

**2.2 KAZALO VSEBINE NAČRTA
GRADBENIH KONSTRUKCIJ
št.38/21 – PZI
INFORMATIVNI IZVOD**

2.1	Naslovna stran načrta
2.2	Kazalo vsebine načrta
2.3	Izjava pooblaščenega inženirja v PZI
2.4.	Tehnično poročilo
2.5	Statični račun
2.6	<p>Risbe</p> <p><u>2.6.1 POZICIJSKI NAČRTI</u></p> <p>P -01 Pozicijski načrt kleti</p> <p>P-02 Pozicijski načrt pritličja</p> <p>P-03 Pozicijski načrt 1. nadstropja</p> <p>P-04 Pozicijski načrt 2. nadstropja</p> <p>P-05 Pozicijski načrt podstrešja</p> <p>P-06 Pozicijski načrt strehe</p> <p>P-07 Pozicijski načrt prereza A-A</p> <p>P-08 Pozicijski načrt prereza B-B</p> <p>P-09 Pozicijski načrt vzhodne fasade</p> <p>P-10 Pozicijski načrt južne fasade</p> <p>P-11 Načrt detajlov potresne sanacije</p> <p><u>2.6.2 ARMATURNI NAČRTI</u></p> <p>A-01 Armaturni načrt tlakov 1. nadstropja</p> <p>A-02 Armaturni načrt armiranobetonskih vezi 2. nadstropja</p> <p>A-03 Armaturni načrt tlakov podstrešne etaže</p> <p>A-04 Armaturni načrt temeljne plošče prizidka</p> <p>A-05 Armaturni načrt dvigalnega jaška</p> <p>A-06 Armaturni načrt pasovnega temelja nadstreška</p>

2. 3 IZJAVA POOBlašČENEGA INŽENIRJA GRADBENIH KONSTRUKCIJ V PZI

Pooblaščeni inženir gradbenih konstrukcij

Edvard Štok, univ.dipl.inž.grad.

.....
(ime in priimek)

IZJAVLJAM,

- da je projektna dokumentacija skladna z zahtevami prostorskega izvedbenega akta, gradbenimi in drugimi predpisi, da omogoča kakovostno izvedbo objekta in racionalnost rešitev v času gradnje in vzdrževanja objekta,
- da so izbrane tehnične rešitve, ki niso v nasprotju z zakonom, ki ureja graditev, drugimi predpisi, tehničnimi smernicami in pravili stroke,
- da so s projektno dokumentacijo izpolnjene bistvene in druge zahteve,

38/21

.....
(št. načrta)

Ljubljana, november 2022

.....
(kraj in datum izdelave)

Edvard Štok,

.....
(ime in priimek)

.....
(osebni žig, podpis)

2.4 TEHNIČNO POROČILO

2.4.1 Tehnično poročilo

Na podlagi pogodbe za izdelavo projektne dokumentacije za prenovu stavbe Narodnega doma na Sokolski ulici 3 v Novem mestu, ki smo jo sklenili z naročnikom ZELOA, projektiranje d. o. o. ter Balkon arhitektura d. o. o., smo na podlagi podatkov o obstoječem stanju objekta in pripravi izračuna potresne ogroženosti izdelali projekt za izvedbo prenove stavbe z načrti potresne sanacije objekta.

2.4.2 Opis objekta

Objekt je bil zgrajen v dveh fazah, med leti 1873-1885 in je zasnovan kot dvonadstropna stavba s historicistično oblikovano fasado, ki se zgleduje po razkošnih baročnih palačah. Objekt je delno podkleten, ima pritličje, dve etaži in podstrešje.

Etažna višina kleti variirajo, višina kleti je 2,8 m, višina pritličja je 3,7 m, 1 nadstropja 3,8 m in 2. nadstropja 3,5 m. V 1. nadstropju je dvorana, ki je dvoetažna in sega vse do stropa nad 2. nadstropje. Galerija v 2. nadstropju sloni na jeklenih stebrih in lesenih nosilcih. Podstrešje je neizkoriščeno ter v analizi upoštevano kot obtežba. Nosilni zidovi so v kleti so iz kamnov in opeke spodnji etaži, v vseh zgornjih etažah pa iz opečnih zidakov (stari format) različnih debelin 90,75,60 in 25 cm. Deloma nad kletjo ter nad pritličjem so medetažne konstrukcije rešene z opečnimi oboki.

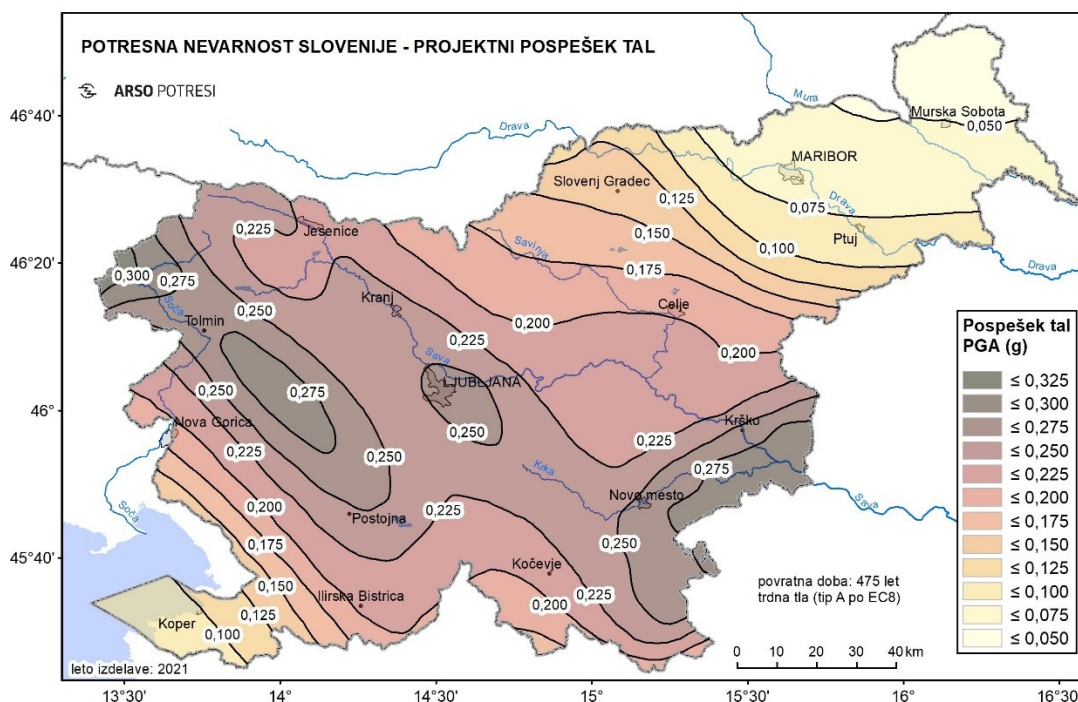
V zgornjih etažah so stropne konstrukcije leseni tramovi (stropniki, deske,...), nad hodniki pa opečni oboki. Konstrukcija ostrešja je lesena.

Skladno z odlokom o razglasitvi Narodnega doma v Novem mestu, razglašen za kulturni spomenik državnega pomena (Ur. l. RS, št. 18/2015-67) in je v registru kulturne dediščine registriran pod številko 8581(RKD, EŠD: 8581). Poleg tega da gre za pomembno stavbno dediščino, gre v primeru Narodnega doma tudi za izjemno pomemben narodotvorni in kulturni spomenik, ki je bi vselej tesno povezan z kulturnim udejstvovanjem lokalnega prebivalstva.

Varnost obstoječe konstrukcije ne zadošča zahtevam EC standardom, kar prikaže tudi kontrolni dinamični pushover izračun obstoječe konstrukcije. Objekt je potrebno protipotresno sanirati in konstrukcijsko dopolniti.

Potresna obtežba

Potresno nevarnost objekta je bila določena po »Karti potresne nevarnosti Slovenije - projektni pospeški tal« za povratno dobo 475 let (2021). Obravnavani objekt se nahaja na območju, kjer se glede na karto pričakuje potres s pospeškom temeljnih tal 0.25 g.



Glede pomembnosti se objekt uvršča v II. kategorijo objektov .

Pri določitvi potresnega spektra odziva je upoštevana kategorija tal C. Glede na zasnovo in starost objekta je bila izvedena dinamična pushover analiza zidanega objekta s programom 3Muri.

Zidovje je v pritličju sestavljeno iz blokov pravilnih oblik, zgornje etaže so zidane iz polne opeke. Pri izračunu smo upoštevali naslednje karakteristike zidovja - smo le-te prevzeli iz spodnje tabele (C8.5 iz italijanskih priporočil 2019):

τ_k ; elastic modulus, E ; shear modulus, G ; and specific weight, w (adapted from Table C8. 5. I of Italian Guidelines 2019 [19]).

Masonry Type	f_m (N/mm ²)	τ_k (N/mm ²)	E (N/mm ²)	G (N/mm ²)	w (kN/m ³)
Rubble or irregular stone	1.00– 2.00	0.018– 0.032	690– 1050	230– 350	19
Partially dressed stone	2.00	0.035– 0.051	1020– 1440	340– 480	20
Fully dressed stone	2.6– 3.8	0.056– 0.074	1500– 1980	500– 660	21
Irregular soft stone	1.4– 2.2	0.028– 0.042	900– 1260	300– 420	13– 16
Regular soft stone	2.0– 3.2	0.04– 0.08	1200– 1620	400– 500	13– 16
Squared stone blocks	5.8– 8.2	0.09– 0.12	2400– 3300	800– 1100	22
Solid brick and lime mortar	2.6– 4.3	0.05– 0.13	1200– 1800	400– 600	18
Hollow bricks and cement mortar	5.0– 8.0	0.08– 0.17	3500– 5600	875– 1400	15

Obtežba tipične etaže:

• koristna obtežba	0.5x 2 kN/m ²	.....	1.00 kN/m ²
• predelne stene		.....	1.00 kN/m ²
• medetažna konstrukcija:			
▪ obo		.....	12.00 kN/m ²
▪ leseni stropniki (deske, pesek...)		.....	5.00 kN/m ²
	Skupaj (obok):	.....	14.0 kN/m ²
	Skupaj (les.):	.....	7.0 kN/m ²

Na mestu velike in male dvorane – pa še dodatnih 5kN/m².

Analiza je izvedena v skladu z evropskim standardom Evrokod 8 ter Evrokod 6.

2.4.3 Predlog utrditve objekta

Računske analize so pokazale, da dejanska potresna odpornost celotnega objekta ne ustreza zahtevam veljavnih predpisov. Glede na navedeno lahko ugotovimo, da je objekt brez ustreznih ojačitev kot celota potresno ogrožen.

Na podlagi push-over analize in izdelavi analize retrofitinga (potresna analiza z upoštevanjem ojačitev določenih zidanih sten), ki smo jo izdelali v programu 3 MURI, je predvidena konstrukcijska in protipotresna sanacija:

- 1) Ojačitev nosilne stene v osi B – C/ 3. po sistemu CFRP obojestransko na zidovih – detajl E (dispozicija ojačanih sten je podana na načrtih, ki so sestavni del tega poročila);
- 2) Ojačitev nosilnih sten po sistemu FRCM enostransko oz. obojestransko na zidovih – detajl D (dispozicija ojačanih sten je podana na načrtih, ki so sestavni del tega poročila);

Poleg osnovne ojačitve nosilnih sten, ki zagotavljajo potresno varnost objekta so potrebni tudi naslednji postopki za sanacijo objekta v celoti in sicer:

- 3) Sanacijo primarnih opečnih obokov detajl A;
- 4) Sanacija stropnih medetažnih konstrukcij – leseni stropniki; za zagotovitev toge šipe in prenos horizontalnih sil enakomerno na vse nosilne zidove - dodajanje 4cm debele betonske plošče visoke trdnosti (npr. Mapei HPC) – detajl B;
- 5) Sanacija stropnih medetažnih konstrukcij – leseni stropniki + HPC; za zagotovitev toge šipe in prenos horizontalnih sil enakomerno na vse nosilne zidove - sidranje HPC plošče v zidane stene– detajl B1 oziroma detajl B2;
- 6) Sanacija stropnih medetažnih konstrukcij – povezovanje cementnih estrihov preko zidov s sidri – detajl B3.
- 7) Utrditev vertikalnih konstrukcijskih elementov - pozicija potresnih vezi na fasadi, detajl C.

Predvideni posegi so usklajeni z zahtevami območne enote ZVKDS Novo mesto.

2.4.4 Opis predlaganih sanacijskih ukrepov:

Detajl A

Horizontalna utrditev etažnih konstrukcij in njihova povezava z opečimi zidovi.

Za omenjene posege je potrebno nad oboki odstraniti vse tlake in pri lesenih stropnikih odstraniti tlake v celoti, kar je odvisno od stanja medsebojne povezanosti stropnikov v ravnini stropa, preko obstoječih desk. Vsekakor je priporočljivo odstraniti vse sloje do lesenih tramov, da se pregleda tudi stanje obstoječih tramov in se določi njihova morebitna zamenjava.

Ojačitev obokov je potrebno izvajati s karbonskimi lamelami, karbonsko tkanino in sidri v obliki karbonskih palic (Detajl A). Oboke bo potrebno po Detajlu A lepiti z karbonskimi tkaninami (trakovi) in sidrati v opečne stene. Tkanina je MapeWrap C Quadri-AX 6001200 mm in sidra so Mapperod C. Postopek lepljenja je enak postopku opisanem v Detajlu C. Težo nasutja je potrebno reducirati z uporabo lahkih perlit betonov. Sidranje vrvic, v zidove pod kotom in lepljenje, se izvaja v zidovih z epoksijskimi lepili. Lepljenje na oboke se izvaja preko zlepljene karbonske tkanine.

DETAJL A



Slika 01



Slika 02



Slika 03



Slika 04



Slika 05



Slika 06



Slika 07



Slika 08



Slika 09



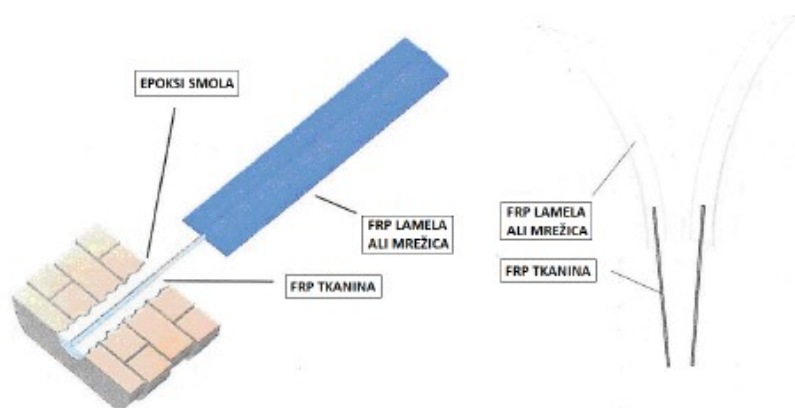
Slika 10



Slika 11



Slika 12



Detajl B

Detajl B, detajl B1, detajl B2 in detajl B3

Monolitiziranje stropnikov in sidranje v opečne stene po sistemu HPFRC je odvisno od pozicije stropnikov, medsebojne razdalje stropnikov in ležišča stropnikov na opečni steni. Bistvo monolitiziranja je ustvarjanje lesenega diska, ki je povezan z opečnimi stenami. Les se monolitizira z žebļjanimi deskami nad stropniki v dveh nivojih položenih medsebojno ortogonalno. Detajl sidranja stropnikov v stene se izvede preko karbonskih lamel lepljenih na stropnike in sidranih v opečno steno z vrvico premera 12 mm lepljeno v izvrtino v opečni steni z epoksi lepilom. Sidranje v steno in lesene grede se izvede z vrtanjem izvrtin premera 12 mm za vgradnjo povezovalnih sider RA 8 mm na vsikih 25 cm. Sidrne palice se vgradijo v kemično sidrno maso MAPEFIX VE SF.

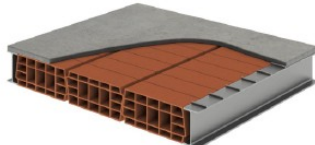
DETAJL B

STATIČNA OJAČITEV / POVEZAVA TLAKOV, sistem Mapei HPC Floor (sistem HPFRC)
(NAVODILA O SIDRANJU IN DEBELINI PODA STATIK)

1. podlaga: lesene talne površine se posesajo in položi ločilna PE folije debeline vsaj 0,15 mm
2. sidranje (v steno in lesene grede): se izvede z vrtanjem izvrtin premera 12 mm za vgradnjo povezovalnih sider iz RA 8 mm na vsakih 25 cm. Sidrne palice se vgradijo v kemično sidrno maso MAPEFIX VE SF (poraba je odvisna od dolžine)
3. vgradnja tekoče, visoko duktilne, s kovinskimi vlakni armirane cementne malte visokih nateznih in tlačnih trdnosti PLANITOP HPC FLOOR 46 v min. debelini 4 cm. Pomembno: priprava malte je možna s proti-točnimi (mešanje 5 min) ali običajnimi mešalniki (mešanje 10-12 min), vgraditi jo je potrebno v roku 30 minut. Po vgradnji je potrebno zagotoviti mokro nego za vsaj 5-7 dni. Tako obdelane površine so pohodne po 24 urah, obremenljiva pa po 3 dneh (pri +20°)



Slika 01: Lesen strop

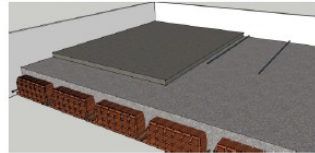


Slika 02: Opečni strop



DETAJL B - monolitiziranje stropnikov in sidranje v opečne zidove - HPC.

Slika03: Sidranje v opečne zidove



Slika04: Sidranje v opečne zidove



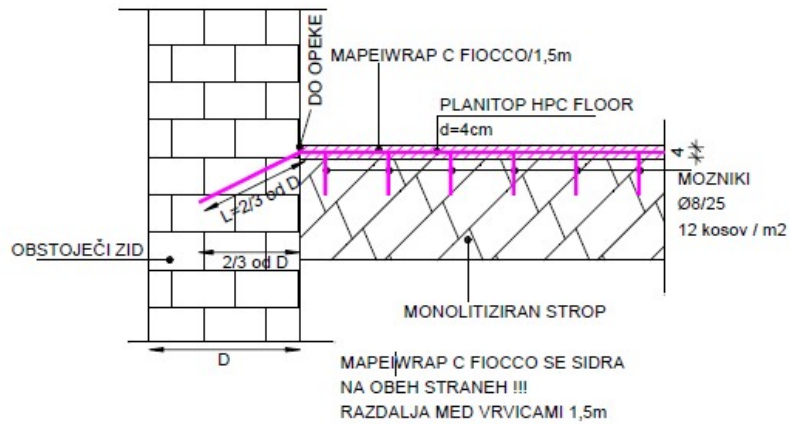
Slika05: Sidranje v opečne zidove



- PLANITOP -

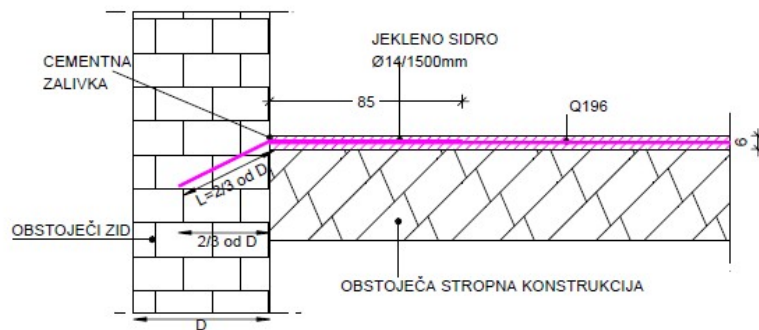
Detajl B1 – kjer se vgradi tekoča, visokoduktilna cementna malta PLANITOP HPC FLOOR 46 v debelini 4 cm. Poleg sloja HPC se sidranje izvede z MAPEWRAP C FIOCCO na razmaku 150cm in sicer na vseh kontaktih z zidanimi stenami. Sidranje vrvic, v zidove pod kotom in lepljenje, se v sidanih stenah izvaja z epoksijskimi lepili.

DETAJL B1



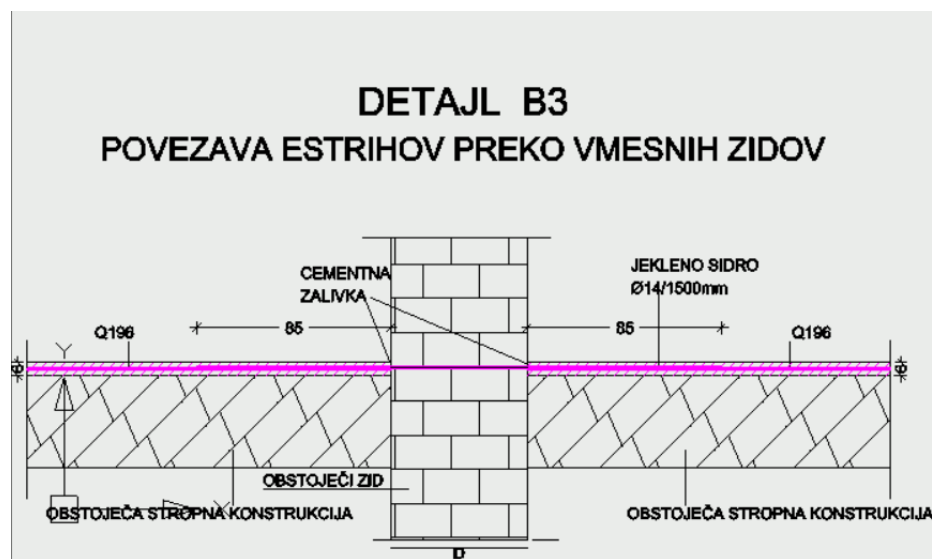
Detajl B2 - na vrhu medetažne nosilne konstrukcije se izdelava klasična utrditev – AB estrih debeline $d = 6\text{ cm}$, za sidranje pa se poševno vgradijo jeklena sidra premera $\phi 14\text{ mm}$ na razmaku 150 cm . Detajl B2 se izdelava v stropu nad dvorano in v osi med A-B/1-5.

DETAJL B2 UTRDITEV AB ESTRIHA



Detajl B3

Na vrhu medetažne nosilne konstrukcije se izdelava klasična utrditev – povezava AB estrihov $d = 6\text{ cm}$, preko vmesnih zidov; za sidranje pa se vgradijo jeklena sidra premera $\phi 14\text{ mm}$ na razmaku 150 cm . Detajl B3 se izvede v cementnem estrihu v 1 nadstropju, v zidu v osi B.



Detajl B3 , povezava estrihov preko vmesnih zidov.

Detajl C

Utrditev vertikalnih konstrukcijskih elementov - pozicija potresnih vezi na fasadi.

Vgrajevanje horizontalnih potresnih vezi, v obliki karbonskih lamel dimenzije 80/1,2 mm.

Postopek dela je naslednji;

- odstranitev obstoječega ometa do opeke v širini 20cm,
- izravnavo stene s Planitopom HDM restauro,
- nanos MapeWrap Primer 1 kot temeljno-sprejemnega premaza pred pripravo (1),
- nanos MapeWrap 11 za pripravo površine (2),
- nanos MapeWrap 31 (po suhem postopku) ali MapeWrap 21 (po mokrem postopku),
- vtiskanje MapeWrap tkanine C QUADRI –AX 600/200 mm na mestih kontakta karbonskih lamel in MapeWrap C FIOCCO – vrvice (na vogalih objekta pri spreminjanju smeri karb. Lamel 3a,3b,4,5),
- lepljenje karbonskih lamel (CARBOPLATE) 80/1,2 mm z Adesilex PG1(6,7)
- lepljenje vrvic na karbonske lamele in MapeWrap tkanin
- nanos kremenčevega peska in Adesilex PG1(7,8).
- temperatura za delo je od +5°C do +35°C,
- sprejemna trdnost na opečni zid po 28 dneh je >2,0 Mpa,
- nanašanje končnega ometa

Moreover, the use of L shapes with a height greater than the height of the CFRP sheet causes a better distribution of compressive stresses on the masonry surface and in part avoids the masonry crushing at the angles of the cell (see Fig. 15).

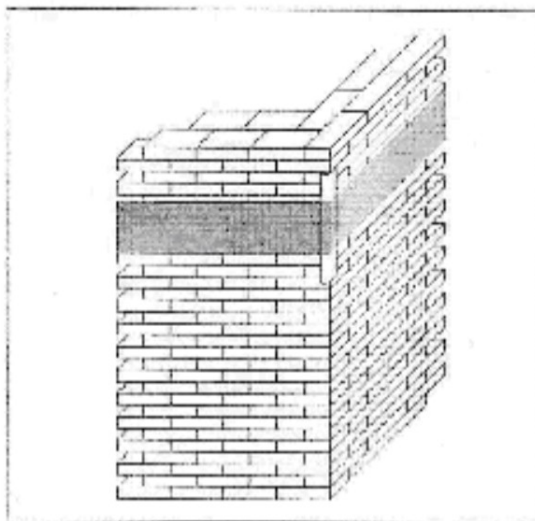


Figure 15 The use of metallic L shapes in order to distribute stresses along the masonry

However the effect of using CFRP strengthening on corrosion confinement of steel elements should be studied and carried out with care. Many researchers have attempted to characterize the performance of corrosion damaged RC structures reinforced with CFRP sheets, showing the importance of the resin layer in separating steel and carbon reinforcements.

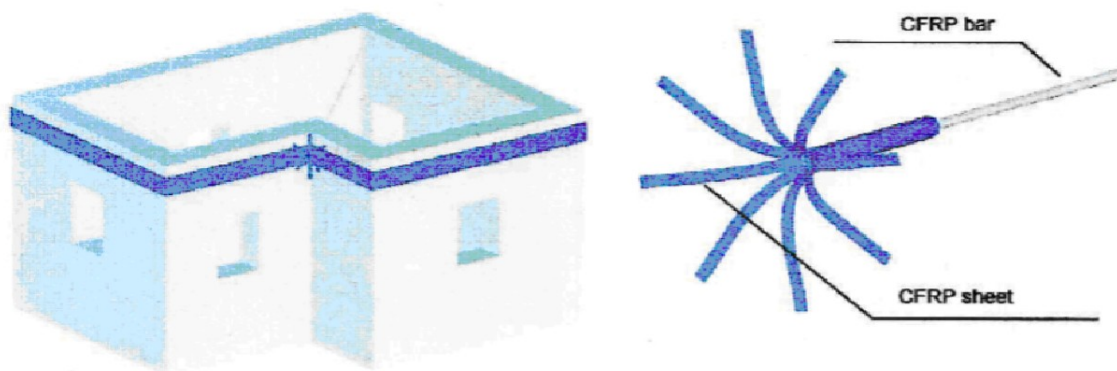


Figure 16-17: A proposed solution to the problem of non-rectangular buildings. Research is in progress in order to connect different FRP materials used for seismic upgrading of masonry structures

The use of FRP to wrap masonry buildings may be a provisional or a definitive intervention. Even in the case of a provisional use the advantages are significant, considering the rapidity with which it can be realized and the possibility of putting in security damaged masonry structures.

This technique may also be applied to non-rectangular structures. In these cases a possible solution is shown in Figures 16 and 17: a tendon composed of a CFRP bar (or a metallic one) is connected, by means of FRP strips, to the external FRP band in order to avoid debonding of the FRP sheet from the surface of the masonry structure. The connection of CFRP bars to orthogonal sheets is now studied and preliminary results indicate its effectiveness.

Detalji C, utrditev vertikalnih konstrukcijskih elementov - pozicija potresnih vezi na fasadi

Detajl D

Utrditev vertikalnih konstrukcijskih elementov - opečnih zidov po sistemu FRCM

Postopek del pri potresni sanaciji je naslednji;

- odstranitev obstoječega ometa,
- debeloslojno glajenje in ravnanje večjih neravnin (debelina enkratnega nanosa je največ do 6 mm) s Planitopom HDM restauro, pred vgradnjo in sama vgradnja steklene mrežice za armiranje Mapegrid G 220,
- preklop mreže Mapegrida je 15cm,
- temperatura za delo je od +5°C do +35°C,
- sprejemna trdnost na opečni zid po 28 dneh je >2,0 Mpa,
- nanašanje končnega ometa
- pri obojestranskem nanosu ojačitve – povezovanje in sidranje v opečno steno ni potrebno.

DETAIL D

NAVODILO ZA UPORABO

Priprava podlage

Za zagotavljanje dobre prijemnosti s podlago, mora biti le-ta ustrezno pripravljena. Podlaga mora biti čista, odprášena, brez krušljivih delcev, ostankov olja, masti in starihopleskov. Za njeno pripravo uporabite

strojni postopek mokrega peskanja ali čiščenja z vodo pod pritiskom. V primeru večjih dimenzijskih odstopanj in vdolbljenih delov podlag iz opeke, kamna ali lehnjaka predhodno izvedete zapolnitev z uporabo **Mape-Antique LC** (hidravlično vezivo brez vsebnosti cementa za pripravo mešanice izsuševalnih ometov in malt), ki ga zmešate z lokalnim agregatom ustrezne zrnovitosti in po potrebi vstavite še kose gradiv, ki je po svojih osnovnih fizikalnih lastnostih čim bolj ujema z izvorom uporabljenimi. Poškodovane betonske površine predhodno obdelajte z ustreznim izdelkom iz linije **Mapegrout**. Potem celotno površino ponovno operite / saturirajte z vodo, ki mora pred nanašanjem malte površinsko odteči.

Priprava mešanice malte

V čisto posodo vlijte komponento B (tekočina) in vanjo ob mešanju z namenskimi električnimi mešalnikom (pod nizkimi obrati) dodajajte komponento A (prah). Mešanico **Planitop HDM** pazljivo mešajte nekaj minut, da dobite homogeno malto brez grudic in vmešanega zraka ter brez ostankov suhega materiala na obodu mešalca.

Mešanice malte nikoli ne pripravljajte ročno. Večje količine malte lahko pripravite v ustreznih gradbiščnih mešalnikih za malte.

Nanašanje mešanice

Pri kompozitni vgradnji z mrežo **Mapegrid** G 120, **Mapegrid G 220** ali **Mapegrid B 250**

1. S kovinsko gladilko nanesite enakomerni sloj malte **Planitop HDM** v debelini 3-4 mm.
2. V še sveži sloj malte s kovinsko gladilko rahlo vtisnite mrežo **Mapegrid G 120**, **Mapegrid G 220** ali **Mapegrid B 250** in bodite pozorni, da se popolnoma sprime z malto.
3. Ročno ali strojno nanesite drugi enakomerni sloj malte **Planitop HDM** v debelini 2-3 mm, da popolnoma prekrije mrežo.
4. Z gladilko obdelajte svežo površino malte.

Vsi preklopi mreže **Mapegrid G 120**, **Mapegrid G 220** ali **Mapegrid B 250** morajo biti izvedeni v širini vsaj 5 cm.

Pri izvedbah ometov

1. S kovinsko gladilko nanesite enakomerni sloj malte **Planitop HDM** v debelini do 6 mm.
2. Z gladilko obdelajte svežo površino malte.

Morebitni fini zaključni sloji in zaščitni premazni sistemi

V primeru zahteve po finejšem izgledu površine, za zaglajevanje **Planitop-a HDM** na zidanih podlagah uporabite eno od malt **MAPEI** iz linije **Mape-Antique FC** (fine malte brez vsebnosti cementa za zaključno obdelavo običajnih in izsuševalnih ometov), **Mapefinish** (dvokomponentna cementna

fina malta) ali **Monofinish** (enokomponentna, normalno vezoča cementna fina malta).

Zaključni zaščitno premazni sistem se lahko nanese šele po popolni odčitvi finega zaključnega sloja. Uporabite barvo **Elastocolor Pittura** (zaščitna in dekorativna elastična barva na osnovi akrilnih smol v vodni disperziji) po predhodnem nanosu **Elastocolor Primer**-ja (temeljno prijemni premaz z visoko zmogljivostjo penetracije). Lahko pa uporabite tudi premazne sisteme iz linije **Silexcolor** (na silikatni osnovi) ali **Silancolor** (na osnovi silikonskih smol).

Vse zaključne sistemske barve so na voljo v barvah po **ColorMap**® barvni lestvici.

PREVIDNOSTNI UKREPI MED IN PO VGRADNJI

- Pri temperaturah, ki so približno + 20 °C, ni potrebna nobena posebna nega.
- Po vgradnji malte **Planitop HDM** morate, predvsem v suhem, toplem in vetrovnem vremenu, površine ustrezno negovati, da preprečite njihovo površinsko zaradi prehitrega izhlapevanja vode.

Čiščenje

Zaradi izredno dobrih prijemnih trdnosti malte **Planitop HDM** s kovino, priporočamo, da orodje takoj po opravljenem delu očistite z vodo. Strjeni material lahko odstranite le mehansko.

PORABA

1,8 kg/m² za vsak mm debeline.

PAKIRANJE

Na razpolago v 30 kg kompletu: komponenta A: 24 kg papirnate vreče; komponenta B: 6 kg ročke.

SKLADIŠČENJE

Planitop HDM komponento A se lahko v originalni in zaprti embalaži skladišči do 12 mesecev.

Izdelek je skladišten zahtevam Aneksa XVII Uredbe (ES) št. 1907/2006 (REACH), točka 47.

Planitop HDM komponenta B se lahko skladišči do 24 mesecev.

Obe komponenti morata biti skladiščeni nad + 5 °C.

VARNOSTNA NAVODILA ZA PRIPRAVO IN UPORABO NA GRADBIŠČU

Planitop HDM komponenta A je dražljina; vsebuje cement, ki v kontaktu s potno kožo ali ostalimi telesnimi tekočinami lahko povzroči dražečo alkalno reakcijo in alergijo pri populaciji, ki je temu podvržena. Pri delu uporabljajte zaščitne rokavice in očala.

Nadaljne in celovite informacije o načinu pravilne in varne priprave ter uporabe poiščite v zadnji verziji Varnostnega lista izdelka.



Nanos prvega sloja malte **Planitop HDM**



Vgradnja alkalno odporne mreže iz steklenih vlaken **Mapegrid G 220** v prvi, sveži sloj malte



Nanos drugega, prekrivnega sloja malte **Planitop HDM** z gladilko čez mrežo **Mapegrid G 220**

DETAIL D - sanacija zidov po sistemu FRCM.

Detajl E

Utrditev vertikalnih konstrukcijskih elementov - opečnih zidov po sistemu CFRP; uporaba karbonskih lamel ortogonalno, enostransko na notranji strani in epoksidno, nalepljenih na zidove s polovičnim zamikom in povezovanjem lamel skozi stene.

Postopek del pri potresni sanaciji je naslednji;

- odstranitev obstoječega ometa,
- debeloslojno glajenje in ravnanje večjih neravnin (debelina enkratnega nanosa je največ do 6 mm) s Planitopom HDM restauro,
- nanos MapeWrap Primer 1 kot temeljno-sprejemnega premaza pred pripravo ,
- nanos MapeWrap 11 za pripravo površine,
- nanos MapeWrap 31 (po suhem postopku) ali MapeWrap 21 (po mokrem postopku) vtiskanje MapeWrap tkanine C QUADRI –AX 600/200 mm na mestih kontakta karbonskih lamel in MapeWrap C FIOCCO vrvice (na vogalih objekta pri spreminjanju smeri karb. lamel,
- lepljenje karbonskih lamel (CARBOPLATE) 80/1,2 mm z Adesilex PG1,
- lepljenje vrvic na karbonske lamele in MapeWrap tkanino,
- nanos kremenčevega peska in Adesilex PG1,
- temperatura za delo je od +5°C do +35°C,
- sprejemna trdnost na opečni zid po 28 dneh je >2,0 Mpa,
- nanašanje končnega ometa
- pri obojestranskem nanosuojačitve – povezovanje in sidranje v opečno steno ni potrebno.

Po izvedbi sanacije stropnih konstrukcij predlagamo uporabo uporabo lahkih tlakov, najbolj primerna je uporaba perlit betona. Debeline tlakov določi arhitekt. Čim manj naj se obremeni stropne konstrukcije.

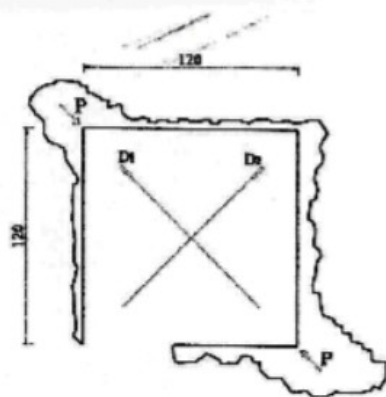


FIGURE 10: Layout of the diagonal compression test

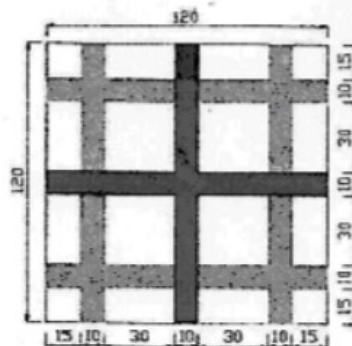


FIGURE 11: A masonry panel strengthened with CFRP

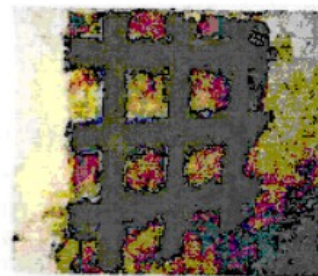
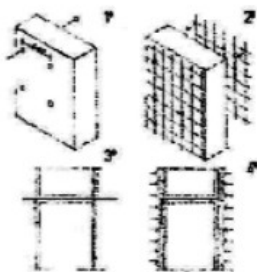
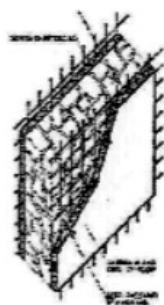


Figure 9. Increase the shear strength: a) b) Wall and pier jacketing, c) Wall and pier jacketing with FRP strips.

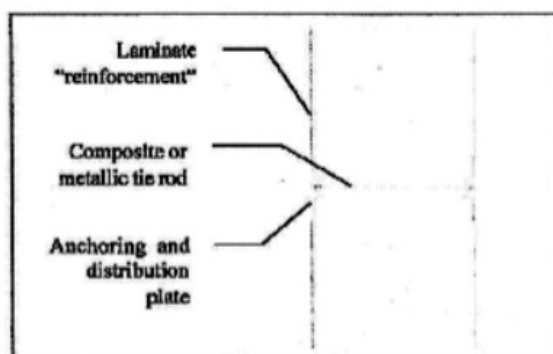


Figure 2: Confinement connector

Detajl E, utrditev vertikalnih konstrukcijskih elementov - opečnih zidov po sistemu CFRP.

2.4.5 Sanacija kamnitih temeljev in zidov v kleti

Kamnite temelje in zidove v kleti je potrebno injektirati z hidrofobno injekcijsko maso na osnovi pucolanov, z izvedbo hidrofobne bariere na osnovi siloksanov. Hidrofobna bariera prepreči vlek vlage v zidove. Pri injektiranju zidov je treba najprej zidove enostransko navrtati. Razmak med vrtinami mora znašati približno 50 cm v obe smeri (okvirno 4 vrtine na m² zidu), globoke pa morajo biti do dve tretjini debeline zidu. V vrtine se s hitro vezočim cementom vgradijo jekleni injekcijski nastavki (cevke), nakar se površine zidov omeče z grobim cementnim obrizgom. V primeru, da starih ometov ne odstranimo, je potrebno nastavke vgraditi skozi omete, obrizga pa ne izvedemo. Priporočljivo je odstraniti omete vsaj na eni strani zidu, na strani kjer se kasneje injektira, saj je na neometanem zidu možno pozicionirati spojnice med kamni in vrtati skozi nje.

Zid je skozi injekcijske nastavke najprej treba namočiti (s pitno vodo se izpere prah, gradivo znotraj zidu pa je potrebno dovolj navlažiti, tako da se kasneje vstopajoča injekcijska masa takoj ne "zapeče"). Injektiranje se prične pri spodnjih vrtinah ter se nadaljuje proti zgornjim. Masa se v zidove tako naliva pod majhnim pritiskom (zaradi lastne teže masa dobro zaliva tudi nižje ležeče dele zidu). Injektiranja zidu od zgoraj navzdol ni priporočljivo izvajati, ker strjujoča se masa sproti zapira kanale proti nižje ležečim delom zidu in kakovostna zapolnitev votlin ni možna.

Po končanem injektiranju se cevke odstranijo, zid pa se omeče ali pa se pokrpajo stari ometi. V praksi je le redko kateri zid, ki je sprejel manj kot 50 kg suhe injekcijske mase na kubični meter. Poraba se običajno giblje med 60 in 80 kg mase na kubični meter, včasih pa poraba preseže 100 kg mase na m³.

V notranjosti se po odstranitvi tlakov in nasutij do dna temeljev izvede podložni beton na katero se vgradi hidroizolacija. Opečnati zidovi pritličja, ki so bili zakopani se sanirajo, zaradi kapilarne vlage, s kemičnim postopkom, izvrtavanja in injektiranja opečnih zidov s primernimi materiali (Mapei Poromap deumificante, ...) Na zunanosti se izvede injektiranje temeljev pritličja z izdelavo hidrofobne bariere.

Glede na to, da se streha ne bo odstranjevala, se izvede betoniranje ab venca po kampadah; delno opiranje strehe po segmentih; okrasni venec se odstrani, po dogovoru s konzervatorji,

sima se nato po zaključeni izvedbi sidra v novi ab venec. Armatura venca 30 cm / 55 cm, 8 fi 16 mm, stremena fi 8 mm /20 cm, sidranje v opečni zid, fi 16 mm, L= 0,5 m – 1 m; izvrtina fi 25 mm, zapolnitev z polimerno cementno malto.

Na podstrešje bodo po prenovi umeščeni dnevno bivalni prostori, zato se nad strop nad 2. nadstropjem, namesti dodatna podkonstrukcija; nad malo dvorano se po končani potresni sanaciji tlaka podstrehe izvede lesena podkonstrukcija na lesenih stojkah. Na območju nad veliko dvorano se deloma izvede podkonstrukcija z postavitvijo dodatnih tramov, ki nalegajo na obodne zidove, z dimenzijami 24/38 cm, na razmaku $e = 90$ m. V osi 2 se izvede armiranobetonski venec, na katerega se izvede sidranje tramov. Na delu dvorane v smeri osi B1 – C, kjer vgradnja novih tramov ni mogoča, se izvede ojačitev tramov stropa nad 2. nadstropjem, z jeklenimi 2xC 120 mm profili vsakem tramu. Ohranjenost tramov in njihovo morebitno dotrajanost in menjavo je treba preveriti pri odpiranju konstrukcije. Po izvedbi ojačitev tramov, in potresi sanaciji se na tem delu izvede podkonstrukcija na lesenih stojkah. Med osjo B1 – C in 2 – 3 se vgradi tramove dimenzij 24 cm / 38 cm, na razmaku $e = 90$ cm. Les je kvalitete C24, jeklo je kvalitete S235 JR.

Predvidena je tudi izvedba prizidka, zaradi postavitve dvigala. Prizidek je jeklena konstrukcija, ki leži na temeljni plošči $d = 40$ cm in in se vpenja na dvigalni jašek. Stebri prizidka, 160/90/4,5 mm in 200/120/5,6 mm so sidrani v temeljno ploščo; jeklena konstrukcija prizidka sestavljajo primarni profili HEA 240 ter sekundarni profili HEA 180 v 1. nadstropju, primarni profili HEA200 in HEA 220 v 2. nadstropju ter primarni profili HEA 240 ter sekundarni profili HEA 180 v na podstrehi. Čez jeklene profile se izvede HIBOND debeline $d = 12$ cm. Prizidek je ločen od objekta 6 cm.

Uporabljen material za temeljno ploščo je C30/37 XC1; ter armatura B500B, jeklo je kvalitete S235 JR.

Nadstrešnica, ki se izvede na pasovnih temeljih dimenzij 60/60 cm, leži na stebrih 100/100/4 mm; primarni profili so C100 in C120, sekundarni profili so C100 in C120 (na območju največjega razpona pri prizidku). Po celotni dolžini prizidka, razen na delu pri prizidku, kjer se nalega na stebre 100/100/4 mm, profili nadstrešnice ležijo na profilu L100/8 mm, ki se sidra v

zid objekta. Uporabljen material za temeljno ploščo je C30/37 XC1; ter armatura B500B, jeklo je kvalitete S235 JR.

2.4.6 Zaključek

Sanacija zidov je ključna za doseganje zadostne strižne in upogibne nosilnosti in tudi duktilnosti in s tem potresne varnosti objekta. Prednost FRCM in CFRP sistemov je predvsem v tem, da gre za minimalno povečanje mase in togosti konstrukcije Vgradnja steklenih mrež po sistemu FRCM in karbonskih lamel CFRP, poveča tako strižno kot upogibno trdnost zidu a hkrati modula elastičnosti praktično ne spremeni. Poleg ojačitev nosilnih opečnih zidov je pomembno tudi povezati zidovje na višini medetažnih konstrukcij – tu z majhno debelino betona visoke tlačne trdnosti (HPC – High Performance Concrete) ne povečamo mase in s tem ne povečamo horizontalnih potresnih obremenitev, a zadostimo kriteriju toge šipe.

Ker z omenjenimi sanacijskimi utrditvenimi ukrepi ne povečujemo teže objekta znantno, se tudi obremenitev na obstoječe temelje poveča le minimalno in zato ni potrebno ojačevanje obstoječih temeljev.

Pooblaščen inženir gradbeništva:

Edvard Štok, univ. dipl. inž. grad., IZS-G0145

2.5 STATIČNI RAČUN

2.6 RISBE

2.6.1 POZICIJSKI NAČRTI

2.6.2 ARMATURNI NAČRTI