Datum:	30. 9. 2025
Naročnik:	**Občina Jesenice** Cesta železarjev 6 4270 Jesenice
Projekt:	**Statična presoja upravne stavbe Občine Jesenice z oceno mehanske odpornosti in stabilnosti**
Delovni nalog:	DN 2007954
Naročilo:	Naročilnica 25-00617 z dne 2. 9. 2025
Center:	CENTER ZA MATERIALE IN KONSTRUKCIJE
Nosilec naloge:	**mag. Anton ŠTAMPFL**, univ. dipl. inž. grad.
Sodelavec:	**dr. Mojca JARC SIMONIČ**, univ. dipl. inž. grad.
Vodja centa za materiale in konstrukcije:	**dr. Blaž DOLINŠEK**, univ. dipl. inž. grad.
Direktor:	**Marijan PREŠEREN**, univ. dipl. inž. grad.

GRADBENI INŠTITUT ZRMK d.o.o. Ljubljana, Dimičeva 12

KAZALO VSEBINE:

1. UVOD **3**

2. OPIS OBJEKTA **3**

3. STANJE OBJEKTA **5**

3.1. SPLOŠNO 5

3.2. POMANJKLJIVOSTI ZASNOVE, STATIČNE IN PROTIPOTRESNE ODPORNOSTI ZGRADBE 5

4. ZAKLJUČEK **9**

PRILOGA A SKICE OJAČITVENIH UKREPOV **10**

PRILOGA B GROBA OCENA STROŠKOV OJAČITVE **14**

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

1. UVOD

Po naročilu Občine Jesenice smo dne 17. 9. 2025 opravili pregled stanja upravne stavbe Občine Jesenice z namenom ugotavljanja nosilnega sistema stavbe, skladnosti stanja s projektno dokumentacijo, ocene geometrijsko-mehanskih karakteristik, kvalitete in integritete vgrajenih materialov, sestave in ohranjenosti posameznih konstrukcijskih elementov ter evidentiranja obstoječih poškodb in pomanjkljivosti. Dejansko stanje objekta smo ugotavljali z vizualnim pregledom.

Glavni namen pregleda je bil, da se na podlagi zasnove objekta, pregleda dejanskega stanja nosilne konstrukcije ter ocenjenih mehanskih karakteristik vgrajenih materialov, ugotovi stanje obstoječe nosilne konstrukcije zgradbe za potrebe ocene glede nujnih konstrukcijskih posegov v povezavi z izvedbo ukrepov energetske sanacije. Nujni konstrukcijski ukrepi se lahko izvedejo brez gradbenega dovoljenja v okviru manjše rekonstrukcije. Statična analiza se v okviru naloge ne izvede, na podlagi pregleda arhivske dokumentacije in vizualnega ogleda objekta pa se poda mnenje z oceno stanja in varnosti konstrukcije, predlogom potrebnih ukrepov na idejnem nivoju in grobo oceno stroškov.

V okviru naloge so bila izvedena naslednja dela:

- pregled arhivske projektne dokumentacije,
- vizualni ogled objekta,
- izdelava strokovnega mnenja vključno z idejnim predlogom nujnih ukrepov in grobo oceno stroškov.



Slika 1 Upravna stavba Občine Jesenice (vir: MojaObčina.si)

2. OPIS OBJEKTA

Gre za starejši objekt, grajen okoli leta 1910. Tlorisni gabariti znašajo 36 x 12–14 m. Objekt je podkleten in poleg pritličja obsega še nadstropje in izkoriščeno podstrešje. Na južni strani je prizidana vhodna avla 6,15 x 13,2 m, ki je od objekta dilatirana.

Obstoječe etažne višine so po etažah različne, in sicer ima klet višino 2,9 m, pritličje in 1. nadstropje 3,55 m, podstrešje pa 2,9 m.

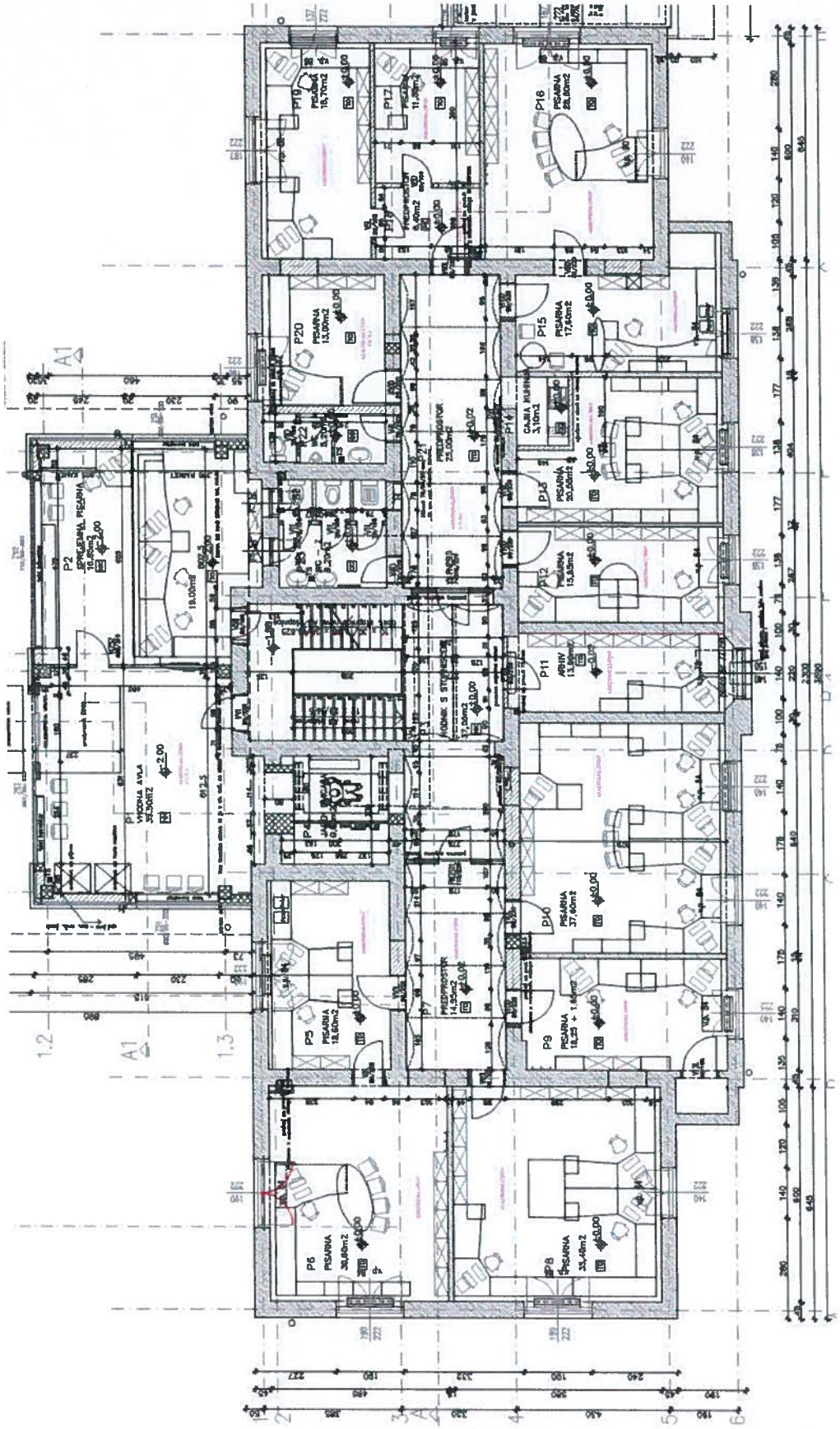
Stavba je zgrajena iz opečnih nosilnih zidov. Debelina zidov je različna. V kleti so zunanji zidovi debeline od 60 cm do 90 cm, notranji nosilni pa so debeline od 30 cm do 60 cm. V višjih etažah so zunanji zidovi debeline 45 cm, notranji nosilni so debeline večinoma 45 cm, nekateri zidovi pa so debeline 30 cm. Glede na debelino zidov predvidevamo, da so zidovi zidani iz polnih zidakov.

Nosilni zidovi so predvidoma zidani iz polne opeke MO - 10 v podaljšani apneni malti MM – 2.5.

Ostrešje in stropi so predvidoma izdelani iz smrekovega lesa II. kat.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

Za vse jeklene konstrukcijske elemente so predvidena, da so izdelani iz jekla podobne kvalitete, kot je S235.



Slika 2 Tloris pritličja

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

3. STANJE OBJEKTA

3.1. Splošno

Obravnavana upravna stavba Občine Jesenice se nahaja v prostorih stare upravne stavbe Železarne Jesenice, ki je bila za potrebe občinske uprave leta 2003 prenovljena. Temeljita prenova je obsegala konstrukcijsko sanacijo objekta in funkcionalno preoblikovanje njegove notranjosti. Vsled temeljite prenove so bile sanirane vse konstrukcijske pomanjkljivosti, zato na objektu danes, po 22 letih, ni videti znatnih poškodb.

Statična sanacija objekta iz naslova poškodb tako ni potrebna. V nadaljevanju poročila pa bomo preverili morebitne pomanjkljivosti zasnove objekta ter ocenili protipotresno varnost.

Objekt stoji na Jesenicah, kjer je potresni pospešek enak 0,225 *g*. Glede na lokacijo in na velikost stavbe, predvsem njeno višino, je pri rekonstrukciji objekta zahtevano preverjanje potresne odpornosti skladno z Evrokod 8. Ne gre za področje z nizko seizmičnostjo, niti ni moč upoštevati pravil za enostavne zidane zgradbe, ker sama velikost objekta odstopa od teh pravil. V sklopu naloge bomo preverili skladnost obstoječe konstrukcije z osnovnimi zahtevami glede pravilnosti oblikovanja konstrukcijske zasnove, na podlagi katere bomo lahko iz izkušenj oz. poznavanja tovrstnih konstrukcij sklepali o njeni zadostni ali nezadostni nosilnosti in togosti za prenašanje potresnih sil. V primeru ocenjene nezadostne nosilnosti bomo podali ukrepe, ki bodo osnovnim zahtevam zadostili.

3.2. Pomanjkljivosti zasnove, statične in protipotresne odpornosti zgradbe

3.2.1. POTRESNA ODPORNOST

Sodobni objekti, projektirani in grajeni po aktualnih predpisih (za preverjanje potresne odpornosti je to Evrokod 8), morajo imeti ustrezno potresno odpornost. To pomeni, da obstaja zelo majhna verjetnost, da se bodo v svoji življenjski dobi delno ali v celoti porušili (lahko pa bodo poškodovani), seveda ob pravilni izgradnji.

Enako pa standard Evrokod 8 eksplicitno zahteva še, da je, če med fazo izvedbe konstrukcije in/ali v njeni življenjski dobi pride do sprememb konstrukcije (glede na obstoječe projekte), potrebno izdelati ustrezno obrazložitev in izvesti preverjanje potresne odpornosti. V konkretnem primeru se osnovna konstrukcija stavbe ni spremenila, so se pa spremenili predpisi.

Za stavbe na potresnih območjih je potrebno potresno varnost zagotoviti z ustreznim projektiranjem, vendar pri tem ni mišljena zgolj zaključna faza konstruiranja (torej zagotavljanje ustreznih potrebnih konstrukcijskih detajlov po koncu izvedene mehanske analize), temveč že sama začetna faza, torej zgodnja faza snovanja objekta oz. stavbe. Namen tega je torej v sami zasnovi projektirati ustrezen konstrukcijski sistem, ki zadosti temeljnima osnovnima zahtevama standarda (da se ne poruši in da se ne poškoduje prekomerno).

Predpis Evrokod 8 kot pomoč projektantom zato navaja vodilna načela (4.2.1(2)), ki odločilno vplivajo na zasnovo potresno odpornih objektov. Gre za pravila, kar pomeni, da jih je mogoče tudi obiti (kar pa je povezano z natančnejšo analizo in z zahtevnejšimi kontrolami). Ta pravila za uporabo, katerih glavni namen je posredno zagotoviti varnost (z minimizacijo negotovosti, ki jih lahko prinašajo »neobičajne« konstrukcije) so:

- enostavnost konstrukcije,
- uniformnost, simetrija in statična nedoločenost,
- nosilnost in togost v dveh (čimbolj pravokotnih) smereh,
- torzijska nosilnost in togost,

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

– učinek diafragem na nivojih etaž,

– ustrezno temeljenje.

Projektiranje je potrebno s potresnega vidika izvesti tako, da imajo konstrukcije, v kolikor je to mogoče, enostavne in pravilne (regularne) oblike tako v tlorisu, kot tudi po višini (2.2.4.1). Pri pravilnih konstrukcijah so potresni vplivi predvidljivejši, hkrati pa so tudi predvidevanja in razumevanja odziva takih konstrukcij zanesljivejša, saj so negotovosti in nejasnosti pri vseh fazah izgradnje objekta (modeliranju, analizi, dimenzioniranju, konstruiranju ter tudi gradnji) manjše.

Upravno stavbno Občine Jesenice bomo preverili v tem smislu. V kolikor bo zadoščala zahtevanim pravilom po regularni zasnovi, bomo lahko na podlagi številnih izkušenj iz protipotresnega projektiranja in gradenj, sklepali o verjetni ali manj verjetni protipotresni varnosti objekta kot celote. Ob tem bo potrebno zagotoviti minimalnim zahtevam varnosti, naštetih zgoraj.

Splošna načela oz. merila za tlorisno pravilnost so natančno navedena v členu 4.2.3.2. Evrokoda 8. Stavba, ki je opredeljena kot tlorisno pravilna, mora zadostiti vsem navedenim pogojem. To velja že za (enostavnejše) analize z ravninskimi modeli, ki jih običajno uporabimo pri preračunu tovrstnih zidanih zgradb, ki so predvsem aplicirane zaradi tega, da je že v osnovi zagotovljeno, da ne prihaja do katastrofalnih napak pri izračunu. Torej to, da mora stavba zadostiti vsem zahtevam po pravilnosti konstrukcije ni nujna, kadar je izvedena zelo natančna, zahtevna analiza konstrukcije. V našem primeru, ko gre za oceno potresne odpornosti, pa moramo preveriti in »zahtevati« predvsem to, kar je našteto v zgornjih alinejah.

Za konstrukcijo upravne stavbe Občine Jesenice, ki ima enotno vrsto zidov po tlorisu, ki zvezno potekajo od tal do strehe, se po višini objekta ne spreminjajo, sistem ni mešan idr., lahko rečemo, da predstavlja »enostavno« konstrukcijo, kot jo zahteva Evrokod 8.

Stavba zadošča tudi pogoju uniformnosti, kar pomeni da ima v tlorisu uravnoteženo porazdelitev elementov nosilne konstrukcije.

Zahtevana je približna simetrična (v tlorisu) razporeditev nosilnih elementov (oz. togosti) in mase glede na dve pravokotni smeri (čim bliže dvojni simetriji), (4.2.3.2(2)). Razlog za takšno zahtevo je seveda čim boljša omejitev (lahko zelo neugodnega) vpliva torzije.

Za upravno stavno Občine Jesenice lahko potrdimo, da je tej zahtevi zadoščeno. V obeh smereh je tloris skoraj simetričen in kot tak tlorisno pravilen.

Zahtevana je zgoščenost (kompaktnost) tlorisne razporeditve, kar pomeni, da mora obod vsake etaže predstavljati poligonalno konveksno linijo, (4.2.3.2(3)). Obstoj vdolbin v tlorisu ne pomeni avtomatično, da pogoj ni izpolnjen, saj je pogoj pravilnosti vseeno mogoče izpolniti, če te vdolbine ne vplivajo na togost stropov v vodoravni ravnini in če za nobeno vdolbino površina med (dejanskim) obodom etaže in konveksno poligonalno linijo, ki ovija etažo, ni večja od 5 % etažne površine (uporablja se naj čim bolj kompakten tloris, ki ni L, C, H, I ali X oblike).

Zopet lahko za obravnavano stavbo ugotovimo, da je tloris kompakten, torej ustreza.

Tlorisna vitkost, definirana kot $\lambda = L_{max}/L_{min}$, in merjena v dveh medsebojno pravokotnih smereh ne sme biti večja od 4, kjer sta Lmax in Lmin večja in manjša tlorisna dimenzija, merjeni v pravokotnih smereh (4.2.3.2(5)).

Dolžina obravnavanega objekta znaša cca 36 m, širina pa 12–14 m. Razmerje $\lambda = L_{max}/L_{min}$ znaša 3:1, torej zadošča.

V vsaki etaži in v obeh smereh analize (x in y) morata ekscentričnost konstrukcije e_{ox} (oz. e_{oy}) in torzijski polmer r zadostiti pogoju, da sta ekscentričnosti manjši od 30 % torzijskega polmera 4.2.3.2(6)),

e_{ox} ...ekscentričnost etaže predstavlja razdaljo med središčem (translacijske) togosti in masnim središčem, merjena v smeri x-osi, ki je pravokotna na smer analize,

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

r_x ... torzijski polmer, ki je enak kvadratnemu korenu razmerja med torzijsko togostjo k_φ (kt) in translacijsko togostjo k_y v smeri y-osi, merjen vzdolž osi x.

Pri enoetažnih stavbah je središče togosti opredeljeno kot središče translacijskih togosti vseh primarnih potresnih elementov, 4.2.3.2(7). Torzijski polmer r je opredeljen kot kvadratni koren razmerja med celotno torzijsko togostjo k_φ glede na središče oz. center translacijskih togosti in celotno translacijsko togostjo v eni smeri (enačbi (4.4)), določenih ob upoštevanju vseh primarnih potresnih elementov v tej smeri.

Pri večetažnih stavbah sta možni le približni definiciji središča togosti in torzijskega polmera. Poenostavljena definicija (4.2.3.2(8)), ki se uporablja za opredelitev tlorisne pravilnosti konstrukcije in za približno analizo torzijskih učinkov, je mogoča, če sta izpolnjena naslednja pogoja:

a) vsi elementi, ki prenašajo vodoravno obtežbo, kot so jedra, stene ali okviri, potekajo neprekinjeno od temeljev od vrha stavbe,

b) deformacijske oblike posameznih vertikalnih elementov pri vodoravni obtežbi niso zelo različne. Ta pogoj je izpolnjen pri okvirnih in stenastih konstrukcijskih sistemih, medtem ko na splošno ni izpolnjen pri mešanih konstrukcijskih sistemih (sestavljenih iz okvirjev in sten, ki imajo različne togosti).

V primeru Občine Jesenice je translacijska togost v smeri daljše stranice (3x) večja, ker je tam več zidov v vzporedni smeri in s tem večja strižna odpornost. Razmerje togosti približno sledi razmerju tlorisnih dimenzij, kadar so stene enakomerno razporejene.

Torzijska togost je nižja kot translacijska in je posebej problematična pri stavbah s podolgovatim tlorisom. Ker je tloris podolgovat (1:3), se masa in togost ne nahajata nujno v središču, zato se lahko ob bočni obtežbi pojavi torzija (vrtenje okoli navpične osi). Torzijska odpornost je zagotovljena, če so strižne stene simetrično postavljene tudi na koncih tlorisa. Če so stene koncentrirane samo v eni coni, se torzija zelo poveča.

Če torej poenostavim: pri stavbi 1:3 imamo v smeri dolžine visoko translacijsko togost, v smeri širine nizko translacijsko togost, torzijska togost pa je slaba in lahko povzroča znatno zvijanje stavbe pri potresu, razen če so strižne stene razporejene zelo simetrično.

V obravnavani upravni stavbi Občine Jesenice lahko ugotovimo, da so strižne stene razporejene zelo simetrično, poleg tlorisne simetrije pa gre še za nemešan sistem, torej zidano konstrukcijo, ki se ne spreminja bistveno po višini, strižne stene potekajo neprekinjeno od tal do vrha stavbe. Zahtevam po torzijski pravilnosti je torej tudi zadoščeno.

Glede pravilnosti po višini moramo zadostiti splošnim načelom oz. merilom za pravilnost po višini, ki so natančno navedena v členu 4.2.3.3 in stavba, ki je opredeljena kot pravilna po višini, mora zadostiti vsem navedenim pogojem.

- če imajo posamezni deli stavbe različne višine, morajo vsi sistemi (nosilni elementi) za prenos obtežbe v vertikalni smeri (jedra, stene ali okvirji), potekati neprekinjeno po višini od temeljev do vrha stavbe ali do vrha posameznega dela stavbe, 4.2.3.3(2).

- Tako togost v vodoravni smeri kot tudi masa morata biti konstantni v vseh etažah ali se brez nenadne spremembe postopoma zmanjševati od temeljev proti vrhu, 4.2.3.3(3).

Ugotavljamo, da je zahtevi pri obravnavani stavbi zadoščeno, saj ni nenadnih sprememb po višini in vse strine stene zvezno potekajo od tal do vrha.

Upravna stavba Občine Jesenice ne spreminja oblike po višini in hkrati ohranja tudi simetrijo glede na navpično os. Prizidan del je od osnovnega objekta dilatiran in stanja ne poslabšuje. Zasnova je ustrezna.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

V stavbah so stropi (vključno s streho) zelo pomembni za obnašanje celotne stavbe med potresi. Delujejo kot vodoravna diafragma, ki zbira in prenaša vztrajnostne sile na navpične konstrukcijske sisteme in zagotavlja, da ti sistemi pri prenosu vodoravnega potresnega vpliva delujejo kot celota.

Togost stropov v vodoravni ravnini mora biti dovolj velika glede na horizontalno togost navpičnih elementov konstrukcije, tako da imajo osne deformacije stropov majhen vpliv na razporeditev horizontalnih sil med navpične elemente (4.2.3.2(4)). Medetažni elementi konstrukcije morajo imeti glavno vlogo pri prenašanju potresnih obremenitev na navpične elemente in zagotavljajo, da ti sistemi sodelujejo pri prenašanju vodoravnih vplivov.

Stropne konstrukcije in streha morajo imeti togost in nosilnost v svoji ravnini in morajo biti učinkovito povezane z navpičnimi konstrukcijskimi sistemi.

Stropi obravnavanega objekta so izdelani iz masivnih stropov in kot taki primerno togi in predstavljajo vodoravno diafragmo, ki prenaša potresne sile v zidove enakomerno po tlorisu. Pomanjkljivost obstoječih stropov pa je njihova povezanost.

Za zagotovitev celovitosti, prostorske stabilnosti in prenosa nateznih sil v zidani konstrukciji, kar bistveno zmanjša nevarnost porušitve pri potresu ali drugih obremenitvah, je potrebno izvesti primeren ojačitveni ukrep na nivoju stropov v vseh etažah in na kolenčnih zidovih na nivoju malo pod kapnimi legami. Za ta namen izberemo klasično ojačitveno metodo z obojestranskimi jeklenimi protipotresnimi vezmi, vgrajenimi kot vezne palice s sidri na obeh straneh zidov.

Z vgradnjo obojestranskih jeklenih vezi dosežemo naslednje:

– medsebojno povezovanje zidov v horizontalni ravnini - jeklene vezi delujejo kot "pasovi", ki držijo zunanje zidove skupaj in preprečujejo, da bi se pod obtežbo (zlasti pri potresu ali obtežbi od strehe) razmaknili ali izbočili.

– povezava zidov z medetažnimi konstrukcijami - vezi zagotavljajo, da so zidovi dobro pritrjeni na strope in ostrešje, kar poveča prostorsko togost konstrukcije.

– prevzem nateznih sil - zidana konstrukcija je dobra v tlačni nosilnosti, zelo slaba pa v natezni. Jeklene vezi prevzamejo natezne sile, ki se pojavijo zaradi potresa, posedanja, temperaturnih sprememb ali nepravilnih obremenitev.

– omejevanje razpiranja zidov – pri horizontalnih obremenitvah, kot je potres, ali pri obtežitvi s streho se zunanji zidovi pogosto želijo razmakniti navzven. Jeklene vezi delujejo kot natezne palice in preprečujejo to razpiranje.

Shema mest vgradnje obojestranskih vezi je priložena v prilogah.

Dodatno moramo zagotoviti tudi sidranje strešne konstrukcije v zidove.

3.2.2. STATIČNA ODPORNOST

Statična odpornost vseh stropnih konstrukcij je bila preverjena ob sanaciji leta 2003 in po potrebi ustrezno prilagojena dejanskim obtežbam. Glede na to, da se z energetsko in protipotresno ojačitvijo z jeklenimi vezmi ne posega v stropne konstrukcije, ugotavljamo, da zahtevam ustrezajo.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

4. ZAKLJUČEK

Pregled stanja kaže, da obravnavana upravna stavba Občine Jesenice, rekonstruirana leta 2003, nima očitnih konstrukcijskih napak. Opravljena je bila hitra statična presoja nosilnega sistema in ocena materialnih karakteristik nosilne konstrukcije, na podlagi katerih ocenjujemo, da ima upravna obravnavana stavba dobro konstrukcijsko zasnovo, vendar pa strogim zahtevam današnjih standardov glede protipotresne varnosti najverjetneje ne ustreza, saj so se zahteve, predvsem glede velikosti predvidene potresne obtežbe, v zadnjih nekaj desetletjih bistveno zaostrile. Ocenjujemo, da bi bili za doseganje nivoja protipotresne varnosti, ki ga (za novogradnje) zahtevajo današnji standardi, potrebni temeljiti utrditveni ukrepi, ki bi zajemali utrjevanje večjega števila zidov, kar pa bi presegalo obseg manjše rekonstrukcije, oziroma bi stroškovno presegalo obseg predvidene prenove.

Za izboljšavo protipotresne varnosti, ki se lahko izvede v okviru manjše rekonstrukcije, predlagamo izvedbo horizontalnih protipotresnih vezi, ki bi izboljšale obnašanje objekta pri potresnih obremenitvah. Predvsem bi se na ta način preprečilo lokalno izpadanje zidov iz svojih ravnin ter zagotovilo boljše sodelovanje zidov pri prevzemu potresnih obremenitev.

Po obodu objekta ter na glavnih nosilnih notranjih zidovih se izvedejo dvostranske protipotresne jeklene vezi (GA ϕ 20 mm) v nivoju vseh stropnih konstrukcij (najbolje tik pod stropnimi konstrukcijami). Vezi se vgradijo podometno, v predhodno izvedene horizontalne utore v zidove, neprekinjeno po celi dolžini objekta, oziroma se podaljšujejo z napenjalkami ter na konceh sidrajo z jeklenimi sidrnimi ploščami. Vezi se postopoma napnejo v krožnem redosledu. Posamezni obojestranski vezi se povežeta z vmesnimi povezavami iz v »U« obliko krivljenih palic (GA ϕ 10 mm/2,0 m). Po vgradnji vezi se utori z vezmi zapolnijo s sanacijsko cementno malto. Vsi jekleni elementi (vezi, sidrne plošče in sidra) morajo biti antikorozijsko zaščiteni. Jeklene sidrne plošče morajo biti vgrajene v utopljena cementna ležišča, rabicirane in ometane. Mesta predvidene vgradnje so prikazana na skicah v prilogah poročila.

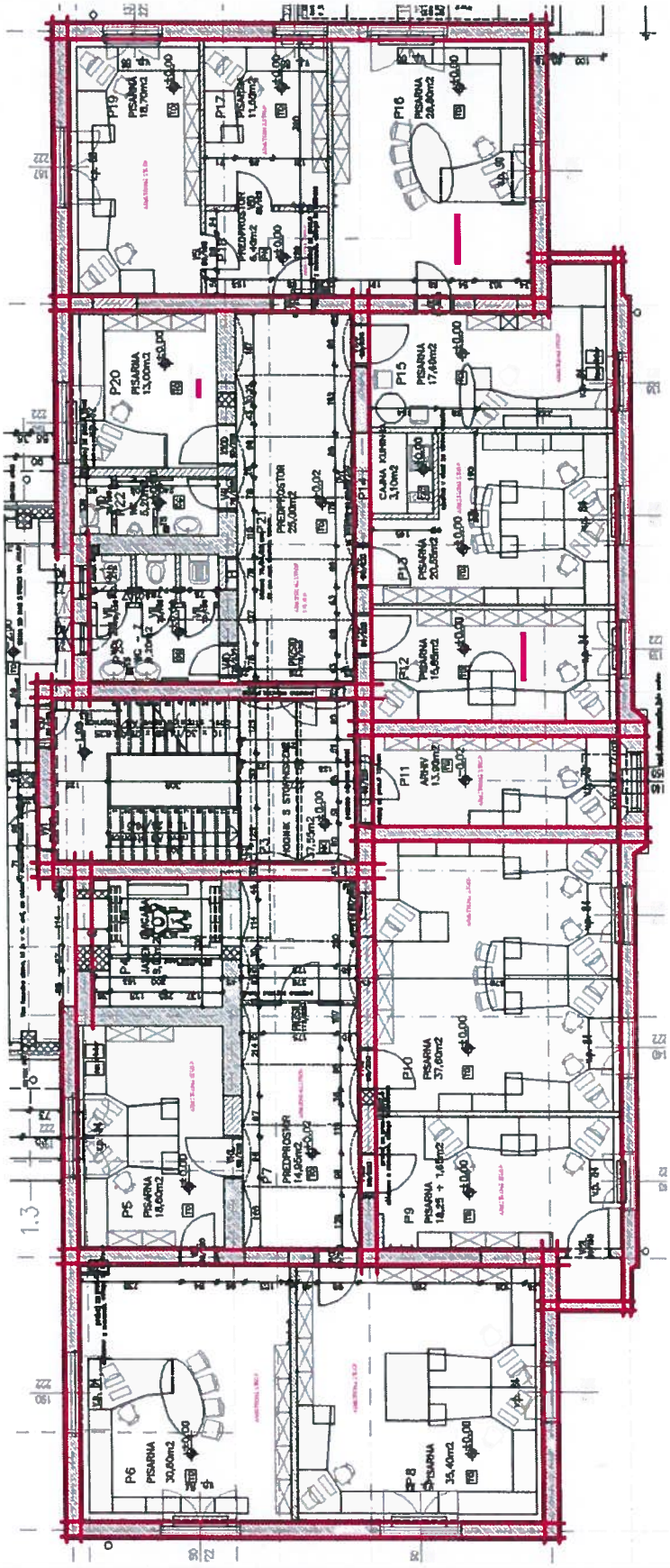
Kot protipotresno izboljšavo predlagamo tudi sidranje kapnih leg, s čimer se pri potresih preprečijo poškodbe v območju ostrešja. Obstoječe lesene kapne lege se s pomočjo jeklenih navojnih palic (M20) sidra v zidove ob uporabi epoksidnega lepila. Razmik med sidri naj ne bo večji od 2,5 m.

Za ohranjanje uniformnosti konstrukcije je treba zagotoviti, da bo predvideni novi prizidek od obstoječega objekta dilatiran.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

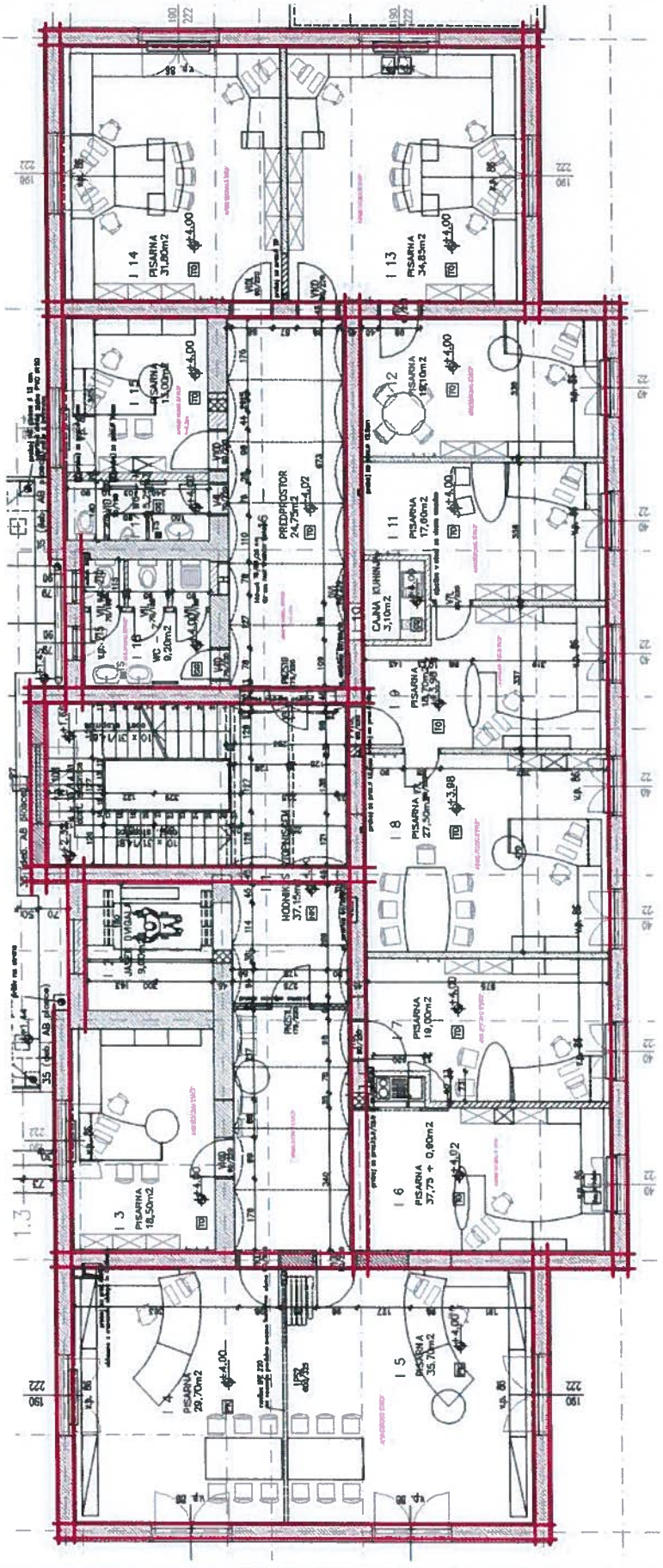
PRILOGA A SKICE OJAČITVENIH UKREPOV

-Tloris pritličja – predlog vgradnje obojestranskih jeklenih vezi:



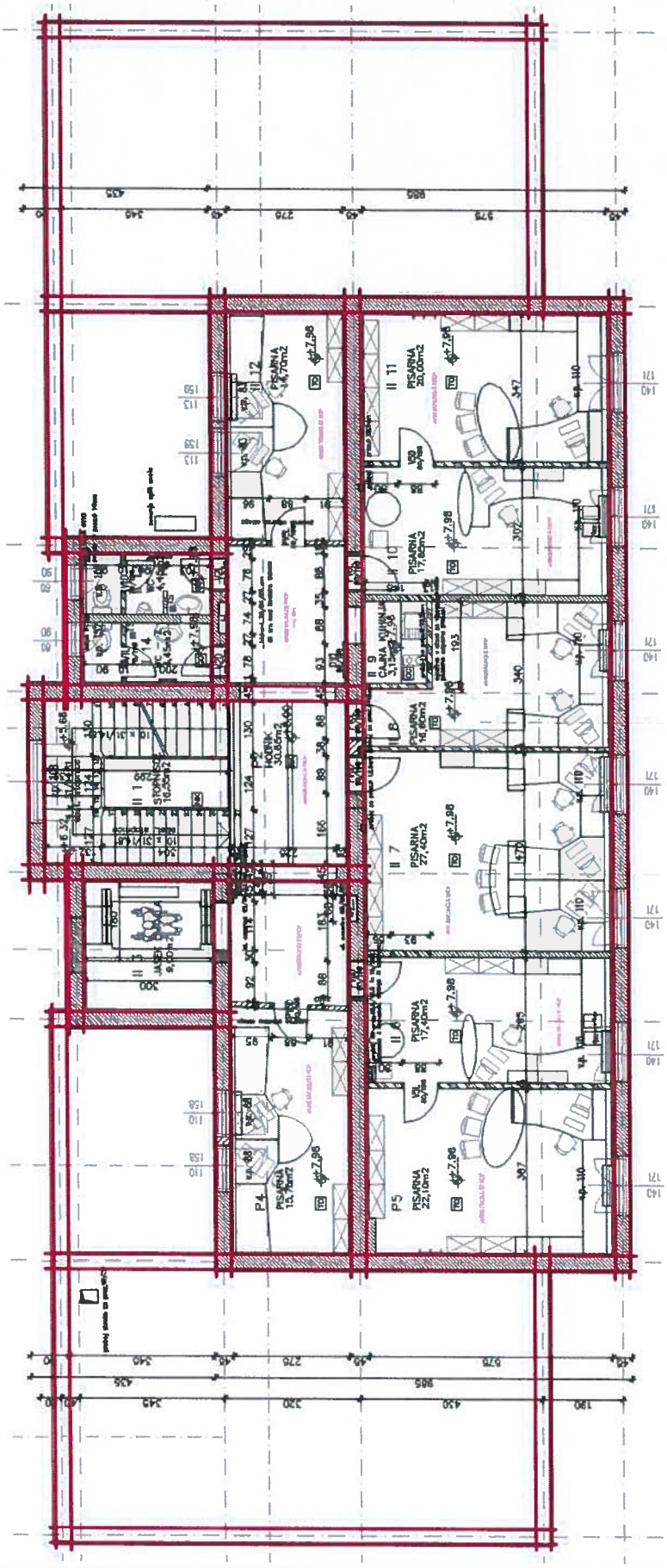
Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

-Tloris nadstropja – predlog vgradnje obojestranskih jeklenih vezi:



Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

-Tloris podstrešja/2.nadstropja – predlog vgradnje obojestranskih jeklenih vezi:



Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

-Tipski detajli izvedbe jeklenih protipotresnih vezi

① -Horizontalne protipotresne vezi Ø20GA. Palice se režejo na dolžino 4000mm s tem, da se zadnji palici prilagodi dolžina na mestu vgradnje. Palice dolžine 4000mm imajo vrezan desni navoj na eni in levi navoj na drugi strani, zadnja palica katere dolžina je prilagojena pa ima na obeh straneh desni navoj.
Palice se medsebojno podaljšujejo s tipsko napenjalko M20
Sidranje na zidu se izvede z jekleno sidrno ploščo položeno v fino polimerno cementno malto (na vogalu se sidrni plošči spojita z kotnim zvarom po celi višini)

① Običajna palica dolžine 4000mm

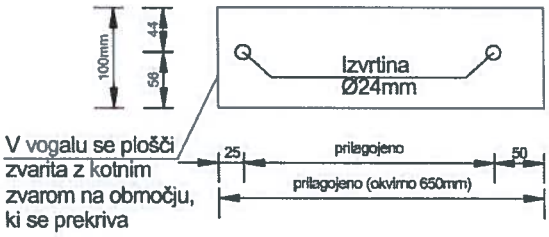


① Zaključna palica prilagojene dolžine



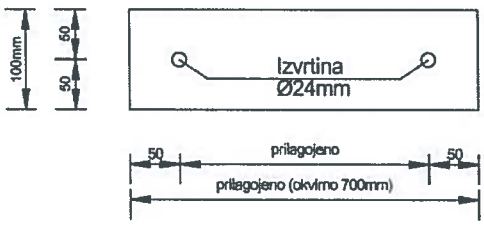
Sidrna plošča - vogali P1

200xprilagojenox15mm

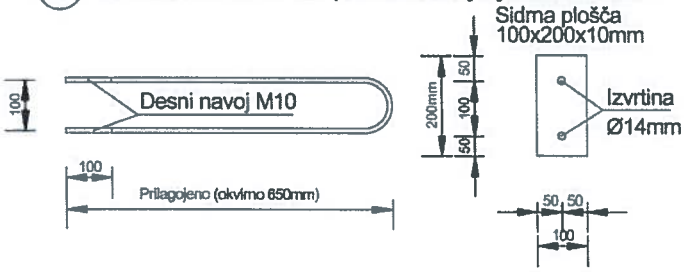


Sidrna plošča P2

200xprilagojenox15mm



P3 Ø10GA/200cm-za povezovanje jeklenih vezi



MATERIALI
Jeklene vezi S235 (GA)
Sidrne plošče S235

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

PRILOGA B GROBA OCENA STROŠKOV OJAČITVE

zap. št		opis del	enota	cena na enoto v EUR		količina	znesek
1		Izdelava obojestranskih protipotresnih jeklenih vezi fi 20 mm, vključno z izsekavanjem utorov, vrtanjem lukenj, napenjanjem vezi, vgradnjo sidrnih plošč, antikorozijsko zaščito vseh jeklenih elementov z dvakratnim epoksidnim premazom, rabiciranjem in zametavanjem vezi, vključno z vgradnjo objemnih U profilov fi 10 mm/2.0m za povezavo obojestranskih jeklenih vezi, s predhodnim vrtanjem, s prenosi in pomožnimi deli;	m1	195.00		830	161 850.00
2		Izdelava lahkih premičnih odrov, naprava podstavka, montaža, demontaža ter vsa pomožna dela na gradbišču, obračun po kvadratnem metru;					
		višina 2 m1 do 4 m1	m2	15.00		150	2 250.00
3		Slikanje sten in stropov s poldisperzijsko barvo v območju vezi, krpanje, impregnacija, osnovni in 2x končni premaz, obračun po kvadratnem metru;	m2	10.00		500	5 000.00
4		Sidranje kapnih in slemenskih strešnih leg v obodne zidove s sidri M20/2.5m, globina sidranja 30 cm, vgrajeno z epoksidnim lepilom, prenosi, pomožni material, pomožna dela na objektu, obračun po komadu;	kom	80.00		60	4 800.00
		SKUPAJ:					173 900.00

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.