb in s tem ozavežanjem o potresni ogroženosti in uporabo aplikacij POTROG gremo na ostala območja srednje in nižje potresne nevarnosti. V prvi vrsti predlagamo, da se v naslednjih projektih individualno ocenijo pomembne stavbe z območij ostalih zgodovinskih področij (še naprej (Cerkno, Tolmin 1511, Cerknica 1926, Ilirska Bistrica 1956, Kozjansko 1974), poleg tega pa tudi nekatera območja, v katerih so bile po 2. svetovni vojni, do leta 1965 zgrajene prve zelo visoke (npr. Velenje, Celje, Nova Gorica itd), na katere smo naleteli ob pripravah na vajo URSZR POTRES 2018 v Celju.

Delo na projektih POTROG se v veliki meri naslanja na državne registre in podatkovne zbirke. Kakovost modeliranih analiz in rezultatov zato temelji tudi na kakovosti vhodnih podatkov. Država ves čas posodablja podatkovne zbirke in klasifikacije. Nadgradnja klasifikacije dejavnosti stavb v podatkovni zbirki REN (leta 2018) je tako vplivala, da aplikacije niso bile več združljive z novimi verzijami. Potrebno je bilo izdelati navzkrižno klasifikacijo, ki je omogočila, da smo podatke iz nove zbirke REN prilagodili na strukture, kot jih zahtevajo algoritmi in model POTROG. Pomembno je, da se algoritme ter modele POTROG ustrezno vzdržuje in prilagaja spremembam zunanjih podatkov. Le-to bo omogočilo njihov nadaljnji obstoj in razvoj ter ustrezno posodabljanje podatkov.

Aplikacijo »Ocena posledic potresa« smo na podlagi komentarjev s praktičnih vaj nadgradili z vnaprejšnjimi analizami (skupaj 430.606 analiz) za vse možne potresne scenarije v Sloveniji, za hrambo rezultatov pa smo izdelali sofisticiran sistem pred-pomnjenja. S tem smo izboljšali odzivnost aplikacije in pomembno zmanjšali obremenitve strežnikov. To je pomembno zaradi prišlo akovano velikega števila zainteresiranih uporabnikov takoj po potresu. S pred-pomnjenjem smo dosegli, da se število uporabnikov povečuje praktično neomejeno, prikaz rezultatov pa se zmanjša s 30 sekund na nekaj 10 milisekund. Vnaprejšnje analize potresnih scenarijev nadalje omogoča izdelavo že drugih analiz v prihodnosti. Izdelati bi bilo mogoče identifikacijo vseh najbolj kritičnih potresnih scenarijev oz. naselij, prioritetenega seznama najbolj ranljivih naselij v Sloveniji.

Analiza prevoznosti cest nadalje omogoča dodatno načrtovanje prevoznih poti in tako pomembno vpliva na zavedanje o posledicah potresa. Poleg te so na isti karti predstavljeni tudi ruševinski kupi po metodi MRK, kar omogoča uporabnikom identifikacijo velikih potencialnih ogroženosti pri načrtovanju odziva na nesrečo.

Spremljanje dnevnih migracij s pomočjo centralnih podatkovnih zbirk (SURSTAT, CRP, ...) ter drugih predpostavk o dnevnem gibanju prebivalstva omogoča izdelavo potresnih scenarijev tudi v dnevnem času. Umerjanje modela s pomočjo pridobljenih podatkov o zasedenosti stavb (spletno anketiranje) pomembno vpliva na izboljšanje modela in posledično o boljšem zavedanju o dnevnih zasedenostih stavb, vendar natančnost modela še vedno ni zadovoljiva. Model ne zmore prikazovati dinamične zasedenosti, temveč le povprečno zasedenost stavb v dopoldanskem času, pomanjkljivo je tudi modeliranje rabe stavb.

Dnevni model zasedenosti stavb bi bilo tako mogoče nadgraditi s pomočjo uporabe podatkov mobilnih operaterjev, s čimer bi se lahko močno približali dejanski razporeditvi ljudi v stavbah in tako še bolje oceniti najbolj kritična mesta, ki so potrebna posebne pozornosti pred potresom (preventiva) kot tudi po potresu (reševanje).

Prenovljen portal POTROG pomembno prispeva k prepoznavnosti projekta. V času trajanja projekta POTROG 3 je bil portal omenjen in prikazan na vseh velikih televizijskih informativnih oddajah (Odmevi, Svet na kanalu A, 24 ur, Planet TV). K prepoznavnosti projekta prav tako prispevajo izvedene predstavitve, izobraževanja ter objavljeni članki.

Izdelana analiza pripadnikov PGD in CZ omogoča posameznim občinam izboljšanje vpogleda na razpoložljivost svojih sil v primeru potresa, kar občinam omogoča boljšo pripravljenost na potres. Omenjena analiza je bila že uporabljena pri pripravi vaje POTRES 2018 v Celju.

Projekt: POTROG 3

Nadgradnja sistema za doloŹenje potresne ogroŹenosti in odzivnosti za potrebe zaŹelite in reŹevanja v Sloveniji

Delovno podroĹje 1 (DP-1)

Izdelava ocen potresne ogroŹenosti stavb posebnega pomena

Zavod za gradbeniŹtvo Slovenije (ZAG)

VSEBINA:

1. UVOD	4
2. INDIVIDUALNE OCENE POTRESNE OGROŽENOSTI STAVB	6
2.1 Obravnavane stavbe	6
2.2 Splošni podatki o stavbah	8
2.3 Podatki o nosilnih konstrukcijah in ocene potresne odpornosti	12
2.3.1 Zidane stavbe	12
2.3.2 Armiranobetonske stavbe	14
2.4 Potresna obtežba	15
2.5 Presoja potresne odpornosti ter ocena potresne ranljivosti in poškodovanosti	16
3. MODELNE OCENE POTRESNE OGROŽENOSTI STAVB	18
3.1 Obravnavane stavbe	19
3.2 Podatki o stavbah	21
3.3 Ocena potresne ranljivosti in poškodovanosti	21
4. PRIMERJAVA DEJANSKIH LASTNOSTI IN PODATKOV V REN	23
5. ZAKLJUČKI	28
6. VIRI IN LITERATURA	30
 PRILOGA DP1-A: OPISI INDIVIDUALNO OCENJENIH STAVB	 32
IB1: Zdravstveni dom Ilirska Bistrica, Gregorčičeva cesta 8, Ilirska Bistrica	33
IB2: Osnovna šola Dragotina Ketteja, Čupančičeva ulica 7, Ilirska Bistrica	36
IB3: Gimnazija Ilirska Bistrica, Ulica IV. armije -, Ilirska Bistrica	38
IB4: Glasbena šola Ilirska Bistrica, Ulica IV. armije 5, Ilirska Bistrica	40
IB5: Okrajno sodišče v Ilirski Bistrici, Bazoviška cesta 22, Ilirska Bistrica	42
IB6: Občina Ilirska Bistrica, Bazoviška cesta 14, Ilirska Bistrica	44
IB7: Stanovanjska stavba Prežernova ulica 42, Ilirska Bistrica	46
IB8: Osnovna šola Antona Čmiderčiča, Rozmanova ulica 25b, Ilirska Bistrica	48
IB9: Nastanitvena stavba Ulica IV. armije 4, Ilirska Bistrica	51
LR1: Grad - Občina Ljrnatelj, Trg svobode 3, Ljrnatelj	53
LR2: Glasbena šola Ljrnatelj, Ulica Mirana Jarca 2, Ljrnatelj	56
LR3: Okrajno sodišče v Ljrnatlju, Trg svobode 1, Ljrnatelj	59
LR4: OŠ Mirana Jarca Ljrnatelj, Ulica Otona Čupančiča 8, Ljrnatelj	61
LR5: Kulturni dom Ljrnatelj, Ulica Otona Čupančiča 1, Ljrnatelj	64
LR6: Gasilski dom Ljrnatelj, Belokranjska cesta 10, Ljrnatelj	66
LR7: Stanovanjska stavba Ulica pod smreko 4, Ljrnatelj	69
LR8: Stanovanjski stolpič Ulica 21. oktobra 15, Ljrnatelj	71
MT1: Občina Metlika, Mestni trg 24, Metlika	73
MT2: Zdravstveni dom Metlika, Cesta bratstva in enotnosti 71, Metlika	75
MT3: Srednja šola Metlika, Partizanski trg 4, Metlika	77
MT4: Osnovna šola Metlika, Šolska ulica 7, Metlika	79

MT5: OĠ Metlika, Podruġniġ na ġola Suhor, Dolnji Suhor 1, Suhor	81
MT6: Belokranjski muzej Metlika, Trg svobode 4, Metlika	83
MT7: Kulturni dom Metlika, Cesta bratstva in enotnosti 21, Metlika	86
MT8: Knjiġnica Metlika, Cesta bratstva in enotnosti 23, Metlika	88
MT9: Komenda Metlika, Mestni trg 15, Metlika	91
MT10: Vrtec Metlika, Ġupanġ iġ eva cesta 1, Metlika	93
MT11: Stanovanjski stolpiġ i Ulica 1. maja 2, 4, 6, Metlika	95
SM1: Osnovna ġola Belokranjskega odreda Semiġ , Ġolska ulica 1, Semiġ	97
SM2: OĠ Belokranjskega odreda Semiġ - PĠ Ġtrekljevec, Ġtrekljevec 2, Ġtrekljevec	99
CK1: ZD Idrija - Zdravstvena postaja Cerkno, Liġ arjeva ulica 5, Cerkno	101
CK2: Cerkljanski muzej in Glasbena ġola Cerkno, Bevkova ulica 12, Cerkno	103
PRILOGA DP1-B: OCENJENE LASTNOSTI MODELNO OCENJENIH STAVB	106
IB10: Dom starejġih obġ anov Ilirska Bistrica, Kidriġ eva ulica 15, Ilirska Bistrica	107
IB11: Stanovanjska stavba Cankarjeva ulica 2, Ilirska Bistrica	107
IB12: Stanovanjsko - trgovski blok Cankarjeva ulica 5, Ilirska Bistrica	107
IB13: Stanovanjsko-trgovska stavba Gregorġ iġ eva cesta 15, Ilirska Bistrica	108
IB14: Nastanitvena stavba Ulica IV. armije 15, Ilirska Bistrica	108
IB15: Stanovanjski bloki Preġernova ulica 34, 36, 40, Ilirska Bistrica	108
IB16: Stanovanjska stavba Rozmanova ulica 13, Ilirska Bistrica	109
IB17: Stanovanjska stavba Rozmanova ulica 24 a-b-c, Ilirska Bistrica	109
IB18: Stanovanjska stavba Rozmanova ulica 24 d-e-f, Ilirska Bistrica	109
ĠR9: Knjiġnica in Dijaġki dom Ġrnomelj, Ulica Otona Ġupanġ iġ a 7, Ġrnomelj	110
ĠR10: Upravna stavba Kolodvorska cesta 34, Ġrnomelj	110
ĠR11: Stanovanjska bloka Ulica 21. oktobra 4a in Ulica pod smreko 2, Ġrnomelj	110
ĠR12: Stanovanjska bloka Ulica pod smreko 6 in 8, Ġrnomelj	111
ME12: Stanovanjski bloki Ulica 1. maja 1, 3 in 5, Metlika	111
ME13: Stanovanjski stolpiġ i Ġupanġ iġ eva cesta 2, 4 in 6, Metlika	111
ME14: Stanovanjski bloki Ġupanġ iġ eva cesta 3, 5 in 7, Metlika	112
CK3: Obġ ina Cerkno, Policijska postaja in Poġta, Bevkova ulica 9, Cerkno	112
CK4: Center ġolskih in obġolskih dejavnosti Cerkno, Bevkova ulica 22, Cerkno	112
CK5: Vrtec Peter Klepec pri OĠ Cerkno (Stara osnovna ġola), Bevkova ulica 20, Cerkno	113
CK6: Vrtec Peter Klepec pri OĠ Cerkno, Bevkova ulica 18, Cerkno	113
CK7: Stanovanjski blok Glavni trg 2, Cerkno	113
CK8: Stanovanjski blok Glavni trg 3, Cerkno	114
CK9: Stanovanjska bloka Sedejev trg 2-3 in 4-5, Cerkno	114
CK10: Stanovanjska bloka Cesta OF 4-6 in 8, Cerkno	114

1. UVOD

Ker ni potres tisti, ki povzroa ġrtve, paġ pa stavbe in drugi objekti, ki se zaradi potresa poġkodujejo ali ruġijo, je potresno odporna gradnja edina uġ inkovita in zanesljiva zaġġ ita pred potresi. V fazi projektiranja in izvedbe jo zagotavlja upoġtevanje ustreznih tehniġ nih predpisov. V Sloveniji so se prvi pravi potresni predpisi priġ eli uporabljati leta 1963 (*Odredba o dimenzioniranju in izvedbi gradbenih objektov v potresnih obmoġ jih*), tik pred katastrofalnim potresom v Skopju v Makedoniji. To leto je tudi ġ asovna prelomnica, po kateri je bil leta 1964 sprejet *Pravilnik o zaġ asnih tehniġ nih predpisih za grajenje na potresnih podroġ jih* in po kateri so se priġ eli graditi po tedanjih kriterijih potresno varni objekti. *Pravilnik o tehniġ nih normativih za graditev objektov visoke gradnje na seizmiġ nih obmoġ jih* iz leta 1981 je bil dopolnjen na podlagi novih spoznanj, vendar je ġ al omejen na podroġ je objektov visoke gradnje. Slovenija je nato leta 1995 sprejela v vzporedno uporabo, leta 2008 pa v obvezno uporabo evropski standard Evrokod 8, ki ureja podroġ je potresno varne gradnje. Kot sestavni del Nacionalnega dokumenta za uporabo Evrokod 8 v Sloveniji je bila pripravljena in sprejeta nova karta potresne nevarnosti, ki je priġ ela veljati od 1.1. 2002 (slika 2.1). Ta karta za posamezna podroġ ja Slovenije doloġ a projektni pospeġek tal, katerega vrednost se giblje med 10 % in 25 % pospeġka prostega pada.

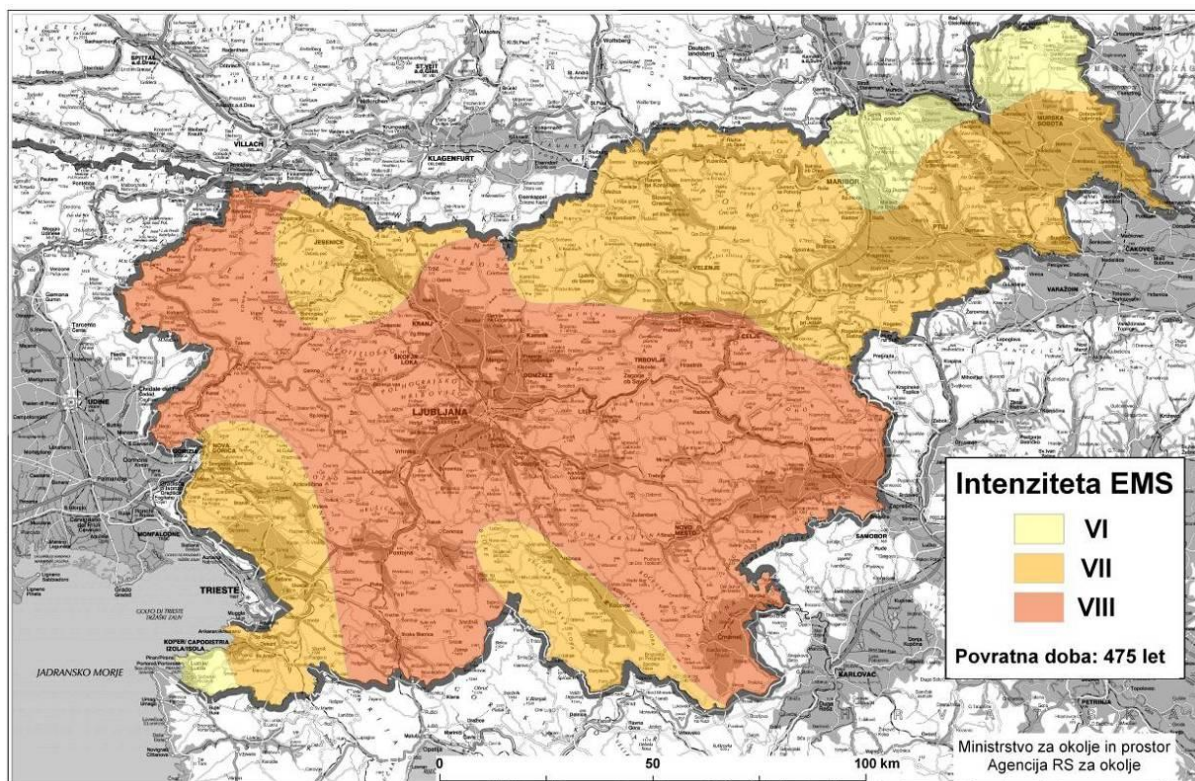
Med potresno najbolj ranljive objekte sodijo gradbeni objekti, ki so bili projektirani in grajeni pred uvedbo potresnih predpisov. Zelo ranljive so praviloma veġ etaġne stanovanjske in javne stavbe z zidano nosilno konstrukcijo. Veliko ranljivih objektov pa je tudi iz skupine kasneje zgrajenih armiranobetonskih stavb, kjer se predpisi za potresnoodporno gradnjo niso dosledno upoġtevali. Med potresno ranljivimi objekti so ġ al tudi nekateri najpomembnejġi gradbeni objekti, celo tisti, od katerih je odvisno delovanje sistema za odpravljanje posledic potresa, pa tudi objekti, katerih poġkodbe ali poruġitev lahko pomenijo za okolico dodatno katastrofo, kot so odlagaliġġ a industrijskih odpadkov in podobno.

Pri naġ rtovanju zmanjġevanja potresne ranljivosti veġ je skupine objektov ali pridobitve okvirne informacije o potresni odpornosti posameznega objekta se uporabljajo preproste, a dovolj zanesljive metode za ocenjevanje potresne odpornosti. V letu 2001 je bila na ZAG razvita metoda za ocenjevanje potresne odpornosti zidanih zgradb, t.j. koeficienta SRC_u, imenovana PO-ZID, ki temelji na optimalni izbiri vhodnih in izhodnih parametrov ter dragoceni bazi podatkov in rezultatov do sedaj opravljenih raġ unskih analiz. V banko podatkov je vkljuġ ena veġ ina zidanih objektov, ki so bili v zadnjih nekaj letih sistematiġ no pregledani in raġ unsko ovrednoteni na ZAG. Zaradi specifiġ nosti armiranobetonskih konstrukcij je bila na ZAG v letu 2002 izdelana ġ e metoda za ocenjevanje potresne odpornosti armiranobetonskih konstrukcij PO-AB. Rezultati ocenjevanja potresne odpornosti po metodi PO-ZID za zidane objekte so primerljivi z rezultati metode PO-AB za armiranobetonske konstrukcije.

Za oceno ranljivosti objektov oziroma oceno obsega priġ akovanih poġkodb je bila v letih 1994 do 1996 na ZAG razvita metoda RAN-Z, ki metodi PO-ZID in PO-AB dopolnjuje. Na osnovi ekspertne ocene izbranih vhodnih parametrov, ki doloġ ajo lastnosti konstrukcije objekta, model izvrednoti ġ tevilġ no oceno ranljivosti objekta. S to metodo ocenjena potresna ranljivost oceni tudi kategorijo poġkodovanosti po barvni lestvici, ki se obiġ ajno uporablja pri oceni po potresu poġkodovanih objektov (zelena, rumena, rdeġ a). Posamezna kategorija vsebuje opis priġ akovanih poġkodb.

S temi metodami je bilo v okviru dosedanjih projektih POTROG, POTROG 2 in drugih projektih, financiranih s strani Ministrstva za obrambo, Uprave Republike Slovenije za zaġl ito in reġevanje, Mestne oblj ine Ljubljana, Ministrstva za izobraġevanje, znanost in ġport in drugih ministrstev, ocenjenih mnogo stavb, ki tvorijo bazo modela POTROG. Za ul inkovito ukrepanje sil za zaġl ito, reġevanje in pomoľ (ZRP) je ġe vedno kljuľnega pomena, da poznajo potresno odpornost stavb, v katerih bi se morale dejavnosti po potresu odvijati neprekinjeno. To so stavbe, v katerih se nahajajo obstojel i centri obveġljanja, stavbe reġevalnih in zdravstvenih aktivnosti (bolniġnice, zdravstveni domovi, stavbe z ambulantami) ter vseh tistih rezervnih stavb, kjer bi te aktivnosti lahko potekale zaradi poveľanih potreb (domovi starejġih oblj anov, ġtudentski domovi). Za zagotovitev neprekinjenega delovanja sil za zaġl ito, reġevanje in pomoľ , ter najpomembnejġih drġavnih organov neposredno po potresu in v prvem naslednjem obdobju, je ustrezno potresno odpornost potrebno zagotoviti tudi stavbam, v katerih se nahajajo ti organi.

V okviru priľ ujoľ ega projekta POTROG 3 smo ocenili skupno 62 razliľ nih stavb. Medtem ko smo v dosedanjih projektih POTROG in POTROG 2 ocenili stavbe z obmoľ ij viġje potresne nevarnosti (projektne pospeġek tal znaġa 0.25 g in 0.225 g na karti na sliki 2.1), smo v projektu POTROG 3 ocenili stavbe z obmoľ ij srednje potresne nevarnosti (projektne pospeġek tal znaġa 0.15 g in 0.20 g na karti na sliki 2.1), ki so jih prizadeli posamezni zgodovinski in nedavni potresi (Idrija in Cerklje 1511, Brestanica in Krġko 1628, Metlika 1699, Cerklje 1926, Ilirska Bistrica 1956, Kozjansko 1974 in nekateri drugi).



Slika 1.1. Karta potresne intenzitete s povratno dobo 475 let (Ġket Motnikar in Zupanlj il , 2011).

Stavbe smo izbrali po dogovoru z naroľnikom in oblj inami. V ocenjevanje smo praviloma vkljuľ ili stavbe, v katerih bi se v primeru potresa nahajale vel je skupne ljudi (stavbe vzgojno-

izobraževalnih ustanov, starejše kulturne in športne dvorane, večje stanovanjske stavbe) in ki bi po oceni obstoječega modela POTROG v primeru potresa po Karti potresne intenzitete Slovenije (slika 1.1) utrpeli poškodbe kategorije 5, 4 (rdeča), 3 ali izjemoma 2 (rumena) po Evropski potresni lestvici EMS-98 (Grünthal, 1998).

Stavbe so bile ocenjene na dveh nivojih natančnosti - individualno in modelno, z metodami, ki so opisane v nadaljevanju.

2. INDIVIDUALNE OCENE POTRESNE OGROŽENOSTI STAVB

V okviru DP-1 smo individualno ocenili 38 različnih stavb. Za te stavbe smo ocenili potresno odpornost, potresno ranljivost in najverjetnejšo kategorijo poškodovanosti pri potresu, ki je za lokacijo stavbe določen s Karto potresne intenzitete Slovenije (slika 1.1). Za ocenjevanje potresne odpornosti in potresne ranljivosti posamezne stavbe smo uporabili iste metode, kot so bile uporabljene in so opisane v poročilu projekta POTROG (Lutman in drugi, 2013, http://www.sos112.si/slo/docs/naloga_99.pdf, poglavje DP-2).

2.1 Obravnavane stavbe

Po dogovoru z naročnikom smo v individualno ocenjevanje vključili stavbe glede na pomembnost, upoštevali smo prioritete naročnika in lokalnih skupnosti - občin. Individualno smo lahko ocenili stavbe, za katere smo od upraviteljev stavb ali v javno dostopnih arhivih pridobili potrebno tehnično dokumentacijo.

V nadaljevanju je podan seznam ocenjenih stavb. V kolikor je poslopje na posamezni lokaciji oziroma naslovu sestavljeno iz več stavb, katerih konstrukcije so med seboj dilatirane, smo ocenili vsako posamezno stavbo. Oznako posamezne stavbe sestavljajo kratica občine in številka poslopja, dodatno pa številka stavbe, v kolikor je poslopje sestavljeno iz več stavb. Tri individualno ocenjene večstanovanjske stavbe v občinah Ilirska Bistrica, Ljubljana in Metlika (IB7, Ljubljana R8 in MT11) so referenčne za skupine enakih stavb, zato je skupno število individualno ocenjenih stavb večje za 4.

Občina Ilirska Bistrica:

- IB1: Zdravstveni dom Ilirska Bistrica
- IB2-1: Osnovna šola Dragotina Ketteja - šolska stavba
- IB2-2: Osnovna šola Dragotina Ketteja - telovadnica
- IB3: Gimnazija Ilirska Bistrica
- IB4: Glasbena šola Ilirska Bistrica
- IB5: Okrajno sodišče v Ilirski Bistrici
- IB6: Občina Ilirska Bistrica
- IB7: Stanovanjska bloka Prežernova ulica 42 in Prežernova ulica 38
- IB8-1: Osnovna šola Antona Čunderjela - faza I, zahodni del
- IB8-2: Osnovna šola Antona Čunderjela - faza I, vzhodni del
- IB8-3: Osnovna šola Antona Čunderjela - faza II, vzhodni del (B)
- IB9: Nastanitvena stavba Ulica IV. armije 4

Obliina Lrnomelj:

- L R1-1: Grad - Obliina Lrnomelj - juġni del
- L R1-2: Grad - Obliina Lrnomelj - severni del
- L R2: Glasbena ġola Lrnomelj
- L R3: Okrajno sodiġle v Lrnomlju
- L R4: Osnovna ġola Mirana Jarca - starejġa stavba
- L R5: Kulturni dom Lrnomelj
- L R6: Gasilski dom Lrnomelj
- L R7: Stanovanjski blok Ulica pod smreko 4
- L R8: Stanovanjska stolpiġa Ulica 21. oktobra 15 in Ulica 21. oktobra 15a

Obliina Metlika:

- MT1: Obliina Metlika
- MT2-1: Zdravstveni dom Metlika - starejġa stavba
- MT2-2: Zdravstveni dom Metlika - novejġa stavba
- MT3: Srednja ġola Metlika
- MT4: Osnovna ġola Metlika
- MT5: OĠ Metlika - Podruġniġ na ġola Suhor
- MT6: Grad - Belokranjski muzej Metlika
- MT7: Kulturni dom Metlika
- MT8: Knjiġnica Metlika
- MT9: Komenda Metlika - starejġa stavba Doma starejġih obliinov Metlika
- MT10-1: Vrtec Metlika - zahodni trakt
- MT10-2: Vrtec Metlika - severni trakt
- MT11: Stanovanjski stolpiġi Ulica 1. maja 2, 4 in 6

Obliina Semiġ:

- SM1: Osnovna ġola Belokranjskega odreda Semiġ - starejġa stavba
- SM2: OĠ Belokranjskega odreda Semiġ - Podruġniġ na ġola Ġtrekljevec

Obliina Cerkno:

- CK1: ZD Idrija - Zdravstvena postaja Cerkno
- CK2: Cerkljanski muzej in Glasbena ġola Cerkno

Za navedene stavbe smo si izposodili tehniġno dokumentacijo, ki so nam jo pripravili upravitelji in je navedena pri opisih posameznih objektov v prilogi A. Za veġino stavb so bili razpoloġljivi arhitekturni naġrtiġi, tlorisov in prerezov, za veliko stavb tudi statilni naġrtiġ, za nekatere objekte pa tudi armaturni naġrtiġ. Z vizualnimi pregledi stavb smo ugotavljali skladnost dejanskega stanja s pregledano projektno dokumentacijo in stanje vidnih delov nosilne konstrukcije. V prilogi A so za posamezno stavbo povzete sploġne in konstrukcijske znaġilnosti, na podlagi katerih smo izdelali oceno potresne odpornosti. V kolikor smo ugotovili, da dejansko stanje nosilne konstrukcije odstopa od stanja po projektni dokumentaciji, smo to pri oceni upoġtevali v najveġji moġni meri.

V nadaljevanju so tabelarij no povzeti splošni in konstrukcijski podatki, nato sledijo rezultati ocenjevanja v tabelarij ni in grafič ni obliki. Primerjava med ugotovljenimi osnovnimi lastnostmi in podatki v REN pa je za vse stavbe podana v poglavju 4.

2.2 Splošni podatki o stavbah

Preglednica 2.1. Splošne lastnosti individualno ocenjenih stavb.

Oznaka	Leto izgradnje	Etažnost	$n_{\text{etaž}}$	A_{tloris} (m ²)	G (kN)	g (kN/m ²)	$g/n_{\text{etaž}}$ (kN/m ²)
IB1	1966	(K+)P+1	2	634	15289	24.13	12.06
IB2-1	1963	(K+)P+2(+3)	4	862	32555	37.75	9.44
IB2-2	1963	K	1	399	5460	13.70	13.70
IB3	1932	P+2	3	879	50734	57.71	19.24
IB4	1932	P+2	3	322	19545	60.63	20.21
IB5	1850	P+1(+2(+3))	4	284	12422	43.80	10.95
IB6	1937	K+P+2	3	323	11809	36.57	12.19
IB7	1964	K+P+4	5	251	11946	47.67	9.53
IB8-1	1982	P+1	2	341	7866	23.04	11.52
IB8-2	1982	P+1	2	436	10402	23.88	11.94
IB8-3	1985	(K+)P+1	2	822	19621	23.88	11.94
IB9	1932	K+P+2	3	879	49158	55.92	18.64
LR1-1	1263	P+1	2	616	48254	78.29	39.14
LR1-2	1263	K+P+2+M	3	503	31489	62.57	20.86
LR2	1888	(K+)P+2+M	3	279	19246	68.99	23.00
LR3	1655	(K+)P+1	2	552	26802	48.59	24.29
LR4	1938	(K+)P+1(+2)	3	873	26800	30.69	10.23
LR5	1925	(K+)P+1	2	646	14394	22.28	11.14
LR6	1950	(K+)P(+1)+M	2	558	7704	13.80	6.90
LR7	1961	K+P+4	5	238	12066	50.79	12.70
LR8	1968	K+P+3(+M)(+4)	5	340	16824	49.43	9.89
MT1	1869	(K+)P+1	2	249	11789	47.34	23.67
MT2-1	1953	K+P+1+M	2	254	8361	32.96	16.48
MT2-2	1973	K+P+1	2	221	5339	24.14	12.07
MT3	1889	(K+)P+2+M	3	296	18240	61.67	20.56
MT4	1966	(K+)P+1	2	1279	30054	23.49	11.75
MT5	1873	(K+)P+1	2	274	8670	31.64	15.82
MT6	1456	P+1(+2)	3	1350	87303	64.68	21.56
MT7	1935	(K+)P(+1)	2	353	7179	20.31	10.16
MT8	1941	K+P+2	3	283	6802	24.06	8.02
MT9	1726	K+P+1	2	502	39787	79.28	39.64
MT10-1	1969	P	1	587	7115	12.12	12.12
MT10-2	1970	P	1	365	4817	13.18	13.18
MT11	1976	P+6	7	389	24976	64.29	9.18
SM1	1930	K+P+2	3	423	17424	41.22	13.74
SM2	1889	(K+)P+2	3	190	9921	52.09	17.36
CK1	1930	P+1(+M)	2	219	7278	33.28	16.64
CK2	1912	(K+)P+1+M	2	544	22197	40.77	20.39

$n_{\text{etaž}}$... število etaž nad nivojem kritij ne etaže (vključi no s kritij no etažo), A_{tloris} ... površina tlorisa, G ... skupna teža stavbe, $g = G/A_{\text{tloris}}$... skupna teža stavbe na enoto tlorisa, $g/n_{\text{etaž}}$... povprečje na teža etaže na enoto tlorisa.

Preglednica 2.2. Vrste elementov nosilnih konstrukcij, lokacije stavb na kartah potresne nevarnosti in tip tal na lokaciji stavbe.

Oznaka	Vrste elementov navpiġ ne konstrukcije ¹	Vrste medetaġnih konstrukcij ²	Potresna cona ³	Projektni pospeġek tal ⁴	Tip tal ⁵
IB1	ABO,Op	ABR-S	8	0.175	-
IB2-1	ABO,Op	ABR-S	8	0.175	-
IB2-2	ABO,Op	ABR-R	8	0.175	-
IB3	Op, ABO	ABR	8	0.175	-
IB4	Op	ABR	8	0.175	-
IB5	Op	AB,Le,TrAB	8	0.175	-
IB6	Op	ABR	8	0.175	-
IB7	Op	ABR-M,AB	8	0.175	-
IB8-1	ABO	Si	8	0.175	-
IB8-2	ABO	Si	8	0.175	-
IB8-3	ABO	Si	8	0.175	-
IB9	Op	ABR	8	0.175	-
Ġ R1-1	Ka,Op	Ob,Le	8	0.150	-
Ġ R1-2	Ka,Op	Ob,Le	8	0.150	-
Ġ R2	Op,ABO	Ob,AB	8	0.150	-
Ġ R3	Ka,Op	Ob,Le	8	0.150	-
Ġ R4	Op	Le,AB	8	0.150	-
Ġ R5	Op,ABSt	Le,ABR	8	0.150	-
Ġ R6	ABSt,Op,Be,Si	AB	8	0.150	-
Ġ R7	Op	ABR-R,AB	8	0.150	A
Ġ R8	OpV	AB	8	0.150	A
MT1	Ka,Op	Ob,Le	8	0.175	-
MT2-1	Op	AB	8	0.175	-
MT2-2	OpV,ABO	AB	8	0.175	-
MT3	Op	Ob,Le,AB	8	0.175	-
MT4	ABO,Op	ABR-S	8	0.175	-
MT5	Op	Ob,AB,Le	8	0.175	-
MT6	Ka,Op	TrOb,Le,AB	8	0.175	-
MT7	Op	Le,AB	8	0.175	-
MT8	Op	ABR,Le	8	0.175	-
MT9	Ka	Ob,Le	8	0.175	-
MT10-1	OpV	AB	8	0.175	-
MT10-2	OpV	AB	8	0.175	-
MT11	OpV	ABR, AB	8	0.175	A
SM1	Op	Le,ABR	8	0.175	-
SM2	Op	Ob,Le	8	0.175	-
CK1	Op	ABR,AB	8	0.200	-
CK2	Op,ABSt	Ob,TrOb,AB	8	0.200	-

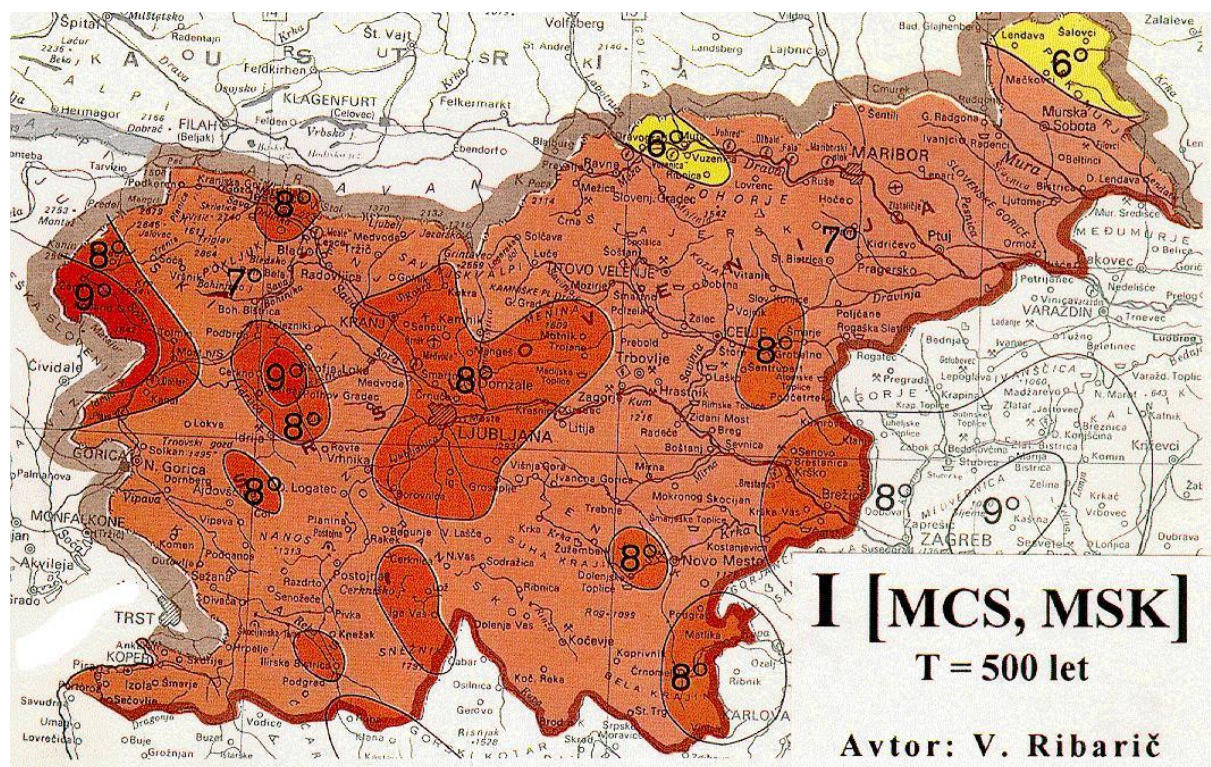
1 - vrste elementov navpiġ ne konstrukcije od kritiġ ne etaġe navzgor:

Ka: kamniti ali meġani zidovi, Op: opeġ ni zidovi, OpV: zidovi z navpiġ nimi a.b. vezmi, Be: zidovi iz betonskih zidakov, Si: zidovi iz siporeks zidakov, ABO: a.b. okviri, ABSt: a.b. stebri

2 - vrste medetaġnih konstrukcij:

AB: armiranobetonske ploġ e, ABR: rebraste a.b. konstrukcije, ABR-S: super stropi, ABR-M: monta stropi, ABR-R: rapid stropi, Le: leseni stropi, TrAB: a.b. ploġ e med jeklenimi nosilci, Ob: oboki, TrOb: oboki med jeklenimi nosilci, Si: ploġ e iz siporeksa;

3 - potresna cona (za dolol itev potresne obteġbe po Pravilniku iz l. 1981 (Ur. l. SFRJ 31/1981) po Seizmoloġki karti (slika 2.2);



Slika 2.2: Seizmološka karta za povratno dobo 500 let (Ribarič, 1987).

2.3 Podatki o nosilnih konstrukcijah za oceno potresne odpornosti

2.3.1 Zidane stavbe

Potresno odpornost zidanih stavb smo ocenili z metodo PO-ZID (Lutman in Peruġ, 2001), opisano tudi v poroġilu projekta POTROG (Lutman in drugi, 2013, poglavje DP-2). V preglednicah 2.3 in 2.4 so zbrane vrednosti vhodnih parametrov.

Preglednica 2.3. Vrednosti izhodiġnih (ρ_x^* , ρ_y^* , g_{tot} , in $\bar{\sigma}_o$) in vhodnih parametrov (d_{Ax-s}^* , d_{Ay-s}^* , $\bar{e}_x$ in $\bar{e}_y$) za model PO-ZID.

Oznaka	Refer. mat. ¹	ρ_x^* (%)	ρ_y^* (%)	g_{tot} (kN/m ²)	$\bar{\sigma}_o$ (MPa)	d_{Ax-s}^*	d_{Ay-s}^*	$\bar{e}_x$	$\bar{e}_y$
IB3	PO2	9.87	6.92	57.71	0.434	1.00	1.00	0.00	0.00
IB4	PO2	8.56	7.07	60.63	0.388	1.00	0.92	0.05	0.05
IB5	PO2	9.04	7.10	43.80	0.271	1.00	1.00	0.05	0.10
IB6	PO3	2.74	3.95	36.57	0.547	0.95	0.96	0.20	0.00
IB7	PO3	5.71	3.67	47.67	0.543	0.91	0.94	0.00	0.00
IB9	PO2	4.40	7.99	55.92	0.451	1.00	1.00	0.00	0.00
L R1-1	K1	13.12	12.60	78.29	0.304	1.00	1.00	0.10	0.00
L R1-2	K1	16.10	12.90	62.57	0.216	1.00	1.00	0.05	0.05
L R2	PO2	10.86	7.14	68.99	0.442	0.76	0.77	0.20	0.00
L R3	K1	11.71	8.67	48.59	0.244	1.00	1.00	0.10	0.10
L R4	PO3	4.29	3.87	30.69	0.383	0.95	0.88	0.05	0.10
L R5	PO2	7.09	3.37	22.28	0.279	0.69	1.00	0.20	0.00
L R7	PO3	5.69	5.93	50.79	0.437	1.00	0.95	0.00	0.05
L R8	PO5	5.71	5.63	49.43	0.436	0.95	0.94	0.05	0.00
MT1	K1	7.77	10.16	47.34	0.264	1.00	1.00	0.05	0.10
MT2-1	PO3	5.26	5.75	32.96	0.299	0.95	0.97	0.05	0.05
MT2-2	MO1	3.84	4.19	24.14	0.362	1.00	1.00	0.00	0.00
MT3	PO2	9.95	6.35	61.67	0.378	0.96	0.94	0.10	0.00
MT5	PO2	8.22	7.37	31.64	0.205	1.00	0.97	0.00	0.00
MT6	K1	13.00	12.61	64.68	0.253	1.00	1.00	0.05	0.05
MT7	PO2	5.51	3.94	20.31	0.215	1.00	1.00	0.05	0.30
MT8	PO3	5.14	3.72	24.06	0.271	1.00	0.96	0.05	0.05
MT9	K1	12.29	11.26	79.28	0.337	1.00	1.00	0.15	0.10
MT10-1	MO1	2.85	4.23	12.12	0.171	0.88	1.00	0.10	0.05
MT10-2	MO1	3.80	5.15	13.18	0.153	0.92	0.99	0.30	0.05
MT11	MO2	4.01	4.87	64.29	0.724	1.00	1.00	0.00	0.00
SM1	PO2	6.00	5.20	41.22	0.368	0.99	0.89	0.10	0.00
SM2	PO2	11.68	8.55	52.09	0.258	0.98	1.00	0.10	0.05
CK1	PO2	7.61	6.42	33.28	0.237	0.98	1.00	0.00	0.05
CK2	PO2	8.04	6.91	40.77	0.293	0.97	0.96	0.10	0.05

¹ ... PO: zidovje iz polne opeke, PO2: $f_t=0.09\text{MPa}$, PO3: $f_t=0.12\text{MPa}$, PO5: $f_t=0.18\text{MPa}$

K: kamnito/meġano zidovje, K1: $f_t=0.08\text{MPa}$

MO: zidovje iz modularne opeke (brez, z vezmi), MO1: $f_t=0.15\text{MPa}$, MO2: $f_t=0.18\text{MPa}$

Preglednica 2.4: Vrednosti vhodnih parametrov modela PO-ZID (VK_{x-s} , d_{Ay}^* , VK_{y-s} in d_{Ax}^*) in faktorja zmanjgane povezanosti k_{np} .

Oznaka	Smer x		Smer y		Zmanjgana povezanost
	VK_{x-s}	d_{Ay}^*	VK_{y-s}	d_{Ax}^*	k_{np}
IB3	0.196	0.701	0.149	1.426	0.9
IB4	0.176	0.826	0.145	1.210	0.9
IB5	0.223	0.786	0.175	1.273	0.7
IB6	0.127	1.442	0.183	0.693	0.9
IB7	0.194	0.643	0.130	1.556	0.9
IB9	0.104	1.818	0.189	0.550	0.9
L _r R1-1	0.176	0.961	0.169	1.041	0.7
L _r R1-2	0.237	0.801	0.190	1.248	0.7
L _r R2	0.187	0.658	0.136	1.520	0.9
L _r R3	0.230	0.741	0.171	1.350	0.7
L _r R4	0.203	0.902	0.186	1.109	0.8
L _r R5	0.305	0.475	0.160	2.106	0.8
L _r R7	0.174	1.042	0.181	0.960	0.9
L _r R8	0.231	0.986	0.228	1.015	1.0
MT1	0.163	1.308	0.214	0.764	0.7
MT2-1	0.215	1.093	0.235	0.915	0.9
MT2-2	0.238	1.090	0.280	0.918	1.0
MT3	0.199	0.638	0.127	1.568	0.7
MT5	0.253	0.897	0.228	1.115	0.7
MT6	0.197	0.970	0.191	1.031	0.7
MT7	0.270	0.715	0.193	1.398	0.8
MT8	0.278	0.725	0.201	1.380	0.8
MT9	0.170	0.917	0.156	1.091	0.7
MT10-1	0.310	1.485	0.460	0.673	1.0
MT10-2	0.360	1.357	0.500	0.737	1.0
MT11	0.151	1.217	0.183	0.822	1.0
SM1	0.177	0.867	0.154	1.153	0.7
SM2	0.238	0.732	0.174	1.367	0.7
CK1	0.236	0.843	0.199	1.186	0.8
CK2	0.214	0.860	0.184	1.163	0.8

2.3.2 Armiranobetonske stavbe

Za armiranobetonske stebre smo upoštevali naslednje konstrukcijske lastnosti (vrednosti so zbrane v preglednici 2.5):

- $\rho_c = A_c/A_{tloris}$... količ inastebrov v kritij ni etađi (povrgina stebrov na enoto tlorisa stavbe);
- MB_{povpr} ... povprej na marka betona;
- $\mu + \mu'$... povprej na geometrijska stopnja armiranja natezne in tlađ ne armature ($\mu = A_s/A_c$, $\mu' = A_{s'}/A_c$);
- $\omega_w = \frac{(\text{volumen stremen})}{(\text{volumen obd. betona})} \frac{(\text{meja elast. jekla})}{(\text{tl. trdnost betona})}$... povprej ni mehanski prostorninski deleđ stremenske armature (po Evrokod 2).

Za armiranobetonske stene pa smo upoštevali sledej e konstrukcijske lastnosti:

- $\rho_c = A_c/A_{tloris}$... količ inasten pritilj ja (povrgina sten na enoto tlorisa objekta),
- μ_{s-h} ... geometrijska stopnja armiranja s porazdeljeno vodoravno armaturo ($\mu_{s-h} = A_{s-h}/A_c$),
- μ_{s-v} ... geometrijska stopnja armiranja s porazdeljeno navpil no armaturo ($\mu_{s-v} = A_{s-v}/A_c$),
- μ_{s-vr} ... geometrijska stopnja armiranja z robno navpil no armaturo ($\mu_{s-vr} = A_{s-vr}/A_c$).

Pri ocenjevanju potresne odpornosti armiranobetonskih konstrukcij smo uporabili eno od razlił ic metode PO-AB (Lutman in Peruđ, 2002), opisano tudi v poroļ ilu projekt POTROG (Lutman in drugi, 2013, poglavje DP-2).

Razlił ico metode z upoštevanjem raļ unskega modela in obremenitev iz projekta smo uporabili pri stavbah, pri katerih je bila v statilj nem raļ unu projekta nosilna konstrukcija modelirana in raļ unana na potresne obremenitve. Glede na projektantsko prakso so bili stebri in stene veļ inoma dimenzionirani le na kombinacijo osnih in upogibnih obremenitev. Na podlagi projektnih obremenitev smo ocenili potresno odpornost stavbe, ki izhaja iz upogibne nosilnosti kritil nega elementa. Z neposredno metodo pa smo ocenili potresno odpornost stavbe, ki izhaja iz strigñe nosilnosti a.b. elementov. Pri raļ unu strigñe nosilnosti smo izraļ unali prispevek betona in prispevek vodoravne armature. Ľeprav predpisi za projektiranje potresno odpornih stavb praviloma zahtevajo, da se celotno strigñno silo zaradi potresne obteđbe prevzame z vodoravno armaturo, smo strigñno nosilnost ocenili glede na mođnost hkratnega sodelovanja betona in armature. Pri stenah, kjer je strigña nosilnost armature veļ ja od strigñe nosilnosti betona, smo upoštevali le prispevek armature. Pri stenah, kjer je strigña nosilnost armature precej manjga od strigñe nosilnosti betona (nearmirane ali ģibko armirane stene), pa smo upoštevali vsoto prispevka betona in prispevka vodoravne armature. To odloļ itev je mogol e utemeljiti na podlagi nekatere relevantne literature (Greifenhagen in Lestuzzi, 2005, Hildago in drugi, 2002).

Pri stavbah, kjer v projektu konstrukcija ni bila analizirana na potresne obremenitve, smo v celoti uporabili neposredno metodo ocenjevanja potresne odpornosti.

Pri nosilnih konstrukcijah iz a.b. stebrov so stebri razlił no vpeti v medetađne konstrukcije. Kjer so z a.b. preļ kami v eni ali obeh tlorisnih smereh povezani v okvire, smo upoštevali njihovo obojestransko vpetost. V primeru objektov s telovadnicami, kjer pa stebri l lenkasto podpirajo stređne nosilce, smo jih obravnavali kot konzole. Pri raļ unu ocene potresne odpornosti smo nosilnosti posameznega tipil nega a.b. stebra smo izraļ unali ob upoštevanju njegovih konkretnih lastnosti, v preglednicah pa so za celoten objekt navedene povprej ne vrednosti. Povprej enje je bilo izvedeno glede na povrgino prereza stebrov.

Pri mnogih objektih imajo a.b. stebri zelo majhno koliċino stremenske armature. Po Evrokod 8 je stopnja duktilnosti za stebre odvisna tudi od ω_w : stebri visoke stopnje duktilnosti: $\omega_w \geq 0.12$, stebri srednje stopnje duktilnosti: $\omega_w \geq 0.08$. Zaradi majhne koliċine stremen smo pri oceni strigne nosilnosti stebrov upoġtevali tudi prispevek betona. Zato je bila veċ inoma merodajna upogibna nosilnost stebrov.

Pri konstrukcijah, kombiniranih iz a.b. stebrov in a.b. sten smo v posamezni tlorisni smeri upoġtevali bodisi a.b. stebre, bodisi a.b. stene in v konċni fazi upoġtevali kritiċni mehanizem.

Preglednica 2.5. Objekti z nosilnimi konstrukcijami iz a.b. stebrov: konstrukcijske lastnosti.

Oznaka	ρ_c (%)	Beton MB _{povpr}	Armatura	$(\mu+\mu')$ _{povpr} (%)	ω_w -povpr
IB1	1.166	22	GA	1.01	0.050
IB2-1	0.742	26	GA	1.09	0.034
IB2-2	0.622	17.8	GA	0.68	0.040
IB8-1	0.554	30	GA	3.58	0.024
IB8-2	0.496	30	GA	3.95	0.023
IB8-3	0.599	40	GA	1.16	0.086
L R6	0.925	26.3	RA	0.96	0.061
MT4	0.870	25.1	GA	1.09	0.038

* ... samo prispevek a.b. stebrov, brez prispevka nosilnih zidov, kjer je konstrukcija meġana

2.4 Potresna obteġba

Za posamezno stavbo smo izraċunali vrednosti koeficienta potresne obteġbe po Pravilniku iz l. 1981 (VK) in Evrokod 8 (BSC_u), ki bi ju morala vrednost koeficienta potresne odpornosti stavbe SRC_{u-np} presegati, ġe naj bi posameznemu predpisu zadoġlala. Pri doloġitvi koeficientov potresne obteġbe po Pravilniku iz l. 1981 oziroma Evrokod 8 smo upoġtevali vrednosti posameznih parametrov glede na lastnosti in lego stavbe.

Glede na namembnost stavb smo upoġtevali vrednost faktorja pomembnosti γ_I (Evrokod 8) oziroma vrednost koeficienta kategorije objekta K_o (Pravilnik iz l. 1981):

$\gamma_I = 1.0$ oziroma $K_o = 1.0$ za upravne in stanovanjske stavbe,

$\gamma_I = 1.2$ oziroma $K_o = 1.5$ za ġolske stavbe, vrtce, kulturne in ġportne dvorane,

$\gamma_I = 1.4$ oziroma $K_o = 1.5$ za bolniġnice, zdravstvene domove in gasilske domove.

Pri doloġitvi vpliva temeljnih tal smo upoġtevali podatke iz geomehanskih poroġil, kjer so bila ta na voljo. Vse obravnavane stavbe se namreċ nahajajo izven obmoġij, za katere so na voljo karte mikrorajonizacije. Vrste tal na lokacijah posameznih stavb so podane v preglednici 2.2.

Vrednost koeficienta tal S (Evrokod 8) je odvisna od vrste tal. S pomoġjo primerjave opisa tal v Evrokod 8 in opisa tal v Pravilniku iz l. 1981, pa smo ocenjeno vrsto tal uporabili tudi za doloġitev kategorije tal po Pravilniku iz l. 1981. Predpostavili smo sledeċe povezave:

- tip tal A ustreza kategoriji tal I,
- tipa tal B in C ustrezata kategoriji tal II,
- tipa tal D in E ustreza kategoriji tal III.

Pri doloitvi seizmičnosti smo upoštevali Seizmološko karto (slika 2.2) oziroma Karto potresne nevarnosti Slovenije (slika 2.1). Podatki o seizmičnosti na lokacijah posameznih stavb so podani v preglednici 2.2.

Vpliv dinamičnih lastnosti smo upoštevali glede na lastne nihajne lase nosilne konstrukcije. Za račun lastnih nihajnih lasov smo upoštevali regresijske premice, določene v projektu POTROG (Lutman in drugi, 2013, poglavje DP-5 (ARSO)).

Za faktor obnaanja konstrukcije q (Evrokod 8) smo glede na ugotovljene lastnosti nosilnih konstrukcij upoštevali sledeče vrednosti:

$q = 1.5$... za navadne zidane konstrukcije brez navpičnih vezi,

$q = 2.0$... za zidane konstrukcije z navpičnimi a.b. vezmi,

$q = 2.5$... za konstrukcije iz armiranega zidovja,

$q = 2.5$... za armiranobetonske in jeklene konstrukcije.

Vrednosti koeficienta duktilnosti in duženja K_p (Pravilnik iz l. 1981) pa so odvisne od vrste nosilne konstrukcije:

$K_p = 1.0$... za armiranobetonske, jeklene in lesene konstrukcije, razen izjem iz spodnjih točk,

$K_p = 1.3$... za konstrukcije iz armiranih zidov in jeklenih konstrukcij z diagonalami,

$K_p = 1.6$... za zidane konstrukcije z navpičnimi a.b. vezmi, zelo visoke in vitke konstrukcije z nihajno dobo nad 2.0 s,

$K_p = 2.0$... za navadne zidane konstrukcije, za konstrukcije z fleksibilnim pritliljem ali nadstropjem.

2.5 Ocena potresne poškodovanosti

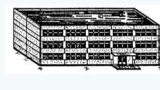
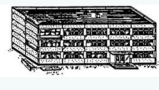
Za primer potresa intenzitete s povratno dobo 475 let smo za posamezno stavbo ocenili verjetnosti za nastanek posamezne kategorije poškodovanosti (preglednica 2.6). V ta namen smo uporabili povezave med številno lestvico RAN-Z in lestvico EMS, ki je opisana v POTROG (Lutman in drugi, 2013, poglavje DP-4). Intenziteto potresa s povratno dobo 475 let na lokaciji posamezne stavbe določata:

- Karta potresne intenzitete s povratno dobo 475 let (slika 1.1) in
- prirastek intenzitete EMS zaradi tipa tal po Evrokod 8 na lokaciji stavbe. Tipi tal na lokacijah posameznih stavb so podani v preglednici 2.2.

V preglednici 2.6 so prikazani dobljeni rezultati, opis kategorij poškodovnosti po lestvici EMS pa je povzet na sliki 2.3.

Preglednica 2.6. Intenziteta s povratno dobo 475 let in ocene kategorij poġkodovanosti.

Oznaka stavbe	Intenziteta EMS 475 let	Verjetnost posamezne kategorije poġkodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	1	2	3	4	5
IB1	VIII	42%	34%	20%	3%	0%	0%
IB2-1	VIII	11%	33%	31%	20%	4%	0%
IB2-2	VIII	51%	31%	17%	1%	0%	0%
IB3	VIII	20%	36%	29%	14%	1%	0%
IB4	VIII	17%	35%	30%	16%	2%	0%
IB5	VIII	15%	35%	30%	17%	3%	0%
IB6	VIII	8%	32%	32%	22%	6%	0%
IB7	VIII	12%	34%	31%	19%	4%	0%
IB8-1	VIII	57%	28%	15%	0%	0%	0%
IB8-2	VIII	52%	31%	17%	1%	0%	0%
IB8-3	VIII	49%	32%	18%	1%	0%	0%
IB9	VIII	5%	30%	33%	25%	8%	0%
LR1-1	VIII	13%	34%	31%	18%	4%	0%
LR1-2	VIII	19%	36%	29%	14%	1%	0%
LR2	VIII	10%	33%	32%	20%	5%	0%
LR3	VIII	14%	34%	31%	18%	3%	0%
LR4	VIII	22%	37%	28%	12%	0%	0%
LR5	VIII	17%	36%	30%	15%	2%	0%
LR6	VIII	62%	25%	12%	0%	0%	0%
LR7	VII-VIII	46%	31%	18%	4%	0%	0%
LR8	VII-VIII	78%	18%	4%	0%	0%	0%
MT1	VIII	12%	34%	31%	19%	4%	0%
MT2-1	VIII	39%	35%	22%	5%	0%	0%
MT2-2	VIII	68%	22%	10%	0%	0%	0%
MT3	VIII	2%	27%	34%	27%	9%	0%
MT4	VIII	36%	35%	23%	6%	0%	0%
MT5	VIII	27%	37%	26%	10%	0%	0%
MT6	VIII	19%	36%	29%	14%	1%	0%
MT7	VIII	15%	35%	30%	17%	3%	0%
MT8	VIII	29%	37%	26%	9%	0%	0%
MT9	VIII	10%	33%	32%	21%	5%	0%
MT10-1	VIII	89%	9%	2%	0%	0%	0%
MT10-2	VIII	79%	15%	6%	0%	0%	0%
MT11	VII-VIII	37%	33%	22%	8%	0%	0%
SM1	VIII	7%	31%	32%	23%	6%	0%
SM2	VIII	15%	35%	30%	17%	3%	0%
CK1	VIII	28%	37%	26%	9%	0%	0%
CK2	VIII	24%	37%	28%	12%	0%	0%

0: ni poškodb	1: zanemarljiva do majhna	2: zmerna	3: znatna do velika	4: zelo velika	5: uničenje
					
					
UPORABNE		ZAČASNO NEUPORABNE		NEUPORABNE	

Kategorija poškodovanosti	Zidane konstrukcije	Armiranobetonske konstrukcije
1. kategorija: zanemarljive do lažje poškodbe (ni poškodb konstrukcije, lažje poškodbe nekonstrukcijskih elementov).	Lasaste razpoke v zelo majhnem številu zidov. Odpadanje majhnih kosov ometa. V zelo redkih primerih padec nepovezanih zidakov v zgornjem delu stavbe.	Tanke razpoke v ometu elementov okvirov ali ob vpetju sten. Tanke razpoke v predelnih in polnilnih stenah.
2. kategorija: zmerne poškodbe (lažje poškodbe konstrukcije, zmerne poškodbe nekonstrukcijskih elementov).	Mnogo zidov je razpokanih. Odpadli so razmeroma veliki kosi ometa. Deli dimnikov so porušeni.	Razpoke v stebrih in gredah okvirov. Razpoke v predelnih in polnilnih stenah. Odpadli so deli krhkih fasadnih oblog in ometa. Odpadla je malta iz stikov med montažnimi stenski elementi.
3. kategorija: obsežne do hude poškodbe (zmerne poškodbe konstrukcije, hude poškodbe nekonstrukcijskih elementov).	Velike in obsežne razpoke v večini zidov. Zdrsi strešnikov. Dimniki v višini strešne konstrukcije so zlomljeni; posamezni nekonstrukcijski elementi so porušeni.	Razpoke v stebrih in vzdolžni gredi in stebrov ob vpetju okvirov in v vzdolžni povezanih sten.
4. kategorija: zelo hude poškodbe (hude poškodbe konstrukcije, zelo hude poškodbe nekonstrukcijskih elementov).	Zelo hude poškodbe oziroma porušitve zidov; delna porušitev strešnih in stropnih konstrukcij.	Velike razpoke v elementih konstrukcije s tla do porušitve betona in pretrgom armaturnih palic. Zdrsi armaturnih palic v gredah. Nagibanje stebrov. Porušitev nekaterih stebrov ali posameznega zgornjega nadstropja.
5. kategorija: porušitev (zelo hude poškodbe konstrukcije).	Popolna oziroma skoraj popolna porušitev.	Porušitev pritličja ali dela (t.j. trakta) stavbe.

Slika 2.3: Kategorije poškodovanosti od 0 do 5 po EMS
(shematični prikaz in opis za zidane in armiranobetonske stavbe) ter uporabnost stavb po potresu (Lutman in drugi, 2013, DP-4, poglavje 2.2).

3. MODELNE OCENE POTRESNE OGROŽENOSTI STAVB

V okviru DP-1 smo modelno ocenili 24 različnih stavb. Za te stavbe smo ocenili potresno ranljivost in najverjetnejšo kategorijo poškodovanosti pri potresu, ki je za lokacijo stavbe določena s Karto potresne intenzitete Slovenije (slika 1.1).

Modelno ocenjevanje smo v tem projektu izvedli drugače (prvič v projektu POTROG 2), in sicer na sledeči način:

- Izbor stavb smo izdelali na osnovi predlogov in prioritet sodelujočih občin in na osnovi seznama stavb iz Registra nepremičnih (REN) v posameznih občinah, razvrščenih glede na vrednost posplošene ocene potresne ranljivosti RAN-Z. Posplošene ocene smo izdelali z uporabo modela POTROG, upoštevali vrednosti štirih ključnih parametrov (leto izgradnje, število vseh etaž, številka pritličja in material konstrukcije), ki so vpisane v REN. Dve do štiri stavbe z vrha seznama smo ocenili individualno, v kolikor smo uspeli pridobiti ustrezno tehnično dokumentacijo. Ostale stavbe po seznamu smo vključili v izbor za modelno ocenjevanje, pri tem pa smo poleg predlogov občin upoštevali pomembnost stavbe v primeru potresa, število ljudi v stavbi in primernost metode modelnega ocenjevanja. Model POTROG je namreč mogoče uporabljati le za stavbe, ki so podobne stavbam v bazi ZAG, na osnovi katere je bil model postavljen.

- Vizualni pregled stavb je bil osnova za ugotovitev ključnih lastnosti stavb, ki jih model POTROG potrebuje za oceno potresne ranljivosti RAN-Z:

- leto oziroma obdobje izgradnje. Za leto izgradnje smo upoštevali letnico s stavbe, podatek iz REN ali pa smo ocenili obdobje izgradnje glede na tipologijo stavbe;
- število etaž nad nivojem terena. Pri tem velja, da je zadnja etaža tista najvišja etaža, ki je zaključena z masivno medetažno konstrukcijo, mansarda, nad katero je le lahka strešna konstrukcija (lesena, jeklena), pa po tem kriteriju ne predstavlja etaže;
- material navpične nosilne konstrukcije (kamen, opeka, beton oziroma armirani beton, kombinacija, les, jeklo).

V kolikor smo ugotovili, da je stavba glede na njene lastnosti primerna za modelno ocenjevanje, smo zabeležili še morebitne njene posebnosti, morebitne tipične nepravilnosti ter poškodbe nosilne konstrukcije.

- Modelno oceno potresne ranljivosti in oceno najverjetnejše kategorije poškodovanosti v primeru potresa smo izdelali z uporabo modela POTROG, ki je opisan v poročilu projekta POTROG (Lutman in drugi, 2013, http://www.sos112.si/slo/tdocs/naloga_99.pdf, poglavje DP-4). Model upošteva korelacije med potresno ranljivostjo RAN-Z in ključnimi lastnostmi stavbe (leto izgradnje, število etaž, material konstrukcije), ki so bile postavljene v projektu POTROG (DP-4), ter definicije evropske potresne lestvice EMS-98.

3.1 Obravnavane stavbe

V nadaljevanju je podan seznam ocenjenih stavb. Oznako posamezne stavbe sestavljajo kratica občine in številka stavbe, pri čemer se številčenje nadaljuje od številčenja individualno ocenjenih stavb. Osem modelno ocenjenih večstanovanjskih stavb v občinah Ilirska Bistrica, Ljubenj, Metlika in Cerkno (IB15, LjR11, LjR12, MT12, MT13, MT14, CK9 in

CK10) je referenčnih za skupine enakih stavb, zato je skupno števílo modelno ocenjenih stavb večje za 12.

Objekti na Ilirska Bistrica:

- IB10: Dom starejših objektov Ilirska Bistrica
- IB11: Stanovanjska stavba Cankarjeva ulica 2
- IB12: Stanovanjsko - trgovski blok Cankarjeva ulica 5
- IB13: Stanovanjsko - trgovska stavba Gregorjeva cesta 15
- IB14: Nastanitvena stavba Ulica IV. armije 15
- IB15: Stanovanjski bloki Prežernova ulica 34, 36, 40
- IB16: Stanovanjska stavba Rozmanova ulica 13
- IB17: Stanovanjska stavba Rozmanova ulica 24 A-B-C
- IB18: Stanovanjska stavba Rozmanova ulica 24 D-E-F

Objekti na Ljrnovelj:

- LjR9: Knjižnica in Dijaški dom Ljrnovelj
- LjR10: Upravna stavba Kolodvorska cesta 34
- LjR11: Stanovanjska bloka Ulica 21. oktobra 4a, Ulica pod smreko 2
- LjR12: Stanovanjska bloka Ulica pod smreko 6, 8

Objekti na Metlika:

- MT12: Stanovanjski bloki Ulica 1. maja 1, 3, 5
- MT13: Stanovanjski bloki Čupanjeva cesta 2, 4, 6
- MT14: Stanovanjski bloki Čupanjeva cesta 3, 5, 7

Objekti na Cerkno:

- CK3: Objekti na Cerkno, Policijska postaja in Pošta
- CK4: Center šolskih in občinskih dejavnosti Cerkno
- CK5: Vrtec Bevkova ulica 20
- CK6: Vrtec Bevkova ulica 18
- CK7: Stanovanjsko-trgovski blok Glavni trg 2
- CK8: Stanovanjsko-trgovski blok Glavni trg 3
- CK9: Stanovanjska bloka Sedejev trg 2-3, 4-5
- CK10: Stanovanjska bloka Cesta OF 4-6, 8

V prilogi B so za posamezno stavbo skupaj s tipično fotografijo povzete splošne in bistvene lastnosti, ki smo jih ugotovili ob vizualnem pregledu in na podlagi katerih smo izdelali modelno oceno, v nadaljevanju pa so lastnosti povzete tabelarno. Primerjava med ugotovljenimi osnovnimi lastnostmi in podatki v REN pa je za vse stavbe podana v poglavju 4.

3.2 Podatki o stavbah

Preglednica 3.1. Lastnosti modelno ocenjenih stavb.

Oznaka	Leto izgradnje	Etaġnost	Material konstrukcije ¹	Projektni pospeġek tal ⁴	Tip tal ³
IB10	1991	P+3	beton	0.175	-
IB11	1880	P+2	opeka	0.175	-
IB12	1965	K+P+2	kombinacija	0.175	-
IB13	1890	P+2	kamen	0.175	-
IB14	1927	P+2	opeka	0.175	-
IB15	1966	K+P+4	opeka	0.175	-
IB16	1924	K+P+2	opeka	0.175	-
IB17	1978	K+P+4(+M)	beton	0.175	-
IB18	1981	K+P+4+M	beton	0.175	-
Ļ R9	1954	K+P+3	kombinacija	0.150	-
Ļ R10	1950	K+P+2	opeka	0.150	-
Ļ R11	1964	K+P+4	opeka	0.150	-
Ļ R12	1960	(K+)P+4(+5)	opeka	0.150	-
MT12	1973	K+P+3	opeka	0.175	-
MT13	1966	K+P+4	opeka	0.175	-
MT14	1971	K+P+3	opeka	0.175	-
CK3	1907	K+P+1+M	opeka	0.200	-
CK4	1920	K+P+1(+2)	opeka	0.200	-
CK5	1910	P+1	opeka	0.200	-
CK6	1975	K+P	les	0.200	-
CK7	1969	K+P+4	kombinacija	0.200	-
CK8	1964	K+P+3	kombinacija	0.200	-
CK9	1972	K+P+3+M	beton	0.200	-
CK10	1975	K+P+4(+M)	beton	0.200	-

1 - material konstrukcije - se nanaġa na elemente navpiċ ne nosilne konstrukcije (stebre, stene, zidove), glede na nabor iz REN: kamen, opeka, beton (oz. armirani beton), les, jeklo.

2 - projektni pospeġek tal (za doloċ itev potresne obteġbe po Evrokod 8):
po karti potresne nevarnosti (slika 2.1)

3 - tip tal (za doloċ itev potresne obteġbe po Evrokod 8 ([SIST EN 1998-1:2005](#))):
ni znan, saj so stavbe izven obmoċij 0.225 g in 0.250 g, za katere obstajajo karte mikrorajonizacije. Zato se upoġtevajo povpreċ na tla.

3.3 Ocena poġkodovanosti

Za primer potresa intenzitete s povratno dobo 475 let smo za posamezno stavbo ocenili verjetnosti za nastanek posamezne kategorije poġkodovanosti (preglednica 3.2). V ta namen smo uporabili povezave med ġtevilċ no lestvico RAN-Z in lestvico EMS, ki je opisana v POTROG (Lutman in drugi, 2013, poglavje DP-4). Intenziteto potresa s povratno dobo 475 let na lokaciji posamezne stavbe doloċ ata:

- Karta potresne intenzitete s povratno dobo 475 let (slika 1.1) in
- prirastek intenzitete EMS zaradi tipa tal po Evrokod 8 na lokaciji stavbe. Ker podatki o tipu tal za modelno ocenjene stavbe niso bili razpoloġljivi, smo upoġtevali povpreċ na tla.

V preglednici 3.2 so prikazani dobljeni rezultati, opis kategorij poškodovanosti po lestvici EMS pa je povzet na sliki 2.3.

Preglednica 3.2. Intenziteta s povratno dobo 475 let in ocene kategorij poškodovanosti.

Oznaka stavbe	Intenziteta EMS 475 let	Verjetnost posamezne kategorije poškodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	1	2	3	4	5
IB10	VIII	74%	19%	8%	0%	0%	0%
IB11	VIII	11%	33%	32%	20%	5%	0%
IB12	VIII	31%	36%	25%	8%	0%	0%
IB13	VIII	4%	29%	33%	26%	8%	0%
IB14	VIII	22%	37%	28%	12%	0%	0%
IB15	VIII	38%	35%	22%	5%	0%	0%
IB16	VIII	15%	35%	31%	17%	3%	0%
IB17	VIII	56%	29%	15%	0%	0%	0%
IB18	VIII	56%	29%	15%	0%	0%	0%
LR9	VIII	23%	37%	28%	12%	0%	0%
LR10	VIII	18%	36%	30%	15%	2%	0%
LR11	VIII	6%	30%	33%	24%	7%	0%
LR12	VIII	1%	27%	34%	28%	10%	0%
MT12	VIII	46%	33%	19%	2%	0%	0%
MT13	VIII	38%	35%	22%	5%	0%	0%
MT14	VIII	46%	33%	19%	2%	0%	0%
CK3	VIII	18%	36%	29%	15%	2%	0%
CK4	VIII	11%	33%	32%	20%	5%	0%
CK5	VIII	18%	36%	29%	15%	2%	0%
CK6	VIII	96%	4%	0%	0%	0%	0%
CK7	VIII	26%	37%	27%	10%	0%	0%
CK8	VIII	23%	37%	28%	12%	0%	0%
CK9	VIII	64%	24%	12%	0%	0%	0%
CK10	VIII	56%	29%	15%	0%	0%	0%

4. PRIMERJAVA DEJANSKIH LASTNOSTI IN PODATKOV V REN

Primerjavo med osnovnimi lastnostmi stavb, ki smo jih pri individualno ocenjenih stavbah ugotovili na podlagi pregleda tehniċne dokumentacije in vizualnega pregleda, pri modelno ocenjenih stavbah pa ocenili na podlagi vizualnega pregleda, in podatki v Registru nepremij nin (REN) smo naredili zato, da ugotovimo tipu na oziroma najveċja odstopanja in vpliv teh odstopanj na oceno potresne ogroċenosti oziroma na oceno posledic potresa.

V preglednici 4.1 so prikazani ugotovljene lastnosti in podatki v REN, in sicer za stavbe na vseh 85 naslovih. Znotraj skupine stavb z enakimi osnovnimi lastnostmi, so namreċ za posamezne stavbe podatki v REN lahko razliċni. Oznako posamezne stavbe sestavljajo kratica obli in ġtevilka poslopja, dodatno ġtevilka stavbe, v kolikor je poslopje sestavljeno iz veċ stavb, in dodatno ġtevilka enake stavbe oziroma naslova, v kolikor je stavba ena v skupini enakih stavb.

Parametri primerjave in njihove vrednosti so sledeċi i:

- obdobje izgradnje:
 - 1: do l. 1895
 - 2: od l. 1896 do 1920
 - 3: od l. 1921 do 1945
 - 4: od l. 1946 do 1965
 - 5: od l. 1966 do 1981
 - 6: od l. 1982 do 2008
 - 7: po l. 2009
- ġtevilko etaċ nad nivojem terena
- material navpiċne nosilne konstrukcije - oznake po REN:
 - 1: opeka
 - 2: beton
 - 3: kamen
 - 4: les
 - 5: kombinacija
 - 6: kovinska konstrukcija
 - 7: montaċna gradnja
 - 8: drug material

Preglednica 4.1. Primerjava med dejanskimi vrednostmi in podatki v REN glede osnovnih lastnosti in najverjetnejši kategoriji poškodovanosti pri potresu EMS VIII za ocenjene stavbe.

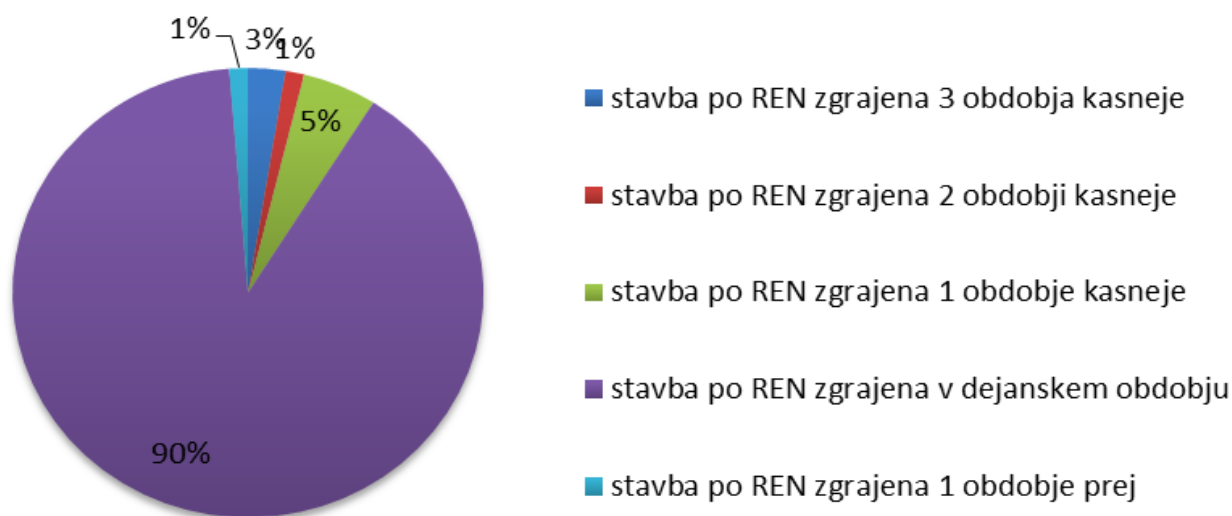
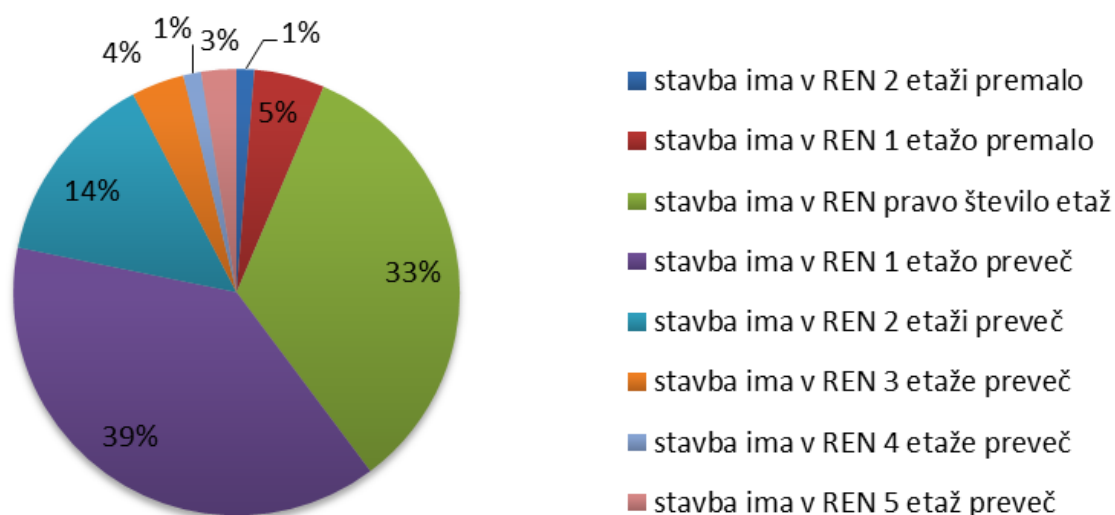
Oznaka	Obdobje izgradnje		Ġtevílo etaġ nad nivojem terena		Material navpiġ ne konstrukcije		Razlika v najverjetnejši kategoriji poškodovanosti pri EMS VIII (dejanska - po REN)
	dejansko	po REN	dejansko	po REN	dejansko	po REN	
IB1	5	5	2	2	2	5	0
IB2-1	4	4	4	5	2	1	-1
IB2-2	4	4	1	5	2	1	-2
IB3	3	3	3	2	1	2	1
IB4	3	3	3	1	1	8	.*
IB5	1	1	4	5	1	5	.*
IB6	3	3	3	4	1	1	-1
IB7_1	4	4	5	5	1	2	1
IB7_2	4	4	5	6	1	1	-1
IB8-1	6	6	2	2	2	2	0
IB8-2	6	6	2	2	2	2	0
IB8-I3	6	6	2	2	2	2	0
IB9	3	6	3	5	1	8	.*
IB10	6	6	4	4	2	2	0
IB11	1	1	3	3	1	1	0
IB12	4	4	3	5	5	5	-1
IB13	1	1	3	3	3	3	0
IB14	3	3	3	3	1	5	0
IB15_1	5	5	5	7	1	5	.*
IB15_2	5	5	5	7	1	5	.*
IB15_3	4	4	5	4	1	1	1
IB16	3	3	3	3	1	1	0
IB17	5	5	5	6	2	5	.*
IB18	5	5	5	6	2	2	-1
Ġ R1	1	1	2	4	3	3	-1
Ġ R1	1	1	3	4	3	3	-1
Ġ R2	1	2	3	3	1	3	0
Ġ R3	1	4	2	2	3	3	0
Ġ R4	3	3	3	3	1	1	0
Ġ R5	3	4	2	2	1	1	1
Ġ R6	4	6	2	3	2	1	1
Ġ R7	4	4	5	6	1	1	-1
Ġ R8_1	5	5	5	6	1	1	0
Ġ R8_2	5	5	5	6	1	1	0
Ġ R9	4	4	4	5	5	5	0
Ġ R10	5	5	3	6	1	1	-1
Ġ R11_1	4	4	5	6	1	1	-1
Ġ R11_2	4	4	5	6	1	5	0
Ġ R12_1	4	4	6	11	1	5	.*
Ġ R12_2	4	4	6	11	1	5	.*
MT1	1	1	2	3	3	5	.*
MT2-1	4	4	2	2	1	1	0
MT2-2	5	5	2	2	1	1	0
MT3	1	2	3	4	1	3	-1
MT4	5	5	2	3	2	1	0
MT5	1	1	2	2	1	1	0
MT6	1	1	3	3	3	5	.*

Oznaka	Obdobje izgradnje		Ġtevilo etaġ nad nivojem terena		Material navpiġ ne konstrukcije		Razlika v najverjetnejši kategoriji poġkodovanosti pri EMS VIII (dejanska - po REN)
	dejansko	po REN	dejansko	po REN	dejansko	po REN	
MT7	3	3	2	2	1	1	0
MT8	3	3	3	2	1	1	0
MT9	1	1	2	2	3	3	0
MT10-1	5	5	1	4	1	1	-1
MT10-2	5	5	1	4	1	1	-1
MT11_1	5	5	7	9	1	2	1
MT11_2	5	5	7	9	1	2	1
MT11_3	5	5	7	9	1	2	1
MT12_1	5	5	4	5	1	1	0
MT12_2	5	5	4	5	1	1	0
MT12_3	5	5	4	4	1	5	0
MT13_1	5	5	5	6	1	1	0
MT13_2	5	5	5	6	1	1	0
MT13_3	5	4	5	6	1	1	-3
MT14_1	5	5	4	4	1	5	0
MT14_2	5	5	4	4	1	5	0
MT14_3	5	5	4	4	1	5	0
SM1	3	3	3	3	1	1	0
SM2	1	2	3	2	1	1	1
CK1	3	3	2	3	1	5	0
CK2	2	2	2	3	1	1	-1
CK3	2	2	2	4	1	5	-1
CK4	2	2	3	4	1	1	0
CK5	2	2	2	3	1	5	0
CK6	5	5	1	1	4	7	_*
CK7	5	5	5	6	5	5	_*
CK8	4	4	4	5	5	5	0
CK9_1	5	5	4	6	2	2	-1
CK9_2	5	5	4	6	2	5	_*
CK10_1	5	5	5	6	2	2	-1
CK10_2	5	5	5	6	2	2	-1

* ... stavbe po podatkih iz REN ni bilo mogoċe modelno oceniti.

Primerjave med dejanskimi vrednostmi ter podatki iz REN glede obdobja izgradnje ter ġtevilla etaġ nad nivojem terena so prikazane na slikah 4.1 in 4.2. Podatki o obdobju izgradnje so v REN pravilni kar pri 90% obravnavanih stavb. Veċ neustreznosti je pri ġtevilu etaġ nad terenom. Medtem ko so podatki v REN ustrezni le za 30% obravnavanih stavb, je najveċji - kar 39% deleġ stavb, pri katerih je ġtevilo etaġ v REN za 1 preveliko. Mansardna etaġa se namreċ v REN ġteje kot redno nadstropje. Tudi primerov, kjer imajo stavbe po REN 2 nadstropji veċ kot dejansko, je kar 14%. Primerov z ostalimi odstopanji je manj.

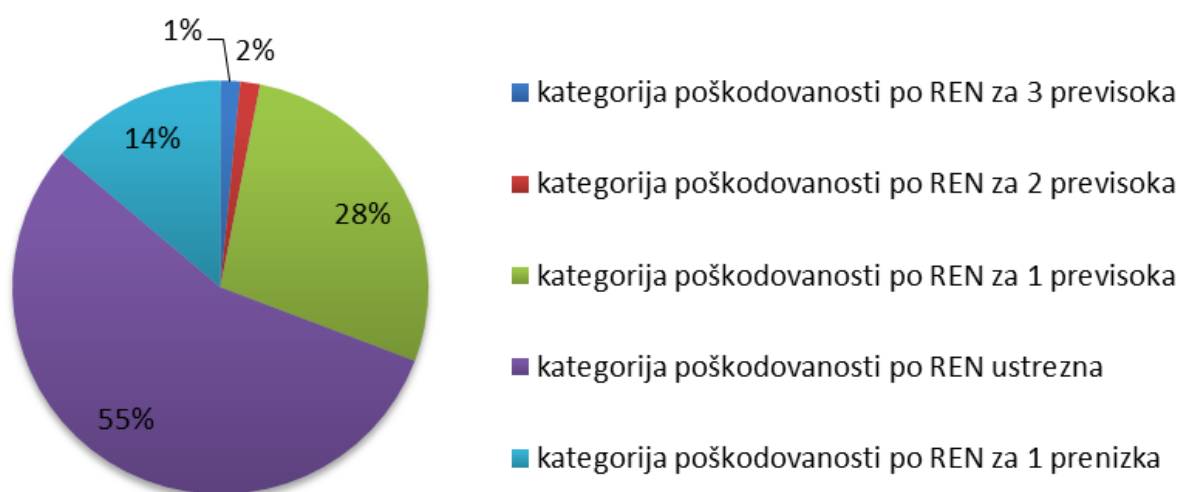
Ġtevilġ na primerjava med podatki o materialu navpiġ ne konstrukcije ni mogoċa. Pogosto je v REN podatek, da je navpiġ na konstrukcija tipa "kombinacija", ġeprav prevladujejo elementi iz betona ali zidovi iz opeke.

Slika 4.1: Razlika v **obdobju izgradnje stavbe** (dejansko : po podatkih iz REN)Slika 4.2: Razlika v **ġtevilu etaġ nad nivojem terena** (dejansko : po podatkih iz REN)

Vpliv odstopanj podatkov v REN od dejanskega stanja na oceno najverjetnejġe poġkodovanosti v primeru potresa intenzitete EMS VIII je za posamezne stavbe prikazan v zadnjem stolpcu preglednice 4.1. Prikazana je razlika v najverjetnejġi kategoriji poġkodovanosti ob dejanskih lastnostih in ob podatkih iz REN. Za 15% obravnavanih stavb razlika ni prikazana (-*), saj modelna ocena na osnovi podatkov v REN ni bila mogoċa. Njihova kombinacija podatkov v REN namreċ ni prisotna v bazi ocenjenih stavb oziroma zanjo ni referenċnih ocen. Kombinacija dejanskih osnovnih lastnosti pa je taka, da je bila modelna ocena izdelana.

Deleġi stavb s posameznimi vrednostmi razlik najverjetnejše kategorije poġkodovanosti so prikazane na sliki 4.3. Pri 55% stavb dajejo podatki iz REN enako oceno kategorije poġkodovanosti kot dejanski podatki, tudi i e se dejanski podatki v celoti ne ujemajo s podatki iz REN. Pri 28% stavb dajejo podatki iz REN za 1 viġjo kategorijo poġkodovanosti kot dejanski podatki. Primerov s preseganjem kategorije za 2 ali celo 3 je minimalno. Pri vseh teh stavbah je ġtevilu etaġ v REN veġ je od dejanskega.

Glede na to, da so mansardne etaġe pogoste in v REN vkljuġ ene med redna nadstropja, dejansko pa je vpliv mansardne etaġe na potresno odpornost stavbe drugaġ en od vpliva rednega nadstropja, bi bilo koristno, da bi REN poleg podatka o ġtevilu vseh etaġ vseboval podatek o ġtevilu mansardnih etaġ.



Slika 4.3: Razlika v **oceni najverjetnejše kategorije poġkodovanosti za potres intenzitete EMS VIII** (ob dejanskih lastnostih : ob podatkih iz REN)

5. ZAKLJUČKI

Na podlagi pregleda projektne in ostale tehnične dokumentacije za stavbe, ki smo jih individualno ocenili v tem projektu ugotavljamo, da je bila skrbnost pri projektiranju odvisna ne le od tedaj veljavnih predpisov, ampak tudi od pomembnosti načrtovanega gradbenega objekta in razmer v družbi. Kljub temu, da do uveljavitve *Odredbe o dimenzioniranju in izvedbi gradbenih objektov v potresnih območjih* (Ur. l. SRS 18/63) in *Pravilnika o zahtevnih tehničnih predpisih za gradnjo na seizmičnih področjih* (Ur. l. SFRJ 39/64) nismo imeli primerne predpisa za protipotresno projektiranje in gradnjo, imajo nekatere stavbe iz obdobja po 2. svetovni vojni tak nivo potresne odpornosti, kot je bil zahtevan po letu 1964. In tudi marsikatera stavba izpred 2. svetovne vojne dosega ta nivo. Čal so take stavbe redke.

Zato se je ponovno pokazala smiselnost in upravičenost, da se pomembne stavbe oziroma stavbe, v katerih bi se v primeru potresa utegnilo zadrževati veliko ljudi, oceni z natančnejšimi metodami na individualnem nivoju in na podlagi pregleda relevantne tehnične dokumentacije.

Individualno ocenjene stavbe so bile tudi v tem projektu raznolike po starosti, namembnosti in vrsti nosilne konstrukcije. Najstarejša stavba je grad v Ljubljani, v katerem so prostori občinske uprave, je stara skoraj 750 let, najnovejša pa je najnovejša stavba OŠ Antona Čunderliča v Ilirski Bistrici, obe pomembni v primeru potresa. S stalno funkcije v Ljubljani po potresu so bile vključene pomembne občinske stavbe, zdravstveni domovi, šolske stavbe in stavbe, v katerih se zadržuje veliko ljudi (kulturni domovi). Z namenom zagotavljanja raznolikosti stavb v bazi ZAG in zaradi velikega števila ljudi pa so bile vključene tudi velike in za posamezne soseske tipične stanovanjske stavbe.

Med skupno 38 individualno ocenjenimi stavbami je največja nosilna konstrukcija, ki je pomembna pri prevzemu potresnih sil, pri 30 stavbah pretežno zidana ali kombinirana iz zidov in armiranobetonskih elementov in pri 8 stavbah je pretežno armiranobetonska. Bistvene pomanjkljivosti starejših stavb so naslednje: imajo izrazito gibkejšo enoosno smer, imajo velike mase v zgornjih nadstropjih, starejši zidovi, zidani s gibko apneno malto, imajo nizko trdnost, zidovi nimajo ustreznih vezi, v nekaterih primerih so bile izvedene pomanjkljive rekonstrukcije. Ohranitev lesenih stropov, ki zaradi svoje manjše teže ne povzročajo velikih potresnih sil, je zelo priporočljiva v kombinaciji s stalno a.b. ploščo in povezavo z zidovi. Na potresno odpornost zelo vpliva količina in razporeditev nosilnih zidov in višina stavbe. Pri armiranobetonskih stavbah je sicer prišlo do manjše poškodbe v primeru potresa, pomanjkljivost pa je neustrezna razporeditev a.b. stebrov v tlorisu in hipna sprememba količine nosilnih zidov po višini, kar povzroča spremembe v togosti in neugodne torzijske učinke.

V projektu smo ponovno, enako kot v projektu POTROG 2 izvedli modelno ocenjevanje stavb na osnovi vizualnega pregleda in uporabe modela POTROG. Ob tej priložnosti smo kritično pregledali tipologijo stavb v starih mestnih jedrih, stavbe, veliko jih stanovanjskih naseljih in kompleksih za prireditve z velikim številom udeležencev. V modelno ocenjevanje so bile praviloma vključene potresno najranljivejše stavbe, saj je bil namen tega ocenjevanja pridobitev ocene potresne ranljivosti, ki bo zanesljivejša od posplošene ocene, in bo podlaga za nadaljnje odločitve. Za stavbe, za katere je modelno ocenjevanje pokazalo visoko stopnjo potresne ogroženosti, priporočamo, da se v nadaljevanju oceni individualno. Če posebej za tiste, pri katerih so bile ugotovljene posebnosti z negativnim vplivom na potresno ogroženost, za tiste s poškodbami in za tiste, ki predstavljajo reprezentativno stavbo za veliko število

enakih stavb (npr. stanovanjske soseske). Da so bile v modelno ocenjevanje vključene res najranljivejše stavbe, poleg individualno ocenjenih, kaže slika 3.3 (povprečna ocenjena kategorija poškodovanosti modelno ocenjenih stavb znaša 1.5) oziroma primerjava s sliko 2.7 (povprečna ocenjena kategorija poškodovanosti individualno ocenjenih stavb znaša 1.6).

Dobljeni rezultati o potresni odpornosti so glede na zanesljivost upoštevanih predpostavk v splošnem priakovani. Pomembno je, da so primerljivi med seboj in z dosedanjimi ocenami ter lahko pristojnim službam služijo za načrtovanje ukrepov v izrednih razmerah, uporabnikom pa za izdelavo prioritet pri protipotresnem utrjevanju. Pred načrtovanjem in izvedbo utrditve posamezne stavbe pa je potrebno izvesti detajlni pregled nosilne konstrukcije, preveriti dejansko kvaliteto vgrajenih materialov in na podlagi tega izdelati točno analizo potresne odpornosti.

Posebej je potrebno opozoriti na to, da imajo nekatere stavbe poškodbe nosilne konstrukcije že v obstoječem stanju. Za posamezne stavbe so opisane v prilogah A in B, pri sami oceni potresne odpornosti pa niso bile upoštewane. V primeru zidanih konstrukcij so to predvsem konstrukcijske razpoke, razpoke zaradi nepovezanosti in odmikanja ter poškodbe zaradi prekomernega navlaževanja. V primeru armiranobetonskih konstrukcij pa so to predvsem korozija armature, razpoke v betonu in odpadanje velikih kosov krovnih plasti betona. Ker opisane poškodbe resno zmanjšujejo nosilnost konstrukcije, je potrebno poškodovane stavbe prej strokovno pregledati, izdelati navodila za sanacijo in le-to izvesti pod strokovnim nadzorom. Za tiste stavbe, pri katerih se načrtuje energetska sanacija, naj se v prvi fazi pregleda nosilna konstrukcija in oceni njeno potresno odpornost, glede na rezultate in zahteve veljavne zakonodaje pa naj se v prenovo vključi tudi utrditev nosilne konstrukcije.

Primerjava dejansko ugotovljenih lastnosti vseh ocenjenih stavb s podatki iz REN kaže na to, da bi bilo potrebno zanesljivost podatkov v REN že izboljšati. V ta namen bi bilo koristno izboljšati navodila za vrednotenje parametrov in nekatere parametre dodati. Ker imata mansardna etaža in nadstropje različen vpliv na potresno odpornost stavbe, bi bilo koristno, če bi bil v REN ločen podatek o številu mansardnih etaž.

6. VIRI IN LITERATURA

- Greifenhagen, C., Lestuzzi, P.: Static cyclic tests on lightly reinforced concrete shear walls, *Engineering Structures*, 27 (2005), pp. 1703-1712.
- Grünthal, G. (ur.), 1998: European Macroseismic Scale 1998 (EMS-98). Cahiers du Centre Européen de Géodynamique et de Séismologie, Luxembourg 99 pp., 1998; spletni vir (dostopno 19. 11. 2013): http://media.gfz-potsdam.de/gfz/sec26/resources/documents/PDF/EMS-98_Original_englisch.pdf
- Hildago, P. A., Ledezma, C. A., Jordan, R. M.: Seismic Behavior of Squat Reinforced Concrete Shear Walls, *Earthquake Spectra*, Volume 18, No. 2, pp. 287-308, May 2002.
- Lapajne, J.: Potresna mikrorajonizacija Ljubljane, 1974;
- Lapajne, J., Ġket Motnikar, B., Zupančič, P. 2001: Karta potresne nevarnosti Slovenije i projektni pospešek tal in Tolmač. Ministrstvo za okolje, prostor in energijo, Uprava RS za geofiziko oz. Agencija RS za okolje, Ljubljana.
- Lutman, M., Peruć, I., in Tomačevič, M.: Potresna odpornost objektov v Mestni občini Ljubljana, Ġt. poročila P 940/00-650-1,-2,-3,-4, Zavod za gradbeništvo Slovenije, Ljubljana, 19.06.2001.
- Lutman, M., Peruć, I.: Ocena potresne ogroženosti 12 objektov v Lek d.d.: poročilo in priloge, Ġt. poročila P 1031/01-650, Zavod za gradbeništvo Slovenije, Ljubljana, 23.05.2002.
- Lutman, M.: Zbirni pregled dosedanjih ocen in analiz potresne odpornosti objektov v Mestni občini Ljubljana, Ġt. poročila P 800/02-650-1, Zavod za gradbeništvo Slovenije, Ljubljana, 06.09.2002.
- Lutman, M.: Ugotovitev analitičnih korelacij med rezultati starejših in nove metode za oceno potresne odpornosti ter aplikacija ugotovljene analitične korelacije na rezultatih starejših ocen, Ġt. poročila P 1030/03-650-1, Zavod za gradbeništvo Slovenije, Ljubljana, 29.10.2003.
- Lutman, M.: Ocena potresne ogroženosti Mestne občine Ljubljana - Dopolnitev baze ocen potresne odpornosti in ranljivosti, Ġt. poročila P 1213/11-650-1, Zavod za gradbeništvo Slovenije, Ljubljana, 07.11.2012.
- Lutman, M.: CHERPLAN Krepitev kulturne dediščine z okoljskim načrtovanjem in upravljanjem, Ocena potresne ogroženosti stavb v Občini Idrija, Ġt. poročila P 32/13-610-1, Zavod za gradbeništvo Slovenije, Ljubljana, 24.04.2013.
- Lutman, M., Weiss, P., Klemenc, I., Zupančič, P., Ġket Motnikar, B., Banovec, P., Cerk, M. 2013: POTROG Potresna ogroženost v Sloveniji za potrebe Civilne zaščite, Zavod za gradbeništvo Slovenije, Agencija Republike Slovenije za okolje, Inštitut za vodarstvo, Ljubljana, junij 2013 - http://www.sos112.si/slo/tdocs/naloga_99.pdf.
- Lutman, M., Kreslin, M., Banovec, P., Cerk, M. 2016: POTROG 2 Nadgradnja sistema za določanje potresne ogroženosti in odzivnosti za potrebe zaščite in reševanja v Sloveniji, Zavod za gradbeništvo Slovenije, Inštitut za vodarstvo, Ljubljana, oktober 2016 - http://www.sos112.si/slo/tdocs/naloga_102.pdf.
- Peruć, I., Fajfar, P., Reflak, J.: Potresna ogroženost in varstvo pred potresi i Metodologija za oceno potresne ranljivosti obstoječih gradbenih objektov: zidane in

armiranobetonske konstrukcije stavb, Poroġ ilo ġt. 1, Univerza v Ljubljani, FGG, IKPIR, december 1995.

Ribariġ , V. (1987), Seizmoloġka karta SFRJ (za obmoġ je SR Slovenije), Seizmoloġki zavod SR Slovenije, Ljubljana.

[SIST EN 1998-1:2005](#), Evrokod 8 - Projektiranje potresnoodpornih konstrukcij. 1. del: Sploġna pravila, potresni vplivi in pravila za stavbe, slovenski standard, Slovenski inġtitut za standardizacijo, Ljubljana, 2005.

[SIST EN 1998-1:2005/oA101:2005](#) - Evrokod 8 - Projektiranje potresnoodpornih konstrukcij - 1. del: Sploġna pravila, potresni vplivi in pravila za stavbe - Nacionalni dodatek, Slovenski inġtitut za standardizacijo, Ljubljana, 2005.

[SIST EN 1998-3:2005](#), Evrokod 8 - Projektiranje potresnoodpornih konstrukcij. 3. del: Ocena in prenova stavb, Slovenski inġtitut za standardizacijo, Ljubljana, 2005.

[SIST EN 1998-3:2005/oA101:2005](#) - Evrokod 8 - Projektiranje potresnoodpornih konstrukcij - 3. del: Ocena in prenova stavb - Nacionalni dodatek, Slovenski inġtitut za standardizacijo, Ljubljana, 2010.

Ġket Motnikar, B., Zupanġ il , P., 2011: Karta potresne intenzitete Slovenije.

http://www.arso.gov.si/potresi/potresna%20nevarnost/intenzitete_potresov.html

Tomaġeviġ , M., Sheppard, P., Bergant, M., Lutman, M.: Potresna ogroġenost mesta Ljubljane I (DN 382/90), ZRMK IKFIS Ljubljana, 29.03.1991.

Ur. l. RS, ġt. [101/2005](#), Pravilnik o mehanski odpornosti in stabilnosti objektov.

Ur. l. SFRJ, ġt. 39/1964, Pravilnik o zaġ asnih tehniġ nih predpisih za gradnjo na seizmiġ nih podroġ jih.

Ur. l. SFRJ 31/1981, 49/1982, 29/1983, 21/1988 in 52/1990, Pravilnik o tehniġ nih normativih za graditev objektov visoke gradnje na seizmiġ nih obmoġ jih s spremembami in dopolnitvami.

Ur. l. SRS 18/63, Odredba o dimenzioniranju in izvedbi gradbenih objektov v potresnih obmoġ jih.

Zupanġ il , P., Prosen, T., Ġket Motnikar, B., Gosar, A.: CHERPLAN (Krepitev kulturne dedišġ ine z okoljskim naġ rtovanjem in upravljanjem) - Ocenjevanje potresne nevarnosti kulturne dedišġ ine v Idriji, MOK, Agencija RS za okolje, Ljubljana, april 2013;

PRILOGA A:

INDIVIDUALNO OCENJENE STAVBE:

OPISI STAVB IN NJIHOVIH NOSILNIH KONSTRUKCIJ

IB1: Zdravstveni dom Ilirska Bistrica, Gregorčičeva cesta 8, Ilirska Bistrica

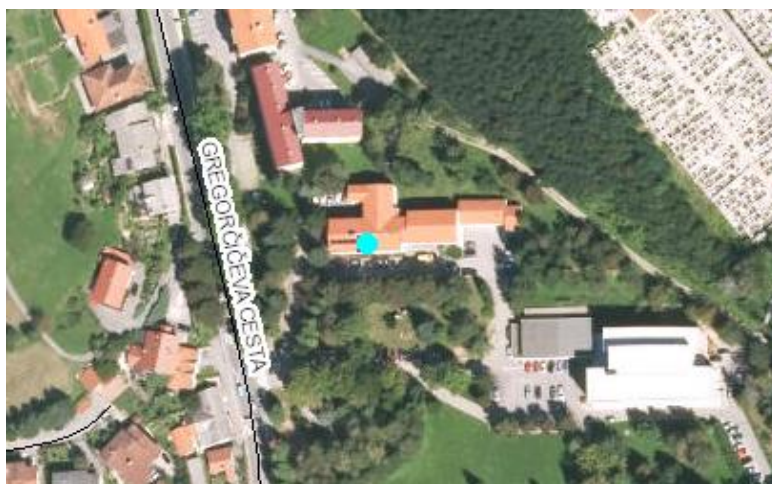


leto izgradnje:
1966

ġtevílo etaġ:
(K+)P+1

cona:
8 (Pravilnik)
 $a_g = 0.175 g$
tip tal: - (Evrokod 8)

Sploġni opis: Stavba je razlġ lenjenega tlorisa, podolgovata v smeri vzhod-zahod. Skupna tlorisna dolġina znaġa 46.98 m. Na juġni strani stavbe sta ambulantni JZ del (24.85 x 11.20 m) in prvotno upravno-lekarniġki JV del (19.52 x 11.00 m), oba sta podkletena in enonadstropna, njuni juġni proġelji pa sta medsebojno zamaknjeni za 2.20 m. Na severni strani je nepodkleteni enonadstropni del, ki je nepravilne tlorisne oblike, skupne dolġine 15.34 m in skupne ġirine 11.40 m. Stavba leġi na poboġju, tako da sta vhoda v pritlġje na zahodni in juġni strani, vhod v klet pa na vzhodni strani. Pritlġje je 0.15 m nad terenom na juġni strani, etaġne viġine pa znaġajo 2.95 m v kleti (4.95 m v obmoġju kotlarne), 3.45 m v pritlġju in 3.35 m v nadstropju. Nizko podstreġje je neizkoriġeno. Posamezne dele pokrivajo strehe dvokapnice z naklonom 15° do 18°. Prvotna salonitna kritina je bila l. 2005 nadomeġlena z novo iz betonskih streġnikov. V stavbo je bilo l. 2008 vgrajeno dvigalo.



Situacija stavbe (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Nosilna konstrukcija: Stavba ima pasovne betonske temelje (MB16 in MB22). Na severnem delu so na globini -1.35 m, na JV delu na globini -4.60 m, na JV delu pa se od sploĝne globine -3.87 m stopniĝ asto spustijo na nivo -5.74 m v obmoĝju kotlarne.

Zgornjo navpiĝno nosilno konstrukcije stavbe sestavljajo nosilni zidovi in a.b. stebri, med seboj povezani z a.b. nosilci. JZ del ima tri nosilne linije v vzdolĝni tlorisni smeri. V srednji liniji je nosilni zid debeline 38 cm, ki je v kleti izdelan iz nearmiranega betona, v pritliĝju in nadstropju pa je zidan iz polnih opeĝnih zidakov normalnega formata v podalĝĝani malti. V krajnih nosilnih linijah sta v kleti niza betonskih stebrov preseka 30/40 cm v rastru 1.1 m, v pritliĝju in nadstropju pa niza a.b. stebrov preseka 12/40 cm v rastru 1.1 m (MB22, 2 ϕ 22, stremena ϕ 6/12 cm). JV del pa ima ĝtiri nosilne linije v vzdolĝni tlorisni smeri. V juĝni liniji je v kleti betonski zid, v pritliĝju a.b. stebri preseka 30/50 cm in v nadstropju a.b. stebri preseka 30/40 cm. V preostalih treh linijah so a.b. stebri preseka 30/40 cm od kleti do nadstropja. Vsi stebri so v rastru 2.723 m, iz betona MB 22 in armirani (navpiĝna armatura 4 ϕ 22 in stremena ϕ 6/30 cm v kleti in pritliĝju ter presek 30/40 cm, navpiĝna armatura 4 ϕ 18 in stremena ϕ 6/25 cm v nadstropju). JZ in JV del imata preĝle zidove v krajnih preĝle njih linijah in na obeh straneh stopniĝa. Nosilni zidovi imajo v zunanjih vogalih vgrajene t.i. vogalne potresne stebre preseka 40/40 cm (MB22, 4 ϕ 18, stremena ϕ 6/25 cm), ki so bili zabetonirani potem, ko so bili zidovi v celoti pozidani "na zob".

Severni del ima navpiĝno nosilno konstrukcijo podobno kot JZ del: vitki a.b. stebriĝ ki v obeh zunanjih vzdolĝnih linijah ter opeĝni zidovi debeline 38 cm v notranji vzdolĝni in zunanji preĝli ni liniji na severni strani.

V projektu statike je na zaĝetku navedeno, da so tedaj veljavni predpisi (LRS) zahtevali raĝunski dokaz potresne varnosti. V nadaljevanju pa je navedeno le, da so vsi nosilni zidovi predvideni v podalĝĝani malti, v vseh stikih minimalna armatura ϕ 18, na vseh vogalih ustrezno izvedene navpiĝne a.b. vezi 40/40 z armaturo 4 ϕ 18, samega raĝunskega dokaza pa projekt nima.

Stropne konstrukcije so rebrilĝaste a.b. z opeĝnimi polnili (super 30+5 cm nad kletjo in pritliĝjem ter super 20+5 cm nad nadstropjem). Kot zakljuĝek stropnih konstrukcij so nad nosilnimi zidovi izdelane vodoravne a.b. vezi.

Streĝni konstrukciji nad JV in JZ deloma sta po projektu leseni, domnevo so take tudi nad severnim delom, ki ima prav tako nadstropje.

Stanje: S pregledom je bilo ugotovljeno, da severni del nima le pritliĝja, kot je bilo predvideno v projektu, ampak tudi eno nadstropje. Dejanska ĝirina fasadnih stebrov znaĝa skupaj z ometom 18 do 20 cm. Na proĝeljih so ponekod na spodnji povrĝini nadokenskih preklad in napuĝli njih nosilcev vidne vzdolĝne razpoke, kjer je pod njimi lahko prisotna korozija armature. Severni del ima na proĝeljih vidno vodoravno razpoko v zidu v viĝini zgornjega roba oken v nadstropju, ki je najĝirĝa na JZ vogalu ter na zahodnem in severnem proĝelju. Ta razpoka je najverjetneje posledica neenakomernega posedanja severnega dela, ĝe posebej v obmoĝju stebra v pritliĝju, ki podpira previsni del nadstropja. Vodoravne razpoke so v severnem delu vidne tudi na zgornjem robu stebrov v nadstropju zahodnega proĝelja. Te razpoke so lahko posledica posedanja severnega dela ali prekoraĝlenih upogibnih obremenitev stebrov. Poĝkodovane so tudi nekateri deli zunanjih a.b. okenskih okvirov. Nedopustna oslabitev a.b. stebra v pritliĝju severnega proĝelja pa je bila povzroĝena s prebojem in vgradnjo zraĝnika.

Tehniġ na dokumentacija:

- Zdravstveni dom Ilirska Bistrica - glavni projekt - arhitektonski del, Sploġni projektivni biro v Ljubljani, ġt. proj. 386/64, november 1964;
- Zdravstveni dom Ilirska Bistrica - glavni projekt - statika, Sploġni projektivni biro v Ljubljani, ġt. proj. 386/64, december 1964;
- Zdravstveni dom Ilirska Bistrica - glavni projekt - armatura, Sploġni projektivni biro v Ljubljani, ġt. proj. 386/64, januar 1965;

Ocena potresne ogroġenosti:

Oznaka stavbe	Intenziteta EMS 475 let	Verjetnost posamezne kategorije poġkodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	1	2	3	4	5
IB1	VIII	42%	34%	20%	3%	0%	0%

IB2: Osnovna ġola Dragotina Ketteja, Ġupanġ il ġeva ulica 7, lirska Bistrica

leto izgradnje:
1963

ġtevilo etaġ:
(K+)P+2(+3)
K

cona:
8 (Pravilnik)
 $a_g = 0.175 g$
tip tal: - (Evrokod 8)

Sploġni opis: Poslopje ġole je bilo zgrajeno po naġrtih arhitekta Navingġka. Sestavlja ga ġolska stavba na vzhodni strani in telovadnica na severozahodni strani. Teren je v obmoġju poslopja v nagibu in je pribliġno v nivoju pritilġja na severovzhodni strani oziroma v nivoju kleti na juġni in zahodni strani. En vhod v ġolsko stavbo je na zahodni strani (v avlo v kleti), drugi vhod pa na vzhodni strani (v avlo v pritilġju). Na nivoju kleti sta ġolska stavba in telovadnica povezani preko niġjega veznega dela, dodatni vhod v telovadnico pa je na juġnem proġelju - v njen niġji zahodni del.



Situacija stavbe (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Ġolska stavba je v tlorisu razġlenjene oblike, podolgovata v smeri V-Z. Uġilnice si v tej smeri sledijo v juġnem in severnem delu, v srednjem delu pa so stopniġle in avla v vsaki etaġi. Dolġina stavbe znaġa 41.93 m v juġnem delu, 31.95 m v severnem delu in 27.18 m v srednjem delu, skupna ġirina stavbe pa znaġa 24.50 m. Ġolska stavba je podkletena le na juġnem delu in na zahodni strani srednjega dela. Nad kletjo so na celotnem delu tlorisa pritilġje in dve nadstropji, le na srednjem delu pa je ġe tretje nadstropje. Nivo veġine prostorov v kleti je na nivoju terena na zahodni strani stavbe (kota 411.62 m), kotlarna pa je

1.54 m pod tem nivojem. Etaġna viġina znaġa 3.18 m v kleti (4.72 m v kotlarni) ter 4.32 m v pritliġ ju in nadstropjih.

Telovadnica je skupaj z niġjim zahodnim delom tlorisnih dimenzij 27.80 m x 12.80 m, niġji vzhodni - vezni del pa je tlorisnih dimenzij 5.55 x 7.70 m. Vsi deli so na nivoju kleti ġolske stavbe oziroma na nivoju zunanjega terena na juġni strani. Skupna viġina telovadnice znaġa 6.40 m, niġja vzhodni in zahodni del pa sta visoka pribliġno 3 m.

Nosilna konstrukcija: Nosilna konstrukcija ġolske stavbe je loġ ena od nosilne konstrukcije veznega dela in telovadnice. Glede na nagnjenost nosilnega terena je bila ġolska stavba temeljena na razliġ nih nivojih. Spodnje ploskve pasovnih in toġ kovnih betonskih temeljev so na kotah med 408.30 m in 411.30 m. Zgornjo nosilno konstrukcijo sestavljajo armirano-betonski stebri razliġ nih presekov, med seboj povezani z a.b. nosilci, ter nosilni zidovi. Kletni zidovi so betonski, zgornji zidovi pa opeġ ni (iz opeke NF v podalġjani malti, debelin 38 in 25 cm). A.b. stebri vzdolġ proġ elij so prereza b/h=40/12 cm, 40/20 cm oziroma 40/25 cm (MB22), notranji stebri so prereza b/h=60/40 cm (MB22, MB30), vogalni stebri so prereza b/h=40/40 cm (MB16, MB22, MB30), stopniġ ni stebri pa so ϕ 35 cm v kleti oziroma ϕ 35 cm v zgornjih etaġah (MB22, MB30). Nosilni so vsi preġ ni zidovi v juġnem delu stavbe ter zidovi na vogalnih delih tlorisa. Nosilni zidovi so zidani iz polnih opeġ nih zidakov MO11 v podalġjani apneni malti. Stropne konstrukcije so rebriġ aste a.b. z opeġ nimi polnili (super 30+5 cm). Medtem ko v veġ ini ġol Navinġkove arhitekture rebra stropnih konstrukcij potekajo v preġ ni tlorisni smeri po celem tlorisu, je smer reber pri tej ġoli na razliġ nih delih tlorisa razliġ na. V juġnem delu rebra potekajo v vzdolġni tlorisni smeri in tako obremenjujejo predvsem krajne in vmesne preġ ne zidove. Ti zidovi so zato bistveni del nosilne konstrukcije. V srednjem in severnem delu pa rebra potekajo v preġ ni tlorisni smeri in tako obremenjujejo predvsem a.b. stebre.

Nosilno konstrukcijo telovadnice tvorijo preġ ni a.b. okviri (stebri preseka b/h=30/40 cm, MB30) in opeġ ni zidovi po obodu telovadnice (debeline 38 cm). Od skupno 9 preġ nih okvirov ima vsak drugi spodnjo vodoravno a.b. vez (preseka 20/40 cm, MB16). Polnilni zidovi med stebri so na juġni strani visoki 0.75 m, na severni strani pa 2.80 m. Stropna konstrukcija je rebriġ asta a.b. z opeġ nimi polnili (rapid 18 cm, brez tlaġ ne ploġl e).

Stanje: V stavbi telovadnice so prisotne posledice zamakanja zaradi meteorne in talne vode, tudi korozijo armature v a.b. elementih. Ena od nadokenskih preklad ima navpiġ no razpoko po celotni viġini, ki sega v napuġl ni nosilec.

Tehniġ na dokumentacija:

- Ġola osemletka Ilirska Bistrica - mape glavni projekt, statika in armaturni naġ rt, Sploġni projektivni biro v Ljubljani, ġt. proj. 298/58, julij 1958, julij 1959, avgust 1959;
- Telovadnica ob OĠ Dragotin Kette - elaborat statik ne in seizmik ne analize, GIPN Igor Perġolja, Ljubljana, ġt. 21-0325, april 2011;

Ocena potresne ogroġenosti:

Oznaka stavbe	Intenziteta EMS 475 let	Verjetnost posamezne kategorije poġkodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	1	2	3	4	5
IB2-1 - ġola	VIII	11%	33%	31%	20%	4%	0%
IB2-2 - telovadnica	VIII	51%	31%	17%	1%	0%	0%

IB3: Gimnazija Ilirska Bistrica, Ulica IV. armije -, Ilirska Bistrica

leto izgradnje:

1932

ġtevílo etaġ:

P+2

cona:

8 (Pravilnik)

 $a_g = 0.175 g$

tip tal: - (Evrokod 8)

Sploġni opis: Stavba je bila zgrajena kot namestitvena stavba za vojake in je temu namenu sluġila do l. 2000. Okrog l. 2004 je bila rekonstruirana za potrebe nove gimnazije. V tlorisu je pravilne pravokotne oblike. Skupna dolġina stavbe znaġa 49.0 m, njena ġirina pa znaġa 17.8 m v osrednjem delu in 18.4 m na obeh krajnih delih, ki sta dolga 5.8 m. Stavba je nepodkletena, nad pritliġjem pa sta dve nadstropji. Pritliġje je pribliġno 0.60 m nad nivojem okolnega terena, etaġne viġine pa znaġajo 4.7 m v pritliġju in 1. nadstropju ter 4.6 m v 2. nadstropju. Na podstreġju je bila ob prenovi poloġena toplotna izolacija iz kamene volne. Streha ġtirikapnica ima sleme 6.1 m nad tlakom v podstreġju, prvotna salonitna kritina je bila ob prenovi nadomeġljena s kritino iz jeklene ploġevine.



Situacija stavbe (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Nosilna konstrukcija: Na pasovnih temeljih je bil v osnovi zgrajen sistem nosilnih zidov, ki so razporejeni po obodu stavbe, v notranjosti pa le v preġni smeri. Nosilni zidovi so v vseh treh etaġah debeli pribliġno 60 cm. Pri rekonstrukciji stavbe so bili vzdolġ hodnikov dograjeni novi opeġni zidovi debeline 30 cm, v obstojeġih nosilnih zidovih so bili izvedeni preboji dolġin

do 1.85 m, 4 preġ ni zidovi v vseh etaġah oziroma 5 preġ nih zidov od 1. do 2. nadstropja pa je bilo odstranjenih in nadomejġ enih s troetaġnimi oziroma dvoetaġnimi a.b. okviri (stebri b/h=30/50 cm in nosilci 50/50 cm). Nad preboji so bili izvedeni nosilci b/h=55/50 cm, na notranjih robovih prvotnih preġ nih zidov pa navpiġ ne a.b. vezi preseka b/h=50/30 cm. Prvotne medetaġne konstrukcije, ki so rebriġ aste armiranobetonske z opeġ nimi polnili, so bile pri rekonstrukciji ohranjene. Prav tako je ohranjeno prvotno leseno ostreġje.

Stanje: Na podstreġju so poġarni zidovi, ki podpirajo slemensko in vmesne lege lesenega ostreġja.

Tehniġ na dokumentacija:

- Uġ ni center Ilirska Bistrica, objekt 12 - mapi arhitektura in statika PZR, PZI, Kars Seġana, ġt. proj. 022-229-92-H, februar 1992; Uġ ni center Ilirska Bistrica, objekt 12 - arhitektura PZR, PZI, Kars Seġana, ġt. proj. 022-229-92-H, februar in marec 1992;

Ocena potresne ogroġenosti:

Oznaka stavbe	Intenziteta EMS 475 let	Verjetnost posamezne kategorije poġkodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	1	2	3	4	5
IB3	VIII	20%	36%	29%	14%	1%	0%

IB4: Glasbena ġola Ilirska Bistrica, Ulica IV. armije 5, Ilirska Bistrica

leto izgradnje:
1932

ġtevilo etaġ:
P+2

cona:
8 (Pravilnik)
 $a_g = 0.175 g$
tip tal: - (Evrokod 8)

Sploġni opis: Stavba je bila zgrajena kot poveljniġka stavba za vojsko in je temu namenu sluġila do l. 2000, okrog l. 2005 pa je bila prenovljena v glasbeno ġolo. V tlorisu je pravilne pravokotne oblike dimenzij 26.15 x 12.40 m. Stavba je nepodkletena, nad pritliġjem pa sta dve nadstropji. Pritliġje je nekoliko nad nivojem okolnega terena, etaġne viġine pa znaġajo 4.4 m v pritliġju in 1. nadstropju ter 3.8 m v 2. nadstropju. Na podstreġju je bila ob prenovi poloġena toplotna izolacija iz kamene volne. Na strehi ġtirikapnici je bila prvotna salonitna kritina ob prenovi nadomeġljena s kritino iz jeklene ploġevine. Stavba ima aktiven le glavni vhod na juġni strani.



Situacija stavbe (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Nosilna konstrukcija: Na pasovnih temeljih je bil zgrajen sistem nosilnih zidov. Nosilni zidovi so razporejeni po obodu stavbe, v notranjosti je veġina nosilnih zidov v preġni tlorisni smeri, v vzdolġni tlorisni smeri je le zid ob stopniġlu. Nosilni zidovi so v vseh treh etaġah debeli med 50 in 55 cm. Pri rekonstrukciji stavbe je bil izveden en preboj dolġine 1.5 m in viġine 1.5 m v preġnem nosilnem zidu v pritliġju, en preboj dolġine 2.5 m in viġine 1.3 m v

tanġem vzdolġnem zidu (debeline 25 cm), poleg tega pa so bile prvotne predelne stene v sanitarijah nadomeġljene z novimi. Prvotne medetaġne konstrukcije, ki so domnevno rebriġ aste armiranobetonske z opeġ nimi polnili, so bile pri rekonstrukciji ohranjene. Prav tako je bilo ohranjeno leseno ostreġje.

Stanje: Nekaj razpok je vidnih v hodniku 2. nadstropja, v obmoġju odprtine za dostop na podstreġje. Razpoke so prisotne na stikih med zidovi in stropi, preġ ne razpoke so v samem stropu in preġ no razpoko ima preġ ni nosilec nad hodnikom. Navpiġ ne razpoke pa so vidne v neobloġenih zunanjih zidovih - v medokenskem slopu v sanitarijah na vzhodni strani, ki potekajo vsaj preko dveh etaġ.

Tehniġ na dokumentacija:

- Uġ ni center Ilirska Bistrica, objekt 13 - mapa arhitektura PZR, PZI, Kars Seġana, ġt. proj. 022-229-92-H, februar 1992; Uġ ni center Ilirska Bistrica, objekt 12 - arhitektura PZR, PZI, Kars Seġana, ġt. proj. 022-229-92-I, februar 1992;

Ocena potresne ogroġenosti:

Oznaka stavbe	Intenziteta EMS 475 let	Verjetnost posamezne kategorije poġkodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	1	2	3	4	5
IB4	VIII	17%	35%	30%	16%	2%	0%

IB5: Okrajno sodiġle v Ilirski Bistrici, Bazoviġka cesta 22, Ilirska Bistrica

leto izgradnje:

1850

ġtevilu etaġ:

(K+)P+1(+2(+3))

cona:

8 (Pravilnik)

 $a_g = 0.175 g$

tip tal: - (Evrokod 8)

Sploġni opis: V tlorisu je stavba pravokotne oblike, nekoliko nepravilne na severovzhodni cestni strani. Tlorisna dolġina znaġa 25.3 m, ġirina pa se giblje med 10.4 m na zahodni strani in 12.2 m na vzhodni stran, pri čemer sta obe dimenziji na mestu vzhodnega vogalnega stolpa povečani za ca. 0.6 m. Stavba je delno vkopano klet le na JV delu tlorisa, kjer ima stavba dve oziroma tri nadstropja. Stavba je razgibana tudi po viġini: nad kletjo in pritliġjem ima na vzhodni strani le eno nadstropje in pohodno teraso, na preostalem delu ima dve nadstropji in delno izkoriġeno podstreġje, stolp pa ima tri nadstropja. Pritliġje je za pribliġno polovico kletne etaġe nad nivojem okolnega terena, etaġne viġine pa znaġajo 2.35 m v kleti, 3.52 m v pritliġju in 1. nadstropju in 3.46 m v 2. nadstropju. Dvonadstropni del pokrivaġo ġtirikapne strehe, streha nad stolpom pa je, enako kot stolp sam, osmerokotnega tlorisa. Ostreġje je bilo delno obnovljeno in kritina nadomeġjena z novo opeġlo l. 1980. Pri delni adaptaciji l. 2010 so bili obnovljeni tlaki in inġtalacije, medtem ko dostop za invalide, kot je predvideval tedanji projekt, ni bil izveden.



Situacija stavbe (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Nosilna konstrukcija: Stavba ima temelje in kletne zidove grajene iz kamna oziroma meġano iz kamna in opeke, nosilni zidovi v pritliġju in nadstropjih pa so iz polnih opeġ njih zidakov starega, ponekod normalnega formata. Konstrukcijske debeline zidov znaġajo 45 in 60 cm, mestoma tudi 30 cm. Iz dostopne dokumentacije ni razvidno, ali imajo zidovi vgrajene zidne vezi. Ob delni prenovi so bili v nosilnih zidovih narejeni doloġeni vratni preboji. Prvotne stropne konstrukcije nad kletjo so a.b. ploġġe, nad zgornjimi etaġami pa lesene. Za del lesenih stropov, za katere naj bi pregled l. 2009 pokazal poġkodbe in oslabiljenost stropnikov, je bila ob delni adaptaciji predvidena sanacija. Glede na popis del iz l. 2009 bi bilo mogoġe, da so bili tedaj vsi leseni stropi nadomeġljeni s sovpreġnimi stropnimi konstrukcijami, sestavljenimi iz jeklenih nosilcev IPE 200, na katere so bili navarjeni jekleni mozniki, nosilci pa poloġeni v luknje v nosilnih zidovih, in 8 oz. 10 cm debelih a.b. ploġġ, z leġiġi v utorih v nosilnih zidovih. V popisu ni podatkov o morebitnem sidranju jeklenih nosilcev ali a.b. ploġġ na proġelja. Sodeġ po izgledu spodnje povrġine stropov v l. asu vizualnega pregleda v februarju 2018 pa je mogoġe sklepati, da so prvotne lesene stropne konstrukcije nad pritliġjem ob prenovi ohranili (morda tudi sanirali), nad nadstropjem pa vgradili nove stropne konstrukcije.

Nove predelne stene debeline 21.5 cm so izdelane iz mavġnokartonskih ploġġ na kovinskih podkonstrukcijah.

Stanje: Na stopniġlu in v prostorih, nad katerimi so ġe prvotni leseni stropi, so vidne razpoke v ometu stropov in na stikih med zidovi in stropi, razpoke pa se v prostoru v vzhodnem vogalu ġirijo tudi v zid. V drugem nadstropju so razpoke v prenovljenem delu na stikih med noveġimi predelnimi stenami in prvotnimi zidovi, po celotnem obodu pa razpoke na stikih med prvotnimi zidovi in novimi a.b. ploġġami nad 2. nadstropjem.

Pod teraso so v prostorih vidne posledice zamakanja stropne konstrukcije. V veliki razpravni dvorani to problematiko zakriva lesen opaġ, obseġne poġkodbe pa zamakanje terase povzroġa na ometu, domnevno pa tudi na nosilnem opeġnem zidu ob izhodu na balkon. Na balkonih so poġkodbe obseġne - luġljenje opleska, odpadanje ometa, razpoke v elementih konstrukcije, izloġanje soli iz nezaġitene opeke. Vlaga je povzroġila obseġne poġkodbe tudi v kleti.

Star opeġni dimnik na terasi propada - opeka cikliġno zmrzuje, se luġli in razslojuje.

Tehniġna dokumentacija:

- Sodiġe v Ilirski Bistrici - delna adaptacija objekta PZI, Tomin inġeniring Ljubljana, ġt. proj. 297/12/2009, december 2009;
- Sodiġe v Ilirski Bistrici - dopolnitev projekta PZI glede na pripombe strokovnjaka za varnost, skupaj s popisom del in predraġunom, Tomin inġeniring Ljubljana, ġt. proj. 297/12/2009, december 2009;

Ocena potresne ogroġenosti:

Oznaka stavbe	Intenziteta EMS 475 let	Verjetnost posamezne kategorije poġkodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	1	2	3	4	5
IB5	VIII	15%	35%	30%	17%	3%	0%

IB6: Obġina Ilirska Bistrica, Bazoviġka cesta 14, Ilirska Bistrica

leto izgradnje:

1937

ġtevilu etaġ:

K+P+2

cona:

8 (Pravilnik)

 $a_g = 0.175 g$

tip tal: - (Evrokod 8)

Sploġni opis: Celotno upravno-poslovno poslopje obsega dve krajni dvonadstropni stavbi in vmesno pritliġno stavbo. V tlorisu je poslopje pravokotne oblike, podolgovato v smeri SZ-JV. Dvonadstropna obġinska stavba je tlorisnih dimenzij 20.5 x 15.5 m, po viġini pa jo sestavljajo klet, pritliġje, dve nadstropji in izkoriġeno podstreġje. V pritliġju je na vzhodni strani zunanji arkadni hodnik, etaġne viġine pa znaġajo 2.6 m v kleti, 4.5 m v pritliġju, 3.7 m v prvem nadstropju in 3.6 m v drugem nadstropju. Stopniġe na zahodni strani poteka od kleti do podstreġja. Streha ġtirikapnica ima naklon 21°. Ob preureditvi podstreġja je bila l. 2005 prvotna kritina nadomeġlena z betonsko.



Situacija stavbe (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Nosilna konstrukcija: Stavba ima temelje in kletne zidove grajene iz betona, nosilni zidovi v pritliġju in nadstropjih pa so iz polnih opeġnih zidakov normalnega formata. Konstrukcijska debelina vseh zidov znaġa 38 cm. Iz dostopne dokumentacije je razvidno, da so stropne konstrukcije rebriġaste armiranobetonske z opeġnimi polnili in tlaġno ploġo.

Viden pa je lesen opaġ nad arkadnim hodnikom. Streġna konstrukcija je lesena, ki je bila l. 2005 prenovljena in utrjena, kapne lege so bile sidrane v zaključne a.b. vezi.

Stanje: V nadstropjih so vidne razpoke v predelnih zidovih.

Tehniġ na dokumentacija:

- Cassa di Risparmio di Fiume e del Comune di Villa del Nevoso - progetto - sezione longitudinale (arhivski vzdolġni prerez), april 1929 (vir: Arhiv Rijeka);
- Preureditev prostorov v obġinski palaġi v Ilirski Bistrici - idejni projekt arhitekura, Atelje Villa Ilirska Bistrica, ġt. proj. AV 05/96, marec 1996;
- Sprememba namembnosti podstreġja obġinske palaġe v pisarniġke prostore in ureditev arhiva v kleti - PZI arhitektura, Atelje Villa Ilirska Bistrica, ġt. proj. AV 09/05, junij 2005;

Ocena potresne ogroġenosti:

Oznaka stavbe	Intenziteta EMS 475 let	Verjetnost posamezne kategorije poġkodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	1	2	3	4	5
IB6	VIII	8%	32%	32%	22%	6%	0%

IB7: Stanovanjska stavba Preġernova ulica 42, Ilirska Bistrica

leto izgradnje:

1964

ġtevílo etaġ:

K+P+4

cona:

8 (Pravilnik)

 $a_g = 0.175 \text{ g}$

tip tal: - (Evrokod 8)

Sploġni opis: Dve enaki stavbi sta bili zgrajeni po projektu za 20-stanovanjski stolpil . Stavba je pravokotnega tlorisa dimenzij 19.00 x 12.71 m, po víġini pa jo sestavljajo klet, pritlil je in ġtiri nadstropja. Klet je delno vkopana oziroma je 1.25 m pod nivojem okolnega terena, etaġne víġine pa znaġajo 2.45 m v kleti ter 2.80 m v pritlil ju in nadstropjih. Podstreġje ima svetlo víġino pod slemenom 1.85 m, streha dvokapnica z naklonom 25% pa je krita z valovitimi salonitnimi ploġl ami. Glavni vhod v pritlil je stavbe je preko zunanjega stopniġl a na vzdolġnem proġ elju, v klet pa se dostopa bodisi iz pritlil ja, bodisi preko zunanjega stopniġl a ob krajġem proġ elju.



Situacija stavbe (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Nosilna konstrukcija: Nosilni zidovi na pasovnih betonskih temeljih (MB7) so razporejeni po obodu stavbe, v notranjosti pa v treh vzdolġnih linijah in v dveh preġ njih linijah (na obodu komunikacijskega jedra). Nosilni zidovi so po obodu kleti izdelani iz monolitnega betona (MB11), v notranjosti kleti, v pritlil ju in nadstropjih pa so zidani iz polnih opeġ njih zidakov normalnega formata (MO15). Obodni zidovi so v vseh etaġah debeli 39 cm, vsi notranji zidovi

pa so v vseh etaġah debeli 25 cm. Notranji zidovi so v kleti zidani v cementi malti (cement : agregat = 1:4), notranji zidovi v pritliġju so zidani v podalġġani cementni malti (cement: apno : agregat = 1 : 3 : 9), vsi ostali zidovi pa so zidani v apneni malti (apno : agregat = 1 : 3). Predelne stene so zidane iz opeġnih votlakov. Stropne konstrukcije pod sobami (oba krajna vzdolġna pasova) in pod podeŝti stopniġja so v vseh etaġah rebriġaste armiranobetonske z opeġnimi polnili (monta 16+3 cm), pod sanitarijami in kuhinjami (osrednji vzdolġni pas) pa so v vseh etaġah masivne a.b. ploġe debeline 10 cm. Nosilni zidovi imajo v nivojih stropnih konstrukcij vgrajene vodoravne a.b. vezi (4 ϕ 10, stremena ϕ 6/50 cm). Streġna konstrukcija je lesena.

Stanje: -

Tehniġ na dokumentacija:

- Dva 20-stanovanjska stolpiġja v Ilirski Bistrici - glavni projekt (arhitektura in statika), Projektburo Gorica Nova Gorica, ġt. proj. 1275, februar 1963;

Stavbi tipa IB7:

- Preġernova ulica 38, Ilirska Bistrica
- Preġernova ulica 42, Ilirska Bistrica

Ocena potresne ogroġenosti:

Oznaka stavbe	Intenziteta EMS 475 let	Verjetnost posamezne kategorije poġkodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	1	2	3	4	5
IB7	VIII	12%	34%	31%	19%	4%	0%

IB8: Osnovna ġola Antona Ġniderġil a, Rozmanova ulica 25b, Ilirska Bistrica

leto izgradnje:

1982, 1985

ġtevilo etaġ:

P+1

(K+)P+1

P+1

cona:

8 (Pravilnik)

 $a_g = 0.175 g$

tip tal: A (Evrokod 8)

Sploġni opis: Ġolski kompleks je lociran na poboġ ju hriba, ki se spuġlja proti zahodu. Stavbe kompleksa so bile grajene v treh fazah: stavba I. faze je na osrednjem juġnem delu kompleksa, del A stavbe II. faze je na osrednjem severnem delu, del B stavbe II. faze je na SV delu, dvoranska ġportna stavba III. faze pa je na SZ delu kompleksa. V stavbah I. in II. faze so predvsem ulilnice in spremljalni prostori, poleg tega pa gospodarski prostori (I.), zakloniġle, vel namenska dvorana in knjiġnica (II.-A).

Stavbi I. in II. faze imata na vel inu svojega tlorisa pritliġ je in nadstropje, del II.-A ima na delu svojega tlorisa tudi klet, vendar se nivoji osnovnih dveh etaġ dvigajo od JZ proti SV strani in tako sledijo dvigu terena. Stavba prve faze (I.) ima pritliġ je in nadstropje na nivoju 1. oziroma 2. etaġe, del II.-A ima klet, pritliġ je in nadstropje na nivoju 1. 2. oziroma 3. etaġe, del II.-B pa ima pritliġ je in nadstropje na nivoju 3. oziroma 4. etaġe. 1. etaġa je na koti -3.60 m, 2. etaġa na koti ± 0.00 m, 3. etaġa na koti +3.60 m, 4. etaġa pa na koti +7.20 m.



Situacija stavbe (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Stavbi I. in II. faze sta v tlorisu podolgovati v smeri vzhod-zahod, kar daje ugodnejšo osvetlitev prostorov, skupaj z nagibom oken v nadstropju pa prepreč uje pregrevanje poleti. Nad ul ilnicami, ki se nahajajo v juġnem pasu posamezne stavbe, je streha v naklonu 20°. Nad vsemi preostalimi deli nadstropja so strehe ravne oziroma z minimalnim naklonom 2%. Svetle viġine v nadstropju so razliġne in znaġajo 2.4 m v hodnikih in kabinetih, 3.9 m v ul ilnicah v severnem pasu in do 5.1 m v ul ilnicah v juġnem pasu (pod slemenom streh).

Skupna dolġina stavbe I. faze znaġa 60.9 m, ġirina pa se skokoma spreminja in znaġa 19.5 m na zahodni in 13.2 m na vzhodni strani. Pritliġ je je pribliġno v nivoju terena na zahodni strani stavbe. Skupna dolġina stavbe II. faze znaġa 78.7 m, ġirina pa se skokoma spreminja in znaġa 31.2 m na zahodni in 18.3 m na vzhodni strani.

Glede na geomehansko poroġ ilo, izdelano na osnovi sondaġnih vrtin, so temeljna tla sestavljena iz plasti gline in melja s primesmi gruġl a, ki so debele od 1.3 do 3.4 m, pod njimi pa so trdna lapornata tla s plastmi peġl enjaka. Temeljenje stavbe je bilo izdelano v trdna lapornata tla, zato je v vsakem primeru mogoġ e upoġtevat temeljna tla tipa A po standardu Evrokod 8.

Nosilna konstrukcija: Osnovno nosilno konstrukcijo obeh ul ilniġkih stavb sestavljajo armiranobetonski okviri na toġ kovnih temeljih, ki so medsebojno povezani v obeh tlorisnih smereh. Medetaġne konstrukcije so siporeks ploġl e na a.b. nosilcih okvirov, polnilne in predelne stene pa so zidane iz siporeks zidakov. Stavba I. faze ima eno, stavba II. faze pa dve preġ ni dilataciji ġirine 3 cm, med stavbama I. in II. faze pa je vzdolġna dilatacija ġirine 5 cm. V delu A II. faze je stropna konstrukcija nad veġ namensko dvorano jeklena.

Armiranobetonski okviri I. faze so bili v projektu dimenzionirani tudi na obremenitve zaradi potresne obteġbe glede na Pravilnik iz leta 1964, upoġtevajoġ intenziteto IX (VIII+1) MCS in dobra tla ($K_c = 0.08$), oziroma na vodoravno potresno silo v viġini 12% celotne teġe posameznega dela. Stebri okvirov faze I so iz betona MB30, preseka $dx/dy = 30/30$ cm in armirani z gladko vzdolġno armaturo, stebri faze II, dela B pa so iz betona MB40, preseka $dx/dy = 30/40$ cm in armirani z rebrasto vzdolġno armaturo, stremenska armatura pa je pri vseh stebrih gladka.

Stanje: Vidne so razpoke v obmoġ ju dilatacij ter na stikih a.b. stebrov in parapetov oziroma polnilnih sten. Pred zahodnim vhodom v pritliġ je faze I so vidne poġkodbe nezaġl itenih a.b. elementov previsnega dela v 1. nadstropju tik nad vhodom: razpoke, odpadanje krovnih plasti betona in korozija armature.

Tehniġ na dokumentacija:

- Ġola in ġportni objekt Ilirska Bistrica - I. faza PGD in PZI (mapi arhitektura in statil ni elaborat), Projektivni atelje Ljubljana, ġt. proj. 2512, januar 1980;
- Poroġ ilo o preiskavi tal za ġolo in ġportni objekt v Ilirski Bistrici, Zavod za raziskavo materiala in konstrukcij Ljubljana, ġt. DN 2-1325-124/79, 26.9.1979;
- Ġola in ġportni objekt Ilirska Bistrica - II. faza PGD in PZI (mapa arhitektura), Projektivni atelje Ljubljana, ġt. proj. 2512, september 1980;
- Osnovna ġola v Ilirski Bistrici - II. faza, armaturni naġ rti za objekt B, (mapa z listi 1-23 in mapa z listi 24-46), Inġtitut za konstrukcije, potresno inġenirstvo in raġ unalniġtvo Ljubljana, ġt. proj. 14/80, april 1982;
- Naġ rt evakuacije na tlorisih posameznih delov poslopja, Kova Celje, 2013;

Ocena potresne ogroženosti:

Oznaka stavbe	Intenziteta EMS 475 let	Verjetnost posamezne kategorije poškodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	1	2	3	4	5
IB8-1 - faza I, zahodni del	VIII	57%	28%	15%	0%	0%	0%
IB8-2 - faza I, vzhodni del	VIII	52%	31%	17%	1%	0%	0%
IB8-3 - faza II, vzhodni del (B)	VIII	49%	32%	18%	1%	0%	0%

IB9: Nastanitvena stavba Ulica IV. armije 4, Ilirska Bistrica



leto izgradnje:
1932

ġtevílo etaġ:
P+2

cona:
8 (Pravilnik)
 $a_g = 0.175 g$
tip tal: - (Evrokod 8)

Sploġni opis: Stavba je bila zgrajena kot namestitvena stavba za vojake in je temu namenu sluġila do l. 2000. V tlorisu je pravilne pravokotne oblike. Skupna dolġina stavbe znaġa 49.0 m, njena ġirina pa znaġa 17.8 m v osrednjem delu in 18.4 m na obeh krajnih delih, ki sta dolga 5.8 m. Stavba je nepodkletena, nad pritliġjem pa sta dve nadstropji. Pritliġje je nekoliko nad nivojem okolnega terena, etaġne viġine pa znaġajo 4.7 m v pritliġju in 1. nadstropju ter 4.6 m v 2. nadstropju. Na podstreġju je bila ob prenovi poloġena toplotna izolacija iz kamene volne. Streha ġtirikapnica ima sleme 6.1 m nad tlakom v podstreġju, prvotna salonitna kritina je bila po letu 1992 nadomeġljena s kritino iz ploġevine.



Situacija stavbe (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Nosilna konstrukcija: Na pasovnih temeljih je bil zgrajen sistem nosilnih zidov, ki so razporejeni po obodu stavbe, v notranjosti pa le v preġni smeri. Nosilni zidovi so v vseh treh etaġah debeli med 50 in 60 cm. Pri rekonstrukciji stavbe v l. 1992 so bili v nosilnih zidovih v pritliġju izvedeni le manġji posegi, v 1. in 2. nadstropju pa je bil odstranjen celoten preġni zid v eni od sedmih notranjih nosilnih osi. Prvotne medetaġne konstrukcije, ki so rebrilaste

armiranobetonske z opeľ nimi polnili, so bile pri rekonstrukciji ohranjene. Prav tako je bilo ohranjeno leseno ostreġje.

Stanje: Stavba trenutno ni v uporabi.

Tehniġ na dokumentacija:

- Uġ ni center Ilirska Bistrica, objekt 8 - mapa arhitektura PZR, PZI, Kars Seġana, ġt. proj. 022-229-92-H, februar 1992; Uġ ni center Ilirska Bistrica, objekt 12 - arhitektura PZR, PZI, Kars Seġana, ġt. proj. 022-229-92-G, februar 1992;

Ocena potresne ogroġenosti:

Oznaka stavbe	Intenziteta EMS 475 let	Verjetnost posamezne kategorije poġkodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	1	2	3	4	5
IB9	VIII	5%	30%	33%	25%	8%	0%

ĠR1: Grad - Obġina Ġrnomelj, Trg svobode 3, Ġrnomelj



leto izgradnje:
1263

ġtevílo etaġ:
K+P+2+M
P+1

cona:
8 (Pravilnik)
 $a_g = 0.150 g$
tip tal: - (Evrokod 8)

Sploġni opis: Ġrnomaljski grad je kulturni spomenik lokalnega pomena in tako del slovenske kulturne dedišġine. Njegov najstarejġi severni del, ki je ostanek prvotnega romanskega poslopja in je ohranjena njegova kastelna zasnova, ima zelo debele zidove. Ġtevílne poznejġe prezidave so zakrile njegov stavbni razvoj. V zaġetku 20. stoletja ga je rodbina Lackner preuredila v hotel. Kasneje je bil grad preurejen l. 1952 in 1972.



Situacija stavbe (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Grad je v osnovi pravokotne oblike, ki zapira notranje dvoriġe, ima pa dodatke in izzidke, predvsem nekdanji stolp na SV vogalu. Zunanje tlorisne dimenzije so ca. 32.0 x 35.0 m (brez stolpa), dimenzija dvoriġa pa ca. 15.0 x 16.0 m. Starejġi utrdbeni del ima klet, pritliġ je, dve nadstropji in mansardo, novejġi juġni del pa pritliġ je, eno nadstropje in mansardo. Klet in pritliġ je trenutno nista v uporabi, v pritliġ ju je le TIC Ġrnomelj, vse ostale etaġe nad pritliġ jem pa so v uporabi Obġine Ġrnomelj. Vhodov v grad je veġ. Skozi glavni historijni portal na vzhodni strani se dostopa v notranje dvoriġe, od tam pa skozi veġo po stopnicah na gank v nadstropju. Neposredno v 1. nadstropje se dostopa tudi z vzhodne strani - s Trga svobode

po glavnem zunanjem stopniġu, ter s severne strani z dvoriġa. Prvo in drugo nadstropje povezuje dve notranji dvoriġi, drugo nadstropje in mansardo pa eno notranje stopniġe. Notranje dvoriġe (kota ± 0.00 m) je 0.26 m nad nivojem Trga svobode. V juġnem delu gradu je pritliġ je na koti ± 0.00 m, 1. nadstropje na koti 4.60 m in podstreġje na koti ca. +8.10 m, Severno krilo gradu pa ima pritliġ je na koti -1.60 m, 1. nadstropje na koti +3.94 m (stolp na koti +3.34 m), 2. nadstropje na koti +8.00 m in podstreġje na koti +11.95 m. Streha nad celotnim gradom je veġ kapnica, krita z opeġnim bobrovcem.

Projekt iz l. 2005 je zajemal ureditev vhodov, odstranitev zunanjega stopniġa s Trga svobode v 1. nadstropje, novo stopniġe od pritliġja do podstreġja v severnem stolpu, ureditev prostorov obġinske uprave v 1. in 2. nadstropju ter arhiva in depoja v podstreġju. Slednje bi predstavljalo dodatno obteġbo v vrhnji etaġi, kar bi poveġalo potresno ogroġenost stavbe.

Projekt iz l. 2012 pa zajema prenovu kleti in dela pritliġja. Projekta ġe nista bila izvedena oziroma je bila izvedena le zasteklitev hodnikov ob atriju v nadstropju.

Nosilna konstrukcija: Temelji in nosilni zidovi so zidani iz kamna in meġano iz kamna in kosov opeke. Debelina nosilnih zidov v kleti in pritliġju se giblje med 0.50 m in 2.50 m, zunanjih zidov v 1. nadstropju med 0.40 in 2.00 m, notranjih nosilnih zidov v 1. nadstropju med 0.60 in 1.30 m, zunanjih zidov v 2. nadstropju med 0.80 in 1.80 m, notranjih nosilnih zidov v 2. nadstropju pa med 0.40 in 0.60 m. Le zidovi v podstreġju so zidani izkljuġno iz opeġnih zidakov. Medetaġne konstrukcije nad kletjo in veġjim delom pritliġja so opeġni oboki, med 1. in 2. nadstropjem polnotramovni stropi, med zadnjim nadstropjem in podstreġjem pa leseni stropi. Lesena je tudi konstrukcija mostovġov na notranjem grajskem dvoriġu in leseno je tudi ostreġje.

V projektu iz l. 2005 so bili posegi v konstrukcijo predvideni v severnem stolpu in severnem krilu gradu. Za obstojeġe lesene stropje je bila predvidena zamenjava z novimi. V stolpu sta bili nad 1. in 2. nadstropjem predvideni novi a.b. ploġli, v severnem krilu gradu pa jeklena stropna konstrukcija iz HEA nosilcev nad 1. nadstropjem in prednapeta a.b. ploġla nad 2. nadstropjem. Nova nosilna zidova v 1. in 2. nadstropju naj bi bila zgrajena iz opeġnih modularnih zidakov in zakljuġno a.b. vezjo. Nad stolpom in severnim krilom je bila predvidena tudi nova streha z veġjim naklonom.

Stanje: V juġnem delu so ponekod v pritliġju vidne razpoke na stikih med oboki in obodnimi zidovi. V prvem nadstropju pa so vidne navpiġne razpoke na stikih med notranjimi preġnimi in zunanjimi zidovi ter vodoravne razpoke na stikih med stropovi in zidovi. Ometi pod lesenimi stropnimi konstrukcijami so razpokani zaradi velikih povosov in nepovezanosti zidov in stropov. Zidovi in strop so v veliki sejni sobi obloġeni z mavġnimi ploġami, zato morebitnih razpok ni videti.

Tehniġna dokumentacija:

- Spletni register kulturne dedišġine: <http://rkd.situla.org/>;
- Posnetek Ġrnomaljskega gradu - naġrti arhitekture, Ambiens Ġrnomelj, ġt. proj. 49/2004, februar 2005;
- Prenova Ġrnomaljskega gradu - naġrt arhitekture, Ambiens Ġrnomelj, ġt. proj. 57/2005, september 2005;
- Prenova dela Ġrnomaljskega gradu - ureditev kleti in pritliġja - PGD, Gea consult Ġkofja Loka, ġt. proj. B12-007, januar 2012;

Ocena potresne ogroženosti:

Oznaka stavbe	Intenziteta EMS 475 let	Verjetnost posamezne kategorije poškodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	1	2	3	4	5
Ł R1-1 - juġni del	VIII	13%	34%	31%	18%	4%	0%
Ł R1-2 - severni del	VIII	19%	36%	29%	14%	1%	0%

ĠR2: Glasbena ġola Ġrnomelj, Ulica Mirana Jarca 2, Ġrnomelj

leto izgradnje:
1888

ġtevilo etaġ:
(K+)P+2+M

cona:
8 (Pravilnik)
 $a_g = 0.150 g$
tip tal: - (Evrokod 8)

Sploġni opis: Dvonađtropna stavba ima status kulturnega spomenika lokalnega pomena. Od oktobra 1944 je v stavbi delovala partizanska gimnazija, o ġemer priġa spominska ploġla na proġelju. Do leta 1969 je bila v njej osnovna ġola, kasneje kovinarska ġola. V zadnjem ġasu pa so bile v njej razliġne upravne sluġbe skupnega pomena. Glasbena ġola v njej deluje od zadnje prenove l. 2008. Ob prenovi je bilo podstreġje spremenjeno v izkoriġleno etaġo, v stavbo je bilo vgrajeno dvigalo, od 2. nadstropja na podstreġje je bilo vzpostavljeno novo stopniġe, streha nad stopniġem pa je bila nadviġana. Stavba je pravokotnaga tlorisa dimenzij 24.00 x 10.90 m s stopniġno razġiritvijo dimenzij 7.86 x 2.30 m. V medetaġi med kletjo in pritliġjem je ġe pritliġni prizidek velikosti 8.00 x 3.50 m, ki pa ni predmet presoje. Po viġini stavbo sestavljajo klet, ki je le na vzhodnem delu tlorisa, pritliġje, dve nadstropji in mansarda. Etaġna viġina znaġa 3.20 m v kleti ter 4.06 m v pritliġju in nadstropjih.



Situacija stavbe (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Nosilna konstrukcija: Pasovni temelji in kletni zidovi so zidani iz kamna oziroma meġano iz kamna in kosov opeke. Kletni zidovi so debeli od 70 do 80 cm. Zidovi v pritliġ ju in nadstropjih so zidani iz polnih opeġ nih zidakov starega formata in so debeli med 45 in 75 cm, nekateri notranji zidovi in kolenġ ni zid tudi 30 cm.

Ob prenovi so bili poruġeni segmenti obeh preġ nih nosilnih zidov ob vhodni avli v pritliġ ju. Ostali so le razġirjeni deli teh dveh zidov, na katere se je obteġba opeġ nih obokov prenaġala preko opeġ nih lokov. Po podprtju opeġ nih obokov so bili opeġ ni loki nadomeġġ eni z a.b. loġ nimi nosilci, nad oboki pa je bila izdelana t.i. samonosilna a.b. ploġġ a. Preostanki zidov - t.i. opeġ ni stebri so bili oviti z moġ nejġo rabitz mreġico in ometani s cementim obrizgom. Znatno je bila navpiġ na konstrukcija oslabljena tudi z odstranitvijo obeh, 7.7 m dolgih vzdolġnih notranjih zidov v vseh treh etaġah, na obeh straneh stopniġġ a. Na vsakem segmentu sta bila ob robovih vgrajena dva a.b. stebra 40/40 cm, nad njima pa a.b. nosilec b/h=40/70 cm. V obeh nadstropjih sta bila odstranjena tudi oba notranja preġ na zidova nad vhodno avlo v pritliġ ju. Vrhnji, 20 cm visoki pasovi kolenġ nih zidov v podstreġju so bili nadomeġġ eni z zakljuġ nimi a.b. vezmi. Obod novega dvigala je a.b. jaġek, izveden nad poglobitvijo in na temeljni a.b. ploġġ i. Osnovni temelji pod zidovi ob prenovi niso bili utrjeni.

Prvotni opeġ ni oboki nad kletjo, nad vhodno veġo v pritliġ ju, nad veġami nad 1. in 2. nadstropjem ter nad stopniġġ nimi ramami so bili ob prenovi ohranjeni. Preostali prvotni stropi, ki so bili polnotramovni leseni (stropniki poloġeni en ob drugem), so bili ob prenovi nadomeġġ eni z a.b. ploġġ ami debeline 20 cm. Leġiġġ a ploġġ so bila izvedena do globine 15 cm v obodnih zidovih oziroma so bila uporabljena leġiġġ a odstranjenih stropnikov. Medsebojna povezava a.b. ploġġ nad posameznimi prostori je bila izvedena s sidri $\phi 16$ RA, vgrajenimi skozi vrtine v zidovih v rastru 2.5 m. Sidranje a.b. ploġġ na proġ elja je bilo izvedeno s sidri preko podloġnih ploġġ . A.b. ploġġ a nad 2. nadstropjem je bila v nosilne zidove sidrana z navpiġ nimi sidri, vgrajenimi v vrtine do globine 80 cm, ki so bile nato zapolnjene z epoksidnim lepilom.

Prvotna lesena streġna konstrukcija je bila nadomeġġ ena z novo jekleno, nova krovna konstrukcija je lesena, kritina pa opeġ ni bobrovec. Konstrukcija novega stopniġġ a od 2. nadstropja na podstreġje je jekleno.

Nove predelne stene in spuġġ eni stropi so izdelani iz mavġ nokartonskih ploġġ .

V projektu gradbenih konstrukcij ni bila izvedena presoja navpiġ ne konstrukcije za prevzem predpisane potresne obteġbe, niti niso bili nosilni zidovi preverjeni na obremenitve zaradi navpiġ ne obteġbe.

Stanje: Vidne so razpoke na stikih med nenosilnimi elementi in nosilno konstrukcijo.

Tehniġ na dokumentacija:

- Prenova objekta kulturne dediġġ ine v mestnem jedru ġ nomlja za kulturne in javne namene - naġ rt arhitekture PID, Arhitelje arhitekti Ljubljana, ġt. proj. P-01/07-PID, december 2008;
- Prenova objekta kulturne dediġġ ine v mestnem jedru ġ nomlja za kulturne in javne namene - naġ rt gradbenih konstrukcij PID, Ambiens ġ nmelj, ġt. proj. P-01/07-PID, december 2008;

Ocena potresne ogroġenosti:

Oznaka stavbe	Intenziteta EMS 475 let	Verjetnost posamezne kategorije poġkodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	1	2	3	4	5
LR2	VIII	10%	33%	32%	20%	5%	0%

ĠR3: Okrajno sodiġl e v Ġrnomlju, Trg svobode 1, Ġrnomelj



leto izgradnje:
1655, 1824 in
konec 19. stol

ġtevilo etaġ:
(K+)P+1

cona:
8 (Pravilnik)
 $a_g = 0.150 g$
tip tal: - (Evrokod 8)

Sploġni opis: Enonadstropno poslopje "Komenda v Ġrnomlju" ima status kulturnega spomenika lokalnega pomena. Zasnovano je bilo po poġaru 1655 in poveġ ano po 1824. V tlorisu ima zrcalno obliko ġrke F - sestavljeno iz daljġega vzdolġnega krila na vzhodni strani ter severnega in srednjega preġ nega krila. Prvotno poslopje je bilo v tlorisu oblike ġrke C, sestavljeno iz vzhodnega in dveh preġ nih kril, ki so skupaj s prostim zidom na zahodnem robu zapirali notranje arkadno dvoriġl e. Nato so ob koncu 19. stoletja vzhodno krilo podalġjali proti jugu do sedanjih gabaritov. Kasneje je bil prost zid odstranjen, arkade pa zastekljene. Tako so hodniki postali del notranjosti poslopja.

Leta 1956 sta bila izdelana projekt za preureditev poslopja za potrebe Okrajnega sodiġl a, ki je bilo do tedaj v Metliki. Projekta sta predvsem poskrbela za ureditev vhoda in stopniġl a. Glavni vhod v poslopje je bil neposredno z ulice urejen v srednjem preġ nem krilu. Novo stopniġl e pa je bilo umeġl eno tako, da omogoġl a neposreden dostop v klet, nadstropje in podstreġje, pri hodnikih pa je bila vzpostavljena nivojska neprekinjenost v posamezni etaġi.



Situacija stavbe (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Vzdolžno krilo, ki se z vzhodnim proġeljem dviguje nad poboġjem ob Lahinji, je dolgo 41.10 m (prvotni del 27.87 m in 13.23 m juġni podaljġek) in ġiroko 9.15 m, preġni krili sta dolgi 18.84 m, ġiroki pa 9.70 m (severno krilo) oziroma 8.12 m (srednje krilo). Poslopje je podkleteno na prvotnem delu vzhodnega krila in vzhodnem delu severnega krila, pri ġemer pas pod hodnikom ni podkleten. Pritliġ je je pribliġno na nivoju ploġnika na zahodni strani poslopja. Etaġna viġina kleti znaġa 3.70 m (vzhodno krilo) oziroma 3.82 m (severno krilo), etaġna viġina pritliġja znaġa 3.68 m, etaġna viġina nadstropja pa 3.88 m. Strehe veġ kapnice imajo opeġno kritino.

Nosilna konstrukcija: Temelji in nosilni zidovi prvotnega poslopja so grajeni iz kamna in meġano iz kamna in kosov opeke. Ti zidovi so v kleti debeli med 100 in 125 cm, v pritliġju med 80 in 90 cm in v nadstropju med 65 in 75 cm. Nosilni zidovi novejġega juġnega dela vzhodnega krila pa so domnevno grajeni iz polnih opeġnih zidakov starega formata in so veġinoma debeli 60 cm, nekateri 45 cm ali 30 cm. L. 1956 je bila ugotovljena precejġnja navlaġenost zidov ob sanitarijah, zato so jih lokalno nadomestili z novimi, opeġnimi. Navpiġno konstrukcijo dopolnjujejo kamniti arkadni stebri. Stropne konstrukcije nad kletjo, arkadnimi hodniki v pritliġju in nekaterimi prostori v pritliġju so obokane. Nekateri oboki so izvedeni med jeklenimi nosilci, ki so poloġeni nad prostori v preġni smeri krila. Ostale stropne konstrukcije so lesene. Leseno je tudi ostreġje. L. 1958 je bilo stanje lesa pri ostreġju in lesenih stropih ocenjeno kot solidno, zato so bile te konstrukcije ohranjene. Prvotne arkade v novejġem juġnem delu vzhodnega krila so bile ob tedanji prenovi delno pozidane, kar je razvidno na zahodnem proġelju.

Stanje: V pritliġju so vodoravne razpoke vidne v hodniku v juġnem delu vzhodnega krila, na stiku med stropom in zunanjim zidom. Poġevne in navpiġne razpoke so vidne v nekaterih preġnih zidovih v pritliġju in nadstropju vzhodnega krila, v nadstropju predvsem v njegovem severnem delu. V nadstropju so prisotne tudi poġevne razpoke tudi v vzdolġnem zidu ob arkadnem hodniku, ġirġe navpiġne razpoke v nadokenskih prekladah in vodoravne razpoke na stikih med stropovi in zidovi. V krġni obokih nad hodniki so, kljub temu, da imajo oboki natezne vezi, ponekod vidne temenske razpoke in razpoke v obmoġju leġiġli. Poġkodbje zaradi navlaġevanja so vidne v kletnih zidovih, v nepodkletenem juġnem delu pa tudi v zidovih pritliġja.

Tehniġ na dokumentacija:

- Adaptacija hiġe Komenda v Sodiġle ġrnomelj - glavni projekt (tehniġno poroġilo, naġrti, statilni raġun, popis del in predizmere, armaturni naġrti), Projektno podjetje Novo mesto, ġt. proj. 27/56, april 1956;
- Preureditev poslopja Komenda ġrnomelj - tehniġno poroġilo, naġrti, statilni raġuni, proraġun, Anton Suhadolc, pooblaġeni gradbeni inġenir, Ljubljana, 28. VI. 1958;

Ocena potresne ogroġenosti:

Oznaka stavbe	Intenziteta EMS 475 let	Verjetnost posamezne kategorije poġkodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	1	2	3	4	5
ġR3	VIII	14%	34%	31%	18%	3%	0%

LR4: OĠ Mirana Jarca Ġrnomelj, Ulica Otona Ġupanġ il a 8, Ġrnomelj



leto izgradnje:
1938

ġtevilo etaġ:
(K+)P+1(+2)

cona:
8 (Pravilnik)
 $a_g = 0.150 g$
tip tal: - (Evrokod 8)

Sploġni opis: Obravnavana stavba v kompleksu Osnovne ġole Mirana Jarca, je bila zasnovana v obliki ġrke U s skupnim dvoriġem. Dvonadstropni JZ trakt je dolg 34.9 m in ġirok 13.25 m, podkleten je le na 25.0 m dolgem juġnem delu. Nanj sta prikġuljena enonadstropni in v celoti podkleteni SV trakt s prosto dolġino 16.15 m in ġirino 9.9 m ter enonadstropni in nepodkleteni SZ trakt s prosto dolġino 25.35 m in ġirino 9.9 m. Zaradi umeġljenosti stavbe v poboġ je njena vkopanost razliġna. Na JZ strani je klet 0.75 m pod nivojem terena, na SV strani pa je pritġilje 0.70 m nad ploġnikom. Pritġilje je v vseh traktih na istem nivoju, ostale etaġe pa so v posameznih traktih na razliġnih nivojih. Etaġna viġina znaġa v kleti 3.35 m (2.72 m v SV traktu), v pritġilju 3.70 m, v 1. nadstropju 3.85 m in v 2. nadstropju 3.65 m. Veġ kapna streha ima streġine v naklonu 36° , kritina je opeġna.



Situacija stavbe (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Leta 1982 je bila stavba sanirana in funkcionalno adaptirana za tedanje potrebe. Izvedene so bile zamenjave tlakov, sanitarij, dotedanje stanovanje preurejeno v pisarne. Na dvoriġu je bil zgrajen enoetaġni prizidek, ki pa ni predmet obravnave.

Leta 2005 je bila stavba ponovno funkcionalno prenovljena (izselitev kuhinje, loġ en vhod za 1. triado na JV strani, spremembe sanitarij in garderob, podalġanje telovadnice v prvotni prostor odra, povezava z novim prizidkom na SZ strani, menjava opeġ ne kritine in stavbnega pohiġtva, prenova ul ilnic in upravnih prostorov ter namestitvev toplotnoizolacijskega ovoja na proġ elja iz EPS debeline 5 cm) in tem potrebam rekonstruirana.

Nosilna konstrukcija: Pasovni temelji in obodni kletni zidovi so domevno izdelani iz litega betona, ostali nosilni zidovi pa so izdelani iz polne opeke normalnega formata. Veġ ina zidov je debelih 38 cm, preġ ni zidovi med ul ilicami pa 25 cm. Leta 1982 je bilo ob prenovi izvedenih nekaj novih prebojev v zidovih v obeh etaġah, v 1. nadstropju pa je bil za potrebe poveġ anja zbornice odstranjen 5.0 m dolg in 38 cm debel nosilni zid. Nad njim naj bi bil izdelan 80 cm visok a.b. nosilec, ki naj bi prevzel teġo ohranjenega zidu v 2. nadstropju.

Leta 1982 so bile v JZ traktu prvotne lesene stropne konstrukcije nad 1. nadstropjem zaradi velikih povesev nadomeġ ene z 20 cm debelimi a.b. ploġġ ami (MB30, mreġna armatura). Enake ploġġ e so z namenom poveġ anja potresne odpornosti stavbe nadomestile tudi prvotne stropne nad pritliġ jem JZ trakta, ġ eprav ti niso bili ocenjeni kot premalo nosilni. Leġiġġ a za nove a.b. ploġġ e so izdelali na mestih leġiġġ stropnikov, v pasu a.b. ploġġ ob zidovih pa je bila vgrajena vzdolġna armatura (4 ϕ 16 GA), ki naj bi sluġila kot vodoravna vez. V projektu statike je bila ocenjena tlaġ na trdnost opeġ nega zidovja (MO10, MM2.5) za potrebe kontrole obremenitve zidovja pod leġiġġ i novih ploġġ ($\ddot{u}_{dop} = 0.6$ MPa), potresna odpornost stavbe pa ni bila preverjena. Novi segmenti zidovja so bili izdelani iz polnih opeġ nih zidakov MO15 v podalġani malti MM5. Tudi predelne stene so izdelali iz polnih opeġ nih zidakov NF. Prvotna lesena streġna konstrukcija je bila l. 1982 protipoġarno zaġġ itena s premazom "Varles".

Leta 2005 so bile izvedene dodatne oslabitve nosilnih zidov v vseh etaġah. Izvedeni so bili novi preboji, nekateri preboji iz l. 1982 pa so bili zazidani. Take zazidave pa ne morejo nadomestiti odstranjenega zidovja in povrniti izgubljenega deleġa odpornosti konstrukcije. V krajnem delu SZ trakta, ki je podkleten in kamor je bila telovadnica podalġana, je bila nad kletjo izvedena nova stropna a.b. ploġġ a debeline 20 cm. Vse nove predelne stene so bile izdelane iz porolita.

Stanje: V kleti je vidnih nekaj razpok v obmoġ ju leġiġġ stropnih konstrukcij nad notranjimi zidovi. V pritliġ ju so v JZ traktu vidne poġevne razpoke v vzdolġnih notranjih zidovih - na stiku z novejġo stavbo. V SV traktu pa vidne razpoke v zidovju - nad prekladami nad novimi vratnimi odprtinami, izvedenimi 2005. V tem traktu so ġe prvotni leseni stropi nad pritliġ jem in so med deskami plafonskega opaġa vidne razpoke. Stanje vzdolġnega zidu v 2. nadstropju - na stiku med JZ in SV traktom, pod katerim je bil zid v 1. nadstropju za potrebe poveġ ave zbornice l. 1982 odstranjen, je problematiġ no. Omet na strani JZ trakta, kjer je 2. nadstropje, ni raven, verjetno so po odstranitvi spodnjega zidu tam nastale razpoke, ki so bile kasneje zaprte. Na strani SV trakta, kjer pa je podstreġje, se vidi, da je zid dejansko grajen na lesenem nosilcu, grajen zelo neenakomerno in nekvalitetno. Povrgina zidu ni ravna, zlasti v zgornjem delu je zid deformiran izven svoje ravnine in obstaja nevarnost za poruġitev ġe v primeru ġibkega potresa.

Tehniġ na dokumentacija:

- Adaptacija in sanacija OĠ Mirana Jarca ġ rnomelj, PZI arhitektura in statilġ na presoja, Dolenjski projektivni biro Novo mesto, ġt. proj. 110-588/82, julij 1982;

- Rekonstrukcija Osnovne ġole Mirana Jarca - PGD projekt arhitekture, Arha Ġ rnomelj, ġt. proj. 4.005, maj 2004;
- Rekonstrukcija Osnovne ġole Mirana Jarca - PZI projekt gradbenih konstrukcij, Arha Ġ rnomelj, ġt. proj. 4.005_3, marec 2005;

Ocena potresne ogroġenosti:

Oznaka stavbe	Intenziteta EMS 475 let	Verjetnost posamezne kategorije poġkodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	1	2	3	4	5
Ġ R4	VIII	22%	37%	28%	12%	0%	0%

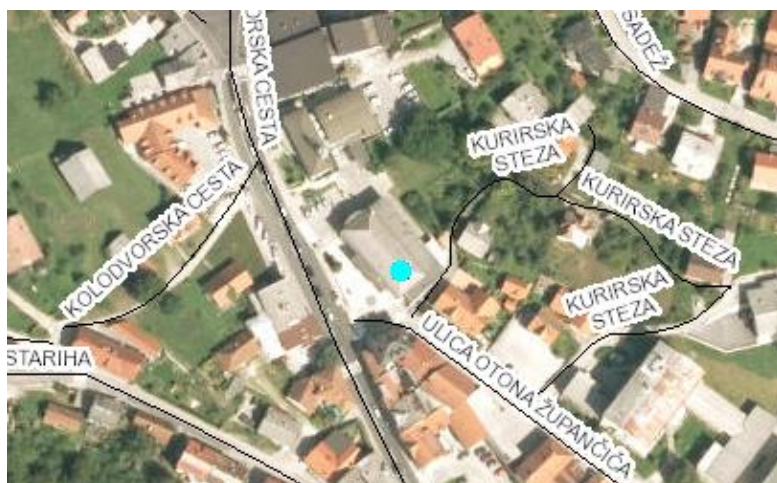
LR5: Kulturni dom Lrnomelj, Ulica Otona Ġupanġ il a 1, Lrnomelj

leto izgradnje:
1925

ġtevílo etaġ:
(K+)P+1

cona:
8 (Pravilnik)
 $a_g = 0.150 g$
tip tal: - (Evrokod 8)

Sploġni opis: Stavba se je v svoji zgodovini imenovala Sokolski dom, Telovadni dom, Dom ljudske prosvete, Prosvetni dom in do danes Kulturni dom. Na mestu velike dvorane danaġnjega poslopja je nekoġ stal Sokolski dom, ki je bil zgrajen okoli leta 1925. Sokolski dom so rekonstruirali in dozidali, sedanjo spomeniġko podobo je poslopje dobilo med letoma 1949 in 1954. Leta 1999 je bil kulturni dom v Lrnomlju razglaġen za kulturni in zgodovinski spomenik drġavnega pomena. Danes se v poslopju odvijajo gledaliġke, glasbene, kinematografske in razstavne dejavnosti ter program izobraġevanja odraslih, v njem pa je tudi sedeġ Zavoda za izobraġevanje in kulturo Lrnomelj. Skupna dolġina poslopja se glede na tlorisno obliko giblje med 34.0 in 34.8 m, na temenu polkroġne razġiritve znaġa 36.6 m, skupna ġirina pa znaġa 20.6 m. Dvoranski del ima etaġno viġino do 7.85 m, streha ġtirikapnica nad njim pa ima sleme na koti 12.8 m. Streġine v naklonu 40° so krite z opeġ nim bobrovcem. Dvoetaġni pas na severni strani ima etaġno viġino 3.5 m v pritliġ ju in nadstropju, prekriva pa ga enokapna streha z minimalnim naklonom. Klet je le pod krajnim SZ delom - pod odrom in obodrdjem.



Situacija stavbe (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Nosilna konstrukcija: Obodni zidovi prvotnega Sokolskega doma so najverjetneje zidani iz polnih opeľ njih zidakov starega formata. Ti zidovi so veľ inoma debeli 60 cm, polkroġni preľ ni zid, osrednji del vzdolġnih zidov in krajġa preľ na zidova na sprednjem robu odra pa so debeli 45 cm. Obod razġirjenega poslopja pa ima navpiľ no konstrukcijo sestavljeno iz a.b. stebrov okroglega in pravokotnega preseka ter opeľ njih zidov iz zidakov NF.

Stropna in streġna konstrukcija nad dvorano sta leseni. Medetaġne konstrukcije v dvoetaġnih deli pa so nad pritliľ jem rebraste armiranobetonske, pri katerih rebra potekajo v preľ ni tlorisni smeri, nad nadstropjem pa lesene. Balkonsko konstrukcijo sestavlja primarni a.b. nosilec preko cele ġirine dvorane in sekundarni leseni stropniki. Na podlagi statil ne presoje iz l. 2014 je bila koristna obteġba balkonske konstrukcije omejena, balkon pa zaradi tega izkljuľ en iz uporabe za javne prireditve.

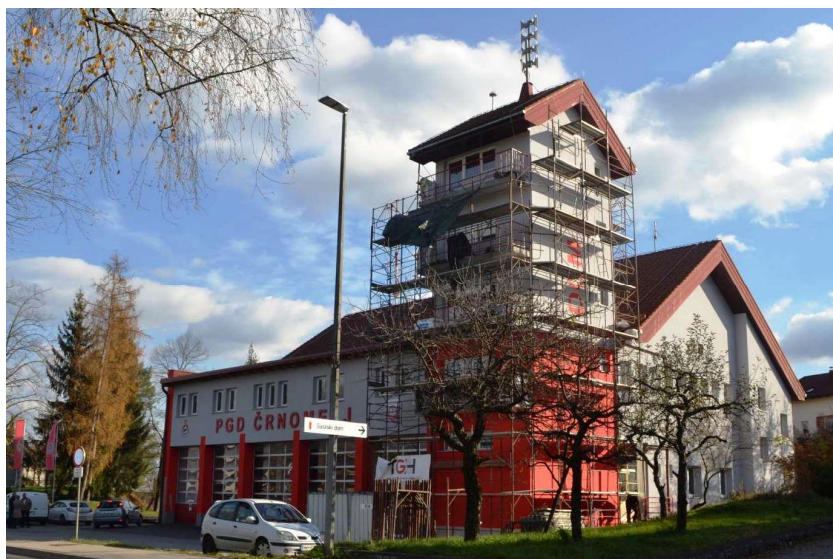
Stanje: Rebraste a.b. stropne konstrukcije nad avlo v pritliľ ju, pri katerih je bil lesen stropni opaġ v okviru priprav na prenovo odstranjen, imajo vidne pomanjkljivosti oziroma poġkodbe, ki vplivajo na njihovo nosilnost. Pomanjkljivosti, ki so bile domnevno prisotne pri pripravi in vgradnji betona, so povzroľ ile obseġna obmoľ ja segregacije betona in neustrezne lastnosti slojev betona nad nosilnimi armaturnimi palicami, s katerimi naj bi bile palice zaġľ itene pred korozijo. Posledice so razpoke in odpadanje krovnih slojev betona ter korozija nosilnih armaturnih palic. Razpoke so vidne tudi na stropni konstrukciji pod zunanjimi arkadami na JZ strani. Na SZ proľ elju pa je vidna navpiľ na razpoka na stiku prvotnega poslopja in prizidka.

Tehniľ na dokumentacija:

- Kulturni dom v Ĺ rnomlju - naľ rti (tlorisi, prerezi, fasade), projektirala ing. Strmecki in ing. Simľ il , 15. avgust 1949 (arhiv ZAL, enota Novo mesto);
- Kulturni dom Ĺ rnomelj - ogrevanje, Borut Jurca d.i.stroj., avgust 1984;
- Adaptacija kulturnega doma v Ĺ rnomlju - mapa 351-41/89;
- Kulturni dom Ĺ rnomelj - posnetek obstojeľ ega stanja, Limes Ĺ rnomelj, ġt. proj. 02-02-99, februar 1999;
- Porol ilo o stanju in odpravi konstrukcijskih napak lesenih konstrukcij v KD Ĺ rnomelj, Ilkon Ljubljana, ġt. por. 25/14, avgust 2014;

Ocena potresne ogroġenosti:

Oznaka stavbe	Intenziteta EMS 475 let	Verjetnost posamezne kategorije poġkodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	1	2	3	4	5
Ĺ R5	VIII	17%	36%	30%	15%	2%	0%

ĠR6: Gasilski dom Ġrnomelj, Belokranjska cesta 10, Ġrnomelj

leto izgradnje:

1950, 1996, 2016

ġtevilo etaġ:

(K+)P(+1)+M

cona:

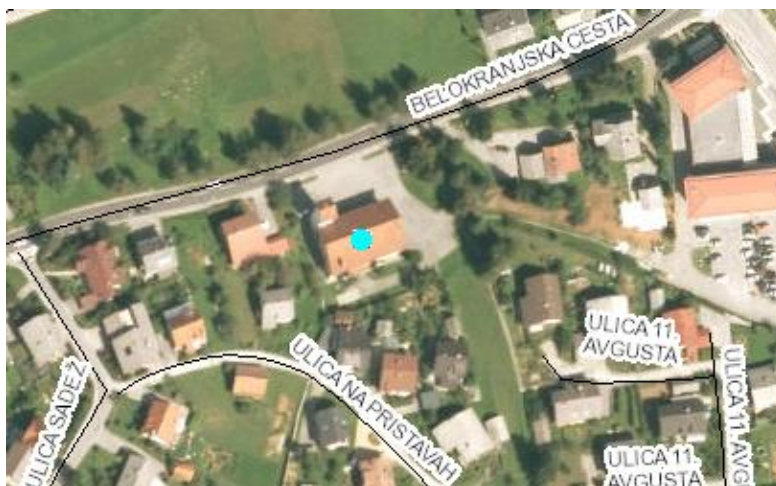
8 (Pravilnik)

$a_g = 0.150 g$

tip tal: - (Evrokod 8)

Sploġni opis: Do leta 1986 je bil gasilski dom enoetaġno poslopje tlorisne velikosti 25.50 x 11.80 m in stolp tlorisne velikosti 4.90 x 5.15 m. Po projektu iz l. 1986 je bila izvedena razġiritev na juġni strani - z 22.8 m dolgim in 5.69 m ġirokim prizidkom. Ta prizidek je obsegal pritliġ je z etaġno viġino 3.22 m in mansardo s svetlo viġino med 2.0 in 2.8 m.

Leta 1996 je bila izvedena nadzidava poslopja za eno etaġo in dograditev stopniġla ob prizidku iz l. 1986 na JZ vogalu. Na ta naġin so bili pridobljeni novi prostori za potrebe teritorialne obrambe in civilne zaġl ite in gasilskega druġtva Ġrnomelj. Z zadnjo razġiritvijo je bilo poslopje razġirjeno na severno stran - do severnega roba stolpa.



Situacija stavbe (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Sedanje poslopje je pravokotnega tlorisa dimenzij 25.5 x 21.5 m, podolgovatega v smeri vzhod-zahod. Stolp je tlorisnih dimenzij 4.90 x 5.55 m in je situiran na SZ vogalu.

V garaġe, ki so v pritliġju prvotnega poslopja (kota ± 0.00 m) in zadnje razġiritve, se dostopa z veġje ploġadi ob Belokranjski cesti na severni strani. Garaġe so na nivoju

zunanje pločl adi, etažna višina v območju garaž znaša 5.05 m. Preč ni pas na zahodni strani prvotega dela poslopja je širok 4.90 m, klet ima na koti -1.88 m (na istem nivoju kot klet v stolpu, obe kleti pa sta povezani), pritli je pa na koti +0.87 m. V južnem prizidku je pritli je na koti -0.45 m, nadstropje pa na koti +2.64 m. Mansarda je preko celotnega tlorisa na koti +5.05 m in ima etažno višino 2.80 m. Stolp ima zadnjo stropno konstrukcijo na koti +15.89 m, sleme strehe dvokapnice pa še 2.6 m više. Poslopje in stolp imata dvokapni strehi z naklonom 35°, ki sta kriti z betonsko kritino. Najnovejši prizdek na severni strani ima streho v minimalnem naklonu.

Nosilna konstrukcija: Pri prvotnem enoetažnem poslopiu so navpič no konstrukcijo sestavljali a.b. stebri preseka 40/40 cm, razporejeni v rastru 4.40 m na severnem in južnem vzdolžnem robu tlorisa, ter nosilni in polnilni opeč ni zidovi med stebri, debeline 25 cm. Stebri so domnevno temeljeni toč kovnih, zidovi pa na pasovnih temeljih. Prvotna strešna konstrukcija je bila lesena palij na.

Južni prizidek gasilskega doma ima navpič no nosilno konstrukcijo sestavljeno iz nosilnih zidov debeline 30 cm, ki so v pritli ju zidani iz betonskih zidakov, v mansardi pa iz siporeks blokov, in a.b. stebrov. V obeh zunanjih vogalih sta na sečl ičl ih zidov izvedeni navpič ni a.b. vezi (vzdolžna armatura 4φ12, stremena φ6/20 cm), na vrhu vzdolžnega zunanjega zidu je vodoravna a.b. vez, na vrhu krajnih preč nih zidov pa počevni vezi, vse so armirane enako kot navpič ni vezi. V počevne vezi so s sidri φ16 sidrane lege ostrejša. V delu, ki sega v pritli ju navzven, so trije a.b. stebri preseka 25/25 cm. Pod zidovi so temelji pasovni, pod stebri toč kovni. Stropna konstrukcija nad pritli jem je a.b. pločl a tipa Omnia debeline 20 cm, nad mansardo je leseno ostrejše.

Ob nadzidavi l. 1996 je bila prvotna strešna konstrukcija nadomečl ena z novo. Odstranjena sta bila polnilna zidova v dveh notranjih preč nih oseh in polnilni zid med dvema stebroma na severnem proč elju, v notranji vzdolžni liniji pa je bil izveden dodatni niz a.b. stebrov preseka 30/30 cm, temeljenih na toč kovnih a.b. temeljih. Novi stebri so v istem rastru kot obstoječ i in so z njimi povezani z a.b. nosilci v preč ni tlorisni smeri. V obstoječ ih a.b. stebrih so bila izdelana lečl ičl a za novo a.b. pločl o nad pritli jem. V južnem prizidku so rekonstruirali del zidovja, izdelali a.b. stropno pločl o debeline 12 cm nad prvotno mansardo oziroma sedanjim nadstropjem, ki je podprta na novih a.b. stebrih, temeljenih na novih toč kovnih temeljih. V zahodnem podalčku južnega prizidka izdelali novo a.b. stopničl e.

Pri zadnji razčlritvi so v vsaki obstoječ i preč ni nosilni liniji dodali preč ni a.b. okvir, ki ga sestavlja par a.b. stebrov in a.b. nosilec. Notranji a.b. steber stoji tik ob prvotno zunanjem a.b. stebru, je enako širok oziroma je preseka 40/30 cm. Zunanji a.b. steber pa je preseka 40/40 cm. V mansardi je nov severni zunanji zid, v liniji prvotnega pa so odstranili 4 a.b. stebre in polnilne zidove. Ohranili so le en steber, ob njem dodali novega, analogno kot v pritli ju, po celi vzdolžni liniji pa vgradili a.b. nosilec.

Stanje: Na južni strani južnega dela, kjer je pritli je razčlirjeno navzven, so vidne navpič ne razpoke na stiku a.b. stebrov in nanju priključ enih zidov razčliritve, ta dva zidova pa imata poleg tega vidne vodoravne razpoke. Najverjetneje sta pomanjkljivo temeljena. V mansardi je na enem mestu vidna razpoka v predelni steni. Sicer poslopje v notranjosti nima vidnih počkodb, proč elja pa so obločena z novejšo TI oblogo in morebitne razpoke niso vidne.

Tehniġ na dokumentacija:

- Razġiritev gasilskega doma - glavni naġrt z instalacijami PGD PZI, TPA Vinica Ġrnomelj, ġt. proj. 86509, april 1986;
- Prenova gasilskega doma - arhitektura PGD, PZI ter statika in armatura, Begrad Ġrnomelj, ġt. proj. P-073/94, november 1994;

Ocena potresne ogroġenosti:

Oznaka stavbe	Intenziteta EMS 475 let	Verjetnost posamezne kategorije poġkodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	1	2	3	4	5
ĠR6	VIII	62%	25%	12%	0%	0%	0%

LR7: Stanovanjska stavba Ulica pod smreko 4, Lrnomelj



leto izgradnje:
1961

ġtevílo etaġ:
K+P+4

cona:
8 (Pravilnik)
 $a_g = 0.150 g$
tip tal: A (Evrokod 8)

Sploġni opis: Stanovanjska stavba ima tloris, ki je podolgovat v smeri sever-jug, sestavljen pa je iz dveh pravokotnikov. Dolġina stavbe znaġa 18.96 m na vzhodni in 22.64 m na zahodni strani, skupna ġirina stavbe pa znaġa 11.14 m. Po viġini jo sestavljajo klet, pritliġ in ġtiri nadstropja. Klet je vkopana za polovico svoje viġine, etaġne viġine pa znaġajo 2.5 m v kleti ter 2.8 m v pritliġju in nadstropjih. Podstreġje ima kolenġne zidove visoke pribliġno 0.8 m, svetla viġina pod slemenom znaġa 2.4 m, pokriva pa ga streha dvokapnica. Glavni vhod v pritliġje stavbe je z zahodne strani, v klet pa se dostopa bodisi iz pritliġja preko notranjega stopniġla, bodisi preko rampe v prostor za kolesa.



Situacija stavbe (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Nosilna konstrukcija: Na podlagi 13 sondaġnih vrtin je bilo ugotovljeno, da imajo temeljna tla izrazito kraġki znaġaj. Na apnenġevi skalni podlagi, izoblikovani v obliki ġkrapelj se nahaja zelo razliġno debel sloj teġje gnetne gline s posameznimi samicami. Za stavbe je bila predpisana minimalna globina temeljev 2.5 m pod povrġino terena. V izogib neenakomernim

posedkom je bilo priporoġ eno, da se stavbo v celoti temelji z a.b. temelji na skali, za nosilnost skalne podlage pa upoġteva vrednost 0.5 MPa.

Nosilni zidovi na pasovnih betonskih temeljih (MB7) so razporejeni po obodu stavbe, v notranjosti pa v eni vzdolġni liniji in v eni preġni liniji na vzhodni strani oziroma v dveh preġnih linijah na zahodni strani (ob stopniġlu). Nosilni zidovi so v kleti izdelani iz monolitnega betona (MB11), v pritliġju in nadstropjih pa so zidani iz polnih opeġnih zidakov normalnega formata, vsi debeli 38 cm. V pritliġju in 1. nadstropju so zidani iz zidakov MO15 in MO11 (pritliġje: 19% MO15, 81% MO11; 1. nadstropje: 55% MO15, 45% MO11), v viġjih nadstropjih pa iz zidakov MO11. V pritliġju so vsi zidovi zidani v podalġjani cementni malti (cement: apno : agregat = 1 : 3 : 9), v nadstropjih pa v apneni malti (apno : agregat = 1 : 3). Nad vsemi nosilnimi zidovi so v gabaritu stropnih konstrukcij izdelane vodoravne a.b. vezi viġine 22 cm in ġirine 38 cm, z vzdolġno armaturo 4 ϕ 12. Predelne stene so zidane iz opeġnih votlakov (porolit 8 cm). Stropne konstrukcije nad vsemi etaġami so rebriġaste armiranobetonske z opeġnimi polnili (rapid 18+4, MB22), v stopniġlu in na balkonih pa so a.b. ploġe. Streġna konstrukcija je lesena.

Stanje: Na stavbi je nameġljena nova toplotnoizolacijska fasada in morebitne poġkodbe konstrukcije na proġelih niso vidne.

Tehniġna dokumentacija:

- Investicijski program za 20-stanovanjski blok v ġrnomlju ob ulici Pod smreko 4 DN 39-1/60, tlorisa kleti in tipiġne etaġe, prerez in proġelja ter aproksimativni proraġun vir: Arhiv ZAL Novo mesto, marec 1960;
- Poroġilo o preiskavi temeljnih tal za gradnjo 4 stolpnic v ġrnomlju, Zavod za raziskavo materiala in konstrukcij LRS Ljubljana, opr. ġt. 2633-318/G-58, 22.10.1958;

Ocena potresne ogroġenosti:

Oznaka stavbe	Intenziteta EMS 475 let	Verjetnost posamezne kategorije poġkodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	1	2	3	4	5
ġR7	VII-VIII	46%	31%	18%	4%	0%	0%

L8: Stanovanjski stolpi Ulica 21. oktobra 15, Ljrnemelj



leto izgradnje:
1968

števílo etaž:
K+P+3(+M)(+4)

cona:
8 (Pravilnik)
 $a_g = 0.150 g$
tip tal: A (Evrokod 8)

Splošni opis: Dve velj stanovanjski stavbi sta locirani v Ljrnemeljski Ljtrti Ljardak. V tlorisu je stavba kvadratne oblike dimenzij 19.09 x 17.39 m, po višini pa jo sestavljajo klet, pritližje, tri nadstropja ter Ljtrto nadstropja na osrednjem delu tlorisa oziroma mansarda na preostalem delu tlorisa. Nad 4. nadstropjem je ravna stropna konstrukcija, nad katero je nižje neizkorišeno podstrežje, preko celotnega tlorisa pa streha razgibane oblike - tri slemena ima v srednji vzdolžni in obeh prečnih robovih, od koder se strešine z naklonom 30° spuščajo proti kapom na osrednjih delih vzdolžnih robov. Prvotna kritina iz valovitega salonita je bila pri obeh stavbah zamenjana z novo l. 2005, fasada pa je bila l. 2013 obnovljena le pri prvi.

Po projektu so v kleti shrambe, pisarni in klubski prostor, v zgornjih etažah pa stanovanja. Etaže medsebojno povezuje enoramno stopnišče in vzdolžni podest. Etažna višina znaša 2.7 m v kleti ter 2.8 m v pritližju in vseh nadstropjih.



višina 6.14

Situacija stavbe (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Nosilna konstrukcija: Osnova za projekt stavbe je bil tipski projekt iz aprila 1963, ki je bil po uveljavitvi prvih predpisov za potresno odporno gradnjo (odredba iz l. 1963 in pravilnik iz l.

1964) dopolnjen. Dopolnitev projekta je vključila navpične zidne vezi, pri ostalem pa je upoštevala lego stavbe: območje VII. potresne stopnje oziroma kategorijo potresne nevarnosti A. Glede na kategorijo potresne nevarnosti je bila določena debelina nosilnih zidov, vrsta malte v posameznih zidovih in količina armature v vodoravnih zidnih vezeh.

Betonski pasovni temelji so bili dimenzionirani ob upoštevanju dopustne obremenitve tal 0.3 MPa. Nosilni zidovi v kleti so po obodu kleti in po obodu zaklonižla izdelani iz litega betona (MB11 oziroma MB22), ostali notranji zidovi v kleti pa so opešni, debeli 39 cm in zidani iz polnih opešnih zidakov NF (dolžina x širina x višina = 25 x 12 x 6 cm), trdnostnega razreda MO15 in v cementni malti. Nosilni zidovi v pritličju in nadstropjih so v celoti zidani iz polnih opešnih zidakov NF in MO15, debeli pa so 39 cm (obodni in del notranjih zidov) oziroma 25 cm (ostali notranji zidovi). Za zidove dolžin do 0.80 m je bila predvidena cementna malta, za zidove v pritličju in 1. nadstropju podaljšana malta, za zidove od 2. nadstropja navzgor pa apnena malta.

Nosilni zidovi imajo navpične a.b. vezi preseka 25 x 25 cm (MB22, vzdolžna armatura 4φ12 v pritličju in 1. nadstropju ter 4φ10 v 2. in 3. nadstropju, stremena φ6/15/20 cm). Situierane so na sešljih 5 vzdolžnih in 7 prečnih nosilnih osi. Projekt je določal, da se zidovje ob navpičnih vezeh zaključuje "na ġmorc", navpične vezi pa se zabetonirajo po zaključku izdelave zidu v posamezni etaži.

Stropne konstrukcije so monolitne a.b. plošle debeline 12 do 13 cm. Izjema je 40 cm debela a.b. plošla nad delom kleti, kjer je zaklonižle. Stropne a.b. plošle imajo nad zidovi vodoravne zidne vezi, ki so glede na kategorijo potresne nevarnosti armirane z vzdolžno armaturo 4φ8. Strečna konstrukcija je lesena.

Stanje: Na prvi stavbi je namešljena nova toplotnoizolacijska fasada in morebitne poškodb konstrukcije na prosljih niso vidne, na drugi stavbi pa je ob vhodu z zidu odpadel del zunanje ometa.

Tehnična dokumentacija:

- Stanovanjski stolpiš - glavni projekt, arhitektonski del, Slovenija projekt Ljubljana, ġt. proj. 2706/2, 3.10.1969;
- Stanovanjski stolpiš - statilni elaborat, arhitektonski del, Slovenija projekt Ljubljana, ġt. proj. 2706/2, 3.10.1969;

Stavbi tipa L R8:

- Ulica 21. oktobra 15, Ljnomelj
- Ulica 21. oktobra 15a, Ljnomelj

Ocena potresne ogroženosti:

Oznaka stavbe	Intenziteta EMS 475 let	Verjetnost posamezne kategorije poškodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	1	2	3	4	5
L R8	VII-VIII	78%	18%	4%	0%	0%	0%

MT1: Obġina Metlika, Mestni trg 24, Metlika



leto izgradnje:
1869

ġtevilo etaġ:
(K+)P+1

cona:
8 (Pravilnik)
 $a_g = 0.175 g$
tip tal: - (Evrokod 8)

Sploġni opis: Po naġrtih arhitekta Giacoma Franza je bila mestna hiġa zgrajena l. 1869 in je del stavbne kulturne dedišġine. Za stavbo so znaġilno proġelje s portalom, balkonom in ġilastim oknom, nad katerim je streġni stolpiġ z mestnim grbom. V tlorisu je pravokotne oblike velikosti 17.85 x 13.95 m in je s svojim daljġim JZ proġeljem obrnjena na Mestni trg. Podkletena je na dobri polovici tlorisa na dvoriġni strani. Nad pritliġjem je eno nadstropje in visoko, delno izkoriġeno podstreġje. Vse ġtiri etaġe povezuje dvoramno stopniġe na dvoriġni strani tlorisa. Etaġna viġina znaġa 3.60 m v kleti in pritliġju ter 3.80 m v nadstropju. Stavbo pokriva dvokapna streha.



Situacija stavbe (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Nosilna konstrukcija: Stavba ima temelje in kletne zidove grajene iz kamna oziroma meġano iz kamna in opeke, nosilni zidovi v zgornjih etaġah pa so najverjetneje grajeni iz kamna oziroma meġano iz kamna in opeke, tanġji zidovi lahko izkljuġno iz opeke. Konstrukcijske debeline zidov se gibljejo med 30 in 60 cm. Iz dostopne dokumentacije ni razvidno, ali imajo zidovi vgrajene zidne vezi. Natezna vez je vidna tik pod temenom loka

nad glavnim vhodom. Nad streho ima stavba v liniji zunanjega zidu cestnega proġ elja dekorativne stolpil e, za katere pa ni podatka, ali so sidrani v spodnjo konstrukcijo. Stropne konstrukcije nad kletjo in pritilj jem so obokane, nad nadstropjem pa lesene. Leseno je tudi ostreġje.

Glede na razpoloġljivo dokumentacijo iz l. 2003 so bili predvideni nekateri preboji v nosilnih zidovih za nove odprtine, zaprtje nekaterih obstojeġ ih ter zamenjava predelnih sten in tlakov. Prenova pa je bila dejansko izvedena v minimalnem obsegu, brez vidnih posegov v nosilno konstrukcijo.

Stanje: Razpoke so vidne v nosilnem zidu v pritilj ju, tik nad vratno odprtino v srednjo pisarno na juġni strani. Tanġa navpil na razpoka pa je vidna nad vratno odprtino v zidu med srednjo in juġno pisarno. Najverjetneje so te razpoke posledica deformacij, nastalih po izvedbi vratnih odprtin. V srednji pisarni so vidne razpoke tudi v oboku, v pasu ob zunanjem zidu.

Tehniġ na dokumentacija:

- Spletni register kulturne dedilj ine: <http://rkd.situla.org/>;
- Ureditev in sanacija poslovnih prostorov - PZR, Arha Metlika, ġt. proj. 3.040, september 2003;

Ocena potresne ogroġenosti:

Oznaka stavbe	Intenziteta EMS 475 let	Verjetnost posamezne kategorije poġkodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	1	2	3	4	5
MT1	VIII	12%	34%	31%	19%	4%	0%

MT2: Zdravstveni dom Metlika, Cesta bratstva in enotnosti 71, Metlika



leto izgradnje:
1953, 1973

ġtevilo etaġ:
K+P+1+M
K+P+1

cona:
8 (Pravilnik)
 $a_g = 0.175 g$
tip tal: - (Evrokod 8)

Sploġni opis: Posloplje zdravstvenega doma sestavljata starejġa stavba iz l. 1953 in njej prizidana novejġa stavba iz l. 1975, ki imata skupaj v tlorisu obliko l rke L. Starejġa stavba na vzhodni strani je pravokotnega tlorisa dimenzij 22.0 x 10.5 m, ima pa pravokotno razġiritev 7.2 x 3.15 m na SZ strani, vendar le v pritliġ ju. Novejġa stavba je bila na starejġo prikljuġ ena pravokotno, na juġnem delu njenega zahodnega proġ elja, in jo sestavljata vezni del dimenzij 5.95 x 6.66 m in glavni del dimenzij 16.79 x 10.81 m. Obe stavbi imata delno vkopano klet, pritliġ je in eno nadstropje, starejġa stavba pa tudi mansardo, v katero je bilo l. 1983 preurejeno prvotno podstreġje. Etaġna viġina znaġa 3.15 m v kleti ter 3.30 m v pritliġ ju in nadstropju. Edino javno stopniġ le se nahaja ob stiku obeh stavb v starejġi stavbi in vodi od kleti do mansarde, novejġe dvigalo pa je bilo vgrajeno l. 2016 ob stiku obeh stavb v novejġi stavbi. Na stiku sta obe stavbi tudi funkcionalno povezani v vseh etaġah. Obe stavbi pokrivata strehi dvokapnici, pri katerih je bila l. 1998 prvotna salonitna kritina nadomeġ l ena z novo. L. 2014 pa sta bili obe stavbi toplotno izolirani.



Situacija stavbe (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Nosilna konstrukcija: Starejša stavba ima pasovne temelje in kletne zidove izdelane iz monolitnega betona, zgornji zidovi pa so grajeni iz polnih opeľnih zidakov normalnega formata. Nosilni zidovi so debeli 38 in 25 cm. Za stropne konstrukcije ni ustrezne tehniġne dokumentacije, zato je vrsta stropnih konstrukcij ocenjena na podlagi informacij s strani predstavnikov zdravstvenega doma in izgleda stropnih konstrukcij. Najverjetneje so stropne konstrukcije nad vsemi etaġami armiranobetonske. Ob preureditvi podstreġja v mansardo so bili dodatni koleni zidovi zgrajeni iz siporeks blokov v debelini 20 cm, ostali notranji zidovi pa iz polnih opeľnih zidakov v debelini 12 cm.

Novejša stavba je glede na naľrte od starejše stavbe dilatirana za 5 cm, v dilatacio pa vloġen 2 cm debel sloj stiropora. Temelji in kletni zidovi so betonski, nosilno konstrukcio zgornjih etaġ pa sestavljajo opeľni zidovi in a.b. stebri. Stropne konstrukcije so 14 cm debele monolitne a.b. ploġe, ostreġje pa leseno. Opeľni zidovi so grajeni iz modularnih zidakov v debelinah 29 in 19 cm. Zidovi imajo v viġini medetaġnih ploġi vgrajene vodoravne a.b. vezi (MB20, vzdolġna armatura 4φ12, stremena φ6/33 cm), na vogalih stavbe pa so navpiġne a.b. vezi (MB20, vzdolġna armatura 4φ14, stremena φ6/25 oz. 12.5 cm). A.b. stebri so razporejeni vzdolġ daljġih proľelij ($dx/dy = 19/40$ cm, MB20, vzdolġna armatura 4φ14, stremena φ6/25 oz. 12.5 cm) in so medsebojno povezani z a.b. nosilci. Armatura stebrov je ġal stikovana tik nad medetaġnimi ploġami, kjer se ob potresu praviloma razvijejo poġkodbe.

Stanje: V starejši stavbi je v enem od tanjġih nosilnih zidov v SZ delu nadstropja vidna poġevna razpoka, ġeprav je pod njim zid v celotni dolġini. Morda je posledica oziroma odraz posegov, za katere dokumentacija ni bila na razpolago.

Tehniġna dokumentacija:

- Prizidek k zdravstvenemu domu TZE Metlika - arhitektura, predraľun PGD, Projektivni atelje Ljubljana, ġt. proj. 1733, junij 1975;
- Prizidek k zdravstvenemu domu TZE Metlika - armaturni naľrti PZI, Projektivni atelje Ljubljana, ġt. proj. 1733, maj 1975;
- Adaptacija podstreġja Zdravstvenega doma v Metliki - PGD, PZR, PZI, Dolenjski projektivni biro Novo mesto, ġt. proj. 110-665/83, maj 1983;
- Zdravstveni dom Metlika - energetska prenova - investicijsko vzdrġevanje, PZI, Fima Ġentjanġ pri Dravogradu, ġt. proj. F-44/12, januar 2014;
- Zdravstveni dom Metlika - dvigalo - projekt PGD, S7 inġeniring Velenje, ġt. proj. 0248, februar 2016;

Ocena potresne ogroġenosti:

Oznaka stavbe	Intenziteta EMS 475 let	Verjetnost posamezne kategorije poġkodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	1	2	3	4	5
MT2-1 - starejša	VIII	39%	35%	22%	5%	0%	0%
MT2-2 - novejša	VIII	68%	22%	10%	0%	0%	0%

MT3: Srednja ġola Metlika, Partizanski trg 4, Metlika



leto izgradnje:
1889

ġtevilo etaġ:
(K+)P+2+M

cona:
8 (Pravilnik)
 $a_g = 0.175 g$
tip tal: - (Evrokod 8)

Sploġni opis: Po naġrtih arhitekta Giacoma Franza je bila stavba zgrajena l. 1889 kot ljudska ġola in je del stavbne kulturne dedišġine. Zanj je znaġilni neoklasicistiġni slog. Je pravokotnega tlorisa, dimenzij 25.4 x 10.9 m in razġiritvijo na vzhodni dvoriġni strani 7.0 x 2.7 m, znotraj katere je stopniġe. Glavni vhod na zahodni strani stavbe je nekoliko nad nivojem ploġnika. Pritliġ je 0.85 m nad nivojem ploġnika na zahodni strani in glede na nagib terena 2.04 m nad nivojem terena na vzhodni strani. Stavba ima klet le na severni strani tlorisa, etaġne viġine pa znaġajo 2.65 m v kleti, 4.28 m v pritliġju in 1. nadstropju in 4.0 m v 2. nadstropju, svetla viġina v mansardi pa znaġa 2.65 m.

Leta 1993 je bila izvedena rekonstrukcija stavbe, preureditev podstreġja v mansardo, kamor je bila umeġljena knjiġnica, in zamenjava opeġne kritine.



Situacija stavbe (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Nosilna konstrukcija: Stavba ima temelje in kletne zidove grajene iz kamna oziroma meġano iz kamna in opeke, nosilni zidovi v zgornjih etaġah pa so grajeni iz polnih opeġnih zidakov starega formata. Zidovi so enakomerno razporejeni v obeh tlorisnih smereh.

Konstruktivske debeline zidov znaġajo do 90 cm v kleti ter 60, 45 in 30 cm v pritliġju in nadstropjih. Med rekonstrukcijo stavbe I. 1993 so bile v nosilnih zidovih izvedene nove vratne odprtine dolġin do 2.5 m, nekateri krajġi in tanġji nosilni zidovi pa so bili celo odstranjeni.

Pri rekonstrukciji I. 1993 so ohranili prvotne opeġne oboke nad kletjo in pritliġjem ter votle lesene stropne nad 1. nadstropjem (stropniki so v rastru do 100 cm), medtem ko so prvotne masivne lesene stropne nad 2. nadstropjem (stropniki so bili poloġeni eden poleg drugega) nadomestili z 20 cm debelimi armiranobetonskimi ploġami. Leġiġa na zunanjih zidovih so bila izvedena v utorih dolġine 100 cm in globine 20 cm v rastru 2.0 m. Nasutje nad lesenimi stropi nad 1. nadstropjem so nadomestili s toplotno izolacijo. V 2. nadstropju sta bila znotraj velikega prostora na zahodni strani tlorisa vgrajena dva zaprta preġna okvira - nad spodaj leġeġ ima preġnima zidovoma. Lesena trapezna veġala prvotnega ostreġja so nadomestili z jeklenimi okviri IPE 220, prvotne lege pa so ohranili in utrdili.

Pri preureditvi podstreġja v mansardo, tudi za namestitev knjiġnice, se je skupna teġa stavbe poveġala za dobrih 5%, kar je skupaj z oslabitvami nosilnega zidovja zmanġgalo potresno odpornost stavbe. Iz dostopne dokumentacije ni razvidno, da bi bile ob rekonstrukciji vgrajene kakrġnekoli vodoravne zidne vezi v nivoju stropnih konstrukcij nad kletjo, pritliġjem in 1. nadstropjem. Povezava je bila z novo a.b. ploġo nad 2. nadstropjem vzpostavljena le na tem nivoju.

Stanje: Na proġelih so vidne vodoravne, ponekod tudi navpiġne razpoke v nadokenskih lokih - prekladah, na dvoriġnem proġelju pa tudi posledice zamakanja tik pod zakljuġnim vencem.

Tehniġna dokumentacija:

- Spletni register kulturne dedišġine: <http://rkd.situla.org/>;
- Srednja tekstilna ġola Metlika - adaptacija, arhitektura PGD, LIZ-inġeniring Ljubljana, ġt. proj. 3120, marec 1993;
- Srednja tekstilna ġola Metlika - adaptacija, statika PGD in PZI, Gradis Maribor, ġt. proj. 2919, marec 1993;

Ocena potresne ogroġenosti:

Oznaka stavbe	Intenziteta EMS 475 let	Verjetnost posamezne kategorije poġkodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	1	2	3	4	5
MT3	VIII	2%	27%	34%	27%	9%	0%

MT4: Osnovna ġola Metlika, Ġolska ulica 7, Metlika



leto izgradnje:
1966

ġtevilo etaġ:
(K+)P+1

cona:
8 (Pravilnik)
 $a_g = 0.175 \text{ g}$
tip tal: - (Evrokod 8)

Sploġni opis: Ġolska stavba je bila zgrajena po naġrtih arhitekta Navinġka. Teren je v obmoġju poslopja v nagibu od SV proti JZ in je pribliġno v nivoju pritiġja na vzhodni strani, kjer je glavni vhod v stavbo. V tlorisu je stavba nekoliko razġlenjene oblike, podolgovata v smeri V-Z in z izzidki v vogalih. Uġilnice si v smeri V-Z sledijo v juġnem in severnem delu, v srednjem delu so stopniġe in avla v vsaki etaġi, v SV in SZ vogalnih izzidkih pa sanitarije. Dolġina stavbe znaġa 40.80 m v osrednjem delu, v juġnem delu jo izzidka podalġujeta za po 8.80 m na vsako stran, v severnem delu pa za po 4.30 m na vsako stran. Ġirina stavbe znaġa 24.50 m v osrednjem delu, na SV in SZ vogalu je razġirjena za 1.80 m, na JV in JZ vogalu pa za 2.40 m.



Situacija stavbe (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Stavba je podkletena le na dolbreġnem jugozahodnem delu, pritiġje in eno nadstropje pa sta po celotnem tlorisu. Pritiġje je pribliġno na nivoju terena na severni in vzhodni strani stavbe, klet pa je pribliġno na nivoju terena na juġni in zahodni strani stavbe. Etaġna viġina znaġa 3.50 m v kleti (4.70 m v kotlarni) ter 4.32 m v pritiġju in nadstropju.

Nosilna konstrukcija: Predvidena globina pasovnega temeljenja je bila najmanj 1.3 m pod nivojem terena. Zgornjo nosilno konstrukcijo sestavljajo armiranobetonski stebri različnih presekov, med seboj povezani z a.b. nosilci, ter nosilni zidovi. Kletni zidovi so večinoma betonski (debeline 40 in 60 cm), delno opešni, zgornji zidovi pa so opešni (iz opeke NF v podaljšani malti, debeline 38 cm). Navpično nosilno konstrukcijo osrednjega dela sestavljajo a.b. stebri, vogalnih izizidkov pa opešni zidovi debeline 38 cm, ki imajo v vogalih navpične a.b. vezi preseka 40/40 cm. A.b. stebri vzdolž pročelij so prereza b/h=40/20 cm, notranji stebri b/h=50/40 cm, stopnišni stebri pa so $\phi 40$ cm.

Stropne konstrukcije so rebraste a.b. z opešnimi polnili (super 30+5 cm). V osrednjem delu tlorisa rebra stropnih konstrukcij potekajo v prečni tlorisni smeri, v vogalnih izizidkih pa v vzdolžni tlorisni smeri. Na podstrežju je sistem stebričev kov preseka 40/40 cm, ki so v obeh tlorisnih smereh postavljeni v rastru 4.1 m, so domnevno zidani - opešni in podpirajo leseno krovno konstrukcijo (sistem leg in žpirovcev).

Stanje: -

Tehnična dokumentacija:

- Osnovna žola - arhitektonski del, Emonaprojekt Ljubljana, žt. proj. 32/65, maj 1965;

Ocena potresne ogroženosti:

Oznaka stavbe	Intenziteta EMS 475 let	Verjetnost posamezne kategorije poškodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	1	2	3	4	5
MT4	VIII	36%	35%	23%	6%	0%	0%

MT5: OĠ Metlika, Podruġniġ na ġola Suhor, Dolnji Suhor 1, Suhor



leto izgradnje:
1873

ġtevilo etaġ:
(K+)P+1

cona:
8 (Pravilnik)
 $a_g = 0.175 g$
tip tal: - (Evrokod 8)

Sploġni opis: Ġolska stavba je v Suhorju ġe od leta 1875, leta 1942 je bila poġgana, leta 1947 pa obnovljena. Ġola je v njej delovala kot samostojna osnovna ġola do leta 1971, od takrat naprej pa deluje kot podruġnica OĠ Metlika. Stavba je pravokotnega tlorisa dimenzij 19.30 x 14.20 m. Podkletena je na manjġem JZ delu. Etaġna viġina znaġa 3.2 m v kleti, 3.95 m v pritliġ ju in 3.90 m v nadstropju. Prvotno je imela stavba okrnjen SV vogalni del, v tlorisnih dimenzijah 4.25 x 3.40 m. S pozidavo tega dela leta 1983 je stavba dobila pravokotni tloris in izboljġane sanitarne pogoje za kuhinjo v pritliġ ju, v nadstropju pa dodaten kabinet. Zaradi vlage v kleti so bili za ustreġnejġe odvajanje meteornih voda izvedeni navpiġ ne hidroizolacije zunanjih zidov, zunanje drenaġe in peskolovi.



Situacija stavbe (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Nosilna konstrukcija: Stavba ima temelje in kletne zidove grajene iz kamna oziroma meġano iz kamna in opeke, nosilni zidovi v pritliġ ju in nadstropju pa iz polnih opeġ njih zidakov starega formata, konstrukcijskih debelin 60 in 45 cm. Ob izgradnji SV vogalnega dela l. 1983 sta bili v zunanjih zidovih izvedeni dve novi odprtini, dve pa zazidani. Zunanji zid novega

vogala je bil zidan iz siporeks zidakov debeline 30 cm, temeljen na pasovnih a.b. temeljih. Pozidave odprtín in nove predelne stene debelin 12 cm so bile izdelane iz polnih opeľ njih zidakov normalnega formata.

Stropne konstrukcije nad sanitarijami med pritliľ jem in nadstropjem ter nad stopniľ em med kletjo in pritliľ jem so obokane, stropne konstrukcije nad prostori v kleti, nad hodniki v obmoľ ju stopniľ a in v samem stopniľ u so a.b. ploľ e, ostale stropne konstrukcije pa so lesene, izdelane l. 1947. Novi medetaľni konstrukciji vogalnega dela iz l. 1983 sta 12 cm debeli a.b. ploľ i. Ti imata vodoravne a.b. vezi nad novim zunanjim zidom, ni pa razvidno, da bi bili temelji, zidovi ali stropne konstrukcije novega vogala kakorkoli sidrani v obstoľ o konstrukcijo. Streľna in krovna konstrukcija sta leseni, kritina opeľ na.

Stanje: Poľkodbe kletnega zidovja in obokov nad stopniľ em povzroľ a vlaľenje iz terena. V nadstropju sta v zbornici vidni poľevni razpoki v zunanjem in notranjem zidu, kjer se ta dva zidova stikata. V pritliľ ju je razpoka vidna v kuhinji - v zidu nad odprtínama med kuhinjo in jedilnico, namenjenima streľbi hrane. Razpoke so prisotne tudi v ometih pod vel ino lesenih stropov nad pritliľ jem in nadstropjem, tako na stikih med zidovi in stropi, kot tudi na samih stropnih povrľinah.

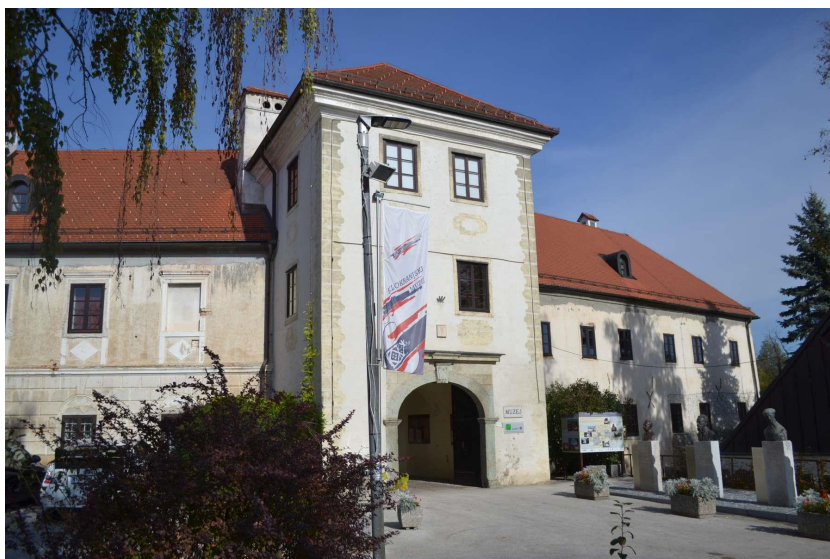
Tehniľ na dokumentacija:

- Ġola Suhor - list z naľ rti (pritliľ je, nadstropje, prerez, proľ elje), vir: Arhiv ZAL Novo mesto, brez letnice, domnevno l. 1947;
- Prizidek in sanacija k podruľniľ ni ġoli Suhor - PGD, PZR, PZI, Dolenjski projektivni biro Novo mesto, ġt. proj. 110-606/82, februar 1983;

Ocena potresne ogroľenosti:

Oznaka stavbe	Intenziteta EMS 475 let	Verjetnost posamezne kategorije poľkodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	1	2	3	4	5
MT5	VIII	27%	37%	26%	10%	0%	0%

MT6: Belokranjski muzej Metlika, Trg svobode 4, Metlika



leto izgradnje:
1456

ġtevílo etaġ:
P+1(+2)

cona:
8 (Pravilnik)
 $a_g = 0.175 g$
tip tal: - (Evrokod 8)

Sploġni opis: Grad Metlika je spomenik lokalnega pomena in tako del slovenske kulturne dedišġine. V pisnih virih je prviġ omenjen leta 1456. V 18. stoletju ga je dvakrat zajel poġar (1705. in 1790. leta), nato je bil po letu 1792 temeljito prenovljen. Od leta 1951 v njem delujeta Belokranjski muzej, Slovenski gasilski muzej Metlika. V grajskih prostorih sta ġe poroġna soba in grajska klet z vinogradniġko zbirko. Grad je enonadstropna stavba z osrednjim dvoriġem, ki ga z dveh strani obdaja arkadni hodnik. Vhod na dvoriġe je skozi prehod v pritliġju dvonadstropnega stolpiġa. V tlorisu ima grad petkotno obliko z dvema obrambnima stolpoma, ki se stojita na robu skalnega pomola, na najviġjem delu srednjeveġke Metlike nad dolino potoka Obrh.



Situacija stavbe (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Posamezni trakti so dolgi od 17 do 30 m, njihova ġirina pa se giblje med 9.8 m in 11.7 m, vkljuġno z arkadnim hodnikom na dvoriġni strani. Severni stolp je kroġnega tlorisa premera 7.3 m, juġni pa pravokotnega 7.0 x 6.4 m. Nivo terena se spuġa od juġnega stolpa, kjer je pribliġno v nivoju pritliġja, do severnega stolpa, kjer je pribliġno 4 m pod nivojem pritliġja.

Etažna višina se v pritličju giblje med 3.8 in 4.5 m, v 1. nadstropju med 3.5 in 3.8 m, v 2. nadstropju južnega stolpa pa znaša 3.3 m.

Do l. 1998 je bilo podstrežje gradu neizkorižljeno. Zaradi poškodb strešne konstrukcije in dotrajane kritine je prva faza prenove obsegala izrabo celotnega podstrežja. V ta namen so bile v vseh traktih, razen v južnem stolpu nad obstoječimi stropovi nad 1. nadstropjem izdelane nove a.b. plošče, s katerimi so se prej navedene etažne višine 1. nadstropja povečale za približno 20 cm.

V času ogleda je v uporabi dobra tlorisna polovica mansarde - zahodni del od vhodnega stolpa do severnega stolpa in nad dvorano. Ves ta del je izveden v dvoranski obliki kot likovni razstavni prostor oziroma za predstavitev z nepritrjenimi sedeži. Prizidek s hišnim stanovanjem je ohranjen v pritlični etaži. Vse trakte pokrivajo strehe dvokapnice, streha okroglega stolpa je stožaste oblike, naklon strešin je vsaj 45°, vsi deli pa imajo opeko kritino (bobrovec).

V projektu iz l. 2016 je bila predvidena vgradnja novega stopnišča in dvigala v vzhodnem traktu, vendar to še ni izvedeno.

Nosilna konstrukcija: Temelji in nosilni zidovi so zidani iz kamna in mečano iz kamna in kosov opeke. Debelina nosilnih zidov se giblje med 0.7 m in 1.7 m v pritličju in nadstropjih, nekateri notranji prečni zidovi pa so debeli le 0.3 m. Konstrukcijo dopolnjujejo kamniti arkadni stebri v notranjem dvorišču in stebri, ki podpirajo oboke v veliki dvorani v pritličju.

Ohranjene prvotne stropne konstrukcije nad pritličjem so oboki. Prvotne stropne konstrukcije nad nadstropjem so ponekod polnotramovni stropovi, ponekod votli leseni stropovi, ponekod plitki opečni oboki med jeklenimi traverzami. Prva faza prenove je obsegala odstranitev vseh slojev tlakov in nasutja nad prvotnimi stropnimi konstrukcijami nad nadstropjem, izdelavo novih a.b. plošč debeline 16 cm, približno 40 cm nad zgornjimi kotami prvotnih nosilnih elementov, ter izdelavo novih strešnih konstrukcij. Strešna konstrukcija nad dvorano, ki se nahaja v severnem delu podstrežja, je sestavljena iz prečnih jeklenih okvirov, na preostalih delih pa so strešne konstrukcije lesene. Glede na projekt so jekleni strešni okviri sidrani v a.b. plošče nad nadstropjem, nad nosilnimi zidovi pa so bile kot del a.b. plošč izdelane vodoravne a.b. vezi, girine 30 cm in višine 40 cm (24 cm pod a.b. ploščo). Novo leseno strešno konstrukcijo sestavljajo povezja v rastru 4.50 m, vzdolžne lege in žpirovci. Navedena rekonstrukcija pa ni bila predvidena oziroma izvedena v območju vhodnega stolpa, ki ima dve nadstropji.

Iz projekta iz l. 1998 ni razvidna morebitna utrditev nosilnega zidovja, niti vgradnja zidnih vezi na nivoju stropnih konstrukcij nad pritličjem. Pogled na pročelja pa kaže, da sta bila izvedena utrditev opornega zidu na vzhodnem vogalu in injektiranje spodnjih delov zidovja z zunanje strani. Glede na informacije predstavnika Muzeja je bilo to izvedeno okrog l. 2003. V območju vzhodnega vogala in vse do severnega stolpa so injekcijske vrtine vidne do višine obokov nad pritličjem, na obodu stolpa so injekcijske vrtine vidne do vrha zidov, med stolpom in zahodnim vogalom gradu pa so injekcijske vrtine vidne le do višine tlakov v pritličju.

Stanje: Na SZ pročelju je vidna navpična razpoka na mestu loma zunanje fasadne linije, ravno na mestu, kjer je bila na mestu prvotno odprtega hodnika v 19. stoletju izvedena razširitev poslopja. Sicer so vidne navpične in poševne razpoke nad oziroma pod okenskimi odprtinami v pritličju in nadstropju, predvsem na SZ in JZ pročeljih, navpično razpoko ima

tudi portal nad glavnim vhodom. V notranjosti so prisotne navpiċne do poġevne razpoke predvsem v preċ nih zidovih v SZ traktu, v pritliċ ju in nadstropju. Ġirġe razpoke so vidne tudi v lokih in obokih nad pritliċ jem, predvsem v obmoċ ju severnega stolpa. Razpoke so vidne tudi v parapetu arkadnega hodnika na JV strani dvoriċ ġa, ki so najverjetneje posledica odmikanja arkadnih stebrov od poslopja, kar pri odsotnosti vezi lahko privede do hipne poruġitve arkad. V nadstropju so vidne razpoke v lokih in stropu nad dvoriċ ġim arkadnim hodnikom, in sicer v obmoċ ju prihoda po JZ stopniċ ġu. V pritliċ ju so vidne tudi posledice vlage v zidovih.

Tehniċ na dokumentacija:

- Spletni register kulturne dedišċ ine: <http://rkd.situla.org/>;
- Wikipedija: https://sl.wikipedia.org/wiki/Grad_Metlika;
- Adaptacija muzeja - arhitektura PGD in PZI ter statika PGD, Arhe Ljubljana, ġt. proj. 144/97, marec 1998;
- Ureditev dvigala, stopniċ ġa in sanitarij - rekonstrukcija in investicijsko vzdrġevanje, Bordo Ljubljana, ġt. proj. 01-2/2016, februar 2016;

Ocena potresne ogroġenosti:

Oznaka stavbe	Intenziteta EMS 475 let	Verjetnost posamezne kategorije poġkodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	1	2	3	4	5
MT6	VIII	19%	36%	29%	14%	1%	0%

MT7: Kulturni dom Metlika, Cesta bratstva in enotnosti 21, Metlika

leto izgradnje:
1935

ġtevílo etaġ:
(K+)P(+1)

cona:
8 (Pravilnik)
 $a_g = 0.175 g$
tip tal: - (Evrokod 8)

Sploġni opis: Stavba kulturnega doma je bila pred 2. svetovno vojno zgrajena kot "Sokolski dom", po vojni je v njej deloval dom "Partizan", leta 1978 pa je bila adaptirana v "Kulturni dom" za namene gledaliġkih predstav in proslav. Adaptacija I. 1978 je obsegala gradnjo prizidka oziroma vetrolova na vzhodni strani, ureditev izhodnih ramp iz dvorane, razġiritev odprtine odra, vgradnjo jeklenega podesta nad odrom, zidavo dimnika centralne kurjave, novih predelnih sten in spuġl enih stropov ter menjavo stavbnega pohiġtva, tlakov in inġtalacij. Stavba je bila ponovno prenovljena I. 2003, z ureditvijo dostopa za invalide, menjavo opeġne kritine, namestitvijo toplotne izolacije na strop nad odrom in dvorano ter posodobitvijo inġtalacij in opreme.



Situacija stavbe (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Stavba je nekoliko nepravilnega tlorisa, podolgovatega v smeri SZ-JV. Skupna dolġina stavbe znaġa 28.8 m, ġirina pa znaġa 14.1 m na vzhodni strani, 10.8 m v srednjem delu in 13.5 m na zahodni strani. Etaġna viġina znaġa 3.12 m v kleti, 3.35 m v pritilju in 3.30 m v nadstropju. Na obmoġju dvorane stavba nima kleti, pritilj je in nadstropje pa sta zdruġena in

tam svetla višina znaġa 6.10 m. Na obmoġju odra, ki je 1.1 m nad nivojem dvorane, je klet z etaġno višino 2.95 m, nad odrom pa je prostor odprt do ostreġja. Streha ġtrikapnica ima opeġno kritino.

Nosilna konstrukcija: Pasovni temelji in kletni zidovi so betonski. Ostali nosilni zidovi so grajeni iz polnih opeġnih zidakov normalnega formata in so debeli 38 cm. Stropne konstrukcije nad kletjo in pritliġjem so a.b. ploġe, nad kletjo z a.b. nosilci, nad nadstropjem oziroma nad dvorano pa lesene. Stopniġla so armiranobetonska. Streġna konstrukcija je prvotna lesena. Moġno je, da so leseni stropi nad nadstropjem in dvorano izdelani skupaj z leseno streġno konstrukcijo, saj je podstreġje nepohodno. Na proġelijih, ki imajo noveġji toplotnoizolacijski ovoj, tudi ni vidnih zraġnikov za lesene stropnike.

L. 1978 zgrajeni vetrolov ima samostojno nosilno konstrukcijo, dilatirano od stavbe kulturnega doma. V stavbi sta bili tedaj zgrajeni novo stopniġla v avli in novo stopniġla ob odru. V obmoġju poveġane odrske odprtine sta se na robovih odprtine izdelala a.b. stebra preseka 40/40 cm, nad odprtino pa a.b. nosilec U preseka, ki je tako objel prvotni rob nad odprtino. V zid nad tem nosilcem je bila z vijaki sidrana jeklena nosilna konstrukcija novega konzolnega hodnika nad odrom, in sicer s po 2 vijakoma v rastru 1.0 m. Predelne stene v kleti pod avlo in v kleti pod odrom so bile zidane iz NF opeġnih zidakov v apneni malti in na novih pasovnih temeljih.

L. 2003 so obnovili klet in na veġ mestih izvedli popravilo stropa nad dvorano.

Stanje: V notranjosti in na obnovljenih proġelijih, obdanih z debeleġjim slojem TI, ni vidnih poġkodb.

Tehniġna dokumentacija:

- Kulturni dom Metlika - naġrt adaptacije PGD (arhitektura in statikni raġuni), Mercator investa projektivni biro Ljubljana, ġt. proj. 489, marec 1978;
- Sanacija kulturnega doma Metlika - PGD, PZI, mapa 1, ARHA Ljnomelj, ġt. proj. 2.092/2, maj 2003;

Ocena potresne ogroġenosti:

Oznaka stavbe	Intenziteta EMS 475 let	Verjetnost posamezne kategorije poġkodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	1	2	3	4	5
MT7	VIII	15%	35%	30%	17%	3%	0%

MT8: Knjižnica Metlika, Cesta bratstva in enotnosti 23, Metlika

leto izgradnje:
1941

števílo etaž:
K+P+2

cona:
8 (Pravilnik)
 $a_g = 0.175 g$
tip tal: A (Evrokod 8)

Splošni opis: Stavba "Pungart" je bila zgrajena med l. 1940 in 1941 kot deški dom, Ljudska knjižnica Metlika pa se je vanjo vselila leta 1977. V tlorisu je pravokotne oblike, dimenzij 22.00 x 12.85 m, po višini pa jo sestavljajo klet, pritličje, eno nadstropje in neizkoriščeno podstrežje. Stavba stoji na terenu, ki se spušta v smeri stavbe proti jugu. Tako je klet v celoti vkopana na severni strani stavbe, na južni strani pa prosta po celotni višini. Etažna višina znaša 3.0 m v kleti, 3.5 m v pritličju in 3.4 m v nadstropju. Streha stavbe je štirikapna, z naklonom 40°, pokrita z opelem zareznikom in obnovljena leta 1995.

Nadstropje je bilo za potrebe razširitve in posodobitve knjižnice prenovljeno okrog l. 2000. V pritličju in kleti so prostori raznih društev, v kleti tudi shrambe, v nadstropju so prostori knjižnice, podstrežje pa je neizkoriščeno. Projekt iz l. 2016 načrtuje širitev knjižnice v pritličje in klet, v podstrežju pa ureditev več namenskega prostora.



Situacija stavbe (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Okrog l. 1965 zgrajen manjši prizidek ob zahodnem robu stavbe je prav tako pravokotne oblike, dimenzij 5.60 x 17.48 m, po višini sestavljen iz kleti na delu tlorisa, pritličja in enega

nadstropja, pokriva pa ga ravna streha. Zaradi znatnih razpok v nosilnih zidovih prizidka je v projektu iz l. 2016 predvidena njegova odstranitev in v eni izmed variant IDZ izvedba novega, ki bi po ġirini ustrezal dimenzijam osnovne stavbe. Zato prizidek ni predmet obravnave.

Nosilna konstrukcija: Pasovni temelji so betonski, izvedeni v ġirini kletnih zidov do kompaktne skalne podlage. Kletni zidovi so betonski, obloġeni s slojem opeke. Nosilni zidovi v pritliġ ju in nadstropju so grajeni iz polnih opeġ nih zidakov normalnega formata in so debeli 40 cm. Razporejeni so sorazmerno pravilno po tlorisu in po viġini stavbe. Posegi v nosilne zidove (dodatne odprtine ali poveġ evanje obstojeġ ih) so bili domnevno izvedeni ġe ob izgradnji prizidka. Ob prenovi okrog l. 2000 so bili izvedeni dodatni posegi v 1. nadstropju (preboji v notranjih nosilnih zidovih in odstranitev predelnih zidov, vgradnja novih predelnih zidov iz porolita 10 cm oziroma modularne opeke 19 cm). Projekt rekonstrukcije iz l. 2016 predvideva znatne posege v nosilno konstrukcijo ter poveġ anje teġe stavbe z izrabo podstreġja in spremembami v spodnjih etaġah.

Stropne konstrukcije nad kletjo so rebraste armiranobetonske konstrukcije (tlaġ na ploġġ a debeline 16 cm, rebra $b/h/l_{os} = 28/25/140 \div 210$ cm), prav tako nad pritliġ jem (tlaġ na ploġġ a debeline 5÷6 cm, rebra $b/h/l_{os} = 10/27/50$ cm), pri veġ ini je nanje s spodnje strani pritrjen lesen opaġ, nad nadstropjem pa so stropne konstrukcije lesene (stropniki viġine 24-26 cm na 80 cm). Stopniġġ a so armiranobetonska. Streġna konstrukcija je prvotna lesena (trapezna veġala v rastru 4.5 m).

Prizidek ima pasovne betonske temelje, nosilne zidove iz opeġ nih modularnih zidakov in a.b. ploġġ e nad kletjo in pritliġ jem.

Stanje: V stavbi so vidne ġtevilne razpoke. V nosilnih zidovih so vidne navpiġ ne in poġevne razpoke, tudi v obmoġ jih pozidav prvotnih odprtin, nadokenskih preklad in preklad nad novejġimi notranjimi odprtinami, v enem od medokenskih slopov pa je vidna vodoravna razpoka. Nekatere poġevne in navpiġ ne razpoke so lahko posledica veġ jega posedanja vzhodnega in juġnega roba stavbe. Zaradi deformacij lesenih stropov nad nadstropjem so vidne razpoke vidne v ometu pod stropovi, predvsem v vogalih prostorov, ġirġe razpoke pa so prisotne na veġ ini stikov med lesenimi stropi in zidovi. Podobne razpoke so prisotne tudi pri rebrastih a.b. stropih nad pritliġ jem, bodisi zaradi popuġġ anja stikov med deskami plafonskega opaġa in a.b. rebra, bodisi zaradi dejansko veġ jih povosov samih stropnih konstrukcij. Razpoke so prisotne predvsem v ometu pod deskami plafonskega opaġa in na stiku tega opaġa z zidovi. Ġirġe razpoke so tudi na stikih med nosilnimi zidovi in predelnimi stenami. V severnem delu pritliġ ja in v kleti so vidne poġkodbe zaradi zamakanja obodnih zidov s terena oziroma kapilarnega dviga. Zunaj so vidne poġkodbe na spodnji strani a.b. napuġġ a - razpoke, odpadanje krovnih plasti betona in korozija armature.

Tehniġ na dokumentacija:

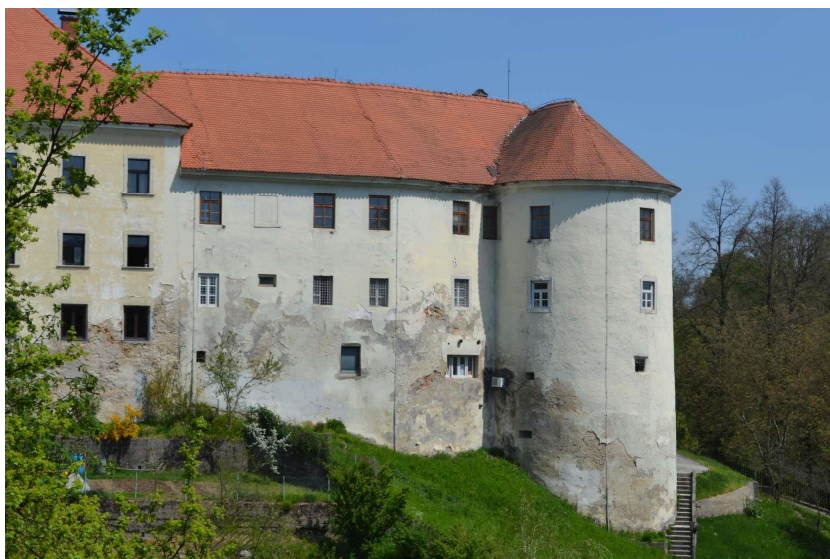
- Ljudska knjiġnica Metlika - adaptacija - projekt PZI (arhitektura, statika), Mercator - Optima projektivni biro Ljubljana, ġt. proj. 386/96, september 1996;
- Kronika mesta Metlike I, od 12. stoletja do leta 1941, Zvonko Rus, 1999;
- "Pungart" - knjiġnica Metlika - ocena stanja in primernosti za obnovo oziroma rekonstrukcijo, 3DD Statika Ġvko Franko ġrnomelj, elaborat ġt. 15GK66, julij 2015;
- Knjiġnica Metlika - analiza seizmiġ ne odpornosti objekta - 3DD Statika Ġvko Franko ġrnomelj, elaborat ġt. 16GK03, marec 2016;

- Knjiġnica Metlika - geoloġko poroġ ilo - Geobeton Marko Koġir Viġnja Gora, poroġ ilo ġt. G09/19, 12.03.2016;
- Ljudska knjiġnica Metlika - rekonstrukcija - PGD arhitektura in gradbene konstrukcije, Region Breġice, ġt. proj. 3121/A-16, marec 2016;

Ocena potresne ogroġenosti:

Oznaka stavbe	Intenziteta EMS 475 let	Verjetnost posamezne kategorije poġkodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	1	2	3	4	5
MT8	VIII	29%	37%	26%	9%	0%	0%

MT9: Komenda Metlika, Mestni trg 15, Metlika



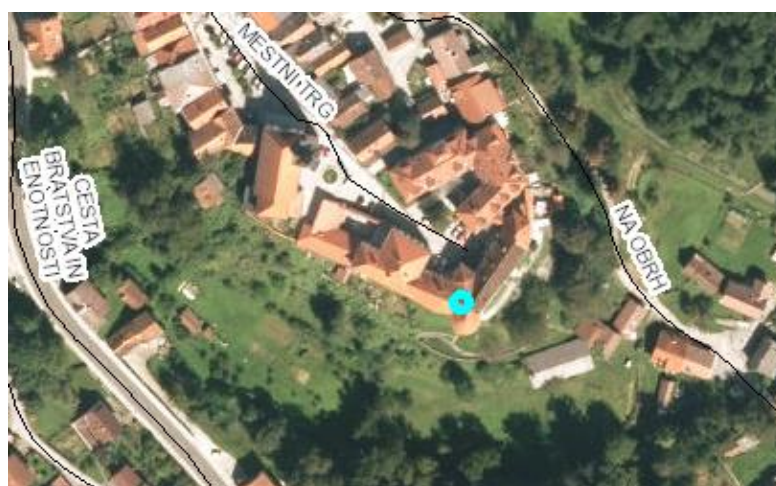
leto izgradnje:
1726

ġtevílo etaġ:
K+P+1

cona:
8 (Pravilnik)
 $a_g = 0.175\text{ g}$
tip tal: - (Evrokod 8)

Sploġni opis: Komenda nemġkega viteġkega reda oziroma Kriġniġka komenda Metlika (Möttling), ki se jo v zgodovinskih virih omenja kot redovni ġpital, je bila kot del nekdanjega mestnega obzidja zgrajena v zaġetku 14. stoletja, v sedanjem obsegu pa l. 1726. Pred drugo svetovno vojno je bila v njej hiralnica, potem so jo nacionalizirali in preuredili v Dom polġitka.

V tlorisu jo sestavljajo okrogel vogalni stolp in od stolpa na vsako stran dva kraka, ki sta dolga pribliġno 29.5 oziroma 16.5 m in ġiroka pribliġno 8.5 m. Na dvoriġl ni strani so arkadni hodniki. Poleg delno vkopane kleti ima visoko pritliġje, eno nadstropje in neizkoriġl eno podstreġje. Prostori v kleti so na kotah med -1.15 m in -2.93 m glede na koto dvoriġla na severni strani, pritliġje je na koti +1.20 m, nadstropje na koti +4.62 m, podstreġje pa na koti +8.22 m. Veġ kapne strehe so krite z opeġlno kritino.



Situacija stavbe (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Nosilna konstrukcija: Temelji in nosilni zidovi so zidani iz kamna in meġano iz kamna in kosov opeke. Debelina nosilnih zidov se giblje med 0.5 m in 1.4 m, nekateri notranji zidovi pa so debeli le 0.3 m. Konstrukcijo dopolnjujejo kamniti arkadni stebri v notrajem dvoriġlu.

Medetaġne konstrukcije nad kletjo, nad knjiġnico in nad prostorom v stolpu v pritliġ ju so oboki, nad preostalimi prostori v pritliġ ju in celotnim prvim nadstropjem pa so lesene. Leseno je tudi ostreġje.

L. 2005 je bila v naġ rtu iz izvedbi preureditev do tedaj neizkoriġ enega podstreġja za v prostore za fizioterapijo, delovno terapijo in knjiġnico oziroma zaġ asno za bivalne prostore, vendar ta preureditev ni bila izvedena.

Stanje: Na dvoriġ nem proġ elju severnega kraka so vidne navpiġ ne razpoke v zunanji zidovih, ki segajo po celotni viġini oziroma med okni pritliġ ja in nadstropja. Nekateri kamniti okenski okviri so poġ eni. Obseġne poġkodb zunanjega zidovja so vidne tudi na zunanji proġ eljih obeh traktov: navpiġ ne in poġevne razpoke, zaradi vlage pa odpadanje ometa, preperevanje kamnitega zidovja in delne poruġitve napuġ a. V notranjosti so vidne navpiġ ne in poġevne razpoke v nekaterih preġ njih nosilnih zidovih. Nekateri oboki imajo temenske razpoke. Pri oboku nad pritliġ jem v stolpu segajo v nadokenski zid preko celotne njegove debeline. Nekateri leseni stropi so bili v preteklosti premoġ eni zaradi poġkodb inġtalacije.

Tehniġ na dokumentacija:

- Spletni register kulturne dedišġ ine: <http://rkd.situla.org/>;
- DSO Metlika-Komenda - rekonstrukcija in vzdrġevanje objekta - projektna naloga, Arhitekton Novo mesto, ġt. proj. 640/2014, junij 2015;

Ocena potresne ogroġenosti:

Oznaka stavbe	Intenziteta EMS 475 let	Verjetnost posamezne kategorije poġkodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	1	2	3	4	5
MT9	VIII	10%	33%	32%	21%	5%	0%

MT10: Vrtec Metlika, Čupančeva cesta 1, Metlika



leto izgradnje:
1969, 1970

števílo etaž:
P

cona:
8 (Pravilnik)
 $a_g = 0.175 g$
tip tal: - (Evrokod 8)

Splošni opis: Poslopje vrtca je bilo izvedeno v več fazah. L. 1969 je bil zgrajen severni del na zahodnega trakta (4 igralnice), l. 1970 severni trakt (4 igralnice), l. 1982 je bil dograjen južni del zahodnega trakta (4 igralnice), l. 1998 je bil zgrajen južni trakt (2 igralnici), l. 2010 pa sta bila zgrajena severni prizidek (kuhinja) zahodnega trakta in SV trakt (3 igralnice in dodatni prostor). Predmet obravnave sta najstarejša trakta iz l. 1969 in 1970.

Severni del zahodnega trakta je dolg 48.5 m in širok 12.1 m, severni trakt pa je dolg 30.2 m in širok 12.1 m. Pritližje je približno 0.3 m nad okolnim terenom, etažna višina pritližja pa znaša 2.84 m v nizu prostorov na zunanji strani in 3.34 m v nizu prostorov na notranjodvorišni strani. Nad pritližjem sta nad posameznim nizom prostorov nižji podstrežji, nad njima pa strehi enokapnici z naklonom 1:5 navzven, tako da zgornji del strešine nad višjim delom delno prekriva strešino nad nižjim delom. Ob prenovi poslopja l. 2010 je bila namečjena toplotna izolacija na progljih in podstrežju. Prvotna salonitna kritina je bila nadomečena s profilirano trapezno pločevino.



Situacija stavbe (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje) z oznako traktov

Nosilna konstrukcija: Pasovni betonski temelji pod nosilnimi zidovi segajo do globine 1.2 m pod nivojem terena. Temelji segajo do globine 0.8 m armirani in enako ġiroki kot nosilni zidovi, v spodnjem delu pa so razġirjeni in nearmirani. ZRMK je l. 1969 ugotovil, da so temeljna tla kraġka ilovica III. kategorije in ocenil nosilnost zemljiġa med 1.5 in 1.8 kg/cm². Navpiġno nosilno konstrukcijo sestavljajo nosilni opeġni zidovi, ki so grajeni iz modularnih opeġnih zidakov debeline 30 cm v podalġani malti (cement : apno : pesek = 1 : 3 : 9) in na robovih zakljuġeni z betonskimi stebriġi - navpiġnimi a.b. vezmi. Stropne konstrukcije so kriġemarmirane a.b. ploġe (beton MB30), ki je obremenjena tudi s stebriġi ki streġne konstrukcije.

Predelni zidovi so debeli 12 cm in so zidani iz polnih zidakov NF v podalġani malti (cement : apno : pesek = 1 : 3 : 9).

Stanje: Sprememba ureditve in ruġitve predelnih sten, kot so bile predvidene v projektu iz l. 2010, so bile izvedene. Na dilatiranem stiku med stareġim in noveġim traktom je vidna le tanġja razpoka.

Tehniġ na dokumentacija:

- Vrtec D1 (arhitektonski del), Slovenija projekt Ljubljana, ġt. proj. 2913/1, 13. III. 1969;
- III. etapa gradnje otroġkega vrtca - arhitektura PGD in PZI, Slovenija projekt Ljubljana, ġt. proj. 2913/5, februar 1979 in marec 1981;
- VVZ Metlika, dozidava III. faza - statij ni raġun in pozicijski naġrti PGD, Slovenija projekt Ljubljana, ġt. proj. 2913/5, februar 1979;
- Nizkoenergetski objekt - vrtec - novogradnja, rekonstrukcija - naġrt arhitekture PGD, Arha Ljonomelj, ġt. proj. 9.037, marec 2010;

Ocena potresne ogroġenosti:

Oznaka stavbe	Intenziteta EMS 475 let	Verjetnost posamezne kategorije poġkodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	1	2	3	4	5
MT10-1 - del Z-S	VIII	89%	9%	2%	0%	0%	0%
MT10-2 - del S	VIII	79%	15%	6%	0%	0%	0%

MT11: Stanovanjski stolpi i Ulica 1. maja 2, 4, 6, Metlika



leto izgradnje:

1980, 1976, 1978

števílo etaž:

K+P+6

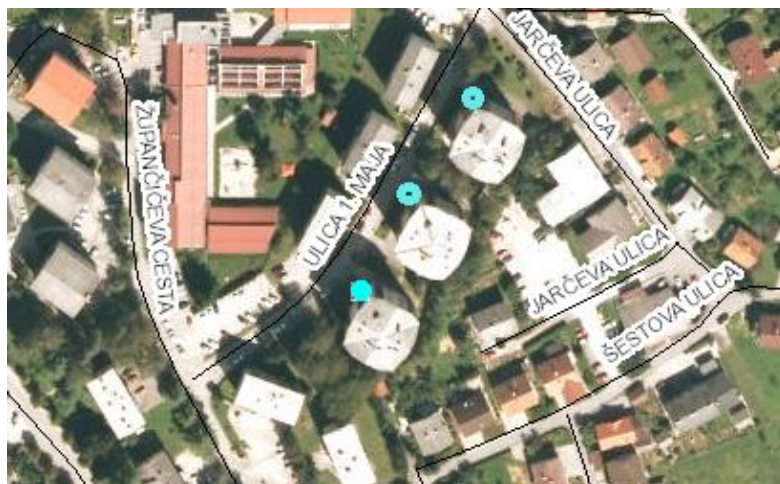
cona:

8 (Pravilnik)

$a_g = 0.175 g$

tip tal: A (Evrokod 8)

Splošni opis: Stanovanjski stolpi i so tlorisno razgibane oblike, pri kateri se dimenziji v obeh tlorisnih smereh stopni i asto pove i ujeta od zunanje osi do srednje osi, tako da je tloris v obeh smereh zrcalno simetri i en. V notranjih vogalih pro i elij so ume i eni balkoni. Dimenzije v dalj i tlorisni smeri zna i ajo 9.29 m / 18.29 m / 21.29 m, dimenzije v kraj i tlorisni smeri pa 4.79 m / 17.39 m / 20.99 m. Nivo pritli i ja je približno 0.6 m nad nivojem terena na cestni strani, etažne višine pa zna i ajo 2.58 m v kleti in 2.8 m v pritli i ju in nadstropjih. Visoko podstrežje svetle višine do 3.4 m je neizkoriš eno. Steha ima strešine v naklonu 21° , kritina pa je salonitna. Prvotna pro i elja so bila oblo i ena s 5.5 cm debelo demit fasado.



Situacija stavbe (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Nosilna konstrukcija: Temeljenje je po projektu na globini vsaj 0.4 m v skalna tla, ki je apnenec z dopustno obremenitvijo 0.35 MPa. Pasovni temelji pod nosilnimi zidovi imajo na dnu in na vrhu vzdolžno armaturo $3\phi 16$. Nosilni zidovi so v vseh etažah debeli 29 cm. V kleti in pritli i ju so izdelani iz nearmiranega betona, v kleti so armirani z mrežami R196 na vsaki strani zidu. V nadstropjih pa so grajeni iz modularnih ope i nih zidakov MO15 in podaljšane

malte MM5. Vodoravne vezi so nad zidovi izdelane v viġini in gabaritu medetaġnih konstrukcij in armirane z vzdolġno armaturo $4\phi 14$ in stremeni $\phi 6/25$ cm. Zakljuġ ne zidne vezi na vrhu stavbe so izdelane iz betona MB20 in armirane z vzdolġno armaturo $4\phi 12$ in stremeni $\phi 6/33$ cm. Navpiġ ne vezi v zidovih so preseka 29/29 cm, izdelane iz betona MB15, armirane od temeljev do vrha 4. nadstropja z navpiġ no armaturo $4\phi 16$, od vrha 4. nadstropja do vrha stavbe pa z navpiġ no armaturo $4\phi 14$ in stremeni $\phi 6/25$ cm. V krajnih 8 vogalih so navpiġ ne a.b. vezi preseka 29/60 cm, z navpiġ no armaturo $4\phi 16(4\phi 14)+2\phi 10$ in stremeni $\phi 6/25$ cm.

V projektu je bila upoġtevana potresna obteġba iz Pravilnika iz leta 1964, upoġtevajoġ intenziteto VII MCS in srednja tla. Ob vrednosti $K_c = 0.025$ in $b = 1.5$ je skupna vodoravna potresna sila znaġala 3% celotne teġe stavbe.

Stropne konstrukcije so dveh tipov glede na tlorisno lego, te pa so enake nad vsemi etaġami. Prvi tip so polne a.b. ploġl e: stopniġl ne a.b. ploġl e so debele 16 cm, podestne a.b. ploġl e v stopniġl u so debele 19 cm, a.b. ploġl a nad strojnico dvigala je debela 20 cm, balkonske a.b. ploġl e so debele 12 cm. Drugi tip so rebriġl asti a.b. stropi z opeġl nimi polnili (MAP strop 15+4 cm, osni razmak med rebri 40 cm), ki so nad oziroma pod vsemi stanovanjskimi prostori. MAP stropi so v doloġ enih pasovih ojaġl ani, tako da so v teh pasovih izvedeni kot polne a.b. ploġl e debeline 19 cm.

Ostreġje je leseno. Po projektu so vsi njegovi leseni elementi sidrani v zakljuġl no a.b. vez nad zidovi.

Stanje: Na spodnjih povrġinah zunanjih stopniġl nih ploġl so vidne poġkodbe - odpadanje krovne plasti betona in korozija armature. Na prvotnih proġ eljih so vidne sanirane razpoke na stikih fasadnih ploġl .

Tehniġl na dokumentacija:

- Stanovanjski stolpiġl P+6 ġt. 3 - statil ni raġl un in opaġni naġl rti PGD, Projektivni atelje Ljubljana, ġt. proj. 1754, junij 1976;
- Stanovanjski stolpiġl P+6 ġt. 3 - statil ni elaborat PGD in PZI, Projektivni atelje Ljubljana, ġt. proj. 1754/A, junij 1979;
- Stanovanjski stolpiġl P+6 ġt. 3 (dopolnjen naġl rt po pravilniku o dop. topl. izgubah Ur.l. SRS 12/79) - arhitekonsko gradbeni del PGD in PZI, Projektivni atelje Ljubljana, ġt. proj. 1754, julij 1976 / junij 1979, dopolnjeno marec 1980;

Ocena potresne ogroġenosti:

Oznaka stavbe	Intenziteta EMS 475 let	Verjetnost posamezne kategorije poġkodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	1	2	3	4	5
MT11	VII-VIII	37%	33%	22%	8%	0%	0%

SM1: Osnovna ġola Belokranjskega odreda Semiļ , Ġolska ulica 1, Semiļ



leto izgradnje:
1930

ġtevilo etaġ:
K+P+2

cona:
8 (Pravilnik)
 $a_g = 0.175 g$
tip tal: - (Evrokod 8)

Sploġni opis: Najstarejġa stavba osnovnoġolskega kompleksa je bila zgrajena l. 1930. Tedaj je imela klet, pritliļ je in eno nadstropje, glavni vhod pa na sredini daljġega JZ proļ elja. Leto nadzidave stavbe z 2. nadstropjem ni znano, leta 1984 pa je bila stavba ob zgraditvi prizidka prenovljena.

Tloris stavbe je pravokotne oblike dimenzij 35.80 x 10.15 m, na sredini daljġega SV proļ elja pa je razġiritev dimenzij 10.80 x 4.75 (6.75) m. Glede na nagnjenost terena v obmoļ ju stavbe je klet delno vkopana na JZ strani, na SV strani, kjer je sedaj glavni vhod, pa je nekoliko pod nivojem terena. Etaġne viġine znaġajo 2.80 m v kleti, 3.93 m v pritliļ ju, 4.00 m v 1. nadstropju in 3.58 m v 2. nadstropju. Streha ġtirikapnica ima opeļ no kritino. Leta 2012 so bila proļ elja obloġena s toplotnoizolacijsko oblogo.



Situacija stavbe (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Nosilna konstrukcija: Stavba ima temelje in kletne zidove grajene iz kamna oziroma meġano iz kamna in opeke, nosilni zidovi v pritliļ ju in nadstropjih pa so opeļ ni. Konstrukcijska debelina zidov v kleti se gibļje med 40 in 60 cm. V pritliļ ju in 1. nadstropjem

so zidani iz polnih opeľ njih zidakov starega formata in so konstrukcijskih debelin 45 in 30 cm. Vrsta zidakov v 2. nadstropju ni poznana, zidovi so skupaj z ometi debeli 35 cm.

Ob zgraditvi prizidka so bile tudi v obravnavani stavbi izvedene spremembe s posegi v nosilno konstrukcijo. V zunanjem zidu na stiku s prizidkom sta bila v vsaki etaġi izvedena po dva preboja, vsak dolġine 2.0 m. Poleg tega so bili v kleti in pritliľ ju odstranjeni nekateri preľ ni zidovi, nekateri zidovi pa oslabljeni s preboji. Iz betonskih votlakov so bili tedaj sezidani nekateri novi zidovi in zazidane nekatere prvotne odprtine.

Stropne konstrukcije nad kletjo so armiranobetonske ploľ e med a.b. nosilci, nad pritliľ jem in 1. nadstropjem so stropne konstrukcije lesene, nad 2. nadstropjem pa polmontaġne (najverjetneje rebriľ aste armiranobetonske z opeľ nimi polnili). Ob ukinitvi prvotnega vhoda na JZ strani ter rekonstrukciji stopniľ a v kabineta v kleti in pritliľ ju je bila na segmentu rekonstruiranega stopniľ a izdelana nova a.b. ploľ a nad kletjo. Ostreġje je leseno.

Stanje: Razpoke so vidne na navpiľ njih stikih med zidovi in na vodoravnih stikih med zidovi in stropi, v samih zidovih pa le obmoľ ju kasneje izdelanih prebojev za vratne odprtine, ġe posebej tam, kjer na nadvratno preklado nalega preľ ni nosilec nad hodnikom. Poleg razpok je poġkodbe na zidovju povzroľ ala vlaga, po njeni sanaciji pa je teġiġ e problematike na prisotnosti radona, ki jo reġujejo s prezraľ evanjem.

Tehniľ na dokumentacija:

- Drġavna narodna ġola Semiľ - naľ rti (situacija ter tlorisa pritliľ ja in nadstropja), 20.4.1929, vir: Zgodovinski arhiv Ljubljana, Enota za Dolenjsko in Belo Krajino Novo mesto;
- Dozidava ġole v Semiľ u - idejni projekt, Gradis Ljubljana, december 1979;
- Prizidek k Osnovni ġoli Semiľ - PGD arhitektura, statika, Dolenjski projektivni biro Novo mesto, ġt. proj. 100-662/83, julij 1984;

Ocena potresne ogroġenosti:

Oznaka stavbe	Intenziteta EMS 475 let	Verjetnost posamezne kategorije poġkodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	1	2	3	4	5
SM1	VIII	7%	31%	32%	23%	6%	0%

SM2: OĠ Belokranjskega odreda Semiļ - PĠ Ġtrekljevec, Ġtrekljevec 2, Ġtrekljevec



leto izgradnje:
1889

ġtevilo etaġ:
(K+)P+2

cona:
8 (Pravilnik)
 $a_g = 0.175 g$
tip tal: - (Evrokod 8)

Sploġni opis: Stavba tedaj dvorazredne osnovne ġole v Ġtrekljevcu je bila zgrajena med letoma 1888 in 1889. Leta 1925 je bila ġola razġirjena v trirazrednico. Prvotna ġola je imela nad kletjo pritliļ je in eno nadstropje, l. 1946 pa so jo nadgradili z 2. nadstropjem, ki pa je od l. 1975 neizkoriġl eno. Neizkoriġl eno je tudi podstreġje. V tlorisu je stavba pravokotne oblike, dimenzij 16.65 x 10.60 m, z razġiritvijo 6.35 x 2.20 m na zadnji strani. Klet je le na vzhodnem vzdolġnem pasu tlorisa, kjer je stopniġl e. Pritliļ je je nekoliko nad nivojem okolnega terena, etaġne viġine pa znaġajo 2.55 m v kleti, 3.80 m v pritliļ ju in 1. nadstropju ter 2.90 m v 2. nadstropju. Sleme strehe dvokapnice je 3.40 m nad tlakov v podstreġju. Prvotna kritina je bila pred pribliġno 10 leti nadomeġl ena z novo opeļ no.



Situacija stavbe (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Nosilna konstrukcija: Stavba ima temelje in kletne zidove grajene iz kamna oziroma meġano iz kamna in opeke, nosilni zidovi v pritliļ ju in nadstropjih pa iz polnih opeļ nih zidakov. V pritliļ ju in 1. nadstropjem so zidaki starega formata, zidovi pa konstrukcijskih

debelin 75, 60, 45 in 30 cm. V 2. nadstropju pa so zidaki normalnega formata, zidovi pa konstrukcijskih debelin 38 cm.

Stropne konstrukcije nad kletjo in hodniki v pritliju so oboki, ostale stropne konstrukcije pa so lesene. Leseno je tudi ostreġje.

Stanje: Poġkodbe nosilnega zidovja povzroa navlaġevanje iz terena v kleti ter kondenzacija zraa ne vlage v 2. nadstropju, odkar to nadstropje ni vea v uporabi. Razpoke v nosilnih zidovih pa so vidne od pritlija do vrha stavbe, tako na proa eljih kot v notranjosti. Na proa eljih so vidne tipilne poġevne razpoke in navpilne razpoke na robovih parapetnih oziroma nadokenskih delov zidovja. V notranjosti so navpilne razpoke v nosilnih zidovih vidne pod leġiġi i stopniġi njih podestov. Vodoravne razpoke pa so prisotne na stiku robnega nosilca in podesta. Na spodnji strani lesenih stopov in na stikih zidov in stropov so vidne ġtevilne razpoke, najvea v 2. nadstropju. V 2. nadstropju so vidne tudi nevarne navpilne in poġevne razpoke v nosilnih zidovih v obmoajju vogalov stavbe, kar je posledica pomanjkljive medsebojne povezanosti zidov na vrhu 2. nadstropja. Ġirġe razpoke so v 2. nadstropju nastale tudi v predelnih stenah, ki so bile zidane na podajnih lesenih stropih nad 1. nadstropjem.

Tehniā na dokumentacija:

- Schule Strekloviā - naā rti (situacija, tlorisi kleti, pritlija, 1. nadstropja, ostreġja, prerez AB), marec 1884, vir: Zgodovinski arhiv Ljubljana, Enota za Dolenjsko in Belo Krajino Novo mesto;
- Drġavna meġana osnovna ġola Ġtrekljevec - opis zgodovine ġole in naā rti (situacija ter tlorisa pritlija in nadstropja), Ġolski upravitelj Albin F. Razpotnik, 16.4.1929;
- Naā rt za obnovitev ljudske ġole v Ġtrekljencu - naā rti (pogledi, prereza AB in CD, tlorisi temeljev, kleti, pritlija, 1. nadstropja, 2. nadstropja in ostreġja), Okroġno gradbeno podjetje Novo mesto, maj 1946;

Ocena potresne ogroġenosti:

Oznaka stavbe	Intenziteta EMS 475 let	Verjetnost posamezne kategorije poġkodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	1	2	3	4	5
SM2	VIII	15%	35%	30%	17%	3%	0%

CK1: ZD Idrija - Zdravstvena postaja Cerkno, Ličarjeva ulica 5, Cerkno



leto izgradnje:
1930

številčnost etaž:
P+1(+M)

con:
8 (Pravilnik)
 $a_g = 0.200 g$
tip tal: - (Evrokod 8)

Splošni opis: Zdravstvena postaja v Cerknem deluje v starejši stavbi, ki bi lahko bila zgrajena že pred letom 1930 (register nepremičnin GURS), glede na konstrukcijske lastnosti in arhitekturne značilnosti lahko celo pred 1. svetovno vojno. V tlorisu je nekoliko nepravilne pravokotne oblike, podolgovate v smeri sever-jug. Njena dolžina znaša 21.0 m na vzhodni strani in 19.0 m na zahodni strani, skupna širina pa znaša 11.0 m. Na sredini zahodnega pročelja ima stavba po svoji celotni višini nišo - v pritličju je tu glavni vhod v stavbo, na notranji strani pa stopnišče. Stavba nima kleti, pritličje je ca. 0.7 m nad nivojem parkirnega prostora pred stavbo, etažna višina v pritličju in nadstropju pa znaša 3.2 m. Podstrežje je bilo predelano delno izkoristno, od tedaj je tam nekaj obodnih in predelnih sten. Višina kolenika zidu znaša 1.0 m, svetla višina pod slemenom pa znaša 3.8 m. Strešni strehe dvokapnice sta kriti z valovito betonsko kritino ("tegola"). Manjši nadstrešek na vzhodni strani stavbe omogoča dostop za reševalna vozila in invalide.



Situacija stavbe (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Nosilna konstrukcija: Nosilni zidovi so grajeni iz polnih opeľnih zidakov. Konstrukcijska debeline vseh zidov znaġa 45 cm, zato so zidaki najverjetneje starega formata. Dejansko stanje se nekoliko razlikuje od razpologljivih naľrtov. V severnem delu pritliľja je bila v notranjem vzdolġnem zidu narejena dodatna vratna odprtina dolġine 0.95 m, za prehod iz nadstregķa v stavbo pa je bila prvotna okenska odprtina poveľana v 2.2 m dolgo vratno odprtino. Montaġni elementi stopniġla so vpeti v preľna zidova ob stopniġlu. Glede na dostopno dokumentacijo so stropne konstrukcije nad pritliľjem opeľne (najverjetneje polmontaġna rebriľasta a.b. stropna konstrukcija z opeľnimi polnili, ki je skupaj s tlaki in ometom debela 28 cm), podesti so najverjetneje a.b. ploġle (skupaj s tlakom in ometom debele 17 cm), stropne konstrukcije nad nadstropjem pa so lesene. Leseno je tudi ostreġje.

Stanje: Stavba je v solidnem stanju.

Tehniľ na dokumentacija:

- Stavba zdravstvene postaje v Liľarjev ulici v Cerknem - naľrti adaptacije (tlorisi etaġ in prerez), Zgodovinski arhiv v Idriji;

Ocena potresne ogroġenosti:

Oznaka stavbe	Intenziteta EMS 475 let	Verjetnost posamezne kategorije poġkodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	1	2	3	4	5
CK1	VIII	28%	37%	26%	9%	0%	0%

CK2: Cerkljanski muzej in Glasbena ġola Cerkno, Bevkova ulica 12, Cerkno



leto izgradnje:
1912

ġtevilo etaġ:
(K+)P+1+M

cona:
8 (Pravilnik)
 $a_g = 0.200 \text{ g}$
tip tal: - (Evrokod 8)

Sploġni opis: V stavbi nekdanje sodnije, ki je bila zgrajena tik pred prvo svetovno vojno, domujeta Cerkljanski muzej, ki je del Mestnega muzeja Idrija, in Glasbena ġola Cerkno, ki je podruġnica Glasbene ġole Idrija. V l asu italijanske zasedbe so v stavbi imeli svoj sedeġ pripadniki finan! ne straġe in karabinjerji. Po drugi svetovni vojni pa je v teh prostorih delovala niġja gimnazija in kasneje osnovna ġola. Muzej v Cerknem je bil ustanovljen leta 1978 kot Oddelek NOB Mestnega muzeja Idrija. Po prenovi v letih 1998i 1999 se je preimenoval v Cerkljanski muzej, v stavbi pa je pri! ela delovati tudi Glasbena ġola Cerkno.

Stavba ima v tlorisu obliko l rke L. Dalġi vzhodni krak vzdolġ Bevkove ulice je dolg 33.4 m in ġirok med 12.5 in 14.4 m, krajġi juġni krak pa je dolg 23.5 m in ġirok 8.0 m. Stavba je podkletena le v zunanjem pasu dalġega kraka ob Bevkovi ulici.



Situacija stavbe (vir: Spletni Atlas okolja Agencije RS za okolje)

Vsak krak ima v notranjosti svoje dvoravno stopniġle. Na notranje stopniġle v dalġem kraku se navezuje vhod z dvoriġla, povezuje pa etaġe od kleti do mansarde. Notranje stopniġle v krajġem kraku pa povezuje etaġe od pritli! ja do mansarde. V krajġem kraku je

poleg tega enoramno notranje stopniġe, ki povezuje vhod z juġne strani in pritliġ je. Daljġi krak pa ima odprto pokrito stopniġe, po katerem se pride do glavnega vhoda v muzej. Pritliġ je se nahaja ca. 0.9 m nad nivojem tlaka na dvoriġu in ca. 1.5 m nad nivojem ploġnika ob Bevkovi ulici. Etaġne viġine znaġajo 3.6 m v pritliġju in 3.04 m, svetla viġina v mansardi pa se giblje od 1.0 m ob koleni nem zidu do 3.5 m pod spuġlenim stropom. Streha ġtirikapnica je ima opeġno kritino.

Kot je razvidno iz arhivskih fotografij, je imela prvotna stavba na severnem delu, kjer je sedaj pokrito vhodno stopniġe, le pritliġ je, na juġnem vogalu pa sta bila v obeh etaġah pokrita vogalna balkona. Leta 1999 je bil rekonstruiran predvsem juġni vogalni del, neizkoriġeno podstreġje je bilo preurejeno v mansardo z dvorano in glasbenimi ulnicami.

Nosilna konstrukcija: Prvotno nosilno konstrukcijo sestavljajo kamniti temeljni in kletni zidovi, opeġni zidovi v pritliġju in nadstropju ter obokane in lesene stropne konstrukcije. Ob prenovi l. 1999 so juġni vogalni del v obeh etaġah zaprli do zunanjih linij. V ta namen so v zunanjih linijah zgradili nov obodni zid, v prvotno zunanjih linijah pa so obstojeġe zidove poruġili in vgradili tri a.b. stebre, povezane z a.b. nosilci. Prvotni opeġni zidovi so grajeni iz polnih zidakov starega formata in so debeli 45 cm, nekateri 30 cm. Novejġi zidovi so grajeni iz opeġnih modularcev v podalġani malti, na juġnem vogalu in nekateri v mansardi so debeli 30 cm, ostali pa 20 cm.

Prvotni so ġe oboki nad kletjo in nad veġino pritliġja. Oboki v veġinih prostorih so izvedeni v kombinaciji z jeklenimi nosilci I profila. Prvotne stropne konstrukcije nad delom pritliġja (v krajġem kraku) so bile l. 1999 bodisi nadomeġene z a.b. ploġami, bodisi so nasutje nad oboki nadomestili z lahkim betonom, nad njim pa izdelali a.b. ploġe. Vse stropne konstrukcije nad nadstropjem pa so nadomestili z a.b. ploġami. V krajġem kraku je bilo vgrajeno novo dvoramno stopniġe, armiranobetonsko, od pritliġja do mansarde. V ta namen je bil v vsaki etaġi odstranjen po 2.4 m dolg segment notranjega nosilnega zidu. V prvotnem podstreġju so bili pred izvedbo a.b. ploġ odstranjeni vsi notranji zidovi in zidani dimniki, koleni zidovi pa so bili ohranjeni in v njih izvedena leġiġa za a.b. ploġe (globine 25 cm). V teh leġiġih so bile izdelane vodoravne a.b. vezi, a.b. ploġe pa z jeklenimi palicami skozi vrtine v zidovih in preko jeklenih podloġnih ploġ sidrana na proġelja. Na vrhu kolenih zidov so bile izdelane zakljuġne a.b. vezi. V mansardi so bili vgrajeni jekleni preġni okviri I profila, ki podpirajo leseno ostreġje.

Stanje: V notranjosti ni vidnih razpok na vidnih elementih konstrukcije, na proġelih pa so vidne navpiġne in poġevne razpoke v zidovih, v obmoġju okenskih odprtih, na krajġem severnem proġelju pa so navpiġne razpoke vidne tudi v samih medokenskih slopih. V kleti so na spodnjih robovih zidov prisotne posledice navlaġevanja s terena.

Tehniġna dokumentacija:

- Poslovna stavba Bevkova 12 Cerkno - ureditev prostorov za potrebe glasbene ġole in muzeja v Cerknem - arhitektura in statika PGD in PZI, U.N.I.A. Idrija, ġt. proj. 67/6-97, december 1997;
- Mestni muzej Idrija: <http://www.muzej-idrija-cerkno.si/index.php/sl/lokacijerazstave/stalne-razstave/cerkljanski-muzej.html>;

Ocena potresne ogroġenosti:

Oznaka stavbe	Intenziteta EMS 475 let	Verjetnost posamezne kategorije poġkodovanosti pri potresu intenzitete EMS 475 let					
		0	1	2	3	4	5
CK2	VIII	24%	37%	28%	12%	0%	0%

PRILOGA B:
MODELNO OCENJENE STAVBE:
OCENJENE LASTNOSTI

IB10: Dom starejših občanov Ilirska Bistrica, Kidričeva ulica 15, Ilirska Bistrica



leto izgradnje:

1991

ġtevílo etaġ:

P+3

material konstrukcije:

beton

cona (Evrokod 8):

$a_g = 0.175 g$, tip tal: -

posebnosti:

nepravilnost konstrukcije po viġini (mehko pritliġ je, previsi)

IB11: Stanovanjska stavba Cankarjeva ulica 2, Ilirska Bistrica



leto izgradnje:

1880

ġtevílo etaġ:

P+2

material konstrukcije:

opeka

cona (Evrokod 8):

$a_g = 0.175 g$, tip tal: -

posebnosti:

nepravilnost po tlorisu (zadnji del manġje odprtine)

IB12: Stanovanjsko - trgovski blok Cankarjeva ulica 5, Ilirska Bistrica



leto izgradnje:

1965

ġtevílo etaġ:

K+P+2

material konstrukcije:

kombinacija

cona (Evrokod 8):

$a_g = 0.175 g$, tip tal: -

posebnosti:

nepravilnost konstrukcije po viġini (mehko pritliġ je)

IB13: Stanovanjsko-trgovska stavba Gregorčičeva cesta 15, Ilirska Bistrica

leto izgradnje:

<1884

ġtevílo etaġ:

P+2

material konstrukcije:

kamen

cona (Evrokod 8):

$a_g = 0.175 g$, tip tal: -

posebnosti:

razpoke v zidovju zaradi
nepovezanosti konstrukcije

IB14: Nastanitvena stavba Ulica IV. armije 15, Ilirska Bistrica

leto izgradnje:

1927

ġtevílo etaġ:

P+1+M

material konstrukcije:

opeka

cona (Evrokod 8):

$a_g = 0.175 g$, tip tal: -

posebnosti:

-

IB15: Stanovanjski bloki Preġernova ulica 34, 36, 40, Ilirska Bistrica

leto izgradnje:

1965-1968

ġtevílo etaġ:

K+P+4

material konstrukcije:

opeka

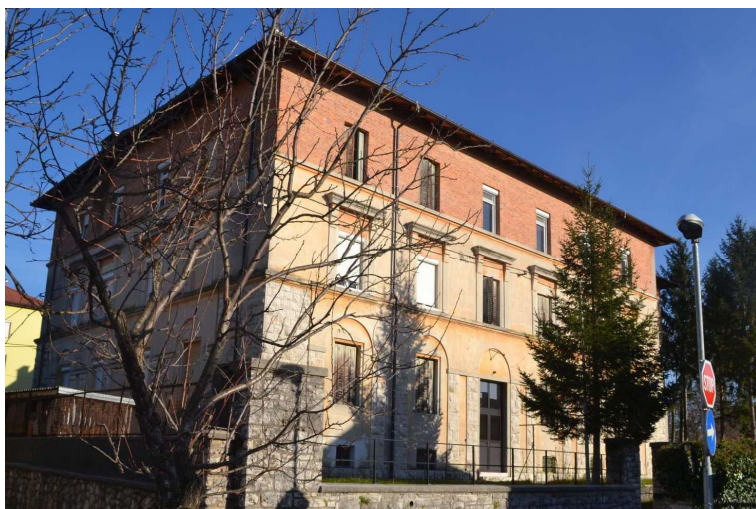
cona (Evrokod 8):

$a_g = 0.175 g$, tip tal: -

posebnosti:

-

IB16: Stanovanjska stavba Rozmanova ulica 13, Ilirska Bistrica



leto izgradnje:
1924

ġtevílo etaġ:
K+P+2

material konstrukcije:
opeka

cona (Evrokod 8):
 $a_g = 0.175 g$, tip tal: -

posebnosti:
-

IB17: Stanovanjska stavba Rozmanova ulica 24 a-b-c, Ilirska Bistrica



leto izgradnje:
1978

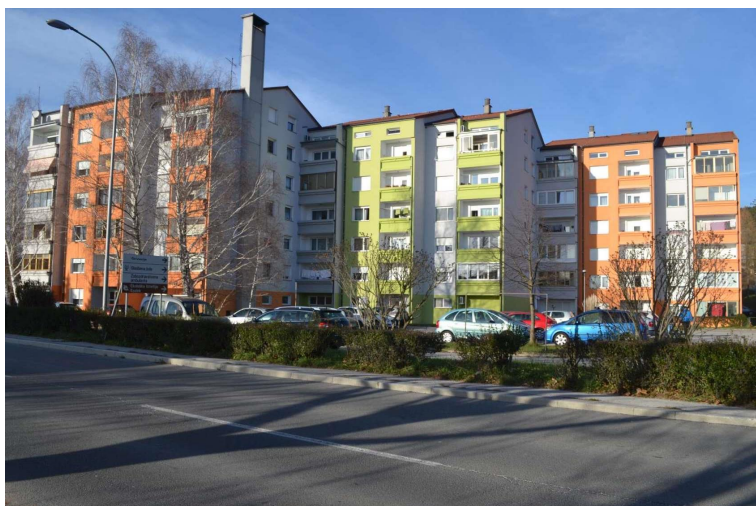
ġtevílo etaġ:
K+P+4(+M)

material konstrukcije:
beton

cona (Evrokod 8):
 $a_g = 0.175 g$, tip tal: -

posebnosti:
razl lenjen tloris, domnevno
dilatirani deli, teren v nagibu

IB18: Stanovanjska stavba Rozmanova ulica 24 d-e-f, Ilirska Bistrica



leto izgradnje:
1981

ġtevílo etaġ:
K+P+4+M

material konstrukcije:
beton

cona (Evrokod 8):
 $a_g = 0.175 g$, tip tal: -

posebnosti:
razl lenjen tloris, domnevno
dilatirani deli, teren v nagibu

Ġ R9: Knjiġnica in Dijagki dom Ġ rnomelj, Ulica Otona Ġupanġ il a 7, Ġ rnomelj

leto izgradnje:

1954

ġtevilu etaġ:

K+P+3

material konstrukcije:

kombinacija

cona (Evrokod 8):

$a_g = 0.150$ g, tip tal: -

posebnosti:

konstrukcija ġibka v vzdolġni smeri, nepravilna po viġini

Ġ R10: Upravna stavba Kolodvorska cesta 34, Ġ rnomelj

leto izgradnje:

ca. 1950

ġtevilu etaġ:

K+P+2

material konstrukcije:

opeka

cona (Evrokod 8):

$a_g = 0.150$ g, tip tal: -

posebnosti:

vidne razpoke v nosilnem zidovju in sledovi vlage

Ġ R11: Stanovanjska bloka Ulica 21. oktobra 4a in Ulica pod smreko 2, Ġ rnomelj

leto izgradnje:

1964, 1962

ġtevilu etaġ:

K+P+4

material konstrukcije:

opeka

cona (Evrokod 8):

$a_g = 0.150$ g, tip tal: -

posebnosti:

-

LR12: Stanovanjska bloka Ulica pod smreko 6 in 8, Lrnomelj



leto izgradnje:
1960

ġtevílo etaġ:
(K+)P+4(+5)

material konstrukcije:
opeka

cona (Evrokod 8):
 $a_g = 0.150$ g, tip tal: -

posebnosti:
dve polovici tlorisa z neugodni-
ma viġinskima zamikoma etaġ
ter razpokami na stiku

ME12: Stanovanjski bloki Ulica 1. maja 1, 3 in 5, Metlika



leto izgradnje:
1974, 1973, 1974

ġtevílo etaġ:
K+P+3

material konstrukcije:
opeka

cona (Evrokod 8):
 $a_g = 0.175$ g, tip tal: -

posebnosti:
stavbe so toplotno izolirane

ME13: Stanovanjski stolpi i Ģupanj i l eva cesta 2, 4 in 6, Metlika



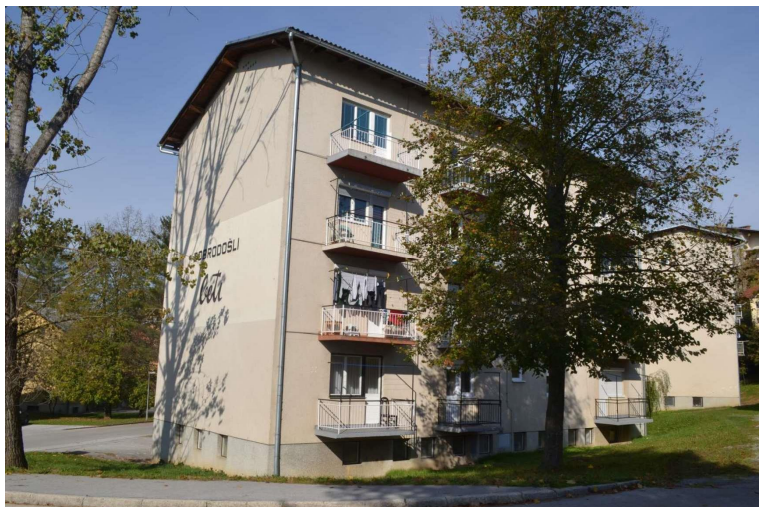
leto izgradnje:
1968, 1966, 1965

ġtevílo etaġ:
K+P+4

material konstrukcije:
opeka

cona (Evrokod 8):
 $a_g = 0.175$ g, tip tal: -

posebnosti:
-

ME14: Stanovanjski bloki Ġupan| i| eva cesta 3, 5 in 7, Metlika

leto izgradnje:

1973, 1971, 1975

ġtevílo etaġ:

K+P+3

material konstrukcije:

opeka

cona (Evrokod 8):

$a_g = 0.175 g$, tip tal: -

posebnosti:

-

CK3: Ob| ina Cerkno, Policijska postaja in Poġta, Bevkova ulica 9, Cerkno

leto izgradnje:

1907

ġtevílo etaġ:

K+P+1+M

material konstrukcije:

opeka

cona (Evrokod 8):

$a_g = 0.200 g$, tip tal: -

posebnosti: notranjost znatno
rekonstruirana

CK4: Center ġolskih in obġolskih dejavnosti Cerkno, Bevkova ulica 22, Cerkno

leto izgradnje:

1920

ġtevílo etaġ:

K+P+1(+2)

material konstrukcije:

opeka

cona (Evrokod 8):

$a_g = 0.200 g$, tip tal: -

posebnosti:

nepravilnost po viġini

CK5: Vrtec Peter Klepec pri OĠ Cerkno (Stara osnovna ġola), Bevkova ulica 20, Cerkno



leto izgradnje:
1910

ġtevílo etaġ:
P+1

material konstrukcije:
opeka

cona (Evrokod 8):
 $a_g = 0.200$ g, tip tal: -

posebnosti:
-

CK6: Vrtec Peter Klepec pri OĠ Cerkno, Bevkova ulica 18, Cerkno



leto izgradnje:
1975

ġtevílo etaġ:
K+P

material konstrukcije:
montaġna - lesena (pritliġ je)

cona (Evrokod 8):
 $a_g = 0.200$ g, tip tal: -

posebnosti:
razpoke v betonskih kletnih stenah

CK7: Stanovanjski blok Glavni trg 2, Cerkno



leto izgradnje:
1969

ġtevílo etaġ:
K+P+4

material konstrukcije:
kombinacija

cona (Evrokod 8):
 $a_g = 0.200$ g, tip tal: -

posebnosti:
mehka pritliġ na etaġa

CK8: Stanovanjski blok Glavni trg 3, Cerkno

leto izgradnje:

1964

ġtevílo etaġ:

K+P+3

material konstrukcije:

kombinacija

cona (Evrokod 8):

$a_g = 0.200$ g, tip tal: -

posebnosti:

mehka pritílj na etaġa

CK9: Stanovanjska bloka Sedejev trg 2-3 in 4-5, Cerkno

leto izgradnje:

1972, 1973

ġtevílo etaġ:

K+P+3+M

material konstrukcije:

beton

cona (Evrokod 8):

$a_g = 0.200$ g, tip tal: -

posebnosti:

teġki nenosilni betonski elementi,
povrġinske poġkodbe a.b.

CK10: Stanovanjska bloka Cesta OF 4-6 in 8, Cerkno

leto izgradnje:

1976, 1975

ġtevílo etaġ:

K+P+4(+M)

material konstrukcije:

beton

cona (Evrokod 8):

$a_g = 0.200$ g, tip tal: -

posebnosti:

vidne vodoravne razpoke na
proġ eljih, previs nad kletjo

Projekt: POTROG 3

Nadgradnja sistema za doloŹenje potresne ogroŹenosti in odzivnosti za potrebe zaŹelite in reŹevanja v Sloveniji

Delovno podroĹje 2 (DP-2)

Nadgradnja baze potresne ogroŹenosti stavb in ljudi

Zavod za gradbeniŹtvo Slovenije (ZAG)

InŹtitut za vodarstvo, d.o.o. (IzV)

V S E B I N A:

1. UVOD	3
2. POSODOBITEV ALGORITMOV POTROG 3	3
2.1 Opis algoritmov za izloġ anje stavb	4
2.2 Novo opaġene anomalije v bazi REN ġ vodenje veġ razliġ nih stavb pod eno ġtevilko	4
3. POSODOBITEV PODATKOVNEGA DELA BAZE POTROG 3	8
3.1 Baza individualno ocenjenih stavb	8
3.2 Dnevni model	9
3.3 Inġtalacija posodobljenih aplikacij	9
3.4 Predizraġ unavanje potresnih scenarijev nad posodobljenimi bazami	9
4. ZAKLJUĠKI	13
5. VIRI IN LITERATURA	14

1. UVOD

Osnovni namen delovnega področja je nadgradnja baze individualno ocenjenih stavb in ljudi, v katere se vključijo osnovne podatke iz obstoječih baz (REN, AJPES, CRP). Kot do sedaj bo urejanje baze zagotovljeno z geslom in pripravljeno za uporabo naročnika. Pregledovalni del pa bo namenjen tako javnosti kot naročniku. Javni del, ki ne bo zagotovljen z geslom, bo vseboval le podatek ali je objekt bil ocenjen, kdaj je bil ocenjen ter podatki o ocenjevalcu in naročniku.

Izvedene so bile tudi tekoče nadgradnje in zagotavljanje uporabnosti vseh vsebin, ki so vezane na aplikacijo "Oceni svojo stavbo".

Izvedene so bile korekcije algoritma ocene poškodovanosti stavb ter popravljena aplikacija za vnos geometrijskega dela stavbe. Pri podrobnem pregledu ocen poškodovanosti stavb so bile opažene anomalije v katastru stavb in REN, ki močno vplivajo na določene ocene, predvsem metodo ručevinskega kupa MRK.

2. POSODOBITEV ALGORITMOV POTROG 3

Baza je bila nadgrajena z možnostjo individualnih popravkov, ki omogočajo odpravo večjih anomalij v bazi REN in katastru stavb. Dodane so bile korekcijske tabele, ki omogočajo popravke v kategoriji ranljivosti stavb, kot tudi popravke v sami geometriji stavbe.

Algoritem za oceno ranljivosti posamezne stavbe je sedaj sledeč:

1. korak: stavbi se pripiše posplošena ranljivost (RANZ), ki se pridobi iz modela POTROG¹,
2. korak: stavbo se označi kot neocenjeno v primeru, da ustreza kateremu koli izmed naslednjih kriterijev: a) ročno izločeni objekti, b) objekti velikih razponov, c) garažni objekti in parkirni ali d) mali objekti, ki niso stanovanjskih in pomembnih rab.
3. korak: stavbi se pripiše individualna ali modelna ocena ranljivosti (RANZ), v kolikor obstaja.
4. Korak: stavbi se pripiše ročno popravljena geometrija, če obstaja.

Algoritem za oceno poškodovanosti stavbe pa teče v naslednjih korakih:

1. korak: poškodovanost stavb se izračuna glede na definicijo EMS. Upošteva se delež poškodovanih stavb posamezne kategorije (D0 - D5) glede na stopnjo intenzitete EMS (I - XII). Analiza škodljivosti stavb se ločeno izvede za a) območje Ljubljane, b) območje projektnega pospeška velikosti od 0,225 g - brez območja Ljubljane in c) območje celotne Slovenije.

¹ Model POTROG, ki je bil zasnovan v projektu POTROG omogoča razprgitev individualnih ocen ranljivosti stavb na podlagi podatkov iz REN (števílo etaž, starost in tip konstrukcije) na celotno populacijo stavb.

2. korak: Posamezni stavbi se pripiġe poġkodovanost izraġ unano iz prejġnjega koraka in sicer velja prva ocena, ki obstaja v vrstnem redu a), b) in c).
3. korak: Upoġteva se vpliv tal (mikrorajonizacija) i v kolikor obstaja. Vsaki stavbi se ocena poġkodovanosti korigira glede na tla, na katerih je postavljena in sicer za -0,5 do + 1.

2.1 Opis algoritmov za izloġ anje stavb

Roġ no izloġ eni objekti i v posebni tabeli se vodijo stavbe, ki jih algoritem oġ itno napal no oceni. Stavbam v tej tabeli se ranljivost in poġkodovanost ne oceni.

Objekti vel jih razponov i stavba je oznaġ ena kot objekt vel jega razpona v primeru, da je neto tlorisna povrġina stavbe vel ja od 700 m² ter da je prevladujoġ a raba stavbe v eni izmed naslednjih kategorij: ġportna dvorana (1265001), skladiġ a (1252002), prostori za kemiġ no in petrokemiġ no proizvodnjo (1251006), farma (1271201), nakupovalni center (1230101), industrijski del stavbe (1251001).

Garaġni objekti in parkiriġ a i stavba je oznaġ ena kot garaġni objekt in parkiriġ e v primeru, da je prevladujoġ a raba stavbe v eni izmed kategorij: garaġa (1242002), nepokrito parkiriġ e (1242006), samostojeġ a garaġa, vrstna garaġa (1242001), garaġne stavbe (1242), garaġne stavbe (12420), pokrito parkiriġ e (1242003).

Mali objekti, ki niso stanovanjskih in pomembnih rab i stavba je oznaġ ena kot mali objekt v primeru, da je neto tlorisna povrġina manjġa od 30 m² in da je prevladujoġ a raba stavbe ni v eni izmed naslednjih kategorij: poslovni prostori javne uprave (1220101), poslovni prostori (1220301), ġola, vrtec (1263001), stanovanje, ki se nahaja v vmesni vrstni hiġi (1110003), stanovanje v samostojeġ i stavbi z enim stanovanjem (1110001), muzej, knjiġnica (1262001), stanovanje, ki se nahaja v krajni vrstni hiġi (1110002), prostor za znanstvenoraziskovalno delo (1263003).

2.2 Novo opaġene anomalije v bazi REN i vodenje vel razliġ nih stavb pod eno ġtevilko

Vel je stavbe v bazi REN in katastru stavb so v vel ih primerih vodene kot ena stavba skupaj z drugimi stavbami, ki so povezane preko podzemne etaġe (npr. garaġa). To pri uporabi registra REN za namene POTROG ni ustrezno, saj so posamezne povezane stavbe popolnoma razliġ ne, tako z vidika starosti, ġtevila etaġ kot tudi tipa konstrukcije. Primer i stolpnica Petrol na Dunajski cesti 50, Ljubljana je prikazan na spodnji sliki. Zato lahko pri avtomatski oceni poġkodovanosti in drugih analizah (predvsem nastalem kupu ruġevin) pride do preceġnjih odstopanj.

Katastrska občina	Številka stavbe	Katastrski vpis	Število delov stavbe	Vrednost nepremičnine	Grafični prikaz
2636 BEŽIGRAD	2780	DA	783	na voljo samo za del stavbe	

Legenda podatkov:	
☒ Register nepremičnin	☐ Kataster stavb
☐ Zbirni kataster GJI	☐ Drugi upravljavci

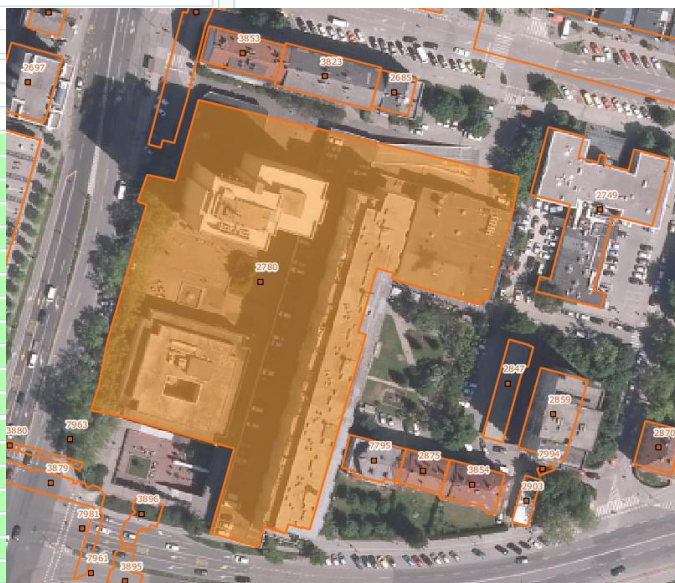
Katastrska občina 2636 številka stavbe 2780

Podrobni podatki o stavbi

NASLOV STAVBE	Ljubljana, Linhartova cesta 11A Ljubljana, Linhartova cesta 7A Ljubljana, Linhartova cesta 9 Ljubljana, Linhartova cesta 1 Ljubljana, Linhartova cesta 3 Ljubljana, Linhartova cesta 11 Ljubljana, Dunajska cesta 50 Ljubljana, Dunajska cesta 48 Ljubljana, Linhartov podhod 37 Ljubljana, Linhartova cesta 5 Ljubljana, Linhartov podhod 35 Ljubljana, Linhartov podhod 33 Ljubljana, Linhartova cesta 7
POVRŠINA STAVBE (M2)	63.185,2
DEJANSKA RABA STAVBE	nestanovanjska

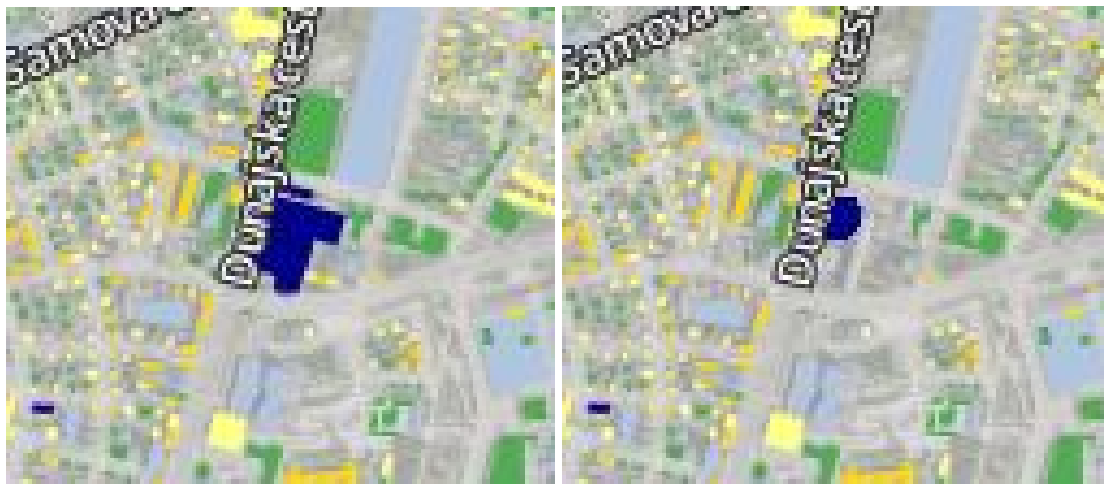
PARCELE, NA KATERIH STOJI STAVBA		
KATASTRSKA OBČINA	ŠTEVILKA PARCELE	POVRŠINA ZEMLJIŠČA POD STAVBO (M2)
2636 BEŽIGRAD	1897	3.988
2636 BEŽIGRAD	1926/3	1.195
2636 BEŽIGRAD	1896	1
2636 BEŽIGRAD	1907	1.380
2636 BEŽIGRAD	1930/2	77

ŠTEVILO ETAŽ	21
ŠTEVILKA PRITLIČNE ETAŽE	1
VIŠINA STAVBE (M)	29,4
ŠTEVILO STANOVANJ	211
ŠTEVILO POSLOVNIH PROSTOROV	157
TIP STAVBE	1 - samostojna
LETO IZGRADNJE STAVBE	1974
LETO OBNOVE STREHE	-
LETO OBNOVE FASADE	-
MATERIAL NOSILNE KONSTRUKCIJE	2 - beton, železobeton
VRSTA OGREVANJA	2 - centralno ogrevanje
PRIKLJUČEK NA VODOVODNO OMREŽJE	Da
PRIKLJUČEK NA ELEKTRIČNO OMREŽJE	Da
PRIKLJUČEK NA KANALIZACIJSKO OMREŽJE	Da
PRIKLJUČEK NA OMREŽJE ZA KABLSKO TV	Da
VPLIVNO OBMOČJE	-
PRIKLJUČEK NA INDUSTRIJSKI TOK	Ne
PRIKLJUČEK NA KOMPRIMIRAN ZRAK	Ne
NAČIN TEMELJENJA	1 - pasovni, točkovni temelji
PRIKLJUČEK NA OMREŽJE PLINOVODA	Ne
POSEBNA KANALIZACIJA ALI ČISTILNA NAPRAVA	Da
PRIKLJUČEK NA TEHNOLOŠKI PLIN	Ne



Slika 1: Stavba v REN in katastru stavb vodena je vodena kot ena stavba (SID 21435443), leprav so v osnovi to štiri popolnoma lojene stavbe.

Primer napaj no ocenjene kolij ine ručevin (označ ena s temno modro barvo) je prikazan na sliki 2.



Slika 2: Možno precenjena ocena količine ruševin zaradi napake v REN (levo), popravljena ocena s pomočjo korekcije o geometriji stavbe (desno).

Izveden je bil popravek spletne aplikacije »Individualne ocene stavbe« na nivoju vnosa geometrijskega dela. Sedaj se vneseni geometrijski deli prenesejo v splošno oceno stavb in tudi upoštevanje pri nadaljnjih analizah.



OCENA POSLEDIC POTRESA
OSTALE APLIKACIJE POTRES
NAVODILA
 MATEJ.CERK@GMAIL.COM

Individualne ocene

Osnovno

ID analize *

7st_01

Leto zajema podatkov o objektu

2003

Leto analize ocene

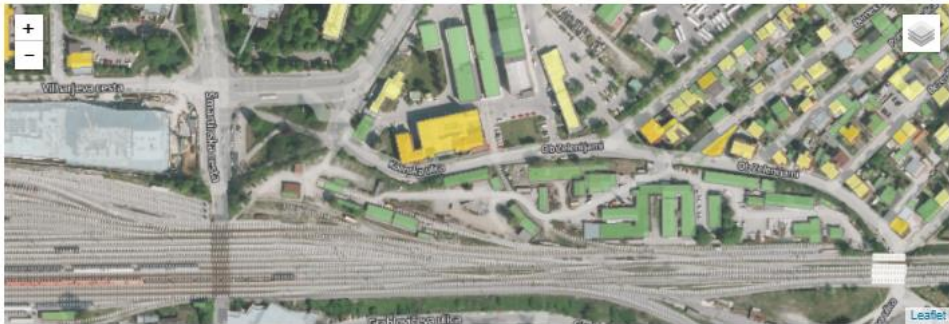
2004

Leto vnosa v bazo

2013

Karte

Stavba, za katero je ocena veljavna (stavbo izberete s klikom na zemljevid) *



ČRTOMIROVA ULICA 3, 1000 LJUBLJANA
KO: 2636, STAVBA: 3355, STA SID: 21436207, HS MID: 12718837

Izrišite del stavbe, za katerega velja ocena

PREKLIČI UREJANJE DELA STAVBE

Slika 3: Prenovljena aplikacija za urejanje individualne ocene stavb (popravek aplikacije v fazi poročila še ni javno objavljen).

3. POSODOBITEV PODATKOVNEGA DELA BAZE POTROG 3

V zaključni fazi je bila izvedena nadgradnja sledečih podatkovnih zbirk:

GURS REN,
GURS RPE,
GURS KATASTER STAVB,
CENTRALNI REGISTER PREBIVALCEV,
BAZA INDIVIDUALNO OCENJENIH OBJEKTOV,
DNEVNI MODEL.

Uvoz novih podatkovnih zbirk je predstavljal poseben izziv, saj se je struktura registra nepremičnin precej spremenila. Soolenimi smo bili z dvema možnostma, torej prilagoditev nove strukture baze REN na staro, ki je uporabljana v aplikacijah POTROG, ali pa prilagoditev celotne baze, algoritmov in aplikacij POTROG. Glede na obseg dela, ki bi bil potreben za modifikacijo vseh algoritmov in aplikacij POTROG je bila izbrana prva varianta. Torej modifikacija nove baze REN.

Izvedeni so bili popravi vhodnih podatkov, da so se ujemali s staro strukturo.

Hkrati s strukturo baze se je spremenila tudi klasifikacija dejavnosti stavb, ki ni združljiva s staro. Potrebno je bilo izdelati tabelo navzkrižnih klasifikacij, ki je podrobneje predstavljena v tabeli 1.

Podatki RPE, Katastra stavb in centralnega registra poročevalcev se niso bistveno spremenili, izveden je bil uvoz vseh podatkov, ter prilagoditve vseh modulov in algoritmov za uporabo novih podatkov.

3.1 Baza individualno ocenjenih stavb

Pridobljena je bila nova baza stavb, ki so bile individualno ocenjene s strani ZAG. Individualno ocenjenim stavbam je bilo potrebno na podlagi naslovov in koordinat pripisati ustrezne STA_SID identifikatorje, ki jih uporablja GURS.

Poleg individualnih ocen, modelnih ocen in generiranih ocen je bil vpeljan nov nivo natančnosti ocene in sicer generirane ocene korigirane s pomočjo vizualnega pregleda preko street view.

Izvedeni so bili popravi algoritmov za vrednotenje poškodovanosti stavb.

3.2 Dnevni model

S pomočjo spletne ankete je bil izdelan dnevni model. Podatki, so bili ustrezno obdelani. Izdelani so bili algoritmi za vključitev v bazo. Aplikacije so bile prilagojene za uporabo novih podatkov.

3.3 Instalacija posodobljenih aplikacij

Na spletne strežnike so bile instalirane vse posodobljene aplikacije.

3.4 Predizračunavanje potresnih scenarijev nad posodobljenimi bazami

Zagnani so bili algoritmi za izdelavo predizračunanih potresnih scenarijev in sicer na dveh nivojih:

Predizračun potresnih scenarijev v aplikaciji »Ocena posledic potresa«

Izdelava spletnih kart, ki se uporabljajo v modulu »Ocena prevoznosti cest«.

Predizračuni so procesorsko kot tudi podatkovno zelo zahtevna opravila. Čas izdelave predizračunov traja med 25 in 30 delovnih dni na za to posebej dodeljenih računalnikih, tako da bodo rezultati na spletnih aplikacijah vidni do konca oktobra 2018.

Tabela 1: Izdelana navzkrižna klasifikacija dejanske rabe stavb in prostorov

ID (novi)	ID (stari)	OPIS_TABELE	IME
1333	11	Dejanska raba	STANOVANJSKA
4001	11	Dejanska raba stavbe	stanovanjska raba
4002	12	Dejanska raba stavbe	nestanovanjska raba
1334	12	Dejanska raba	NESTANOVANJSKA
1297	13	Dejanska raba	Skupna raba
3521	1110000	Dejanska raba	Nedokončano stanovanje v stavbi z enim ali dvema stanovanjema
1629	1110001	Dejanska raba	Stanovanje v samostojni stavbi z enim stanovanjem
1630	1110002	Dejanska raba	Stanovanje, ki se nahaja v krajni vrstni hiši
1631	1110003	Dejanska raba	Stanovanje, ki se nahaja v vmesni vrstni hiši
3522	1120000	Dejanska raba	Nedokončano stanovanje v stavbi z več stanovanji
1632	1121001	Dejanska raba	Stanovanje v samostojni stavbi z dvema stanovanjema
1633	1121002	Dejanska raba	Stanovanje v krajni vrstni hiši z dvema stanovanjema
1634	1121003	Dejanska raba	Stanovanje v vmesni vrstni hiši z dvema stanovanjema
3549	1122100	Dejanska raba	Stanovanje v večstanovanjski stavbi ali stanovanjsko poslovni stavbi
1657	1122201	Dejanska raba	Oskrbovano stanovanje
1658	1130001	Dejanska raba	Bivalna enota v stavbi za posebne namene
3523	1200000	Dejanska raba	Nedokončan nestanovanjski del stavbe
1663	1211101	Dejanska raba	Hotel, motel
3501	1211103	Dejanska raba	Penzion, gostilne

ID (novi)	ID (stari)	OPIS_TABELE	IME
1664	1211201	Dejanska raba	Bife
1675	1211202	Dejanska raba	Restavracija, gostilna
1676	1212001	Dejanska raba	Koġ a, dom
1677	1220101	Dejanska raba	Poslovni prostori javne uprave
3524	1220102	Dejanska raba	Nadstreġki na mejnih prehodih
1678	1220201	Dejanska raba	Banka, poġta, zavarovalnica
1679	1220301	Dejanska raba	Poslovni prostori
1680	1220302	Dejanska raba	Veleposlaniġtva in konzularna predstavniġtva
1681	1230101	Dejanska raba	Nakupovalni center
1682	1230102	Dejanska raba	Pokrita trġnica
1683	1230103	Dejanska raba	Avtosalon
1684	1230104	Dejanska raba	Prodajalna
1685	1230105	Dejanska raba	prodajalna polizdelkov
1686	1230106	Dejanska raba	Kiosk
1688	1230201	Dejanska raba	Sejemska dvorana, razstaviġ e
1689	1230301	Dejanska raba	Bencinski servis za maloprodajo
3503	1230302	Dejanska raba	Bencinski servis za veleprodajo
3504	1230303	Dejanska raba	Spremljajoġ i objekti za prodajo bencina in drugih motornih goriv
1690	1230401	Dejanska raba	Prostori za storitvene dejavnosti
1691	1230402	Dejanska raba	Avtopralnica
1693	1230404	Dejanska raba	Prostori za oskrbo in nego hiġnih ġivali
1694	1241001	Dejanska raba	Prostori za pristaniġ a
1695	1241002	Dejanska raba	Postaja ġiġ nice
1696	1241003	Dejanska raba	Prostori za krajevna pristaniġ a
1697	1241004	Dejanska raba	Kontrolni stolp
1124	1241005	Dejanska raba	Telekomunikacijski center, oddajnik
1141	1241006	Dejanska raba	Hanger, baza, remiza
3505	1241007	Dejanska raba	Letaliġ e
3506	1241008	Dejanska raba	Ġelezniġka postaja
3507	1241009	Dejanska raba	Avtobusna postaja
3563	1241010	Dejanska raba	Tovorni terminal
1698	1242001	Dejanska raba	garaġa
1155	1242002	Dejanska raba	garaġa v garaġni hiġi
1699	1242003	Dejanska raba	Pokrito parkiriġ e
1157	1242004	Dejanska raba	Kolesarnica, ġ oġnarna
1700	1242005	Dejanska raba	Gasilski dom
3525	1242006	Dejanska raba	Nepokrito parkiriġ e
3548	1251000	Dejanska raba	Nedokonġ an industrijski del stavbe
1159	1251001	Dejanska raba	Industrijski del stavbe
1183	1251002	Dejanska raba	Elektrarna

ID (novi)	ID (stari)	OPIS_TABELE	IME
1184	1251003	Dejanska raba	Prostori za proizvodnjo izdelkov za gradbeništvo
1185	1251004	Dejanska raba	Prostori za pridobivanje, predelavo radioaktivnih snovi
1186	1251005	Dejanska raba	Sežigalnica odpadkov
1187	1251006	Dejanska raba	Prostori za kemijsko in petrokemijsko proizvodnjo
1188	1251007	Dejanska raba	Terminal za ogljikovodike in utekočinjen zemeljski plin
1701	1251008	Dejanska raba	Koksarna, plinarna
1189	1251009	Dejanska raba	Plavž, valjarna, topilnica
1190	1252001	Dejanska raba	Rezervoarji za tekočine naftne derivate
1702	1252002	Dejanska raba	Skladišča
1191	1252003	Dejanska raba	Hladilnice in specializirana skladišča
3526	1252004	Dejanska raba	Rezervoar za nevarne tekočine
3527	1252005	Dejanska raba	Silos za druge nevarne snovi - razsuti tovor
3528	1252006	Dejanska raba	Silos za poljske pridelke - razsuti tovor
3529	1252007	Dejanska raba	Silos za suhe snovi - razsuti tovor
3530	1252008	Dejanska raba	Rezervoar za nenevarne tekočine
3531	1252009	Dejanska raba	Rezervoar za vodo
3532	1252010	Dejanska raba	Rezervoar za plin
1192	1261001	Dejanska raba	Dvorana za družabne prireditve
1193	1261002	Dejanska raba	Prostor za razvedrilo
1194	1261003	Dejanska raba	Paviljon, prostor za živali in rastline v živalskih in botaničnih vrtovih
1703	1262001	Dejanska raba	Muzej, knjižnica
3533	1262002	Dejanska raba	Arhiv
3534	1262003	Dejanska raba	Atelje
1195	1263001	Dejanska raba	Čigala, vrtec
1704	1263002	Dejanska raba	Prostor za neinstitucionalno izobraževanje
1196	1263003	Dejanska raba	Prostor za znanstvenoraziskovalno delo
1197	1263004	Dejanska raba	Prostor za izobraževanje in usposabljanje otrok s posebnimi potrebami
1198	1264001	Dejanska raba	Prostor za zdravstvo
1199	1264002	Dejanska raba	Klinika, ambulanta
1705	1264003	Dejanska raba	Zdravilišče
1200	1264004	Dejanska raba	Veterinarska klinika
1201	1264005	Dejanska raba	Prostor za nastanitev, nego, zdravstveno in veterinarsko oskrbo
1202	1265001	Dejanska raba	Čigortna dvorana
1203	1265002	Dejanska raba	Pokrit prostor za čigort in prireditve
3535	1265003	Dejanska raba	Pokrit plavalni bazen
1204	1271101	Dejanska raba	Rastlinjak
1205	1271201	Dejanska raba	Farma
1206	1271202	Dejanska raba	Hlev
1706	1271203	Dejanska raba	Čigobelnjak

ID (novi)	ID (stari)	OPIS_TABELE	IME
1207	1271301	Dejanska raba	Prostor za spravilo pridelka
1707	1271302	Dejanska raba	Vinska klet, zidanica
1208	1271401	Dejanska raba	Drug kmetijski del stavbe
1209	1272101	Dejanska raba	Cerkev, molilnica
1708	1272102	Dejanska raba	Versko znamenje
1210	1272103	Dejanska raba	Prostor za pastoralno dejavnost
1211	1272201	Dejanska raba	Pokopališki del stavbe
1214	1274001	Dejanska raba	Prevzgojni dom, zapor, vojaġnica, prostor za nastanitev policistov, gasilcev
1215	1274002	Dejanska raba	Nadstreġnica
1418	1274003	Dejanska raba	Klet
1709	1274004	Dejanska raba	Cestninska postaja
1710	1274005	Dejanska raba	Zakloniġ e
1711	1274006	Dejanska raba	Transformator, transformatorska postaja
1419	1274007	Dejanska raba	Vodni stolp
1562	1274008	Dejanska raba	Vodno zajetje
1712	1274009	Dejanska raba	Ħ istilna naprava
1563	1274010	Dejanska raba	Bunker
1564	1274011	Dejanska raba	Prostori za izkoriġ anje mineralnih surovin
1895	1274012	Dejanska raba	Kurilnica
3536	1274013	Dejanska raba	Tehnica vozil
3537	1274014	Dejanska raba	Sanitarije
3538	1274015	Dejanska raba	Shramba
3539	1274016	Dejanska raba	Terasa
3540	1274017	Dejanska raba	Balkon, loġa
3541	1274018	Dejanska raba	Drvarnica
3542	1274019	Dejanska raba	Suġilnica, pralnica
3543	1274020	Dejanska raba	Stopniġ e, hodnik
3544	1274021	Dejanska raba	Podstreġje
3545	1274022	Dejanska raba	Ostali prostori stanovanja
3546	1274023	Dejanska raba	Zavetiġ e in hotel za ġivali
3547	1274024	Dejanska raba	Pokrito vojaġko in podobno streliġ e
3561	1280001	Dejanska raba	Ruġevina
3562	1290001	Dejanska raba	Nestavba

4. ZAKLJUČKI

Delo na projektih POTROG se v veliki meri naslanja na drġavne registre in podatkovne zbirke. Kakovost modeliranih analiz in rezultatov tako temelji tudi na kakovosti vhodnih podatkov. Drġava podatkovne zbirke ves ġas posodablja. Posodabljaajo se tako podatki, kot tudi same klasifikacije, ki so v podatkovnih zbirkah uporabljene.

Nadgradnja klasifikacije dejavnosti stavb v podatkovni zbirki REN (leta 2018) je tako vplivala, da aplikacije niso bile veġ zdruġljive z novimi verzijami ter zbirke. Potrebno je bilo izdelati navzkriġno klasifikacijo, ki je omogoġila, da smo podatke iz nove zbirke REN prilagodili na strukture, kot jih zahtevajo algoritmi in model POTROG.

Pomembno je, da se algoritme ter modele POTROG ustrezno vzdrġuje, saj lahko najmanjġa sprememba zunanjih podatkov povzroġi nezdruġljivost modela z njimi ter tako onemogoġi nadaljni razvoj ali enostavno posodabljanje podatkov.

5. VIRI IN LITERATURA

- Lutman, M., Weiss, P., Klemenc, I., Zupančič, P., Ġket Motnikar, B., Banovec, P., Cerk, M. 2013: POTROG Potresna ogroġenost v Sloveniji za potrebe Civilne zaġl ite, Zavod za gradbeniġtvo Slovenije, Agencija Republike Slovenije za okolje, Inġtitut za vodarstvo, Ljubljana, junij 2013 - http://www.sos112.si/slo/tdocs/naloga_99.pdf.
- Lutman, M., Kreslin, M., Banovec, P., Cerk, M. 2016: POTROG 2 Nadgradnja sistema za doloġ anje potresne ogroġenosti in odzivnosti za potrebe zaġl ite in reġevanja v Sloveniji, Zavod za gradbeniġtvo Slovenije, Inġtitut za vodarstvo, Ljubljana, oktober 2016 - http://www.sos112.si/slo/tdocs/naloga_102.pdf.

Projekt: POTROG 3

Nadgradnja sistema za doloġanje potresne ogroġenosti in odzivnosti za potrebe zaġġite in reġevanja v Sloveniji

Delovno podroġje 3 (DP-3)

Prilagoditev in nadgradnja aplikacij za obġane in hiter odziv

Inġtitut za vodarstvo d.o.o. (IZV)
Zavod za gradbeniġtvo Slovenije (ZAG)

VSEBINA:

1. UVOD	3
2. ZBIRANJE KOMENTARJEV IN POBUD	3
2.1 Aplikacija USB ključek - orodje za popis poškodovanosti objektov (UDAT)	3
2.2 Aplikacija Oceni svojo stavbo	3
2.2.1 Pripombe vezane na delovanje aplikacije	4
2.3 Aplikacija Ocena posledic potresa	4
2.3.1 Komentarji glede kompatibilnosti z brskalniki	4
2.3.2 Komentarji glede dodatnih analiz	4
2.3.3 Drugo	5
2.3.4 Komentarji glede optimizacije in asa izražena	5
3. POSODOBITVE SPLETNIH APLIKACIJ	6
3.1 Aplikacija oceni svojo stavbo	6
3.1.1 Pripombe vezane na delovanje aplikacije:	6
3.2 Aplikacija Ocena posledic potresa	8
3.2.1 Splošne nadgradnje aplikacije	8
3.2.2 Nadgradnje glede optimizacije in asa izražena	10
3.2.3 Avtomatsko predizračunavanje vseh potresov v RS za vse potresne intenzitete, vsa naselja in vse analize, ki so na voljo.	11
3.2.4 Avtomatsko predizračunavanje vseh dejanskih potresov pridobljenih iz ARSO strežnikov (vse intenzitete, vse analize).	11
3.2.5 Avtomatska izbira epicentra	11
3.2.6 Sprememba lokacije shranjevanja referenčnih podatkov o odzivih na potrese	11
4. POBUDE, KI BI JIH BILO MOGOČE VKLJUČITI V PRIHODNIH PROJEKTIH	12
4.1 Razvoj modula za dostop do aplikacij »Ali si lahko koristim«	13
4.2 Prikazovanje dodatnih analiz, ki so izvedene v internem sistemu ARSO	14
5. ZAKLJUČKI	17
6. VIRI IN LITERATURA	18

1. UVOD

Delovno področje je namenjeno nadgradnjam aplikacij POTROG z namenom, da jih bolj približamo uporabnikom. S tem namenom je bila v prvi fazi izvedena delavnica, kjer smo zbrali večje številce pobud za posodobitve vseh aplikacij.

V drugi fazi smo se v skladu z naročnikom opredelili do teh pobud in izdelali predlog sprememb, ki so bile v aplikacije vključene v sklopu projekta POTROG.

Vse preostale pobude, ki jih v sklopu projekta POTROG ni bilo mogoče razrešiti, smo zavedli v poglavju št. 4.

Glavne spremembe aplikacij POTROG so bile izvedene na nivoju avtomatskega predizračuna vseh mogočih scenarijev, kar omogoča veliko število hkratnih obiskovalcev na portalu. Prav tako zmanjša čas na nekaj 10 milisekund.

V aplikacije so bili vključeni popravki, ki so povzročili nedelovanje v nekaterih primerih (različni brskalniki, kombinacija vnosa lastnosti stavbe v aplikaciji »Oceni svojo stavbo«) in druge pomembne nadgradnje.

V sklopu projekta POTROG so bile aplikacije tudi temeljito grafično prenovljene na enotno grafično podobo, kar prispeva k prepoznavnosti platforme POTROG.

2. ZBIRANJE KOMENTARJEV IN POBUD

Na usposabljanju smo preko izpolnjenih anket in ustnih priporočil pridobili predloge o izboljševanju aplikacij POTROG. V nadaljevanju prikazujemo poročilo vseh pripomb in ugotovitev z usposabljanja. Na podlagi tega seznama bomo oblikovali načrt nadgradenj aplikacij POTROG. V skladu z razpoložljivimi sredstvi bomo izbrali najbolj potrebne nadgradnje in jih v okviru projekta POTROG 3 tudi izvedli.

2.1 Aplikacija USB ključek - orodje za popis poškodovanosti objektov (UDAT)

Izvedena je bila predstavitev orodja UDAT, ki je bil razvit v projektu POTROG in ni zajet v predvidenih posodobitvah v okviru projekta POTROG 3. Vseeno navajamo ugotovitve in pripombe, ki so bile identificirane s strani uporabnikov.

- Å Možnost uvoza podatkov.
- Å Iskalnik obrazcev po ulicah in hišnih številkah.
- Å Težave pri iskanju dotiknih objektov (poimenovanje objektov).
- Å Sortiranje po ulicah in hišnih številkah?
- Å Povezava z Ali si lahko pomaga ARSO. Ali je povezovanje aplikacij smiselno v primeru, da nekdo preko ARSO vprašalnika o potresih javi poškodbe?

2.2 Aplikacija Oceni svojo stavbo

- Å Prijazna aplikacija za uporabnika, razumljiva, uporabna za načrtovanje.
- Å Ne deluje v IE (Windows 10), Firefox (ne deluje gumb NAZAJ).
- Å Pojasnilo glede letnice stavbe, to je letnica pridobitve gradbenega dovoljenja oz. projektne dokumentacije.

- Å Vsa pojasnila, ki so »on mouse hover« prestaviti kot tooltip, ki se odpre pri mouse hover (ali klik) na gumb (i) ob vpraġanju.
- Å Izboljġanje pojasnila, da rezultati niso prikazani. Prikazati v okviru ku. Prav tako prikazati, v preimeru, ko stavba pade izven modela, primer Zidana, P+10.
- Å Ali lahko »malusi« privedejo do tega, da je oceno nemogoġe izdelati?

2.2.1 Pripombe vezane na delovanje aplikacije

- Å Ne ovrednoti ocene stavbe AB P+6 ali AB P+7.
- Å Teġave enostanovanjske hiġe => blok.
- Å 1976, P+6, AB, ni posegov, poġkodb, ravni teren => rezultati niso prikazani.
- Å Zidana stavba, P+10 ne vrne rezultatov (niti opozorila).
- Å 1976, P+3, AB, ni posegov, poġkodb, ravni teren => rezultati niso prikazani.
- Å 1969, kombinacija, P+4, mehko pritisil je, nesimetriġen tloris, stene/stebri neenakomerno razporejene, poveġanje teġe (Zarnikova ul. 3, Ljubljana).

Navedene pripombe se v veliki meri nanaġajo na uporabo parametrov izven modela, kjer vrednotenja poġkodovanosti stavb niso mogoġa. Aplikacija bo nadgrajena z ustreznim opozorilom in popravki.

2.3 Aplikacija Ocena posledic potresa

2.3.1 Komentarji glede kompatibilnosti z brskalniki

- Å Delovanje v IE (Windows 10) ter Firefox je omejeno. Dodatne analize ne delujejo.

2.3.2 Komentarji glede dodatnih analiz

Å Izdelava dodatnih analiz na zavihku »Ostalo«: Poleg SEVESO zavezancev ġe identifikacija energetskih objektov, IPPC zavezancev, zavezancev za pridobitev okoljevarstvenega dovoljenja. Dodatno: prikaz individualne ocene objekta, v kolikor obstaja.

Å Prevoznost cest: v analizo ni vkljuġena analiza vpliva zaradi poġkodb na mostovih. Prevoznost cest je lahko omejena ne le zaradi ruġevin temveġ tudi zaradi poġkodb in poruġitev mostov.

Å Izpis osnovnih analiz glede na dejavnost stavbe: zdravstvo, sodiġla, CZ (gasilski domovi, pripadniki CZ in njihova razpoloġljivost. Trenutno razpoloġljivost ni ovrednotena pravilno, saj ne upoġteva obmoġja, na katerem jih je potrebno ovrednotiti. Mogoġe ġ prikaz ġtevila nerazpoloġljivih pripadnikov.

Å Nejasna razmejitev gumbov »Ostale analize za obmoġje celotne Slovenije« ter »Ostalo«. Lahko privede do napaġne interpretacije rezultatov.

Å Vkljuġiti ġe HE na spodnji Savi in NEK

Å Ocenjeno ġtevilo sil => v naslovu je ġtevilo reġevalnih ekip, v tabeli ġtevilo oseb; morda dodati, da je ekipa npr. 6 oseb?

2.3.3 Drugo

- Å Gumb nazaj iz menija »Ostalo« ne deluje (browser back button). Priļ akovati je, da te vrne na prvi nivo izraļ una.
- Å Klik na gumb »Ostalo« bi lahko odprl analize v novem zavihku brskalnika.
- Å Izvoz slik, tabel.
- Å Preimenovati izpostavo Krġko v izpostavo Breġice, enako RECO Krġko v RECO Breġice (od leta 2006 naprej).
- Å Aplikacija je primerna za priprave, za samo delo pri potresu »D« pa bolj teġko.

Obļ ina Ljubljana:

Å Zanima nas dostop do podatkov o avtomatski oceni intenzitete, ki jo ARSO izvaja nad podatki pridobljenimi s pomoļ jo sistema »Ali si ļ util«.

Alan Matijevļ :

- Å Za Koroġko ne moremo preigrati scenarija za viġjo stopnjo potresa.
- Å Ne moremo videti in ocenjevati posledic ter potrebnih enot.

2.3.4 Komentarji glede optimizacije ļ asa izraļ una

Ugotovljeno je bilo, da sistem uporabe 20 hkratnih uporabnikov ne prenese. Delovanje je opoļ asnjeno ali onemogoļ eno. Na delavnici smo opredelili naslednje moġnosti za optimizacijo hitrosti izraļ una ter optimizacije streġniġkega procesorskega ļ asa:

- Å Aplikacija ne javi, ļ e streġnik vrne »timeout«
- Å Ali se ustrezno »ustavljajo« http poizvedbe, v kolikor se uporabnik premakne na drugo stran?
- Å Poveļ anje ļ asa CACHE.
- Å Avtomatsko pred izraļ unati vse analize obstojeļ ih potresov.
- Å Avtomatsko pred izraļ unati analize potresov vseh intenzitet vseh veļ jih mest.
- Å Onemogoļ iti iskanje po ulicah, ali pa prilagoditi koordinate iskanega potresa tako, da v npr. radiju nekaj km vrne epicenter v srediġļ u mesta, ki je izraļ unan.
- Å Aplikacija sama javi, da se v bliġini nahaja pred izraļ unan potres in predlaga uporabo le-tega. Lahko celo privzeto prikaġe scenarij tega potresa, zgoraj pa v okvirļ ku sporoļ i, da je prikazan potres z epicentrom v drugi lokaciji in da, v kolikor uporabnik ġeli, prikaġe zahtevano analizo.
- Å Po veļ jem potresu (npr. veļ jem od magnitude 3) preklopiti aplikacijo v naļ in »OPERATIVE«, kjer je vnos potresa glede na poljubno lokacijo onemogoļ en. Tako je mogoļ e pregledovati le pred izraļ unane potrese. Sistem avtomatsko preklopi na obiļ ajen naļ in »PLANIRANJE« npr. 48 ur po potresu.
- Å Caching seznama potresov na streġnikih URSZR, v kolikor povezava na ARSO pade.
- Å Nakup veļ streġnikov URSZR, poveļ anje kapacitet, load balancing.

Å Uvedba dodatnega streġnika na drugem naslovu, ki bi bil znan le v urgentnih primerih (in tako ne bi bil obremenjen).

Å Moġnost prijave z geslom za poln dostop iskanja po vseh lokacijah. Tu imamo potem teġavo s pozabljenimi gesli in posledil no nedostopnostjo sistema v kritil njih trenutkih.

Å Priprava preostalih analiz takoj v trenutku, ko priġ nemo s 1. stopnjo simulacije potresa. Funkcionalnost je uporabna v zelo omejenem obsegu. V doloġ enih primerih pa tudi poslabġa hitrost in odzivnost, saj vsakokrat streġnik preraġ unava vse analize.

Å Moġnost uporabe veġ streġnikov iz vladnega oblaka?

Å Epicenter Kranj, prikaz ostalih analiz za obmoġ je obġ ine Ljubljana, vrne NaN (pri ġivljenjsko ogroġenih prebivalcih).

3. POSODOBITVE SPLETNIH APLIKACIJ

Z naroġ nikom smo se na predstavitev projekta dogovorili in opredelili do nadaljnjih pobud, ki smo jih v sklopu projekta izvedli. Nadgradnje so opisane v sledeġ ih poglavjih.

3.1 Aplikacija oceni svojo stavbo

Izvedeni so bili naslednji popravki:

Å Ne deluje v IE (Windows 10), Firefox (ne deluje gumb NAZAJ)

Å Pojasnilo glede letnice stavbe i to je letnica pridobitve gradbenega dovoljenja oz. projektne dokumentacije. Ostati mora leto gradbenega dovoljenja, saj meje ġe upoġtevajo dvoletni zamik.

Å Vsa pojasnila, ki so »on mouse hover« prestaviti kot tooltip, ki se odpre pri mouse hover (ali klik) na gumb (i) ob vpraġanju.

Å Izboljġanje pojasnila, da rezultati niso prikazani. Prikazati v okvirġ ku. Prav tako prikazati, v primeru, ko stavba pade izven modela, primer Zidana, P+10

Å Ali lahko »malusi« privedejo do tega, da je oceno nemogoġ e izdelati?

3.1.1 Pripombe vezane na delovanje aplikacije:

Å Ne ovrednoti ocene stavbe AB P+6 ali AB P+7.

Å 1976, P+6, AB, ni posegov, poġkodb, ravni teren => rezultati niso prikazani

Å Zidana stavba, P+10 ne vrne rezultatov (niti opozorila)

Å 1976, P+3, AB, ni posegov, poġkodb, ravni teren => rezultati niso prikazani

Å 1969, kombinacija, P+4, mehko pritġil je, nesimetriġ en tloris, stene/stebri neenakomerno razporejene, poveġ anje teġe (Zarnikova ul. 3, Ljubljana).

Å Za ta tip stavbe ni dovolj zbranih statistil njih podatkov. Delovalo bi, ġ e bi izbrali P+3.

Navedene pripombe se v veliki meri nanaġajo na uporabo parametrov izven modela, kjer vrednotenja poġkodovanosti stavb niso mogoġ a. Aplikacija bo nadgrajena z ustreznim opozorilom in popravki.

Dodatno je bila odpravljena napaka pri napaġ nem prikazu rezultatov za armiranobetonske konstrukcije.

Malusi ne morejo priversti do tega, da se ocena poškodovanosti ne izvednoti.

Nazaj
Ponovna ocena

Rezultati
 Korak 9 / 9
 Rezultati so prikazani za naslednjo stavbo:
 leto izgradnje: 1999
 konstrukcija: KOMBINACIJA
 št. etaž: P + 3
 Ostale lastnosti stavbe:
 • mehko pritičje
 • nesimetričen tloris
 • zidovi, stebri ali stene so neenakomerno razporejeni po tlorisu
 • posegi v povečanje skupne teže stavbe
 intenziteta potresa: VIII
 Želite videti učinek pri drugačni intenziteti? Izberite novo intenziteto:

VI
VII
VIII

Na spodnji sliki je za podane lastnosti obravnavane stavbe prikazan diagram poškodovanosti stavbe pri potresu s podano intenziteto. Prikazane so verjetnosti posameznih kategorij poškodovanosti po Evropski potresni lestvici EMS-98.

Kategorija poškodovanosti

Ni poškodb 0 %		
24 %	1. kategorija: Zanamarljiva do lažja poškodovanost (ni poškodb konstrukcije, lažje poškodbe nekonstrukcijskih elementov) Lasaste razpoke v zelo majhnem številu zidov. Odpadli so majhni kosi ometa. V redkih posameznih primerih so iz zgornjega dela stavbe odpadli nepovezani zidaki.	
34 %	2. kategorija: Zmerna poškodovanost (lažje poškodbe konstrukcije, zmerne poškodbe nekonstrukcijskih elementov) Mnogo zidov je razpokanih. Odpadli so razmeroma veliki kosi ometa. Porušeni so deli dimnikov.	
30 %	3. kategorija: Obsežna do huda poškodovanost (zmerne poškodbe konstrukcije, hude poškodbe nekonstrukcijskih elementov) Široke in obsežne razpoke v večini zidov. Zdrs strešnikov. Dimniki v višini strehe so zlomljeni. Posamezni nekonstrukcijski elementi (predelne stene, zatrepi zidovi) so porušeni.	
12 %	4. kategorija: Zelo huda poškodovanost (hude poškodbe konstrukcije, zelo hude poškodbe nekonstrukcijskih elementov) Zelo hude poškodbe oziroma porušitve zidov. Delna porušitev strešnih in stropnih konstrukcij.	
1 %	5. kategorija: Porušitev (zelo hude poškodbe konstrukcije) Popolna ali skoraj popolna porušitev.	

Slika 1: Prikaz posodobljene aplikacije oceni svojo stavbo.

3.2 Aplikacija Ocena posledic potresa

Izvedena je bila celovita grafiċna prenova aplikacije »Ocena posledic potresa«. Nova tema sledi oblikovnemu naċelu 'manj je veċ'. Vkljuċen je nov logotip POTROG. Z novo grafiċno podlogo ġelimo aplikacijo narediti bolj pregledno. Odstranili smo nekaj nepotrebnih gumbov in dodali povezave na ostale aplikacije POTROG.

3.2.1 Sploġne nadgradnje aplikacije

Preimenovati smo izpostavo Krġko v izpostavo Breġice, enako RECO Krġko v RECO Breġice (od leta 2006 naprej). OPOZORILO, izpostava ni preimenovana v predizraċunanih scenarijih, saj so bili ti narejeni pred popravkom. Sprememba na predizraċunanih scenarijih bo vidna po koncu tretje faze, ko bomo izraċunavanje ponovno zagnali z novimi parametri.

- Å Identificirali smo stavbe, ki niso opredeljene z obċino, naseljem ali izpostavo. To so stavbe, ki se nahajajo neposredno ob meji. Centroid stavbe zaradi generalizacije meje pade izven Republike Slovenije. Napako smo odpravili.
- Å Nadgradnja analize razpoloġljivosti gasilcev in pripadnikov in sicer tako, da so deleġi opredeljeni glede na prizadete obċine v obmoċju potresa.
- Å Odstranjena je bila legenda poġkodovanosti stavb, kasneje je bila ponovno dodana.
- Å Ocenjeno ġtevililo sil. V naslovu analize je ġtevililo reġevalnih ekip, v tabeli ġtevililo oseb. Opis je bil popravljen na naċin da je rezultate laġje razumeti.
- Å V analizo pregrad so bile vkljuċene ġe lokacije ġe HE na spodnji Savi in NEK.

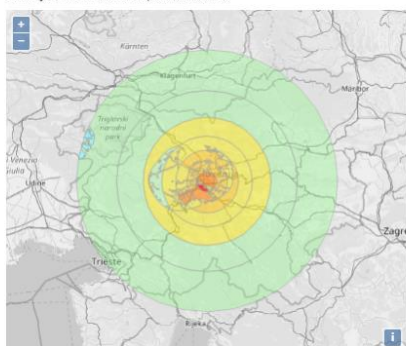


OCENA POSLEDIC POTRESA OCENI SVOJO STAVBO OSTALE APLIKACIJE POTRES NAVODILA

Ocena posledic potresa za potresni scenarij epicenter Ljubljana, intenziteta VIII

OCENA POSLEDIC DRUGEGA POTRESA

Ocenjeno padanje intenzitete izbranega potresa.
Območje, v katerih so močne poškodbe stavb.



Legenda intenzitete (EMS):

Trasenost	brez	brez	brez	brez	brez	brez	brez	brez	brez
Podoben	I	II-IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI

Pri izračunu intenzitete potresa je upoštevan vpliv temeljnih tal (mikrorajonizacija potresne intenzitete).

Rezultati analize posledic potresa (vključene so le stavbe Republike Slovenije)
Ocena ogroženih stavb in ljudi.

Tabela Karta rdeče Karta rumeno Karta odzivov prebivalcev

Celotna Slovenija

Uporabnost stavb	Ocenjeno število stavb	Ocenjeno število ljudi		
		Nočni scenarij	Dnevni scenarij med tednom *	Dnevni scenarij vikend *
Neuporabne	579 (0%)	12799 (1%)	11550 (2%)	8750 (1%)
Začasno neuporabne	13324 (4%)	98362 (14%)	88463 (15%)	66713 (13%)
Uporabne	245052 (81%)	454814 (66%)	363794 (64%)	310956 (61%)
Neocenjene	41300 (13%)	114514 (16%)	102488 (18%)	119281 (23%)
Skupaj	300255 (100%)	680489 (100%)	566295 (100%)	505700 (100%)

OSTALE ANALIZE ZA OBMOČJE CELOTNE SLOVENIJE

* Prikazani so le ljudje, ki se nahajajo v stavbah.

Po izpostavah URSZR (nočni scenarij)

Izpostava	Stavbe po uporabnosti				Ljudje v stavbah po uporabnosti			
	Neup	Zač neup	Upor	N/A	Neup	Zač neup	Upor	N/A
CELJE *	0	2	3961	618	0	0	3837	627
KRANJ *	0	385	51761	5235	0	8010	107941	12178

Ministrstvo za obrambo

Uprava Republike Slovenije za
zaščito in reševanje
Vojkova cesta 61
1000 Ljubljana, Slovenija

(01) 471 33 22
urszr@urszr.si

Izvajalci

Zavod za gradbeništvo Slovenije
Agencija Republike Slovenije za okolje
Inštitut za vodarstvo

Potresi

Ali si čutil potres?
Oceni svojo stavbo
Napotki za občane
Ocena posledic potresa
Načrt zaščite in reševanja
Ocena tveganja za potres
Ocena potresne ogroženosti
Razvojno raziskovalna naloga POTROG
Razvojno raziskovalna potreba 2
Več ...

Aplikacije potres

Anketa zasedenosti stavb
Oceni svojo stavbo
Ocena posledic potresa
Baza individualno ocenjenih stavb
Zasedenost stavb
Ocena poškodovanosti in uporabnosti stavb (USB ključ)

Omejitve odgovornosti

Aplikacija "Ocena posledic potresa" je bila izdelana v sklopu razvojno raziskovalnih nalog Potresna ogroženost v Sloveniji za potrebe Civilne zaščite - POTROG http://www.sos112.si/stor/docs/naloga_99.pdf, POTROG 2 in POTROG 3, ki jih je financiralo Ministrstvo za obrambo, Uprava Republike Slovenije za zaščito in reševanje - URSZR. V okviru projektov je bila izdelana aplikacija za hiter odziv na potres, ki vključuje podatke iz Centralnega registra prebivalcev - CRP, Agencije Republike Slovenije za javnopravne evidence in storitve - APES, podatke o povprečnem letnem dnevnem prometu - PLDP in evidencah hiš - EHS ter je pripravljena za potres v nočnem in dnevnem času.

Izvajalci so bili Inštitut za vodarstvo, Agencija Republike Slovenije za okolje in Zavod za gradbeništvo Slovenije. Vse podstrani in vsebina spletnega mesta so last naročnika Ministrstva za obrambo.

Ocena potresne ogroženosti ljudi služi kot podlaga za načrtovanje ukrepov zaščite in reševanja ob potresu, zato je aplikacija namenjena predvsem načrtovalcem zaščite in reševanja ter štabom civilne zaščite. S pomočjo aplikacije lahko uporabnik v primeru potresa, na podlagi informacije o lokaciji in intenziteti, zelo hitro izdela prve ocene o obsegu potresa. Z aplikacijo lahko določi katere občine so bile najbolj prizadete, poškodovanost stavb (porušene, močno poškodovane, nepoškodovane, neocenjene stavbe) in število ogroženih ljudi v njih. Aplikacija omogoča tudi vizualizacijo posledic potresa in jo je možno uporabljati tudi kot učni pripomoček za preigravanje različnih scenarijev potresa.

V okviru projekta je bila sofinancirana tudi spletna aplikacija za vprašalnik o učinkih potresa »Ali si čutil?«.

Aplikacija uporablja podatke iz različnih virov in vnaprej pripravljene poenostavitve, ki so privzete na podlagi izdelanih strokovnih podlag, za katere URSZR ni pristojna, zato URSZR ne prevzema nikakršne odgovornosti za napačno uporabo podatkov, ki aplikacijo podpirajo, niti za njihovo napačno interpretacijo.

Upravitelj spletne strani: Inštitut za vodarstvo 2017. Vse pravice pridržane.
Bootstrap Themes by BootstrapMade

Slika 2: Grafij na prenova strani »Ocena posledic potresa« <http://potres.sos112.si>

3.2.2 Nadgradnje glede optimizacije | asa izra| una

Ugotovljeno je bilo, da sistem uporabe 20 hkratnih uporabnikov ne prenese. Delovanje je opo| asnjeno ali onemogo| eno. V prvi fazi je bilo opredeljenih nekaj mo|nosti za pohitritev delovanja aplikacije:

- Å Ali se ustrezno »ustavljajo« http poizvedbe, v kolikor se uporabnik premakne na drugo stran.
- Å Pove| anje | asa CACHE
- Å Avtomatsko pred izra| unati vse analize obstoje| ih potresov.
- Å Avtomatsko pred izra| unati analize potresov vseh intenzitet vseh ve| jih mest.
- Å Onemogo| iti iskanje po ulicah, ali pa prilagoditi koordinate iskanega potresa tako, da v npr. radiju nekaj km vrne epicenter v sredi| u mesta, ki je izra| unan.
- Å Aplikacija sama javi, da se v bli|ini nahaja pred izra| unan potres in predlaga uporabo le-tega. Lahko celo privzeto prika|e scenarij tega potresa, zgoraj pa v okvir| ku sporo| i, da je prikazan potres z epicentrom v drugi lokaciji in da, v kolikor uporabnik |eli, prika|e zahtevano analizo.
- Å Po ve| jem potresu (npr. ve| jem od magnitude 3) preklopiti aplikacijo v na| in »OPERATIVE«, kjer je vnos potresa glede na poljubno lokacijo onemogo| en. Tako je mogo| e pregledovati le pred izra| unane potrese. Sistem avtomatsko preklopi na obi| ajen na| in »PLANIRANJE« npr. 48 ur po potresu.
- Å Caching seznama potresov na stre|nikih URSZR, v kolikor povezava na ARSO pade.
- Å Nakup ve| stre|nikov URSZR, pove| anje kapacitet, load balancing.
- Å Uvedba dodatnega stre|nika na drugem naslovu, ki bi bil znan le v urgentnih primerih (in tako ne bi bil obremenjen).
- Å Mo|nost prijave z geslom za poln dostop iskanja po vseh lokacijah. Tu imamo potem te|avo s pozabljenimi gesli in posledil no nedostopnostjo sistema v kritil nih trenutkih.
- Å Priprava preostalih analiz takoj v trenutku, ko pri| nemo s 1. stopnjo simulacije potresa. Funkcionalnost je uporabna v zelo omejenem obsegu. V dolo| enih primerih pa tudi poslab|a hitrost in odzivnost, saj vsakokrat stre|nik prera| unava vse analize.
- Å Mo|nost uporabe ve| stre|nikov iz vladnega oblaka?

Po temeljiti presoji je bila izbrana kombinacija ukrepov, izmed katerih pa je najbolj pomemben predizra| un vseh analiz potresov za vse kraje v RS:

- 1) Avtomatsko predizra| unavanje vseh potresov v RS za vse potresne intenzitete, vsa naselja in vse analize, ki so na voljo.
- 2) Avtomatsko predizra| unavanje vseh dejanskih potresov pridobljenih iz ARSO stre|nikov (vse inzenzitete, vse analize).
- 3) Avtomatska izbira epicentra. V kolikor uporabnik izbere potres glede na naslov, ki ni v bazi predizra| unanih potresov, aplikacija prika|e predizra| unani potres in uporabnika opozori, da je epicenter oddaljen do 5 km stran.
- 4) Omejitev mo|nosti ra| una to| ne lokacije epicentra do 48 ur po mo| nej|em potresu.

3.2.3 Avtomatsko predizračunavanje vseh potresov v RS za vse potresne intenzitete, vsa naselja in vse analize, ki so na voljo.

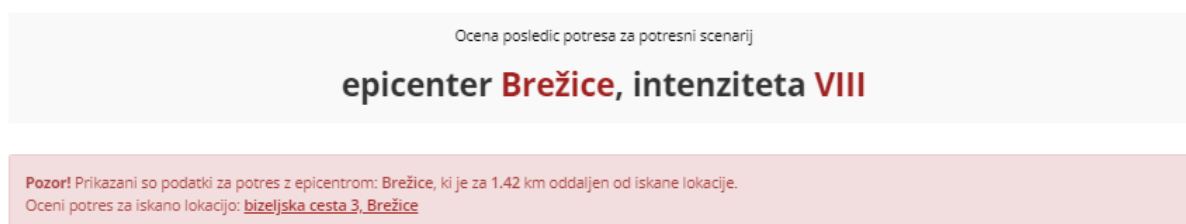
Izdelana je bila namenska aplikacija, ki omogoča predizračun vseh možnih scenarijev v Sloveniji. Skupaj je bilo predizračunanih 430.606 različnih analiz, kar skupno zaseda 12,8 GB prostora na strežnikih. Računalniški sistem, ki je predizračunaval analize je bil tako neprestano obremenjen 35 dni (7 dni na teden, 24 ur na dan).

3.2.4 Avtomatsko predizračunavanje vseh dejanskih potresov pridobljenih iz ARSO strežnikov (vse intenzitete, vse analize).

Za predizračunavanje vseh dejanskih potresov pridobljenih iz ARSO strežnikov bo uporabljena aplikacija opisana v prejšnjem poglavju. Izdelava predizračunanih scenarijev dejanskih potresov bo potekala vsakih 5 minut in bo izdelana v naslednji fazi.

3.2.5 Avtomatska izbira epicentra

Izdelan je bil sistem avtomatske izbire epicentra potresa, v kolikor epicenter ni oddaljen več kot 5 km od že obstoječega predizračunane potresa. Uporabniku se prikaže opozorilo, kot je prikazano na spodnji sliki.



Slika 3: Prikaz avtomatske izbire epicentra in možnosti računalna glede na natančno lokacijo

3.2.6 Sprememba lokacije shranjevanja referenčnih podatkov o odzivih na potrese

Na vaji v ligu septembra 2017 se je pokazalo, da aplikacije POTROG ob vsaki uporabi več 10 uporabnikov ne delujejo več zadovoljivo hitro. V skladu s to ugotovitvijo smo prišli do razvoja predpomnilnika seznama potresov (cache) v aplikacijah POTROG. Poleg tega se bo v sklopu projekta predvidelo možnosti, na kakšen način lahko URSZR dostopa do internih analiz ARSO, ki jih le-ta izvaja nad podatki pridobljenimi s sistemom »Ali si je util«.

4. POBUDE, KI BI JIH BILO MOGOĠE VKLJUĠITI V PRIHODNJIH PROJEKTIH

V naslednjem poglavju so opisane pobude, ki so jih udeleġenci delavnic podali, vendar jih zaradi kompleksnosti, pomanjkanja podatkov ali drugih omejitev ni bilo mogoĠe vkljuĠiti v izvedbi projekta POTROG 3.

Å **Prevoznost cest:** v analizo ni vkljuĠ ena analiza vpliva zaradi poġkodb na mostovih.

Prevoznost cest je lahko omejena ne le zaradi ruġevin temveĠ tudi zaradi poġkodb in poruġitev mostov. Modela za poruġitev mostov in poġkodb na voziġlu nimamo, tako da nadgradnja aplikacije v tej smeri ni mogoĠa.

Å **Izvoz slik, tabel**

Izvoz slik in tabel je mogoĠ s kopiranjem direktno iz aplikacije CTRL+C, CTRL+V kot tudi z orodjem za izrezovanje (snipping tool). Izvedba avtomatiziranega procesa za izvaġanje bi terjala lahko veĠ mesecev dela, funkcionalnost pa s tem ni ovirana.

Å **Omejitev moġnosti raĠuna toĠne lokacije epicentra do 48 ur po moĠnejġem potresu**

V primeru moĠnejġih potresov (predvidoma nad stopnjo VI) bi lahko izdelali varovalko, ki bo uporabnikom do 48 ur po potresu onemogoĠila funkcijo simulacije potresa s toĠno lokacijo, saj izraĠun za posamiĠni potresa traja veĠ kot 30 sekund in popolnoma obremeni streġnik, kot je bilo to razvidno iz predhodnih testiranj. Omenjena funkcionalnost presega zahtevnost in jo v projekt POTROG 3, tako da v projekt POTROG 3 ni bila vkljuĠena. Pomanjkljivost bi bilo potrebno odpraviti v prihodnjih projektih.

Å **Avtomatizirano izvednotenje vseh analiz nemudoma po potresu**

Zavedena je bila ideja, kjer bi lahko po vsakem moĠnejġem potresu avtomatsko zagnali algoritme POTROG, izdelali poroĠila in jih prikazali na spletni strani »Ocena posledic potresa«. Prav tako bi ta poroĠila lahko tudi ġe razposlali vsem v naprej doloĠenim osebam. Nadgradnja obsega temeljito prenovo aplikacije »Ocena posledic potresa« in bi jo bilo mogoĠe vkljuĠiti v prihodnjih projektih.

4.1 Razvoj modula za dostop do aplikacij »Ali si I util«

Izvedena je bila obseġna posodobitev modula za dostop do aplikacij »Ali si I util« preko mobilnih platform. Zaradi oteġenega vnosa podatkov preko mobilnega telefona (ergonomija) je bila aplikacija celovito prenovljena na naI in, da mora uporabnik vnesti kar najmanj podatkov, kot je to mogoI e.

Zaslonske maske so bile prenovljene po konceptu adaptivnega naI ina prikazovanja na razliI njih tipih naprav, kar pomeni, da so maske na mobilnem telefonu popolnoma drugaI ne od tistih na veI jih ekranih. Tako je razliI en vrstni red posameznih vpraġanj kot tudi naI in odgovarjanja nanj.

V vpraġalnik so bile vkljuI ene slike Evropskega centra za potrese, kjer lahko poroI evalec I uteno intenziteto potresa doloI i le s klikom na eno izmed dvanajstih slik.

Pri razvoju vsebin je sodeloval tudi ARSO (Barbara Ġket-Motnikar) z usklajevanjem standardnih grafiI njih podlag.



Slika 4: Izdelava modula za dostop do aplikacij »Ali si I util« preko mobilnih platform

4.2 Prikazovanje dodatnih analiz, ki so izvedene v internem sistemu ARSO

Aplikacija »Ali si j util« s terena zbira podatke o tem, kako so prebivalci dolo en potres j utili na terenu. Podatke ARSO zbira v interni Oracle podatkovni zbirki in jih vodi tudi kot prostorski podatek. Zbira se torej geo-lokacija kot tudi obseġni podatki o na l inu j utenja potresa.

ARSO podatke avtomatsko obdela in za vsak potres izdela v naprej pripravljene analize, ki pa bi bile lahko zanimive tudi za pripadnike CZ in delavce URSZR.

V sklopu projekta smo opredelili vrste analiz, ki bi bile zanimive za obe strani i torej tako URSZR kot ARSO. Opredeljeni so bili naslednji podatki:

- Sploġni podatki o potresu (lokacija, j as)
- Ġtevilo prejetih vpraġalnikov
- Ġtevilo prejetih vpraġalnikov, ki omenjajo poġkodbe
- Najmanjġa oddaljenost, kjer so zaznali potres
- Najve l ja oddaljenost, kjer so zaznali potres,
- Identifikacija naselij, v katerih so bile zaznane poġkodbe.

Opredeljene so bile moġnosti uporabe teh analiz in sicer na dva na l ina:

- a) uporabnikom URSZR se dodeli geslo do internega ARSO sistema z moġnostjo vpogleda v te analize,
- b) izvede se prenos podatkov in vizualizacija analiz v sistemu »Ocena posledic potresa«. Pri temu je bilo potrebno upoġtevat, katere analize se lahko prikazujejo brez gesla, saj je spletna aplikacija »Ocena posledic potresa« dostopna brez prijave.

Glede na vrsto podatkov, ki bi se prenaġali, smo izbrali drugo opcijo, torej opcijo b), saj bi uporaba dveh aplikacij (torej »Ocena posledic potresa« kot tudi »Interna ARSO aplikacija SEIZMO«) predstavljala za uporabnike poseben izziv, sploh glede na to, da se morajo aplikacije znati uporabljati tudi novi uporabniki v zelo stresnem okolju, torej neposredno po potresu. Aplikacija SEIZMO je zaġ l itena z geslom in to predstavlja dodatno oviro pri enostavnosti uporabe.

Na aplikaciji SEIZMO so bili izdelani spletni servisi, ki omogo l ajo prenos posameznih analize med obema aplikacijama (API). Na aplikaciji »Ocena posledic potresa« pa so bili izdelani vt il niki, ki z API vmesnikom komunicirajo in podatke za ustrezen potres prenesejo in vizualizirajo.

Na slikah 5 in 6 so prikazani avtomatski povzetki omenjenih aplikacij.

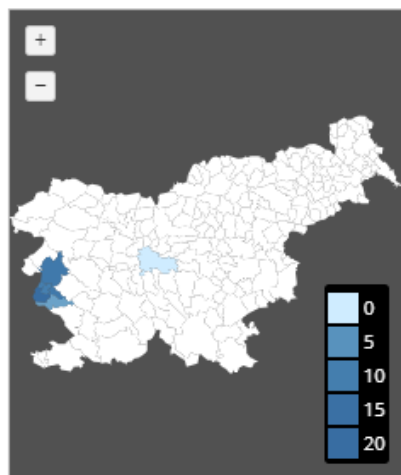
Podatki s terena (ARSO) ID: 669115

Potres: 02.09.2018 ob 21:48 - 3 km J od Nove Gorice (59 odzivov) ▼

Tip zemljevida: normirano število odzivov (glede na št. preb. * 10 000) ▼

Čutili (skupaj 56)

Čas zagona: 26.09.2018 ob 14:05:16



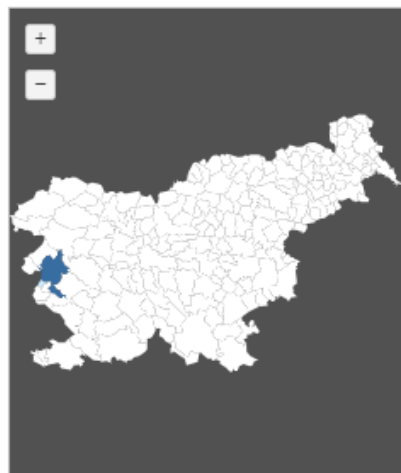
Zaznali poškodbe (skupaj 0)

Čas zagona: 26.09.2018 ob 14:05:16



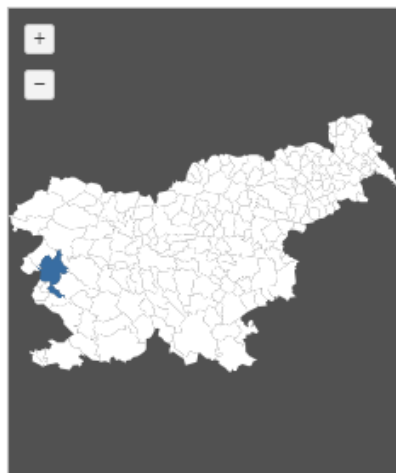
So se prestrašili (skupaj 8)

Čas zagona: 26.09.2018 ob 14:05:16



Zbežali na prosto (skupaj 1)

Čas zagona: 26.09.2018 ob 14:05:16



Slika 7: Prikaz avtomatskih povzetkov iz podatkovnih strežnikov aplikacije »Ali si util«.

Avto povzetek:

Podatki o potresu: 08. 09. 2016 17:33 UTC (19:33 lokalni)

46.152 14.975 5 km SZ od Zagorja ob Savi M 2.4

Lokalni čas izpisa: 2018-09-26 14:05

Število pozitivnih vprašalnikov: 93

Število vprašalnikov, ki omenjajo poškodbe: 0

Najmanjša oddaljenost, kjer so potres zaznali: 0 km. Naselje:
Zavine

Največja oddaljenost, kjer so potres zaznali: 18 km. Naselje:
Žalec

Poškodbe:

Naselja s poškodbami stopnje 3 po EMS-98:

Bovec

Kobarid

Naselja s poškodbami stopnje 2 po EMS-98:

Kranjska Gora

Slika 8: Prikaz avtomatskih povzetkov iz podatkovnih strežnikov aplikacije »Ali si |util«.

5. ZAKLJUČKI

V sklopu tega delovnega področja so bili izdelani pomembni premiki pri uporabnosti aplikacij. Na vajah se je izkazalo, da je lažje razumeti posledice potresa razmeroma kratek čas, cca. 30 sekund. Vendar to velja le, če hkrati spletno stran obiskuje en uporabnik. V primeru, ko pa jo uporablja več ljudi ter se hkrati izvaja več vzporednih simulacij potresa, se lažje poveča ajo do te mere, da aplikacija postane neuporabna.

Prišlo je, da bo količina zainteresiranih uporabnikov po potresu vsekakor visoka, tako da enostavno povečanje strežniških kapacitet ne bi moglo zadostiti potrebe. Za ta namen je bil izdelan sofisticiran sistem predpomnenja vseh možnih scenarijev potresov, ki so nato shranjeni na strežniku. S tem smo dosegli, da se lahko povečalo uporabnikov praktično neomejeno povečanje, lažje razumeti oz. prikazati rezultatov pa se zmanjša s 30 sekund na nekaj 10 milisekund.

Za to je bilo potrebno pred izračunati. Lažje razumeti za skupaj 430 606 analiz je daljši od 30 dni (7 dni na teden, 24 ur na dan). Pred izračunane analize tako vključujejo vse kombinacije jakosti potresov ter (neugodnih) lokacij epicentrov v Sloveniji in torej, epicenter pred izračunanih scenarijev je vedno postavljen v center naselja. Vse analize, ki tako zasedejo več 10 GB prostora, smo zmanjšali s pomočjo kompresijskih algoritmov, tako da na strežniških zasedejo 12,8 GB prostora. Ne glede na veliko količino podatkov, smo s tem pomembno pridobili na sami uporabnosti aplikacije.

V aplikacije so bili vključeni popravki, ki so povzročili nedelovanje v nekaterih primerih (različni brskalniki, kombinacija vnosa lastnosti stavbe v aplikaciji »Oceni svojo stavbo«) in druge pomembne nadgradnje.

V sklopu projekta POTROG so bile aplikacije tudi temeljito grafično prenovljene na enotno grafično podobo, kar prispeva k prepoznavnosti platforme POTROG.

6. VIRI IN LITERATURA

- Lutman, M., Weiss, P., Klemenc, I., Zupančič, P., Ġket Motnikar, B., Banovec, P., CerĠ, M. 2013: POTROG Potresna ogroĠenost v Sloveniji za potrebe Civilne zaĠl ite, Zavod za gradbeniĠtvo Slovenije, Agencija Republike Slovenije za okolje, InĠtitut za vodarstvo, Ljubljana, junij 2013 - http://www.sos112.si/slo/tdocs/naloga_99.pdf.
- Lutman, M., Kreslin, M., Banovec, P., CerĠ, M. 2016: POTROG 2 Nadgradnja sistema za doloĠ anje potresne ogroĠenosti in odzivnosti za potrebe zaĠl ite in reĠevanja v Sloveniji, Zavod za gradbeniĠtvo Slovenije, InĠtitut za vodarstvo, Ljubljana, oktober 2016 - http://www.sos112.si/slo/tdocs/naloga_102.pdf.

Projekt: POTROG 3

Nadgradnja sistema za doloŹenje potresne ogroŹenosti in odzivnosti za potrebe zaŹelite in reŹevanja v Sloveniji

Delovno podroĹje 4 (DP-4)

Presoja in uporaba zakonitosti in korelacij med parametri potresne odpornosti in ranljivosti ter osnovnimi lastnostmi stavb

Zavod za gradbeniŹtvo Slovenije (ZAG)

V S E B I N A:

1. UVOD	3
2. PREGLED BAZE ZAG IN ANALIZA ZAKONITOSTI IN KORELACIJ	3
2.1 Razġiritev baze ZAG	3
2.2 Analiza vpliva razġiritve baze ZAG	5
3. ZAKLJUĖKI	8
4. VIRI IN LITERATURA	9

1. UVOD

Zakovitosti in korelacije med parametri potresne odpornosti in ranljivosti ter osnovnimi lastnostmi stavb smo v najġirġem obsegu doslej postavili v okviru projekta POTROG (Lutman in drugi, 2013, http://www.sos112.si/slo/tdocs/naloga_99.pdf, poglavje DP-4). Pri tem smo v bazo ZAG, v kateri se nahajajo individualne ocene potresne odpornosti, ranljivosti in najverjetnejġe poġkodovanosti stavb, ġe vkljuġ ili stavbe, ki smo jih individualno ocenili v okviru projekta POTROG (poglavje DP-2).

Te korelacije so bile postavljene z namenom, da bi na osnovi dosedanjih individualnih ocen iz baze ZAG ocenili vse stavbe v Sloveniji, in sicer ob uporabi Registra nepremiġ nin v Sloveniji (baze REN). V ta namen smo najprej doloġ ili parametre stavb iz baze REN, ki so povezani s potresno odpornostjo oziroma potresno ranljivostjo stavb, nato pa na bazi ZAG opravili parametriġ no analizo. Postavljene korelacije med potresno ranljivostjo RAN-Z in osnovnimi lastnostmi stavb se od postavitve modela POTROG uporabljajo za izdelavo posploġenih ocen potresne ogroġenosti vseh tistih stavb, za katere so korelacije veljavne in so v REN na razpolago zanesljivi podatki.

Od zakljuġ ka projekta POTROG smo v bazo ZAG vkljuġ ili dodatne individualne ocene, tudi tiste, izdelane v okviru projekta POTROG 2 (Lutman in drugi, 2016) in tekoġ ega projekta POTROG 3. Zato smo si v okviru tega delovnega podroġ ja zastavili nalogo, da preverimo, koliko je teh ocen in analiziramo ali in kako bi dodatne ocene utegnile spremeniti obstojeġ e korelacije.

2. PREGLED BAZE ZAG IN ANALIZA ZAKONITOSTI IN KORELACIJ

2.1 Razġiritev baze ZAG

V zakljuġ nem poroġ ilu projekta POTROG so v poglavju DP-4 (Lutman in drugi, 2013, http://www.sos112.si/slo/tdocs/naloga_99.pdf) navedeni in opisani vsi relevantni parametri iz registra nepremiġ nin (baze REN) ter parametri iz baze ZAG.

Tamkajġ njo preglednico s ġtevíli individualno ocenjenih stavb po razredih smo dopolnili s ġtevíli dodatnih ocen, prav tako po razredih. Osnove in prirastki ġtevíl po razredih so prikazani v preglednici 2.1.

Preglednica 2.1: Osnove in prirastki ġtevil individualno ocenjenih stavb v bazi ZAG, po razredih

Vrsta materiala	Ġtevilu nad-stropij	Obdobje izgradnje stavbe					
		do 1895	od 1896 do 1920	od 1921 do 1945	od 1946 do 1965	od 1966 do 1981	od 1982 do 2008
kamen	0	19					
	1	34+6	2				
	2	33+2	3+1	2			
	3	19					
	4	2					
opeka	0	5+1	4+1	15+1	20	4+4	7
	1	16+1	47+4	20+2	24+1	4+1	5
	2	13+6	37+3	13+7	5+1	3	
	3	4	17+2	17+2	28	+1	1
	4	1	1	8	7+3	4	
	5		1+1	1	7	1	
	6	1		1	2	+1	
	é						
	10				2		
armirani beton	0		1	2	17+1	57+3	22
	1				5+1	28+5	15+3
	2				14+1	9+2	5
	3			+2	7	5+2	1+1
	4			1	2+2	12+2	1
	5				2	4	2
	6				2		1
	7			1		3	1
	8				2	1	
	9				1	+1	1
	10				1	3	1
	11					+1	1
	12			1		3	
	13					2	
	14						
	15						
	16					1	
	17				+1		
	18					2	

Vrsta materiala	Ġtevilu nad-stropij	Obdobje izgradnje stavbe					
		do 1895	od 1896 do 1920	od 1921 do 1945	od 1946 do 1965	od 1966 do 1981	od 1982 do 2008
kombinacija	0	1	1	2	7	3	4
	1			2+1	15+1	5	1
	2			3	9+1		
	3		2		1	1	
	4			3	2		
	5						
	6				1		
jeklo	0				2	3	9
ostali gradbeni materiali	0		1			1	2
	1					4	
	é						
	5					1	
	é						
	10				1		
	é						
	12				2		

2.2 Analiza vpliva razġiritve baze ZAG

Glede na to, da je bila kot ključni parameter za posplošeno oceno potresne ogroženosti v projektu POTROG izbrana potresna ranljivost RAN-Z, smo preverili spremembo njene vrednosti v posameznem razredu. Spremembe so v odstotkih navedene v preglednici 2.2.

Preglednica 2.2: Spremembe povprečnih vrednosti RAN-Z po razġiritvi baze ZAG, po razredih

Vrsta materiala	Ġtevilu nad-stropij	Obdobje izgradnje stavbe					
		do 1895	od 1896 do 1920	od 1921 do 1945	od 1946 do 1965	od 1966 do 1981	od 1982 do 2008
kamen	0						
	1	0%					
	2	0%	-5%				
	3						
	4						

Vrsta materiala	Ġtevilu nad-stropij	Obdobje izgradnje stavbe					
		do 1895	od 1896 do 1920	od 1921 do 1945	od 1946 do 1965	od 1966 do 1981	od 1982 do 2008
opeka	0	2%	3%	1%		7%	
	1	-1%	0%	1%	0%	-4%	
	2	1%	0%	-2%	-4%		
	3		2%	-2%		nov	
	4				-6%		
	5		-4%				
	6					nov	
	é						
	10						
armirani beton	0				0%	-3%	
	1				-7%	10%	34%
	2				0%	1%	
	3			nov		9%	-19%
	4				1%	2%	
	5						
	6						
	7						
	8						
	9					nov	
	10						
	11					nov	
	12						
	13						
	14						
	15						
	16						
	17				nov		
	18						
kombinacija	0						
	1			3%	4%		
	2				1%		
	3						
	4						
	5						
	6						

V preglednici 2.2 so navedene posamezne spremembe vrednosti RAN-Z v posameznih razredih, povpreċna sprememba pa znaċa manj kot 1%. V veċini razredov sprememba vrednosti znaċa manj kot 10%. Izjemi sta vrednosti v razredih najnovejġih stavb (zgrajenih med l. 1982 in 2008) z armiranobetonsko konstrukcijo.

V razredu 1-nadstropnih najnovejġih a.b. stavb je bilo v prvotni bazi ZAG 15 ocenjenih stavb, ki so imele precej nizko vrednost RAN-Z, celo niġjo kot pritliġne stavbe. Zato sedanji dvig povpreċne vrednosti RAN-Z za 34% razumljiv in pomeni, da so dodatno ocenjene 3 stavbe za ta razred bolj tipilne. Nova povpreċna vrednost je tudi bliġe vrednosti na korelacijski premici za a.b. stavbe iz tega obdobja.

V razredu 3-nadstropnih najnovejġih a.b. stavb pa je bila v prvotni bazi le ena stavba s sorazmerno visoko vrednostjo RAN-Z. Zmanjġanje njene vrednosti za 19% je zato razumljivo in utemeljeno. Nova povpreċna vrednost je tudi bliġe vrednosti na korelacijski premici za a.b. stavbe iz tega obdobja.

Ena od dodatnih stavb v bazi ZAG, t.j. 17-nadstropna a.b. stavba iz obdobja od l. 1946 do l. 1965, pa ima vrednost RAN-Z znatno niġjo priġakovane, celo niġjo vrednost kot je vrednost RAN-Z na korelacijski premici za 17-nadstropno a.b. stavbo iz naslednjega obdobja (1966-1981), v katerem imajo ocenjene stavbe niġjo potresno odpornost, kar je razumljiva posledica uvedbe predpisov za potresno odporno gradnjo. Ħeprav je to pozitivna ocena za ocenjeno 17-nadstropno stavbo, te vrednosti ne bi bilo primerno upoġtevat v postavljenih korelacijah, saj gre za eno, najverjetneje za netipilno stavbo.

3. ZAKLJUČKI

Baza individualnih ocen se je od zadnje posodobitve korelacij povečala od 790 individualno ocenjenih stavb na 873 oziroma za 83, kar znaša dobrih 10%. Dodatno ocenjene stavbe so glede na izbrane parametre enakomerno razporejene po razredih in kvalitetno prispevajo k utrditvi baze ZAG in postavljenih korelacij.

Kot je pokazala analiza vpliva dodatnih ocen, pa so dodatne ocene spremenile povprečno vrednost potresne ranljivosti RAN-Z v večini razredov za največ 10%. Dve izjemi z večjo spremembo niso tipične oziroma se spremenjena povprečna vrednost celo približa vrednosti na posamezni korelacijski premici, ki se uporablja za posplošeno - modelno oceno.

Z eno od dodatnih ocen, ki smo jo pridobili za 17-nadstropno a.b. stavbo iz obdobja med l. 1946 in 1965 bi sicer lahko podaljšali območje korelacijske premice za a.b. stavbe iz tega obdobja, vendar pridobljena vrednost RAN-Z tega koraka ne dopužja. Ocenjujemo, da gre za netipično stavbo iz obdobja pred uvedbo prvih predpisov za potresno odporno gradnjo, ki so ji z ustreznim projektom zagotovili za tisto obdobje nadpovprečno potresno odpornost.

Iz navedenih razlogov ocenjujemo, da dodatne ocene v bazi ZAG ne utemeljujejo potrebe po spremembi obstoječih korelacij, postavljenih v projektu POTROG. Te korelacije so že naprej dobra osnova za posplošene - modelne ocene stavb iz baze REN.

4. VIRI IN LITERATURA

- Lutman, M., Weiss, P., Klemenc, I., Zupanġil , P., Ġket Motnikar, B., Banovec, P., Cerġ, M. 2013: POTROG Potresna ogroġenost v Sloveniji za potrebe Civilne zaġġite, Zavod za gradbeniġtvo Slovenije, Agencija Republike Slovenije za okolje, Inġtitut za vodarstvo, Ljubljana, junij 2013 - http://www.sos112.si/slo/tdocs/naloga_99.pdf.
- Lutman, M., Kreslin, M., Banovec, P., Cerġ, M. 2016: POTROG 2 Nadgradnja sistema za doloġenje potresne ogroġenosti in odzivnosti za potrebe zaġġite in reġevanja v Sloveniji, Zavod za gradbeniġtvo Slovenije, Inġtitut za vodarstvo, Ljubljana, oktober 2016 - http://www.sos112.si/slo/tdocs/naloga_102.pdf.

Projekt: POTROG 3

Nadgradnja sistema za doloŹenje potresne ogroŹenosti in odzivnosti za potrebe zaŹelite in reŹevanja v Sloveniji

Delovno podroĉje 5 (DP-5)

Izbira in prilagoditev dnevnega modela potresne ogroŹenosti ljudi

InŹtitut za vodarstvo, d.o.o. (IzV)

V S E B I N A:

1. UVOD	3
2. PRIPRAVA APLIKACIJE ZA SPLETNO ANKETIRANJE	3
2.1 Pravne podlage za zbiranje podatkov	6
3. ZBIRANJE PODATKOV	7
4. NOVELACIJA DNEVNEGA MODELA ZASEDENOSTI STAVB	7
4.1 Obdelava podatkov	7
4.2 Prilagoditev algoritmov modela o dnevni zasedenosti stavb	12
5. ZAKLJUČKI	13
6. VIRI IN LITERATURA	14

1. UVOD

Vsebina delovnega podroġja zajema nalogo zajemanja podatkov potrebnih za umerjanje modela o dnevni zasedenosti javnih in poslovnih objektov, ki je bil izdelan v projektu POTROG 2. Umerjanje je potekalo s pomoġjo zbiranja podatkov preko spletnih anket v 19 obġinah.

V sklopu projekta je bila pripravljena aplikacija za spletno anketiranje, izvedeno spletno poroġanje obġin, kjer smo izvajalci projekta ves ġas nudili tehniġno in vsebinsko podporo in v tretji fazi obdelava pridobljenih anket in umerjanje modela o dnevni zasedenosti stavb.

2. PRIPRAVA APLIKACIJE ZA SPLETNO ANKETIRANJE

V prvi fazi smo dopolnili aplikacijo za izdelavo ankete, kjer lahko vsaka pozvana obġina vnese podatke o dnevni zasedenosti posameznih delov objekta. Aplikacija se nahaja na spletnem naslovu <http://potrog2.vokas.si/anketa> in je zaġitena z geslom.

V prvem valu smo povabili vseh 13. obġin, ki so bile predmet poroġanja glede na NIP, kasneje pa smo spletno anketo odprli tudi za vse preostale obġine, ki so si ġelele poroġati.

Pripravljen je bil dopis obġinam, ki jih je pozval, da podatke o zasedenosti izpolnijo. Poroġanje preko spletne ankete je teklo tako, da se obġina prijavi s svojim uporabniġkim imenom in geslom. Prikaġe se osnovno okno ankete. V levem zgornjem delu je prikazana karta lokacije zahtevane stavbe, na desni strani pa pogled na stavbo, v kolikor obstaja v posnetku Google Street View.

V spodnjem levem delu okna se prikaġe tabela, ki jo je potrebno izpolniti. Obġine pozovemo, da po vaġih najbolġjih moġeh izpolnijo podatke o preteġni zasedenosti objekta in sicer za vsako dejansko rabo v stavbi posebej. V izbranem primeru je prikazana stavba na naslovu ULICA BRATOV GERJOVIġEV 45, 8257 DOBOVA, v kateri je prikazanih 5 dejanskih rab (stanovanjski del, industrijski del stavbe, prostori za storitvene dejavnosti, skladiġla in prodajalna).

V aplikacijo se prijavite z vaġim uporabniġkim imenom in geslom. Prikaġe se vam osnovno okno ankete. V levem zgornjem delu je prikazana karta lokacije zahtevane stavbe, na desni strani pa pogled na stavbo, v kolikor obstaja v posnetku Google Street View.

V spodnjem levem delu okna se prikaġe tabela, ki jo je potrebno izpolniti. Prosimo vas, da po vaġih najbolġjih moġeh izpolnite podatke o preteġni zasedenosti objekta in sicer za vsako dejansko rabo v stavbi posebej. V izbranem primeru je prikazana stavba na naslovu ULICA BRATOV GERJOVIġEV 45, 8257 DOBOVA, v kateri je prikazanih 5 dejanskih rab (stanovanjski del, industrijski del stavbe, prostori za storitvene dejavnosti, skladiġla in prodajalna).

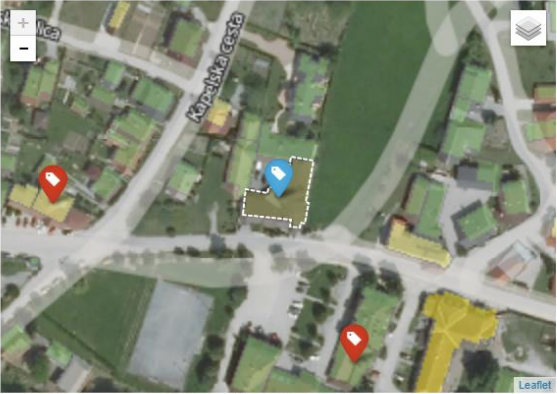
Anketa zasedenosti stavb - portal POTROG - Google Chrome

potrog2.vokas.si/Anketa3?oid=11026605#?sid=22335580

U PRAVA REPUBLIKE SLOVENIJE ZA ZAŠČITO IN REŠEVANJE Vsečina POTROG POTRESNA OGROŽENOST SLOVENIJE matej.cerk@gmail.com

Anketa dnevnega modela Ostale aplikacije potres Navodila

← Prejšnji Naslednji → Občina BREŽICE: VEČ DEJANSKIH RAB (neto tloris vseh prostorov: 227 m², št. stalnih prebivalcev: 6, poškodovanost: 2) ULICA BRATOV GERJOVIČEV 45, 8257 DOBOVA




Število vseh objektov za popis 552 (0 dokončanih, 552 nedokončanih).

Pekarstvo Klemenčič

Dejanske rabe	m ²	Pretežna zasedenost objekta (število ljudi in čas zasedenosti objekta)
Stanovanje v samostojni stavbi z enim stanovanjem (1110001)	288 m ²	
Industrijski del stavbe (1251001)	137 m ²	4 4 ☒ 8h - 16h ☒ 16h - 21h ☐ sobota (dnevno) ☐ nedelja (dnevno)
Prostori za storitvene dejavnosti (1230401)	55 m ²	1 2 ☒ 8h - 16h ☐ 16h - 21h ☐ sobota (dnevno) ☐ nedelja (dnevno)
Skladišča (1252002)	19 m ²	1 0 ☒ 8h - 16h ☐ 16h - 21h ☐ sobota (dnevno) ☐ nedelja (dnevno)
Prodajalna (1230104)	16 m ²	1 1 ☒ 8h - 16h ☐ 16h - 21h ☐ sobota (dnevno) ☐ nedelja (dnevno)

Komentar

Načrt zaščite in reševanja

Tukaj kliknite ali spustite datoteke

Dodatni atributi

☐ posebej ranljive skupine prebivalcev

Oddaj

Slika 1: Prikaz okna ankete, ki je bila razposlana oblj inam

Za vsako stavbo se anketo odda v 6 korakih:

1. Korak: Izbere se stavbo (gumb prejšnji, naslednji, ali pa enostavno izberete stavbo iz karte. S klikom na stavbo lahko izberete tudi tiste stavbe, ki niso označene z rdečo ikono.
2. Korak: Izpolni se podatke o zasedenosti objekta ter poljudnem imenu stavbe.
3. Korak: V kolikor so posebnosti (nol no delo, é) se to vpiše v polje komentar
4. Korak: V kolikor so na voljo pošiljalniki, se jih lahko prenese v aplikacijo (datoteke).
5. Korak: V kolikor na lokaciji stavbe nahajajo nevarne snovi, se jih lahko označi glede na žigirant nevarnih snovi zajetih v aplikaciji »Nevsnov« in izbere ustrezne količine nevarnih snovi iz seznama.
6. Korak: Anketo se shrani s pritiskom na gumb Oddaj.

Za vsako dejansko rabo je potrebno izpisati podatke o številu ljudi, ki se pretežno nahajajo v stavbi in jih deliti na število zaposlenih ter število obiskovalcev. Izpolniti je potrebno tudi tase, ko se ljudje pretežno nahajajo v stavbi (8h i 16h, 16h i 21h, popoldan, sobota, nedelja).

Stavba, za katero so podatki poročani, se obarva zeleno. Z rdečimi označbami so označene stavbe, za katere želimo, da podate oceno dnevne zasedenosti. Za neoznačene stavbe je mogoče poročati tako, da se klikne na željeno stavbo na karti zgoraj desno.

Primer:

poljudno ime stavbe (neobvezno)

Pekarstvo Klemenčič

Dejanske rabe	m2	Pretežna zasedenost objekta (število ljudi in čas zasedenosti objekta)
Stanovanje v samostojni stavbi z enim stanovanjem (1110001)	288 m2	1 (avtomatska ocena števila ljudi v dnevnem času)
Industrijski del stavbe (1251001)	137 m2	4 4 ☒ 8h - 16h ☒ 16h - 21h ☐ sobota (dnevno) ☐ nedelja (dnevno)
Prostori za storitvene dejavnosti (1230401)	55 m2	1 2 ☒ 8h - 16h ☐ 16h - 21h ☐ sobota (dnevno) ☐ nedelja (dnevno)
Skladišča (1252002)	19 m2	1 0 ☒ 8h - 16h ☐ 16h - 21h ☐ sobota (dnevno) ☐ nedelja (dnevno)
Prodajalna (1230104)	16 m2	1 1 ☒ 8h - 16h ☐ 16h - 21h ☐ sobota (dnevno) ☐ nedelja (dnevno)

Skupaj ocenjeno število ljudi v stavbi (podnevi): 15

V prodajalni se v dopoldanskem času (označite 8h – 16h) nahaja 1 prodajalec in 1 kupec.

V skladišču se v dopoldanskem času nahaja 1 skladiščnik.

V prostorih za storitvene dejavnosti se v dopoldanskem času nahaja 1 zaposleni in 2 stranki.

V industrijskem delu stavbe delo poteka v dveh izmenah po 4 delavce in sicer od 8-16h ter od 16-21h. V

Števila ljudi v stanovanjskih delih stavbe ni potrebno vpisovati, saj bodo naknadno ocenjeni glede na število prijavljenih oseb v stavbi.

Slika 2: Primer izpolnjene ankete

2.1 Pravne podlage za zbiranje podatkov

Podatki se zbirajo na osnovi Uredbe o vsebini in izdelavi nalag in regevanja (Uradni list RS, št. 24/12, št. 78/16), Pravilnika o obveščanju in poročanju v sistemu varstva pred naravnimi in drugimi nesrečami (Uradni list RS, št. 26/08, 28/12 in 42/12 i 5. člen) in 39. členu Zakona o varstvu pred naravnimi in drugimi nesrečami. Na podlagi 119. člena Zakona o varstvu pred naravnimi in drugimi nesrečami, 8. odstavek se neposredovanje podatkov kaznuje z globo od 1.300 EUR do 14.000 EUR.

3. ZBIRANJE PODATKOV

S pomočjo spletne ankete smo pridobili podatke za ne stanovanjske dele stavb in sicer skupaj za 1915 stavb iz, 3684 delov stavb. Podatki so bili poroani za 20 obin in zajemajo 63 kategorij dejanske rabe prostorov. Za 27 kategorij dejanske rabe prostorov je bilo pridobljeno več kot 10 anket.

Mestna obina Ljubljana zaradi prevelikega številca stavb poroanja ni izvedla.

4. NOVELACIJA DNEVNEGA MODELA ZASEDENOSTI STAVB

V zaključni fazi smo zbrane podatke o dnevni zasedenosti stavb analizirali in pripravili za vključitev v podatkovno zbirko. Podatke je bilo potrebno ustrezno prilagoditi, saj so se nekoliko spremenile navezujoče podatkovne zbirke Centralni register prebivalcev (CRP 2018) ter Register nepremičnin (REN 2018). Opis prilagoditve podatkovnih zbirk za potrebe umerjanja modela je opisan v sklopu delovnega področja 2.

Dnevni model zasedenosti stavb smo s temi podatki nato dodatno umerili.

4.1 Obdelava podatkov

Zbrane podatke je bilo potrebno prestrukturirati in pripraviti za vpis v bazo. Nato so bile izvedene številne analize, ki so prikazane v naslednjih tabelah:

- Seznam obin, številca stavb in delov stavb, ki so bili zajeti v sklopu spletne ankete,
- Dejanske rabe delov stavb, za katere so bili pridobljeni podatki s spletne ankete,
- Prikaz ujemanja različnih faktorjev števila ljudi na m² stavbne površine s faktorji pridobljenimi iz spletne ankete.

Tabela 1: Seznam obin, številca stavb in delov stavb, ki so bili zajeti v sklopu spletne ankete.

Obina	Število stavb	Število delov stavb	Datum začetka poroanja	Datum konca poroanja
BOROVNICA	9	13	2016-03-11 13:32:24.877	2016-03-11 13:32:31.710
BOVEC	3	7	2018-01-10 13:55:52.907	2018-01-10 14:01:53.510
BRDA	6	10	2016-03-09 15:22:04.763	2016-03-09 15:22:08.280
CERKLJE NA GORENJSKEM	32	56	2016-03-10 13:24:38.110	2016-03-10 13:25:18.983
ŠRNOMELJ	79	121	2018-01-15 12:21:54.147	2018-01-15 14:05:02.363
ILIRSKA BISTRICA	309	487	2017-12-11 10:12:15.667	2018-01-18 09:34:27.160

Obļ ina	Ġtevilu stavb	Ġtevilu delov stavb	Datum zaļ etka poroļ anja	Datum konca poroļ anja
KAMNIK	94	247	2016-03-08 10:37:14.223	2016-03-09 10:01:26.390
KOBARID	83	125	2017-11-22 09:10:58.997	2017-11-22 10:44:45.987
LAĠKO	222	409	2018-01-11 13:24:30.417	2018-01-18 10:35:35.880
LJUBLJANA	27	61	2016-03-09 15:32:34.870	2016-03-09 15:33:04.040
LOG- DRAGOMER	24	49	2017-11-17 20:36:49.660	2017-11-27 06:32:44.467
MEDVODE	70	130	2016-05-06 09:46:42.000	2018-01-16 08:22:37.517
MUTA	93	154	2017-12-08 09:21:04.953	2017-12-08 12:56:29.267
RAVNE NA KOROĠKEM	227	443	2017-12-01 07:56:10.947	2018-01-05 08:33:41.043
RIBNICA NA POHORJU	31	46	2017-12-07 12:42:28.017	2018-01-11 09:03:34.873
ĠKOFLJICA	9	12	2016-03-09 12:29:38.347	2016-03-09 12:31:40.850
TRZIN	183	350	2017-11-23 09:48:57.007	2018-01-16 11:56:57.450
VELENJE	333	819	2018-01-11 08:42:34.387	2018-01-30 09:01:52.000
VODICE	60	97	2018-01-15 13:17:14.367	2018-01-15 13:57:30.483
ĠALEC	21	48	2018-01-10 14:07:22.497	2018-01-11 14:01:04.313

Tabela 2: Dejanske rabe delov stavb, za katere so bili pridobljeni podatki s spletne ankete.

Dejanska raba - ġifra	Dejanska raba - opis	Ġtevilu poroļ anih delov stavb
1251001	Industrijski del stavbe	389
1220301	Poslovni prostori	292
1230104	Prodajalna	182
1252002	Skladiġļ a	140

Dejanska raba - ġifra	Dejanska raba - opis	Ġtevilu poroġ anih delov stavb
1211202	Restavracija, gostilna	88
1263001	Ġola, vrtec	79
1230401	Prostori za storitvene dejavnosti	63
1220101	Poslovni prostori javne uprave	59
1271201	Farma	53
1230101	Nakupovalni center	42
1230105	Druge prodajalne izdelkov, polizdelkov, materiala idr.	36
13	Skupna raba	34
1272101	Cerkev, molilnica	33
1220201	Banka, poġta, zavarovalnica	32
1211201	Bife	28
1242005	Gasilski dom	27
1262001	Muzej, knjiġnica	27
1211103	Penzion, gostiġ e	25
1261001	Dvorana za druġabne prireditve	23
1212001	Koġ a, dom	19
1265001	Ġportna dvorana	19
1261002	Prostor za razvedrilo	19
1264002	Klinika, ambulanta	19
1272103	Prostor za pastoralno dejavnost	17
1211102	Apartma	16
1230103	Avtosalon	12
1241008	Ġelezniġka postaja	11
1252003	Hladilnice in specializirana skladiġ a	8
1211101	Hotel, motel	8
1263002	Prostor za neinstitucionalno izobraġevanje	7
1264001	Prostor za zdravstvo	7
1274011	Prostori za izkoriġ anje mineralnih surovin	5
1274003	Klet	5
1274020	Stopniġ e, hodnik	5
1241009	Avtobusna postaja	4
1242003	Pokrito parkiriġ e	4

Dejanska raba - ġifra	Dejanska raba - opis	Ġtevilu poroġ anih delov stavb
1241005	Telekomunikacijski center, oddajnik	4
1230402	Avtopralnica	3
1263004	Prostor za izobraġevanje in usposabljanje otrok s posebnimi potrebami	3
1200000	Nestanovanjski del stavbe, ki ni primeren za uporabo	3
1265002	Pokrit prostor za ġport in prireditve	3
1251003	Prostori za proizvodnjo izdelkov za gradbeniġtvo	3
1242001	Samostojeġa garaġa, vrstna garaġa	3
1264003	Zdraviliġe	3
1271401	Drug kmetijski del stavbe	2
1242002	Garaġa	2
1271301	Prostor za spravilo pridelka	2
1230301	Bencinski servis za maloprodajo	2
1274001	Prevzgojni dom, zapor, vojaġnica, prostor za nastanitev policistov, gasilcev	2
1264005	Prostor za nastanitev, nego, zdravstveno in veterinarsko oskrbo	2
1263003	Prostor za znanstvenoraziskovalno delo	1
1274012	Kurilnica	1
1242006	Nepokrito parkiriġe	1
12	NESTANOVANJSKA	1
1230404	Prostori za oskrbo in nego hiġnih ġivali	1
1251006	Prostori za kemiġno in petrokemiġno proizvodnjo	1
1252001	Rezervoarji za tekoġe naftne derivate	1
1274014	Sanitarije	1
1274015	Shramba	1
1274016	Terasa	1
1251002	Elektrarna	1
1220302	Veleposlaniġtva in konzularna predstavniġtva	1
1264004	Veterinarska klinika	1

Tabela 3: Prikaz ujemanja faktorjev $\dot{g}$ evila ljudi na m^2 iz poro~~l~~anih podatkov ter podatkov, ki so bili uporabljeni kot izhodi~~g~~e za izdelavo dnevnega modela v projektu POTROG 2.

Dejanska raba - $\dot{g}$ ifra	Dejanska raba - opis	Delov stavb	Ljudi / m^2 (MIN)	Ljudi / m^2 (POVP)	Ljudi / m^2 (MAX)	Ljudi / m^2 (POTROG 2)
1251001	Industrijski del stavbe	389	0,00	0,02	0,26	0,05
1220301	Poslovni prostori	292	0,00	0,05	0,40	0,10
1230104	Prodajalna	182	0,00	0,08	0,47	0,05
1252002	Skladi $\dot{g}$ la	140	0,00	0,02	0,44	0,02
1211202	Restavracija, gostilna	88	0,00	0,13	0,50	0,05
1263001	Ėola, vrtec	79	0,01	0,14	0,43	0,05
1230401	Prostori za storitvene dejavnosti	63	0,00	0,10	0,47	0,05
1220101	Poslovni prostori javne uprave	59	0,00	0,06	0,50	0,10
1271201	Farma	53	0,00	0,01	0,11	0,02
1230101	Nakupovalni center	42	0,00	0,04	0,35	0,05
1230105	Druge prodajalne izdelkov, polizdelkov, materiala idr.	36	0,01	0,06	0,25	0,05
13	Skupna raba	34	0,00	0,03	0,40	0,00
1272101	Cerkev, molilnica	33	0,00	0,10	0,49	0,02
1220201	Banka, po $\dot{g}$ ta, zavarovalnica	32	0,01	0,14	0,43	0,05
1211201	Bife	28	0,01	0,14	0,44	0,05
1242005	Gasilski dom	27	0,00	0,03	0,20	0,02
1262001	Muzej, knji $\dot{g}$ nica	27	0,00	0,04	0,19	0,05
1211103	Penzion, gosti $\dot{g}$ le	25	0,01	0,07	0,20	0,05
1261001	Dvorana za dru $\dot{g}$ abne prireditve	23	0,00	0,08	0,28	0,01
1212001	Ko $\dot{g}$ la, dom	19	0,00	0,05	0,43	0,05
1265001	Ėportna dvorana	19	0,01	0,08	0,32	0,01
1261002	Prostor za razvedrilo	19	0,01	0,13	0,46	0,01
1264002	Klinika, ambulanta	19	0,01	0,10	0,32	0,05
1272103	Prostor za pastoralno dejavnost	17	0,00	0,04	0,20	0,05
1211102	Apartma	16	0,01	0,03	0,10	0,05

Dejanska raba - ġifra	Dejanska raba - opis	Delov stavb	Ljudi / m2 (MIN)	Ljudi / m2 (POVP)	Ljudi / m2 (MAX)	Ljudi / m2 (POTROG 2)
1230103	Avtosalon	12	0,00	0,07	0,22	0,05
1241008	Ġelezniġka postaja	11	0,00	0,02	0,07	0,10

4.2 Prilagoditev algoritmov modela o dnevni zasedenosti stavb

Za potrebe izdelave dnevnega modela stavb je bilo potrebno prilagoditi algoritme.

1. Korak: prilagoditev podatkov pridobljenih z anketo v obliko, ki je uporabna v bazi
2. Korak: Izraġ un faktorjev zasedenosti [ġtevilu ljudi na m2 uporabne stavbne povrġine],
3. Korak: izraġ unane faktorje zasedenosti se zdruġi s preostalimi prvotno ocenjenimi faktorji (POTROG 2).
4. Korak: v stavbe se razporedi prebivalce in sicer:
 - o v stanovanja se razporedi prebivalce glede na specifikacije izdelane v projektu POTROG 2
 - o v javne stavbe se razporedi prebivalce glede na pridobljene vire iz javnih zbirk podatkov (ġole)
 - o v preostale stavbe se razporedi prebivalce glede na pridobljene faktorje zasedenosti (pisarne)
5. Korak: prebivalce v stanovanjih in stavbah, ki so ocenjene s faktorjem [ġt. ljudi / m2] se ustrezno korigira in sicer tako, da ġtevilu prebivalcev v obġini ustreza ġtevilu prebivalcev z medobġinskimi migracijami (z upoġtevanjem, da jih v stavbah ostane le 25 %).
6. Korak: rezultate dnevnega modela se zapiġe v izhodno podatkovno zbirko, ki jo je mogoġe uporabiti v nadaljnjih algoritmi in postopkih modela POTROG.

5. ZAKLJUČKI

Spremljanje dnevnih migracij s pomočjo centralnih podatkovnih zbirk (SURS, CRP, é) ter drugih predpostavk o dnevnem gibanju prebivalstva omogoča izdelavo potresnih scenarijev tudi v dnevnem času.

Umerjanje modela s pomočjo pridobljenih podatkov o zasedenosti stavb (spletno anketiranje) pomembno vpliva k izboljšanju modela in posledično o boljšem zavedanju o dnevnih zasedenostih stavb, vendar natančnost modela še vedno ni zadovoljiva. Model ne zmore prikazovati dinamičnih zasedenosti, temveč lahko ocenjuje povprečno zasedenost stavb v dopoldanskem času. Hkrati tudi vse stavbe določene dejanske rabe v obliki tretira enako.

V zadnjih letih se je tehnologija zajema in obdelave podatkov mobilnih operaterjev skokovito izboljšala. Dnevni model zasedenosti stavb bi bilo tako mogoče nadgraditi s pomočjo uporabe teh podatkov s čimer bi se lahko močilo približali dejanski razporeditvi ljudi v posameznih stavbah in tako še bolje oceniti najbolj kritična mesta, ki so potrebna posebne pozornosti pred potresom (sanacija) kot tudi po potresu (reševanje).

6. VIRI IN LITERATURA

- Lutman, M., Weiss, P., Klemenc, I., Zupančič, P., Ġket Motnikar, B., Banovec, P., Cerk, M. 2013: POTROG Potresna ogroġenost v Sloveniji za potrebe Civilne zaġl ite, Zavod za gradbeniġtvo Slovenije, Agencija Republike Slovenije za okolje, Inġtitut za vodarstvo, Ljubljana, junij 2013 - http://www.sos112.si/slo/tdocs/naloga_99.pdf.
- Lutman, M., Kreslin, M., Banovec, P., Cerk, M. 2016: POTROG 2 Nadgradnja sistema za doloġ anje potresne ogroġenosti in odzivnosti za potrebe zaġl ite in reġevanja v Sloveniji, Zavod za gradbeniġtvo Slovenije, Inġtitut za vodarstvo, Ljubljana, oktober 2016 - http://www.sos112.si/slo/tdocs/naloga_102.pdf.

Projekt: POTROG 3

Nadgradnja sistema za doloŹenje potresne ogroŹenosti in odzivnosti za potrebe zaŹelite in reŹevanja v Sloveniji

Delovno podroĹje 6 (DP-6)

Aplikacija s pripravljenimi analizami, predstavitev in usposabljanje

InŹtitut za vodarstvo, d.o.o. (IzV)
Zavod za gradbeniŹtvo Slovenije (ZAG)

V S E B I N A:

1. UVOD	3
2. NADGRADNJA PORTALA POTROG	4
3. ANALIZA PREHODNOSTI CEST	7
4. ANALIZA RAZPOLOĠLJIVOSTI PRIPADNIKOV CZ IN SIL PGD	9
5. PREOSTALE PRIPRAVLJENE ANALIZE V PROJEKTU POTROG 3	11
5.1 Primerjava ocen stavb med algoritmoma POTROG 2 in POTROG 3	11
5.2 Razlogi neocenjenosti stavb	12
5.3 Analiza podatkov v REN (skladnost z dejanskim stanjem na terenu)	13
6. USPOSABLJANJA NAROĠNIKA IN PREDSTAVITVE PROJEKTA POTROG	15
7. ZAKLJUĠKI	16
8. VIRI IN LITERATURA	17

1. UVOD

Delovno področje 6 je obsegalo delo na aplikaciji na področju dodatnih analiz posledic potresa. Izdelana je bila celovita grafika prenova portala in aplikacij POTROG. Vse aplikacije razvite v projektih POTROG so dobile enak videz in tako delujejo enotno, kot del celote - enotnega portala POTROG.

Izdelana je bila analiza prehodnosti cest v 13. občinah. Rezultati analize so dostopni na spletnih kartah preko portala POTROG za registrirane uporabnike (URSZR).

Modeliranje prehodnosti cest se naslanja predvsem na nastale ruševine z naslova poškodovanih stavb in ne upošteva prehodnosti cest zaradi poškodovanja mostov, tako da rezultati analize v tem pogledu prikazujejo deloma nerealno in bolj optimistično sliko.

Model poškodovanosti mostov zaradi potresa je bil zasnovan v projektu POTROG 2 in je že v začetni fazi in kot tak ni že primeren za vključitev v nadaljnje analize. Hipoteza poškodovanosti mostov predvsem sloni na tem, da je verjetnost hkratnega nastopa potresa in velike obtežbe zelo majhna. Zato do porušitve mostov v primeru potresov prihaja zelo redko. Drugačna je slika glede poškodovanosti mostov. Mostove je potrebno namreč po potresnem dogodku pregledati in strokovno oceniti njihovo poškodovanost (npr. zamik legij). Rezultat poškodovanosti je obilajno omejena nosilnost mostov. Zato je po potresu tako potrebno določiti poseben prometni režim z zmanjšano nosilnostjo mostov (npr. enosmerni promet) dokler se ne dokaže (preveri njihova dejanska nosilnost po potresu).

Novelirana je bila analiza razpoložljivosti pripadnikov CZ ter PGD v primeru potresa. Spletna aplikacija Oceni svojo stavbo rezultate analize prikaže kot delež razpoložljivih pripadnikov v vsaki prizadeti občini.

Nadalje so bile razvite dodatne analize, ki omogočajo pregled in primerjavo rezultatov modela POTROG 3 s predhodnim projektom POTROG 2.

2. NADGRADNJA PORTALA POTROG

V drugi in tretji fazi je bila izvedena celovita grafij na prenova portala POTROG, v katerega je bila vključena tudi analiza prevoznosti cest. Namen grafij ne posodobitve portala je delovanje na mobilnih napravah ter sodoben videz aplikacije. Oblikovne smernice sledijo minimalizmu, s čimer poizkušamo uporabniku olajšati delo s portalom.

Vse aplikacije razvite v projektih POTROG imajo enak videz in tako delujejo enotno, kot del celote enotnega portala POTROG.



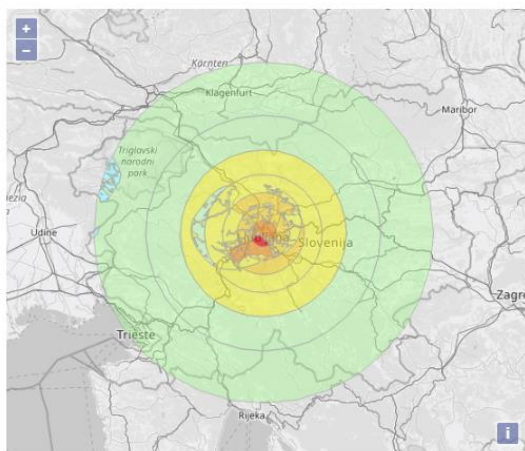
OCENA POSLEDIC POTRESA OCENI SVOJO STAVBO OSTALE APLIKACIJE POTRES NAVODILA

Ocena posledic potresa za potresni scenarij

epicenter **Ljubljana**, intenziteta **VIII**

OCENA POSLEDIC DRUGEGA POTRESA

Karta ocenjene intenzitete za izbrani potres.



Pri izračunu potresne intenzitete je za nekatere dele Slovenije upoštevana mikrorajonizacija - učinek geološke podlage (npr. barjanska tla, prod, skala ipd.).

Ocena posledic potresa - ogroženosti stavb in ljudi
Vključene so le stavbe Republike Slovenije.

Tabela Karta rdeče Karta rumeno Podatki s terena (ARSO)

Celotna Slovenija

Uporabnost stavb	Ocenjeno število stavb	Ocenjeno število ljudi		
		Nočni scenarij	Dnevni scenarij med tednom *	Dnevni scenarij vikend *
Neuporabne	602 (0%)	12931 (1%)	11565 (2%)	8818 (1%)
Začasno neuporabne	13357 (4%)	97760 (14%)	88706 (15%)	66115 (13%)
Uporabne	241154 (81%)	448213 (66%)	357800 (63%)	306994 (61%)
Neocenjene	40808 (13%)	113358 (16%)	101925 (18%)	118578 (23%)
Skupaj	295921 (100%)	672262 (100%)	559996 (100%)	500505 (100%)

OSTALE ANALIZE ZA OBMOČJE CELOTNE SLOVENIJE

* V dnevni scenarij potresa so vključeni le ljudje, ki se nahajajo v stavbah.

Slika 1: Celovita grafij na prenova aplikacije Ocena posledic potresa



OCENA POSLEDIC POTRESA OSTALE APLIKACIJE POTRES NAVODILA PRIJAVA

APLIKACIJE POTROG

Aplikacije POTROG so bile razvite v sklopu projektov POTROG in POTROG 2, ki jih je financiralo Ministrstvo za obrambo, Uprava Republike Slovenije za zaščito in reševanje - URSZR. Razvite so bile z namenom pridobitve orodja za hiter odziv v primeru potresa.

Aplikacije uporabljajo podatke iz različnih virov in poenostavitev, ki so privzete na podlagi izdelanih strokovnih podlag, za katere URSZR ni pristojna, zato URSZR ne prevzema nikakršne odgovornosti za napačno uporabo podatkov, ki aplikacije podpirajo in njihovo interpretacijo.

ANKETA ZASEDENOSTI STAVB Poročanje občin o zasedenosti stavb.	OCENI SVOJO STAVBO Aplikacija je namenjena splošni javnosti, ki lahko grobo oceni poškodovanost poljubne stavbe ob potresu.	OCENA POSLEDIC POTRESA Aplikacija je namenjena civilni zaščiti za prvo oceno stanja v primeru potresa ter kot pomoč za izdelavo scenarijev pri pripravi načrtov ogroženosti.	BAZA INDIVIDUALNO OCENJENIH STAVB Aplikacija je namenjena splošni javnosti, ki lahko pregleduje, ali je potresna odpornost objekta individualno ocenjena. Preko zaščitene dostopa je mogoče ocene tudi pregledovati in urejati.
ZASEDENOST STAVB Aplikacija je namenjena za interno uporabo URSZR.	ANALIZA PREHODNOSTI CEST Aplikacija je namenjena URSZR, za pomoč pri načrtovanju posledic potresa. Karta v merilu 1:25000 prikazuje prehodnost cest v 13. občinah. Za te občine je mogoč tudi izris kart ranljivosti stavb.	OCENA POŠKODOVANOSTI IN UPORABNOSTI STAVB (USB KLJUČ) Aplikacija je namenjena URSZR, za pomoč pri popisu poškodovanosti s standardnim obrazcem (tiskanim). Aplikacija omogoča tiskanje obrazcev, zajem izpolnjenih in obdelavo rezultatov brez potrebe po povezavi v internet.	

Ministrstvo za obrambo

Uprava Republike Slovenije za zaščito in reševanje

Vojkova cesta 61
1000 Ljubljana, Slovenija

(01) 471 33 22
urszr@urszr.si

Izvajalci

Zavod za gradbeništvo Slovenije
Agencija Republike Slovenije za okolje
Inštitut za vodarstvo

Slika 2: Celovita grafi na prenova portala POTROG.



OCENA POSLEDIC POTRESA

OSTALE APLIKACIJE POTRES

NAVODILA

PRIJAVA

OCENI SVOJO STAVBO

Nazaj

Naprej

Material navpične nosilne konstrukcije pritličja in etaž nad njim

Korak 2 / 9

Izberite prevladujoči material navpične nosilne konstrukcije (zidov, sten in stebrov): *

Če konstrukcije stavbe ne poznate iz časa gradnje ali nimate načrtov, si lahko pomagata z naslednjimi usmeritvami. Starejše stavbe v mestnih središčih in na podeželju so zidane iz kamna, nekoliko novejše pa iz polne opeke, ki se je uporabljala tudi še po II. svetovni vojni. Še novejše stanovanjske hiše so zgrajene iz opečnih oz. betonskih votlakov, nekatere med njimi v zadnjem času tudi iz plinobetona, znanega kot »siporeks« ali danes »ytong«. Večje novejše večstanovanjske stavbe so običajno armiranobetonske (AB), izjemoma v zadnjem času tudi kovinske (večinoma jeklene). Lesene stavbe se v zadnjih desetletjih pojavljajo večinoma kot montažne individualne hiše. V kolikor ste v dvomih o vrsti materiala nosilnih zidov se npr. spomnite, kateri material se je pojavil pri vrtanju lukenj, ki ste jih potrebovali pri montaži polic ali za obešanje slik na nosilne stene.

☐ Kamen


❗ Pri kamnitih zidanih stavbah so nosilni zidovi grajeni iz kosov kamna ali mešano iz kosov kamna in kosov opeke, v šibki apneni malti. Kamnite stavbe imajo običajno strop v kleti in pritličju ter na hodnikih in stopniščih obokane, v ostalih prostorih pa so stropi običajno leseni. Pri teh lesenih stropih običajno ni vidnih tipičnih zračnikov na fasadah, ampak pri hoji čutimo upogibanje konstrukcije in značilen votel zvok. Pri obokih tega pojava ni, je pa za oboke značilna njihova oblika, vidna s spodnje strani.

Slika 3: Celovita grafija na prenova aplikacije Oceni svojo stavbo.

3. ANALIZA PREHODNOSTI CEST

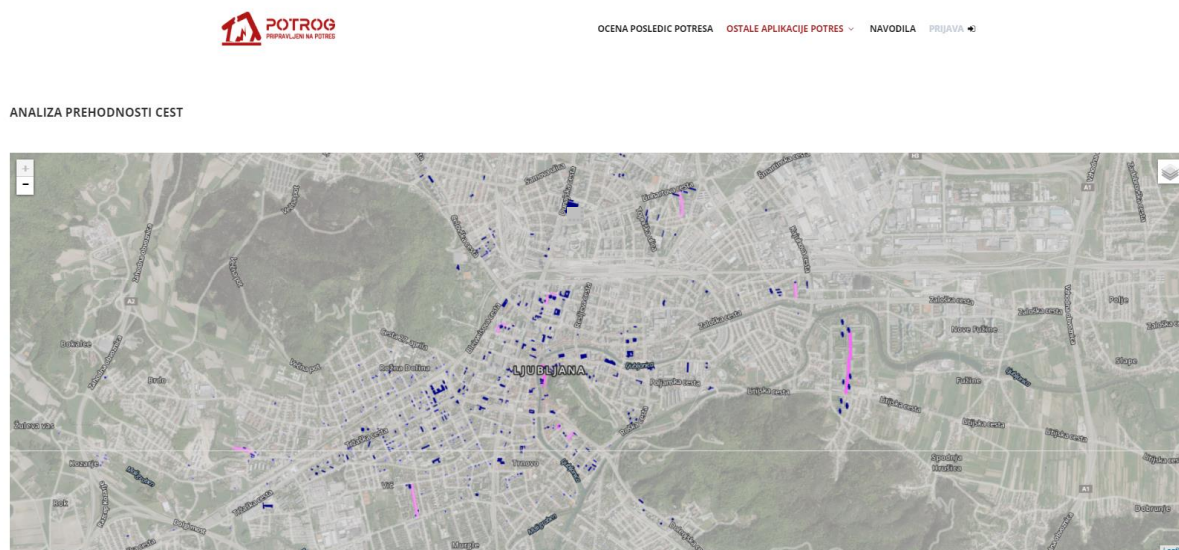
V drugi in tretji fazi je bila izdelana vizualizacija modela prehodnosti cest. Model temelji na modelu ručevinskega kupa MRK razvitega v projektu POTROG 2. Na podlagi velikosti ručevinskih kupov in geografskih podatkov o cestah smo pridobili prve simulacije prevoznosti cest na posameznem področju. Analiza prehodnosti cest je bila izdelana za fiksno stopnjo potresa po celotnem območju vseh 13. občin in sicer stopnjo intenzitete VII po lestvici EMS-98. Izbrani načrt prikazuje smotrno, saj prikazuje vse ceste, ki so lahko neprevozne. Izkaže se, da jih glede na izbrano metodologijo analize cest ni veliko. V Republiki Sloveniji jih je skupno 522.

Upošteevane predpostavke so, da se ručevine določene stavbe, ocenjene s stopnjo poškodovanosti D4 odkotalijo vstran do razdalje 10 % njene višine in analogno ručevine stavbe poškodovanosti D5 odkotalijo vstran do razdalje 33 % njene višine.

Cesta se šteje kot neprevozna, če kosi ručevin padejo preko njene sredine.

Potrebno se je zavedati, da se napaka posameznih modelov z njihovim veriženjem sešteva. Tako so rezultati zasutosti zelo odvisni od njihovih predpostavk ter natančnosti vhodnih podatkov.

Analiza prehodnosti cest je dostopna preko portala POTROG. Zagotovljena je z geslom. Geslo je mogoče pridobiti z registracijo na portalu. Naknadno je potrebno javiti vzdrževalcu programa, da za določeno geslo dvigne pravice za ogled posameznih analiz.

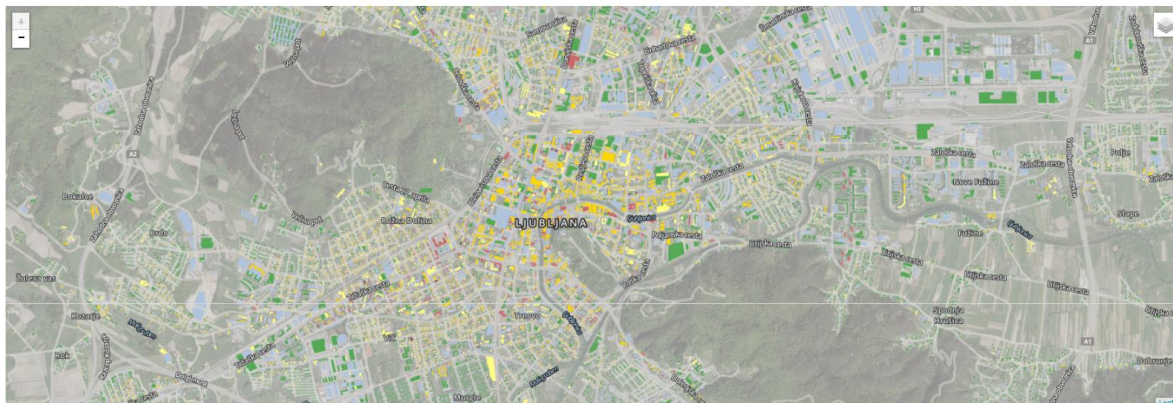


Slika 4: Prikaz metodologije ručevinskih kupov po metodologiji MRK (modro) ter potencialno neprevozne ceste (rdeča) v merilu 1:25 000.



OCENA POSLEDIC POTRESA OSTALE APLIKACIJE POTRES NAVODILA PRIJAVA

ANALIZA PREHODNOSTI CEST



Slika 5: Prikaz možnosti izrisa poškodovanosti stavb pri intenziteti potresa EMS-98 VIII v merilu 1:25 000.

Tabela 1: Prikaz 13. občin in števil neprevoznih cest pri intenziteti potresa VIII po EMS-98.

Ġt.	Občina	Ġt. Neprevoznih cest pri intenziteti potresa VIII po lestvici EMS-98
1	BOVEC	0
2	BREZOVICA	0
3	DOBROVA-POLHOV GRADEC	0
4	DOL PRI LJUBLJANI	0
5	DOMŖALE	0
6	IDRIJA	3
7	KOBARID	0
8	LJUBLJANA	13
9	LOG-DRAGOMER	0
10	MEDVODE	0
11	MENGEŖ	0
12	TRZIN	0
13	VODICE	0

4. ANALIZA RAZPOLOĠLJIVOSTI PRIPADNIKOV CZ IN SIL PGD

Ponovno smo izdelali analizo pripadnikov CZ. Trenutna analiza je namreċ prikazovala podatke glede na celotno Slovenijo, posledilno je bil deleċ ne razpoloĠljivih sil izjemno majhen in neprimeren za prikaz. Omenjene analize smo v 2. fazi projekta POTROG zato izvzeli iz spletnih aplikacij.

V tej fazi so bile analize pripadnikov v celoti predelane in vkljuċene v spletne aplikacije. RazpoloĠljivost sil se tako prikazuje glede na posamezno obċino, ki jo simulirani potres prizadene.

Analiza vkljuċuje tako prikaz podatkov o razpoloĠljivosti sil CZ kot tudi o razpoloĠljivosti sil PGD (slika spodaj). Analiza je bila izdelana za vse obċine v Sloveniji.

Razpoložljivost sil CZ

Podatki so prikazani za: OBMOČJE CELOTNE SLOVENIJE.

Prikazani so podatki za pripadnike CZ (baza URSZR).

ob ime	vsi pripadniki	razpoložljivi pripadniki	razpoložljivi pripadniki v odstotkih
MEŽICA	4	3	75
DOBRNA	30	23	77
CELJE	689	551	80
ŽALEC	365	301	82
PREBOLD	135	116	86
TRBOVLJE	283	247	87
BRASLOVČE	185	165	89
VOJNIK	137	126	92

Razpoložljivost sil PGD

Podatki so prikazani za: OBMOČJE CELOTNE SLOVENIJE.

ob ime	vsi pripadniki	razpoložljivi pripadniki	razpoložljivi pripadniki v odstotkih
CELJE	294	240	82
ŽALEC	411	339	82
ŠTORE	69	60	87
DOBRNA	48	42	88
BRASLOVČE	171	150	88
TRBOVLJE	106	94	89
PREBOLD	195	173	89
DOBJE	32	29	91
VOJNIK	139	127	91
POLZELA	110	101	92
TABOR	63	58	92
HRASTNIK	157	148	94
VELENJE	259	245	95
LAŠKO	243	233	96
MISLINJA	85	82	96
ŠMARTNO OB PAKI	69	67	97
RADEČE	142	138	97

Slika 6: Analiza razpoložljivosti pripadnikov CZ in PGD

5. PREOSTALE PRIPRAVLJENE ANALIZE V PROJEKTU POTROG 3

V zadnji fazi projekta so bile izdelane ġe dodatne analize, ki omogoġajo uporabo pri vodenju in poroġanju med in po potresu.

5.1 Primerjava ocen stavb med algoritmoma POTROG 2 in POTROG 3

V sklopu tretje faze smo izvedli ġe primerjavo ocen stavb med POTROG 2 in POTROG 3 (Tabela 2, Tabela 3, Tabela 4), kot tudi dodatne analize:

- Razlogi neocenjenosti stavb (Razlogi neocenjenosti stavb
- Tabela 5);
- Analiza podatkov v REN (skladnost z dejanskim stanjem na terenu)

Tabela 2: Primerjava ġtevilca ocenjenih stavb (POTROG 2, POTROG 3)

	POTROG2	POTROG3
Ġtevilca vseh stavb	1173191	1183337
Ġtevilca ocenjenih stavb	832915	763499
Ġtevilca neocenjenih stavb	340276	419838

Tabela 3: Ġtevilca stavb po poġkodovanosti (0,1,2,3,4,5) pri EMS VIII z upoġtevanimi uġinki mikrorajonizacije potresne intenzitete

Poġkodovanost pri intenziteti VIII (EMS -98)	Ġtevilca stavb (POTROG 2)	Ġtevilca stavb (POTROG 3)
0	511485	437893
1	175899	176440
2	132274	126877
3	10644	15372
4	2594	2867
5	19	16

Tabela 4: Ġtevilca ocenjenih stavb (glede na natanġnost ocene)

Natanġnost ocene	Ġtevilca stavb (POTROG 2)	Ġtevilca stavb (POTROG 3)
generalizirana ocena: razprġena glede na individualne ocene	807037	762343
individualna ocena: vir ZAG	948	1001
modelna ocena: vir ZAG	0	112
pribliġna ocena: po 2009 zgrajeno po EC8, torej poġkodovanost 0	24930	0
Pregledano roġno s streetview	0	43

5.2 Razlogi neocenjenosti stavb

Tabela 5: Razlogi neocenjenosti stavb.

Območje	Ġtevilostavb	Razlog neocenjenosti
< 0.125g	8252	garaġni objekti in parkiriġi a
< 0.125g	57533	mali objekti, ki niso stanovanjskih in pomembnih rab
< 0.125g	5729	ni izvedenih korelacij za oceno ranljivosti
< 0.125g	13811	ni konstrukcije
< 0.125g	1606	objekti veġ jih razponov
< 0.125g	8109	od 2009 naprej
< 0.125g	1029	slabi podatki v REN zaradi etaġnosti objekta
< 0.125g	146	slabi podatki v REN zaradi leta izgradnje
>= 0.125g - 0.175g	7229	garaġni objekti in parkiriġi a
>= 0.125g - 0.175g	71249	mali objekti, ki niso stanovanjskih in pomembnih rab
>= 0.125g - 0.175g	10966	ni izvedenih korelacij za oceno ranljivosti
>= 0.125g - 0.175g	18717	ni konstrukcije
>= 0.125g - 0.175g	2070	objekti veġ jih razponov
>= 0.125g - 0.175g	9670	od 2009 naprej
>= 0.125g - 0.175g	825	slabi podatki v REN zaradi etaġnosti objekta
>= 0.125g - 0.175g	358	slabi podatki v REN zaradi leta izgradnje
>= 0.175g < 0.225g	7181	garaġni objekti in parkiriġi a
>= 0.175g < 0.225g	4	individualna presoja: ZAG
>= 0.175g < 0.225g	81896	mali objekti, ki niso stanovanjskih in pomembnih rab
>= 0.175g < 0.225g	14686	ni izvedenih korelacij za oceno ranljivosti
>= 0.175g < 0.225g	12911	ni konstrukcije
>= 0.175g < 0.225g	1853	objekti veġ jih razponov
>= 0.175g < 0.225g	11178	od 2009 naprej
>= 0.175g < 0.225g	1034	slabi podatki v REN zaradi etaġnosti objekta
>= 0.175g < 0.225g	201	slabi podatki v REN zaradi leta izgradnje
>= 0.255g BREZ MOL	3143	garaġni objekti in parkiriġi a
>= 0.255g BREZ MOL	18	individualna presoja: ZAG
>= 0.255g BREZ MOL	21830	mali objekti, ki niso stanovanjskih in pomembnih rab
>= 0.255g BREZ MOL	3004	ni izvedenih korelacij za oceno ranljivosti
>= 0.255g BREZ MOL	5348	ni konstrukcije
>= 0.255g BREZ MOL	928	objekti veġ jih razponov
>= 0.255g BREZ MOL	5404	od 2009 naprej
>= 0.255g BREZ MOL	488	slabi podatki v REN zaradi etaġnosti objekta
>= 0.255g BREZ MOL	141	slabi podatki v REN zaradi leta izgradnje
MOL	2186	garaġni objekti in parkiriġi a
MOL	8	individualna presoja: ZAG
MOL	20397	mali objekti, ki niso stanovanjskih in pomembnih rab
MOL	1905	ni izvedenih korelacij za oceno ranljivosti

Območje	Ġtevilu stavb	Razlog neocenjenosti
MOL	4225	ni konstrukcije
MOL	579	objekti veġ jih razponov
MOL	1725	od 2009 naprej
MOL	190	slabi podatki v REN zaradi etaġnosti objekta
MOL	76	slabi podatki v REN zaradi leta izgradnje

5.3 Analiza podatkov v REN (skladnost z dejanskim stanjem na terenu)

V sklopu te faze smo izdelali ġe analize neujemanja podatkov v prostorski zbirki REN. Omejili smo se na podatke o obdobju izgradnje, vrsti konstrukcije in etaġnosti stavbe. Rezultati so prikazani v spodnjih tabelah.

Tabela 6: Prikaz neujemanja podatkov v REN glede na podatke o individualno ocenjenih objektih (baza ZAG)

BAZA ZAG	ġt. stavb
Vse primerjane stavbe	1521
Neujemanje obdobja izgradnje stavbe	366
Neujemanje vrste konstrukcije	1075
Neujemanje nadzemnih etaġ	1032
Skupaj stavb, ki se ne ujemajo z REN	1400

Tabela 7: Prikaz neujemanja podatkov v REN s pomoġjo uporabe programa »street view«

PREGLED S STREET VIEW	ġt. stavb
Vse primerjane stavbe	44
Neujemanje obdobja izgradnje stavbe	2
Neujemanje vrste konstrukcije	9
Neujemanje nadzemnih etaġ	42
Skupaj stavb, ki se ne ujemajo z REN	42

Analize kaġejo, da so podatki v registru nepremiġnin (REN) precej nezanesljivi. Najveġja odstopanja se kaġejo v vrstah konstrukcije kot ġtevilu nadzemnih etaġ. Izdelali smo dodatno analizo, ki prikazuje neujemanje etaġnosti stavbe. Analiza (tabela spodaj) kaġe, da podatki pri veġini stavb podatki v REN izkazujejo 1 do 2 etaġi previsoke stavbe kot so dejansko.

Tabela 8: Primerjava etaġnosta stavbe v podatkih REN glede na dejansko stanje

Za koliko etaġ REN preceni dejansko stanje	Ġt. Stavn	Deleġ
> 4	61	4%
3	63	4%
2	242	15%
1	639	41%
0	489	31%
-1	50	3%
-2	15	1%
< - 4	4	0%

6. USPOSABLJANJA NAROČNIKA IN PREDSTAVITVE PROJEKTA POTROG

Do konca projekta smo in že bomo izvedli usposabljanja naročnika ter rezultate predstavili na naročnikovih oziroma z naročnikom usklajenih dogodkih, kot je prikazano v spodnjih preglednicah.

Tabela 9: Izvedena usposabljanja naročnika:

Datum	Lokacija
6. 9. 2017	Ig
27. 9. 2017	Ig
19. 10. 2018	URSZR Celje (Vaja POTRES 2018)
24. 10. 2017	Fazna predstavitev I
25. 04. 2018	Fazna predstavitev II
Predvidoma v oktobru 2018	Zaključna predstavitev

Tabela 10: Predstavitve projekta POTROG:

Datum	Lokacija
14.11.2017	ARSO i Technical Workshop on Internet Macroseismology
10.11.2017	Ministrstvo za okolje in prostor, Direktorat za prostor, graditev in stanovanja
4.12.2017	Obisk Inštituta za potresno inženirstvo in inženirsko seizmologijo (IZIS, Skopje) v Ljubljani
18.01.2018	Občina Medvode
25.01.2018	Občina Kobarid
20.11.2017	Svet Vlade RS za varstvo pred naravnimi nesrečami
17.09.2018	Priprava materialov za objavo v časopisu Finance
19.09.2018	Zbornica za arhitekturo in prost
Predvidoma v oktobru 2018	Občina Ilirska Bistrica
Predvidoma v oktobru 2018	Občina Ljnomelj
Predvidoma v oktobru 2018	Občina Metlika

7. ZAKLJUČKI

Prenovljen portal POTROG pomembno prispeva k razpoznavnosti samega projekta. V času trajanja projekta POTROG 3 je bil portal omenjen kot tudi prikazan na vseh velikih televizijskih informativnih oddajah (Odmevi, Svet na kanalu A, 24 ur, Planet TV). K prepoznavnosti projekta prav tako prispevajo izvedene predstavitve, izobraževanja ter objavljeni članki.

Izdelana analiza pripadnikov PGD in CZ omogoča posameznim občanom izboljšanje vpogleda na razpoložljivost svojih sil v primeru potresa, kar občanom omogoča boljše pripravljenost na potres. Omenjena analiza je bila že uporabljena pri pripravi vaje POTRES 2018 v Celju.

Analiza prevoznosti cest nadalje omogoča dodatno načrtovanje prevoznih poti in tako pomembno vpliva na zavedanje o posledicah potresa. Poleg tega, so na isti karti predstavljeni tudi ruševinski kupi po metodi MRK, kar omogoča uporabnikom identifikacijo velikih potencialnih ogroženj pri načrtovanju odziva na nesrečo.

Model poškodovanosti mostov zaradi potresa je bil zasnovan v projektu POTROG 2 in je že v začetni fazi in kot tak ni že primeren za vključitev v nadaljnje analize. Hipoteza poškodovanosti mostov predvsem sloni na tem, da je verjetnost hkratnega nastopa potresa in velike obtežbe zelo majhna. Zato do porušitve mostov v primeru potresov prihaja zelo redko. Drugačna je slika glede poškodovanosti mostov. Mostove je potrebno namreč po potresnem dogodku pregledati in strokovno oceniti njihovo poškodovanost (npr. zamik legij). Rezultat poškodovanosti je obilajno omejena nosilnost mostov. Zlasti je po potresu tako potrebno določiti poseben prometni režim z zmanjšano nosilnostjo mostov (npr. enosmerni promet) dokler se ne dokaže (preveri njihova dejanska nosilnost po potresu).

8. VIRI IN LITERATURA

- Lutman, M., Weiss, P., Klemenc, I., Zupanġil , P., Ġket Motnikar, B., Banovec, P., Cerġ, M. 2013: POTROG Potresna ogroġenost v Sloveniji za potrebe Civilne zaġġite, Zavod za gradbeniġtvo Slovenije, Agencija Republike Slovenije za okolje, Inġtitut za vodarstvo, Ljubljana, junij 2013 - http://www.sos112.si/slo/tdocs/naloga_99.pdf.
- Lutman, M., Kreslin, M., Banovec, P., Cerġ, M. 2016: POTROG 2 Nadgradnja sistema za doloġenje potresne ogroġenosti in odzivnosti za potrebe zaġġite in reġevanja v Sloveniji, Zavod za gradbeniġtvo Slovenije, Inġtitut za vodarstvo, Ljubljana, oktober 2016 - http://www.sos112.si/slo/tdocs/naloga_102.pdf.