

3.1 NASLOVNA STRAN NAČRTA GRADBENIH KONSTRUKCIJ

Načrt: 3/1 Načrt gradbenih konstrukcij
Investitor: Mestna občina Ljubljana
 Mestni trg 1, 1000 Ljubljana
Objekt: Ena hiša - Celovita ureditev območja Cukrarne in Ambroževega trga z nabrežjem Ljubljanice ter objekti upravnega središča (Galerija Cukrarne) FAZA G
Vrsta dokumentacije: PZI
Za gradnjo: Nova gradnja, rekonstrukcija, odstranitev
Projektant: Elea iC d.o.o.
 Dunajska cesta 21, 1000 Ljubljana
 Tel.: +386 1 474 10 00, faks: +386 1 474 10 01, info@elea.si
Direktor:
 Angelo Žigon, univ.dipl.inž.grad.

Podpis:

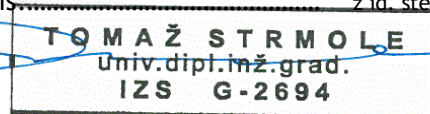
Žig podjetja:

Odgovorna projektanta:
 Angelo Žigon, univ.dipl.inž.grad.

Tomaž Strmole, univ.dipl.inž.grad.

Podpis:..... Enotni žig
 z id. številko:

Podpis:..... Enotni žig
 z id. številko:



Odgovorni vodja projekta:
 Marko Studen, univ. dipl. inž. arh., M. Sc.

Podpis: Enotni žig
 z id. številko:

Enotni žig
 z id. številko:

Številka projekta:
 2013-04

Številka načrta:
 311160084

Številka izvoda:

Ljubljana, april 2017

3.2 KAZALO VSEBINE NAČRTA

Št.		Dokument
3.1		Naslovna stran
3.2		Kazalo vsebine načrta
3.3		Tehnično poročilo
3.4		Risbe

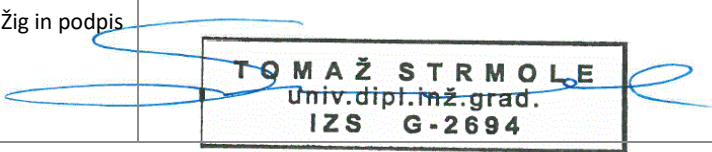
3.4 TEHNIČNO POROČILO

Galerija Cukrarna_faza G

Tehnično poročilo

Odgovorni projektant	Angelo Žigon, univ. dipl. inž. grad. (IZS G-0680)
Avtor	Tomaž Strmole, univ. dipl. inž. grad. (IZS G-2694)
Številka načrta	311160084
Številka projekta	2013-04
Vrsta projekta	PZI
Kraj in datum	Ljubljana, april 2017
Številka dokumenta	TP
Različica	00

Kontrolni list

Številka načrta	311160084
Številka dokumenta	TP
Naročnik	Scapelab d.o.o. Levstikov trga 4a 1000 Ljubljana
Investitor	MOL Mestni trg 1 1000 Ljubljana
Projektant	Elea iC d.o.o. Dunajska 21 1000 Ljubljana
Avtor	Tomaž Strmole, univ. dipl. inž. grad. (IZS G-2694)
	<div>Žig in podpis</div> 
Odgovorni projektant	Angelo Žigon, univ. dipl. inž. grad. (IZS G-0680)
	<div>Žig in podpis</div>

Datum	Različica	Avtor	Pregledal	Odobril
	00	TS		

Kazalo vsebine

1	SPLOŠNO	1
1.1	Uvod	1
1.2	Lokacija objekta	1
1.3	Dimenzije objekta	2
1.4	Program objekta	2
1.5	Povzetek geomehanskega poročila	2
1.6	Povzetek požarnega elaborata	2
1.7	Povzetek preiskav materialno tehničnega stanja objekta	2
2	OPIS KONSTRUKCIJE IN TEHNOLOGIJE GRADNJE	3
2.1	Splošno	3
2.2	Opis faznosti gradnje	3
2.3	Opis konstrukcij	4
2.3.1	Rušitev obstoječih konstrukcij	4
2.3.2	Temeljna greda in jet-grouting koli znotraj objekta	5
2.3.3	Obbetoniranje opečnih sten in izvedba AB monolitnih medetažnih konstrukcij prizidka	5
2.4	Merjenje posredkov objekta	6
3	KORISTNA OBTEŽBA IN TEŽKA OPREMA AN OBJEKTU	7
4	POŽARNA ODPORNOST KONSTRUKCIJE	9
4.1	Zahteve o požarni odpornosti konstrukcijskih elementov	9
4.2	Požarna odpornost AB sten	9
4.3	Požarna odpornost AB stebrov	10
4.4	Požarna odpornost medetažnih AB plošč	10
4.5	Požarna odpornost AB nosilcev	11
4.6	Požarna odpornost jeklenih elementov	11
5	IZBRANI MATERIALI IN KARAKTERISTIKE	12
	Konstrukcijsko jeklo	12
	Vijačne zveze	13
	Čepi za sovprežje	13
	Trapezna pločevina	13
6	POGOJI ZA IZVEDBO KONSTRUKCIJE	14
6.1	Zagotavljanje in kontrola kvalitete	14
6.2	Armiranobetonski elementi konstrukcije	14
6.3	Jeklene konstrukcije	14
6.3.1	Izbrani razred konstrukcije, okolje izpostavljenosti	14
6.3.2	Splošni pogoji za izvedbo	15
6.3.3	Varjenje	15
6.3.4	Debelina zvarov	15
6.3.5	Kontrola kvalitete zvarov	15
6.3.6	Vijačne zveze	16
6.3.7	Čepi za sovprežje	16
6.3.8	Montaža jeklene konstrukcije na armiranobetonsko konstrukcijo	16
6.3.9	Začasno podpiranje jeklenih elementov v času izvedbe	17

6.3.10	Antikorozijska zaščita jeklene konstrukcije	17
6.3.11	Požarna zaščita jeklene konstrukcije	18
6.3.12	Pogoji za izvedbo HI-bond medetažnih konstrukcij.....	18
6.3.13	Zahteve za montažo trapezne pločevine	18
6.3.14	Začasno podpiranje trapezne pločevine v času betoniranja plošče	18
7	UPOŠTEVANI STANDARDI	19
8	ZAKLJUČNE OPOMBE	19
9	PRILOGE	20

Priloga A | Geomehansko poročilo

Priloga B | Preiskave materialov

1 SPLOŠNO

1.1 Uvod

Objekt Cukrarna je bil zgrajen leta 1828 in je večino 19. stoletja deloval kot rafinerija sladkorja, kasneje pa je bila v njem kasarna. Cukrarna predstavlja pomemben arhitekturni spomenik industrijske arhitekture 19. stoletja. V preteklosti je bilo že več poizkusov prenove in rekonstrukcije objekta, vendar nikoli ni bila izvedena celovita sanacija celotnega objekta.

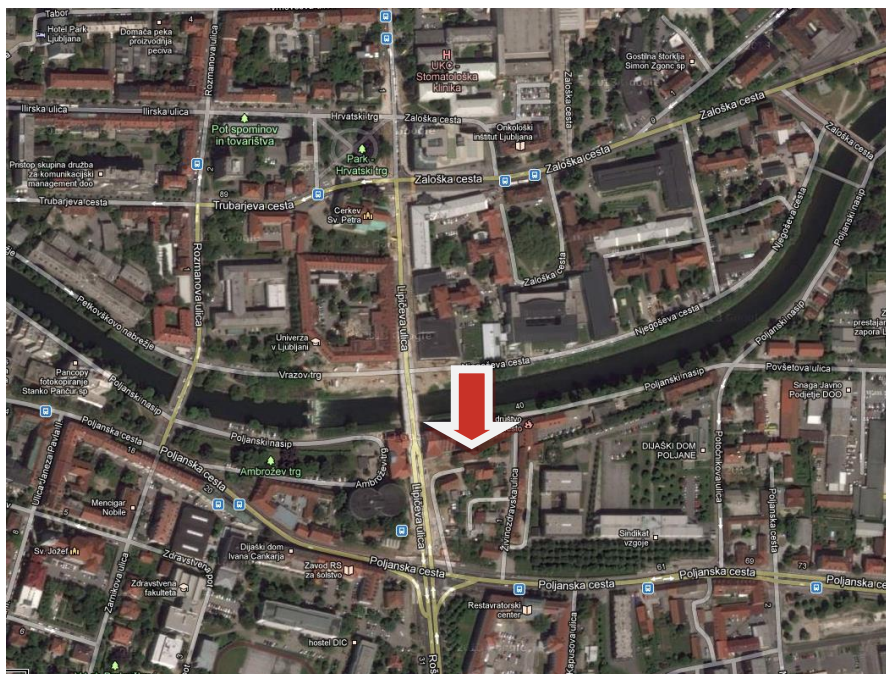
Obstoječi objekt je zasnovan kot opečna zidana konstrukcija. Nosilne stene se z višino objekta tanjšajo od pritličja proti ostrešju. Objekt je temeljen na zidanih kamnitih temeljih. Obstoječe ostrešje je leseno.

Rekonstrukcija predvideva rušitev vseh notranjih nosilnih in predelnih sten. Ohranijo se le obodne stene objekta. Izvede se novo jekleno ostrešje in jeklena konstrukcija medetaže, prvega in drugega nadstropja, ki je obešena na jekleno konstrukcijo ostrešja in horizontalno vpeta v obstoječe opečne stene, ki se ojačijo z armirano betonsko oblogo. V pritlični etaži ni novih nosilnih konstrukcijskih elementov. Temelji objekta se obbetonirajo, razširijo in ojačijo z jet-grouting koli. Jet-grouting koli služijo kot ojačitev obstoječih temeljev in sočasno delujejo kot zaščita gradbene jame v območju izvedbe nove kleti.

V fazi G rekonstrukcije se znotraj glavnega objekta izvede AB greda ter jet-grouting piloti, izvede se obbetoniranje obstoječih opečnih sten ter AB medetažne plošče prizidka.

1.2 Lokacija objekta

Objekt se nahaja na obrežju Ljubljane neposredno ob novem Fabianijevem mostu.



Slika: Lokacija objekta

1.3 Dimenzije objekta

Celotna dolžina objekta etažnosti K+P+3N+M znaša ca 85,0 m, širina objekta pa se spreminja od min 14,25 m do max 32,7 m. Absolutna kota tlaka v pritličju +-0,00 znaša +289,12 m.n.v. Celotna višina objekta od pritličja do slemena na najširšem delu objekta znaša 27,0 m. Absolutna kota slemena znaša +316,10 m.n.v. Višina kapu znaša 18,37 m (307,49 m.n.v.).

1.4 Program objekta

Galerija Cukrarna bo primarno namenjena prezentaciji likovne in vizualne umetnosti. Večji del objekta bo tako namenjen razstavnim površinam, v kleti pa bojo površine namenjene manipulativni dejavnosti za pripravo razstav (delavnice). Kot spremljajoči program se v objektu nahajajo še kavarna s knjigarno, restavracija (jazz klub) in prostor za kvalitetno preživljanje prostega časa otrok.

1.5 Povzetek geomehanskega poročila

Sestavo tal in karakteristike zemljine smo povzeli po geološko – geomehanskem elaboratu št.: 9561, ki ga je izdelalo podjetje Geoinženiring d.o.o. v Ljubljani maja 2013. (glej prilogo: geomehansko poročilo)

1.6 Povzetek požarnega elaborata

Požarna zaščita konstrukcije se zagotavlja skladno z navodili požarnega elaborata št.: 26/2013, ki ga je izdelal FOJKARFIRE požarni inženiring d.o.o., Golnik.

1.7 Povzetek preiskav materialno tehničnega stanja objekta

Materialno tehnične karakteristike objekta so povzete po poročilu št.: 02-032-13/IL, ki ga je izdelalo podjetje IRMA d.o.o. junija 2013. (glej prilogo: preiskave materialov)

2 OPIS KONSTRUKCIJE IN TEHNOLOGIJE GRADNJE

2.1 Splošno

Rekonstrukcija objekta obsega odstranitev vseh notranjih nosilnih in predelnih sten objekta ter medetažnih konstrukcij in ostrešja. Obstoječe opečne stene se utrdijo in ojačijo z injektiranjem ter obbetoniranjem. Temeljni zidovi se utrdijo z injektiranjem in jet-grouting koli. Po celotnem tlorisu objekta se izvede nova AB klet. Izvede se novo jekleno ostrešje in jeklene medetažne konstrukcije, ki se obesijo na nosilne strešne nosilce in horizontalno razpirajo na obstoječe obbetonirane opečne stene.

2.2 Opis faznosti gradnje

Faza G:

- Rušitev obstoječih konstrukcij: vse rušitve predelnih in nosilnih konstrukcij se izvajajo po principu rušitve od zgoraj navzdol. V prvi fazi se odstrani vse predelne vertikalne stene, nato se pristopi k rušitvam nosilnih zidov in medetažnih konstrukcij.
- Izvedba temeljne grede in jet-grouting kolov znotraj objekta: po zaključenih rušitvenih delih se pristopi k izvedbi AB horizontalne temeljne grede ter jet-grouting kolov znotraj objekta. Koli premera ca 60 cm se izvajajo v rastru ca 1,0 m z zamikom 0,5 m glede na zunanjo linijo. Koli se uvtavajo preko kamnitega temeljnega zidu pod kotom ca 6,0 stopinj.
- Obbetoniranje opečnih sten: po končani izgradnji temeljne grede in jet-grouting pilotov sledi izvedba obbetoniranje obodnih opečnih sten z novo AB steno debeline 30-80 cm, ki se izvede na notranji strani objekta. Poleg stene debeline 30-80 cm se izvede še povezovalna vertikalna in horizontalna rebra.
- Izvedba monolitnih AB medetažnih konstrukcij: sočasno z izvedbo obbetoniranja opečnih sten se v prizidku izvedejo tudi nove AB medetažne plošče, ki so deloma sidrane v nove AB stene, deloma pa preko vklesanih ležišč sidrane v obstoječe opečne stene.

Faznost del in tehnologija gradnje se lahko zaradi specifike tehnologije gradnje in organizacije del na željo izvajalca in po predhodni potrditvi projektanta gradbenih konstrukcij tudi prilagodi.

- OP.: podrobnejši opis posameznih faz izvedbe in konstrukcijskih sklopov je podan v nadaljevanju poročila.

2.3 Opis konstrukcij

2.3.1 Rušitev obstoječih konstrukcij

Vsa rušitvena dela na objektu se izvajajo po principu od zgoraj navzdol.

Najprej se odstranijo obstoječi predelni in nosilnih zidov v najvišjem nadstropju. Sledi odstranjevanje medetažnih konstrukcij v najvišjem nadstropju. Naprej se odstranijo obstoječe lesene medetažne konstrukcije in nato še AB plošče. Postopek odstranjevanja predelnih in nosilnih sten ter medetažnih konstrukcij se ponavlja po nadstropjih od zgoraj navzdol vse do pritličja.

Na delih kjer se še vedno nahajajo lesene medetažne konstrukcije naj se predelne stene odstranjujejo sočasno z rušitvijo nosilnih sten in slopov.

Odstranjevanje AB medetažnih konstrukcij naj se izvaja v pasovih širine ca 2,0 m vzporednih z nosilno smerjo plošče. Del plošče, ki se ne odstranjuje naj se začasno podpira z jeklenimi ali lesenimi stojkami v rastru ca 2,0/2,0 m po vseh etažah do pritličja.

Pri lesenih medetažnih konstrukcijah se najprej odstranijo lesene talne in stropne obloge in morebitno nasutje med stropniki šele nato se odstranijo stropni tramovi.

Stik med obstoječimi fasadnimi stenami in ostalimi konstrukcijami, ki se odstranjujejo, naj se obdela z rezanjem s krožno žago in z minimalno uporabo pnevmatskih kladi.

Porušeni material konstrukcij se ne sme kopičiti na nižje ležeče medetažne konstrukcije, ampak se mora sproti odvažati iz objekta na deponijo.

Odstranjevanje predelnih in nosilnih sten naj se izvaja segmentno za vsako steno od zgoraj navzdol. Prevračanje celotne stene na medetažno konstrukcijo ni dovoljeno.

Splošne opombe:

Dela na objektu mora izvajati oz. nadzorovati strokovno usposobljena oseba ali podjetje, ki je registrirano in pooblaščen za opravljanje take dejavnosti in ima na razpolago ustrezno mehanizacijo za varno delo.

Rušenje objekta smejo izvajati le delavci, ki so usposobljeni za to delo in so prejeli pisna navodila. Delo se lahko izvaja samo pod neposrednim in stalnim nadzorom vodje del. Pri delu je obvezna uporaba osebne varovalne opreme za varovanje dihal in druge ustrezne osebne varovalne opreme.

Pri rušenju ali demontaži objekta ali njegovega dela mora biti ne glede na način rušenja prej izdelan program del in varnostni načrt. V njem mora biti izrecno naveden način ugotavljanja prisotnosti zaostalih nevarnih plinov, tekočin ali drugih nevarnih snovi v prostorih, vdolbinah, rezervoarjih, jaških, napeljavah, opremi in konstrukciji objekta ter ukrepi za preprečitev nevarnosti v zvezi s tem.

Ročno rušenje objekta je treba izvajati postopno od zgoraj navzdol. Rušenje mednadstropne oziroma stropne konstrukcije se sme začeti šele, ko so porušeni in odstranjeni vsi deli nad njeno ravni. Ročno rušenje prosto stoječe stene (predelna stena, ograja ipd.) je dovoljeno le z ustreznimi delovnimi odri. Rušenje sten s spodkopavanjem ni dovoljeno. Pri rušenju večnadstropnih objektov ni dovoljeno zbiranje porušenega materiala na posameznih nadstropjih.

Vsi elementi, ki so predvideni za demontiranje, morajo biti pred demontažo zanesljivo podprti ali obešeni tako, da po sprostitvi zvez ne morejo ogroziti varnosti delavcev. Demontirane grede, nosilce in druge težke ali velike konstrukcijske dele je dovoljeno odstranjevati z objekta le z ustrezno delovno opremo. Prosto spuščanje oziroma odmetavanje elementov in materiala z objekta je prepovedano.

Sipek in prašen material je dovoljeno odstranjevati z objekta le po popolnoma pokritih koritih ali ceveh ali na drug način tako, da je preprečeno širjenje prahu. Omenjeni materiali se po potrebi pri rušenju polivajo z vodo.

V primeru strojnega rušenja (s traktorjem goseničarjem in podobnim), mora biti stroj oddaljen najmanj za 1,5-krat večjo razdaljo, kot znaša višina objekta oziroma dela, ki se ruši. Raztržna trdnost jeklene vrvi, s katero se prenaša vlečna sila, ki je potrebna za rušenje objekta, mora biti najmanj trikrat večja od vlečne sile stroja. Vlečno silo stroja je treba prenašati na površino objekta oziroma njegovega dela, ki se ruši (stena, steber in drugo), enakomerno s podloženimi deskami, gredami in podobnim.

Zasute betonske stebre, jeklene nosilce in druge dele objekta ni dovoljeno vleči iz ruševin s stroji, ne da bi bile pred tem ruševine odstranjene. Rušenje ali vlačenje težkih delov iz gradbenega objekta ni dovoljeno s traktorji na kolesa.

Pred izvedbo rušenja je izvajalec (investitor) dolžan izvajati zaščitne ukrepe za varovanje in zaščito komunalnih vodov. Predhodno je potrebno izvesti zakoličbo tangiranih komunalnih vodov pod nadzorom upravljalcev. Odkopi v bližini komunalnih vodov naj potekajo ročno in pod nadzorom upravljalcev ter hkrati skladno z načrtom komunalne infrastrukture ter projektnimi pogoji posameznih upravljalcev komunalnih vodov.

Pred samim začetkom del je potrebno strokovno odklopiti vse instalacije (elektrika, voda, kanalizacija, plin, telekomunikacijske napeljave,...) ter določiti mesto odlaganja materialov in način ter mesto odvoza ruševin.

Gradbišče je treba organizirati v skladu s Pravilnikom o gradbiščih (Ur. list RS št. 55/2008), kar pomeni ustrezno označitev, varovanje (ogradev) in načrt organizacije gradbišča. Pri delu je treba upoštevati Uredbo o zagotavljanju varnosti in zdravja pri delu na začasnih in premičnih gradbiščih (Ur. list RS št. 83/2005), splošni del in tudi dodatne zahteve za rušitvena dela in demontaže (priloga k uredbi).

Upoštevati je treba tudi Uredbo o preprečevanju in zmanjševanju emisije delcev iz gradbišč (Ur. list RS št. 21/2011); njen 6. člen (zahteve za postopke mehanske obdelave na gradbišču), se nanaša tudi na odstranitev objekta, navaja, da je rušenje ali razgradnjo objektov treba izvesti, če je tehnično možno, v velikih kosih, prah pa je treba vezati na gradbeni material z omočenjem. Zaradi zmanjševanja prašenja je treba uporabljati pokrove in zaporne stene. Transportni trakovi morajo biti popolnoma pokriti ali zaprti, gradbene odpadke pa je treba zbirati in prevažati v zaprtih ali pokritih posodah ali zabojnikih ...

2.3.2 Temeljna greda in jet-grouting koli znotraj objekta

Po zaključenih rušitvenih delih se pristopi k izvedbi AB horizontalne temeljne grede ter jet-grouting kolov znotraj objekta. Po notranji strani celotnega objekta se izvedejo jet grouting piloti premera ca 60 cm v rastru ca 100 cm z zamikom 50 cm glede na zunanjo linijo kolov. Koli so armirani z armaturno palico ϕ 32 mm, ki se vgradi v sredino prereza kola. Piloti se ne izvedejo na delu objekta, ki je bil že pilotiran (na stiku z Roško cesto). Nad piloti in ob obstoječih temeljnih zidovih se izvedejo nove AB grede širine 30-80 cm. Greda je z uvrtnimi sidri povezana z obstoječimi temeljnimi zidovi ter dodatno vpeta v temeljni zid preko vklesanih ležišč dolžine 200 cm in širine 30 cm, ki se izvedejo odsekoma v osnem razmiku ca 4,0 m.

2.3.3 Obbetoniranje opečnih sten in izvedba AB monolitnih medetažnih konstrukcij prizidka

Vse obstoječe opečne stene, ki se ohranijo se obbetonirajo z AB steno debeline ca 30-80 cm. Obbetoniranje se preko AB povezovalnih reber sidra v opečne stene z armaturnimi palicami ϕ 16 mm v rastru ca 40/40 cm oz 10 kom/m². Armaturna sidra se v opečno steno zalepijo z lepili na osnovi epoksidnih smol ali cementnih veziv (npr. Hilti HIT-HY 70). Na mestih kjer se obstoječa opečna stena na notranji strani objekta zalomi-stanjša se za povezavo med opečno in AB steno izvedejo povezovalna AB vertikalna in horizontalna rebra širine ca 30. Vertikalna rebra se izvedejo na robu okenskih odprtih in po eno rebro med okenskimi odprtinami. Horizontalna rebra pa v nivojih parapetov pod okni v višini obstoječih etaž. AB rebra se sidrajo v opečno steno z armaturnimi sidri ϕ 16 mm v rastru ca 25 cm. Med rebri se prazen prostor med opečno steno in AB steno zapolni z lahkim polnilom (npr.: styrodur), ki se ustrezno sidra v opečne stene in opaz, da se prepreči izpodrivanje polnila iz opaža v času betoniranja stene.

V območjih kjer se izvedejo nove galerijske etaže (med osmi 1-5 in 13-21), se med kubusi in obodno steno izvedejo jeklena razpirala, ki zagotavljajo razpiranje obodnih AB sten v nivojih etaž. Razpiranje v nivoju etaž zagotavlja ustrezno uklonsko vitkost nove obodne AB stene.

V srednjem delu objekta (med osmi 5-13) kjer izvedba razpiranja obodnih sten z medetažami ni možna, se poleg AB sten debeline 30 cm, za zagotavljanje ustrezne uklonske vitkosti stene, izvedejo še vertikalna rebra dimenzij ca 50/160 cm (vklesana v opečno steno) po celotni višini objekta. Rebra se izvedejo v rastru med okenskimi odprtini.

Na vrhu nosilnih zidov se vsi novi AB zidovi sidrajo v obstoječi AB venec preko uvrtnih sider in dodatnih sider, ki se vgrajujejo v odprtine za zalivanje betona.

Medetažne konstrukcije prizidka so zasnovane kot monolitne AB plošče debeline 22 cm, ki so ojačene z AB nosilci dimenzij 40/90 cm v rastru ca 5,5 m v smeri krajšega razpona plošče. Plošče in nosilci so vpeti v AB obodne stene. Na mestih obstoječe opečne stene, se plošče sidrajo v steno preko vklesanih ležišč.

V fazi betoniranja AB sten je potrebno v opaz vgraditi sidrne pločevine za pritrdjevanje jeklenih konstrukcij.

Kampadnost betoniranja sten in pozicije delovnih stikov se skladno s tehnologijo in kapacitetami, ki jih ima izvajalec na razpolago določi v projektu betona, ki ga pregleda in potrdi projektant gradbenih konstrukcij.

2.4 Merjenje posedkov objekta

Na objektu je potrebno vgraditi merilne reperje za merjenje posedkov objekta v času gradnje, ter v času eksploatacije objekta. Merilne reperje se vgradi na dobro dostopnih mestih, v nivoju pritličja cca 0.5 do 1.0 m nad finalnim tlakom. Da bi se kasneje čim bolj ocenilo absolutne in diferenčne posedke je potrebno vgraditi reperje na vsakem vogalu objekta in dodatne reperje na daljših stranicah objekta (en reper na cca 25 m). Reperji se vgradijo v nosilno konstrukcijo. Točno pozicijo reperjev je potrebno uskladiti z projektom arhitekture (vidnost na fasadi), ter možnostjo dostopa do merilcev v poljubnem času.

Izvesti je potrebno nično meritev reperjev pred začetkom gradbenih posegov in po zaključenih rušitvenih delih.

Nadaljnje meritve se izvajajo:

prva meritev: po zaključeni fazi F izvedbe del

druga meritev: ko je izvedena AB ojačitve obstoječih sten

tretja meritev: ko je izvedena betonska kletna konstrukcija

četrti meritev: ko je končana montaža jeklene konstrukcije in hi-bond medetažnih plošč

peta meritev: ko so izvedeni vsi tlaki in vse predelne stene v objektu

šesta meritev: v času eksploatacije objekta in sicer po 6-ih mesecih uporabe objekta

sedma meritev: v času eksploatacije objekta in sicer po enem letu uporabe objekta

osma meritev: v času eksploatacije objekta in sicer po dveh letih uporabe objekta

dodatne meritve se izvede v primeru:

- če se v neposredni bližini gradi novi objekt ali se odstrani obstoječi
- če je bil objekt izpostavljen močnim obtežbam (potres, druga nezgodna stanja)

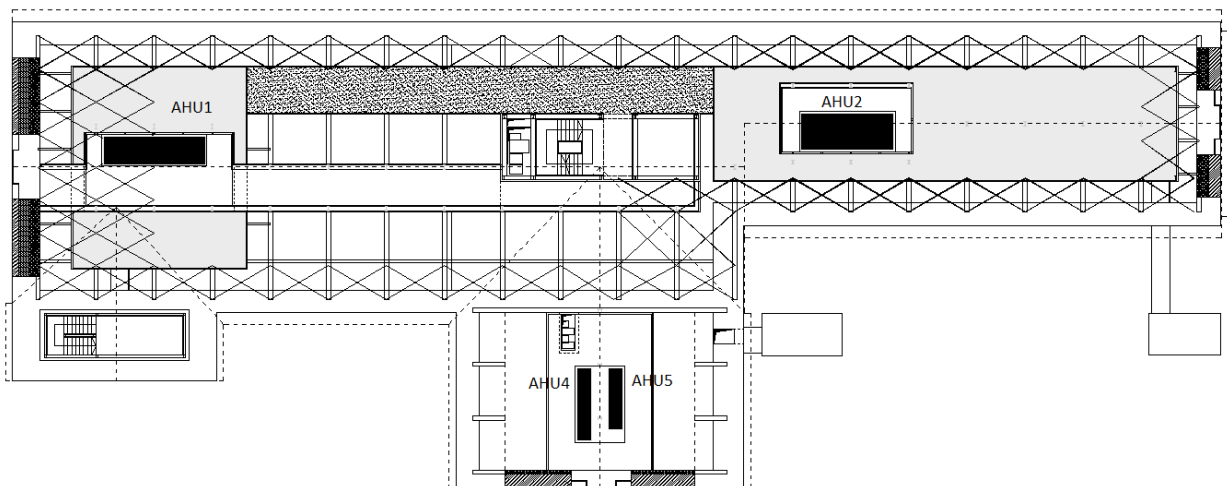
3 KORISTNA OBTEŽBA IN TEŽKA OPREMA AN OBJEKTU

V objektu so na podstrehi predvideni prostori za postavitev klimatov in strojnic za prezračevanje. S strani projektantov strojnih instalacij smo prejeli maksimalne obremenitve na ploščo na koti +19.31 m. V tabeli so zbrani podatki o velikosti in teži strojne opreme. Mesta obremenitev z njihovo intenziteto prikazujemo na spodnji sliki.

Strojna oprema - obtežba

oznaka	Dolžina [m]	Širina [m]	Teža [kg]	Obtežba [kN/m ²]
AHU1	7,22	2,01	5970	4,15
AHU2	6,55	2,63	3000	1,75
AHU4	5,16	1,05	1850	3,15
AHU5	4,36	1,05	1530	

PODSTREHA



Lokacija strojne opreme

Nivo koristne obtežbe določa standard SIST EN 1991-1-1. Investitor se lahko odloči za večje obremenitve, vendar mora o tem pisno obvestiti projektanta gradbenih konstrukcij.

Koristna obtežba

opis uporabe	kategorija	q _k [kN/m ²]	Q _k [kN]
lokali in stopnišče v lokalu	C1	3,0	4,0
Razstavni prostor (galerija)	C3	5,0	4,0
Strojnice v mansardi		3,0-4,0	7,5
Skladišče in delavnica		10,0	
Obešanje razstavnih eksponatov		5,0-10	

OP.: Obešanje razstavnih eksponatov na stropno konstrukcijo v območju galerij

Primarni medetažni nosilci v območjih razstavnih prostorov galerij se lahko dodatno obremenijo s koristno obtežbo max 10,0 kN na en primarni nosilec (direktno ali posredno preko sekundarnih nosilcev).

Sekundarni nosilci se lahko dodatno obremenijo s koristno obtežbo max 5,0 kN na en sekundarni nosilec.

Skupna maksimalna obremenitev z dodatno koristno obtežbo na en raster 4,0 m ne sme presegati 10,0 kN.

4 POŽARNA ODPORNOST KONSTRUKCIJE

Konstrukcije ustrezajo in zagotavljajo požarno varnost po smernicah požarnega elaborata (št.: 26/2013, ki ga je izdelal FOJKARFIRE požarni inženiring d.o.o., Golnik). Požarna varnost AB elementov se zagotavlja z upoštevanjem min prerezov in zaščitnih plasti betonskih elementov, varnost jeklenih elementov pa z mehanskimi zaščitami (premazi in obloge).

4.1 Zahteve o požarni odpornosti konstrukcijskih elementov

Preglednica 1: Zahtevana požarna odpornost konstrukcijskih elementov objekta

Element	Zahtevana požarna odpornost
Vse konstrukcije	R 60

4.2 Požarna odpornost AB sten

Minimalna debelina armiranobetonskih sten v objektu vedno presega 20 cm z zaščitno plastjo min $a=2.5$ cm (do osi armature $a^*=2.5+0.8/2=2.9$ cm).

Glede na spodnjo preglednico, vse stene ustrezajo zahtevani požarni odpornosti REI 60. Upoštevano je, da je nivo tlačnih sil v stenah pri požarni kombinaciji 0,35 ter, da so stene izpostavljene požaru na eni strani.

Preglednica 5.4: Najmanjše dimenzije sten in osne oddaljenosti armature za nosilne armirane betonske stene

Standardna požarna odpornost	Najmanjše dimenzije [mm]			
	Debelina stene/osne oddaljenost za			
	$\mu_{s1} = 0,35$		$\mu_{s1} = 0,7$	
	Stena, izpostavljena na eni strani	Stena, izpostavljena na dveh straneh	Stena, izpostavljena na eni strani	Stena, izpostavljena na dveh straneh
1	2	3	4	5
REI 30	100/10*	120/10*	120/10*	120/10*
REI 60	110/10*	120/10*	130/10*	140/10*
REI 90	120/20*	140/10*	140/25	170/25
REI 120	150/25	160/25	160/35	220/35
REI 180	180/40	200/45	210/50	270/55
REI 240	230/55	250/55	270/60	350/60

* Ponavadi je merodajen krovni sloj betona, ki je zahtevan v EN 1992-1-1.
OPOMBA: Za definicijo μ_{s1} glej 5.3.2(3).

4.3 Požarna odpornost AB stebrov

Minimalna dimenzija armiranobetonskih stebrov v objektu vedno presega 30 cm z zaščitno plastjo min $a=3.0$ cm (do osi armature $a^*=3.0+0.8/2=3.4$ cm).

Glede na spodnjo preglednico, vsi stebri ustrezajo zahtevani požarni odpornosti REI 60. Upoštevano je, da je nivo tlačnih sil v stebrih pri požarni kombinaciji 0,2 ter, da so stebri izpostavljeni požaru na obeh straneh.

Preglednica 5.2a: Najmanjše dimenzije stebrov in osne oddaljenosti armature za stebre s pravokotnim in okroglim prečnim prerezom

Standardna požarna odpornost	Najmanjše dimenzije (mm) Širina stebra b_{steb} /osna oddaljenost palic			
	Steber, izpostavljen požaru na več straneh			Izpostavljen na eni strani
	$\mu_{\text{st}} = 0,2$	$\mu_{\text{st}} = 0,5$	$\mu_{\text{st}} = 0,7$	
1	2	3	4	5
R 30	200/25	200/25	200/32 300/27	155/25
R 60	200/25	200/36 300/31	250/46 350/40	155/25
R 90	200/31 300/25	300/45 400/38	350/53 450/40**	155/25
R 120	250/40 350/35	350/45** 450/40**	350/57** 450/51**	175/35
R 180	350/45**	350/63**	450/70**	230/55
R 240	350/61**	450/75**	-	295/70

** Najmanj 8 palic.

Pri prednapetih stebrih se upošteva povečanje osne oddaljenosti v skladu s 4.2.2.(4).

** Najmanj 8 palic.

Pri prednapetih stebrih se upošteva povečanje osne oddaljenosti v skladu s 4.2.2.(4).

4.4 Požarna odpornost medetažnih AB plošč

Debelina plošč znaša 12-30 cm, z zaščitno plastjo do zunanjšega roba nosilne armature $a=2,5$ cm (do osi armature $a^*=2.5+0.8/2=2.9$ cm).

Glede na spodnjo preglednico, plošče ustrezajo zahtevani požarni odpornosti REI 60.

Preglednica 5.8: Najmanjše dimenzije in osne oddaljenosti armature armiranih oziroma prednapetih prostoležečih betonskih plošč, nosilnih v eni ali dveh smereh

Standardna požarna odpornost	Debelina plošče h_s [mm]	Najmanjše dimenzije [mm]		
		Osna oddaljenost armature a		
		Plošče, nosilne v eni smeri	Plošče, nosilne v dveh smereh	
			$l_y/l_x \leq 1,5$	$1,5 < l_y/l_x \leq 2$
1	2	3	4	5
REI 30	60	10*	10*	10*
REI 60	80	20	10*	15*
REI 90	100	30	15*	20
REI 120	120	40	20	25
REI 180	150	55	30	40
REI 240	175	65	40	50

l_x in l_y sta razpetini plošče, nosilne v dveh smereh (smeri sta med seboj pravokotni), pri tem je l_y večja razpetina.

Pri prednapetih ploščah se upošteva povečanje osne oddaljenosti v skladu s 5.2(5).

Osna oddaljenost armature a v stolpcih 4 in 5, ki veljata za plošče, nosilne v dveh smereh, se nanaša na plošče, podprte na vseh štirih robovih. V nasprotnem primeru se plošče obravnavajo kot nosilne v eni smeri.

* Ponavadi je merodajen krovni sloj betona, ki je zahtevan v EN 1992-1-1.

4.5 Požarna odpornost AB nosilcev

Debelina nosilcev znaša min 15 cm, z zaščitno plastjo do zunanjšega roba nosilne armature $a=3,5$ cm (do osi armature $a^*=3.5+0.8/2=3.9$ cm).

Glede na spodnjo preglednico, nosilci ustrezajo zahtevani požarni odpornosti REI 60.

Preglednica 5.6: Najmanjše dimenzije in osne oddaljenosti armature neprekinjenih armiranih oziroma prednapetih betonskih nosilcev (glej tudi preglednico 5.7)

Standardna požarna odpornost	Najmanjše dimenzije (mm)						
	Možne kombinacije a in d_{min} , kjer sta a povprečna osna oddaljenost armature in d_{min} širina nosilca				Debelina stojine b_w		
					Razred WA	Razred WB	Razred WC
1	2	3	4	5	6	7	8
R 30	$d_{min} = 80$ $a = 15^*$	160 12*			80	80	80
R 60	$d_{min} = 120$ $a = 25$	200 12*			100	80	100
R 90	$d_{min} = 150$ $a = 35$	250 25			110	100	100
R 120	$d_{min} = 200$ $a = 45$	300 35	450 35	500 30	130	120	120
R 180	$d_{min} = 240$ $a = 60$	400 50	550 50	600 40	150	150	140
R 240	$d_{min} = 280$ $a = 75$	500 60	650 60	700 50	170	170	160
$d_{ed} = a + 10$ mm (glej opombo spodaj).							
Pri prednapetih nosilcih se upošteva povečanje osne oddaljenosti armature v skladu s 5.2(5). a_{ed} stranska osna oddaljenost vogalnih palic (oziroma kabla ali vrvi) pri nosilcih z enim samim slojem armature. Za vrednosti d_{min} , večje od vrednosti, podanih v stolpcu 3, povečanje ni potrebno.							
* Ponavadi je merodajen krovni sloj betona, ki je zahtevan v EN 1992-1-1.							

4.6 Požarna odpornost jeklenih elementov

Požarno odpornost jeklenih elementov se zagotavlja s požarnim premazom oz požarnimi oblogami.

5 IZBRANI MATERIALI IN KARAKTERISTIKE

AB konstrukcije:

- Jet grouting koli...C30/37, XC4, PVII
- AB temelji-nezaščiteni...C30/37, XC3, PVI
- AB temelji-zaščiteni...C25/30, XC2, PVI
- AB kletne stene-zaščiteni...C25/30, XC2, PVI
- AB stene (obbetoniranje)...C25/30, XC1
- Hi-bond plošče...C25/30, XC1
- AB medetažne plošče in nosilci...C25/30, XC1
- AB TT plošče...C40/50, XC1

Jeklene konstrukcije:

- Primarni strešni okvirji...S355 JR
- Sekundarne strešne lege...S235 JR
- Vešalke...S355 JR
- Primarni etažni palični nosilci...S355 JR
- Sekundarni etažni nosilci...S235 JR
- Povezovalni mostovži...S355 JR
- Dvigalni-stopniščni jašek...S355 JR
- Požarna stopnišča...S235 J2
- Začasna varovalna konstrukcija...S235 J0

Konstrukcijsko jeklo

- 1) Konstrukcijsko jeklo mora biti v skladu s standardom SIST EN 10025-(deli 1 do 6).
- 2) Uporabljeno je konstrukcijsko jeklo kvalitete S 235 do S 355 različnih lomnih žilavosti od JR do J2.

Pri vseh jeklenih elementih, ki so izpostavljeni nizkim temperaturam je potrebno uporabiti jeklo z ustrezno lomno žilavostjo po Charpy testu. Predlaga se jeklo, ki je odporno na temperaturo -20°C . Zahtevana kvaliteta jekla je predpisana za vsak element na delavniški PZI dokumentaciji.

Pri debelih pločevinah ($d > 30\text{ mm}$) je potrebno izbrati material, ki ima ustrezno odpornost na lamilarni lom v skladu z SIST EN 10164. Predpisana je vrednost Z 25.

Posebno pozornost je potrebno nameniti izvedbi detajlov predvidenih mest sipanja potresne energije. Ta mesta so:

- a) Vsi stebri ob vpetju betonsko konstrukcijo.
- b) Nosilci etaž ob vpetju v stebre.

V predvidenih mestih sipanja potresne energije je potrebno zagotoviti, da je uporabljen material katerega dejanska največja vrednost napetosti tečenja $f_{y,max}$ ne presega vrednosti, ki so podane v preglednici.

Največja vrednost napetosti tečenja jekla v mestih sipanja energije

Material	f_y [MPa]	$f_{y,min}$ [MPa]	$f_{y,max}$ [MPa]
S 235 J0	235	235	323
S 275 J0	275	275	378
S 355 J0	355	355	488

f_y nazivna vrednost napetosti tečenja

Vijačne zveze

Uporablja se vijake kvalitete 8.8 in 10.9.

Čepi za sovprežje

Uporablja se čepi z glavo kot npr od proizvajalca NELSON. Predvideni so čepi iz konstrukcijskega jekla kvalitete S 355 JR.

Trapezna pločevina

Predvidena je valjana tankostenska trapezna pločevina, debeline $t=0.8$ mm iz konstrukcijskega jekla kvalitete S 250 J0 H.

Za vse plošče po sistemu HI-bond se uporabi trapezno pločevino kot npr. TRIMOVAL 55, debelina pločevine $t=0,8$ mm, kvalitete S 250. Korozijska zaščita z vročim cinkanjem.

Glavne karakteristike katerim mora ustrezati pločevina:

- Masa pločevine $g=12.5$ kg,
- uporablja se valjano tankostensko trapezno pločevino, debeline $t=0,80$ mm,
- konstrukcijsko jeklo kvalitete S 250,
- višina vala $h=55$ mm,
- raster med vali $e=150$ mm,
- presek na m` $A > 15.5$ cm²/m,
- elastični odpornostni moment na m` $W_y > 28$ cm³/m,
- upogibni vztrajnostni moment na m` $I_y > 76$ cm⁴/m.

6 POGOJI ZA IZVEDBO KONSTRUKCIJE

6.1 Zagotavljanje in kontrola kvalitete

Zahteva se stalen strokovni nadzor. Izvajalec je pred pričetkom del dolžan pripraviti program tekoče kontrole, ki mora predpisati vrsto in pogostost preiskav. Program potrdi tehnična služba investitorja ali nadzora.

6.2 Armiranobetonski elementi konstrukcije

- 1) Armiranobetonska konstrukcija se mora izvajati v skladu s standardom SIST EN 13670, medtem ko mora biti betonska mešanica v skladu s SIST EN 206-1 in SIST 1026.
- 2) Pred pričetkom del na objektu je treba pripraviti projekt betona, ki mora upoštevati veljavne standarde in tehnične normative. Vsebovati mora vsaj naslednje:
 - sestavo betonskih mešanic, vključno s količinami in tehničnimi zahtevami za projektirane kakovostne razrede betona,
 - podatke o dodatkih k betonom, če so potrebni,
 - posebne zahteve (za vidne betonske površine, glede vodotesnosti ipd.),
 - načrt betoniranja in organizacije gradbišča ter podatke o potrebni opreми,
 - podatke o načinu transporta in vgrajevanja betonske mešanice,
 - navodila glede negovanja vgrajenega betona,
 - program kontrolnih preiskav sestavin betona,
 - program kontrole kvalitete betona, odvzemanja vzorcev in preiskav betonske mešanice ter betona po partijah,
 - načrt montaže elementov ter projekt odrov in podpornih stolpov.
- 3) V primeru izvedbe določenih delov nosilne konstrukcije iz prefabriciranih armiranobetonskih elementov mora izvajalec med montažo priskrbeti začasno podpiranje montažnih elementov v vertikalni in horizontalni smeri. Izvajalec montaže naj pripravi tehnološki načrt montaže prefabriciranih armiranobetonskih elementov, ki bo vseboval vrstni red del, način in mesta začasnega podpiranja. V tehnologiji mora biti predvidena stroja oprema in orodje za montažo in dvigovanje konstrukcijskih sklopov. V vsaki fazi montaže je potrebno zagotoviti stabilnost montažne konstrukcije in objekta kot celote. Konstrukcija mora biti v vseh fazah montaže stabilna. Osebe, ki izvajajo montažo, mora biti usposobljeno in med delom ustrezno zavarovano. Objekt postane stabilen šele po zalitju in otditvi vseh stikov.

6.3 Jeklene konstrukcije

6.3.1 Izbrani razred konstrukcije, okolje izpostavljenosti

Glede na posledice konstrukcijo razvrščamo v razred **CC2** (SIST EN 1990-1-1, preglednica B.1).

Glede na namembnost objekta konstrukcijo razvrščamo v razred **SC2** (SIST EN 1090-2, preglednica B.1).

Glede na način izdelave konstrukcijo razvrščamo v razred **PC2** (SIST EN 1090-2, preglednica B.2).

Glede na izbrane razrede CC2, SC2 in PC2 konstrukcijo glede izvedbe razvrščamo v razred **EXC3** (SIST EN 1090-2, preglednica B.3).

Okolje v katerem se konstrukcija nahaja razvrščamo v razred **C2** (SIST EN ISO 12944-2).

6.3.2 Splošni pogoji za izvedbo

- 1) Pri izdelavi in montaži jeklenih konstrukcij se mora upoštevati standard:
 - a) SIST EN 1090-1: Izdelava jeklenih konstrukcij in aluminijastih konstrukcij-1.del: Zahteve za ugotavljanje skladnosti sestavnih delov konstrukcije,
 - b) SIST EN 1090-2: Izdelava jeklenih konstrukcij in aluminijastih konstrukcij-2.del: Tehnične zahteve za izvedbo jeklenih konstrukcij.
- 2) Ves osnovni in dodajni material mora biti dobavljen z atesti, močnejše obremenjeni elementi morajo imeti dokazilo o kontroli materiala.
- 3) Izdelava in montaža konstrukcije mora biti pregledana s strani nadzornega organa nevtralne pooblašene organizacije.
- 4) Vsi elementi morajo biti v delavnici zapisniško prevzeti po pregledu kvalitete izdelave in kontroli izmer.

6.3.3 Varjenje

Vsi zvari morajo odgovarjati razredu kakovosti C v skladu s standardom SIST EN ISO 5817 razen, če ni predpisano drugače pri posameznih zvarih.

Montažo lahko opravljajo le varilci z atesti za tovrstne konstrukcije in položaje varjenja.

6.3.4 Debelina zvarov

- 1) Praviloma se izvajajo obojestranski zvari. Enostranski zvari se izvajajo na mestih kjer ni mogoče izvesti dvostranskega zvara. Enostranski zvari so praviloma obdelani zvari.
- 2) Vsi zvari v vseh čelnih spojih so polno nosilni in so izvedeni obojestransko v debelini $a=2 \times 0.55t$, razen na nedostopnih mestih kjer se lahko izvede le enostranski zvar (npr. cevni profili). V teh primerih se zaradi nedostopnosti izvajajo obdelani zvari v debelini $a=1 \times t$ (t =debeline pločevine, ki se vari).
- 3) Vsi ostali zvari se izvajajo obojestransko v debelini $a=2 \times 0.4t$, oziroma V-zvari debeline $a=0.8t$ kjer ni izvedljiv obojestranski zvar.
- 4) Minimalna debelina zvarov, ki se še uporablja je 3 mm. Obojestranski kotni zvari minimalne debeline 3 mm se lahko uporabljajo za varjenje pločevin do maksimalne debeline 6 mm. Enostranski zvari minimalne debeline 3 mm se lahko uporabljajo za varjenje pločevin do maksimalne debeline 4 mm. Minimalne zve se lahko uporablja tudi za neskončne zve med stojino in pasnico elementa kjer je debelina stikovane lamele maksimalno 12 mm.

6.3.5 Kontrola kvalitete zvarov

Preizkušanje zvarov se izvede v skladu s standardom SIST EN ISO 17635.

V preglednici je določen pregled zvarov za posamezne elemente.

SPOJ	ELEMENT	zahtevan obseg kontrole		
		natezni zvar	tlačeni zvar	strižni zvar
ČELNI SPOJI (momentni spoj)	1. podaljševanje glavnih nosilnih elementov (primarni nosilci, stebri, vešalke, paličja, povezja)			
	2. čelne plošče na glavnih nosilnih elementih (primarni nosilci, stebri, vešalke, paličja, povezja)	100 % RTG ali 100% UZ		50% UZ
	3. čelni spoj primarnih nosilcev na stebre			
	4. čelni spoji vešalk na ostale elemente			
	5. čelni spoji vertikalnih povezij			
	6. podaljševanje sekundarnih profilov			
	7. čelne plošče na sekundarnih profilih	80% UZ		30% UZ
	8. čelni spoji horizontalnih povezij			
STRIŽNI SPOJI	9. priključevanje stojine nosilca na steber	/	/	50% UZ
	10. neskončni vzdolžni zvari med stojino in pasnico	/	/	30% UZ
	11. priključna rebra na nosilcih in stebrih	/	/	50% UZ
	12. montažna rebra na nosilcij in stebrih	/	/	30% UZ
	13. zvari ojačitvenih lamel okoli prebojev nosilcev	/	/	30% UZ

Vsi ostali zvari, ki niso navedeni v preglednici se morajo pregledati z ultrazvokom, pregledano mora biti vsaj 40% vseh zvarov.

Obseg kontrole, ki je določena v preglednici se poveča ob pojavu slabih rezultatov tako, da se za vsakih 5% slabih vzorcev, obseg kontrole poveča za 5%,

Vizualni pregled se vrši na vseh zvarih konstrukcije.

6.3.6 Vijačne zveze

- 1) Priprava in montaža se izvaja v skladu s standardom SIST EN 1090-1 in SIST EN 1990-2.
- 2) Uporablja se vijake kvalitete 8.8 in 10.9.
- 3) Vijake se ne smejo variti, toplotno ali mehansko obdelovati oz. predelovati.
- 4) Vijačni spoji so kategorizirani v kategorijo A (običajni vijačen spoj brez prenapenjanja).
- 5) Vsi vijaki v spojih kategorije A so priviti z momentnim ključem tako, da se zagotovi tesno privitje vijaka oz. tesno naleganje stikovanih elementov.

6.3.7 Čepi za sovprežje

- 1) Vse čepe se vari v delavnici direktno na nosilce. Uporabi se električno točkovno uporovno varjenje.
- 2) Uporablja se čepe z glavo, s pripravljeno kapico na spodnji strani, ki zagotavlja pravilen oz. optimalen način varjenja.
- 3) Za čepe se uporablja konstrukcijsko jeklo kvalitete S 355 JR.
- 4) Potrebno je zagotoviti ustrezno kontrolo izvedenih čepov za sovprežje. Izsledki kontrol morajo biti ustrezno zabeleženi.

6.3.8 Montaža jeklene konstrukcije na armiranobetonsko konstrukcijo

- 1) Pred izdelavo in montažo jeklene konstrukcije mora izvajalec del izdelati načrt montaže, ki ga mora potrditi nadzorni organ ter odgovorni projektant načrta gradbenih konstrukcij.

-
- 2) Vse jeklene elemente, ki se jih transportira in dviguje je potrebno dvigovati skrbno, počasi ter na način, da so elementi v času transporta ali dvigovanja čim manj obremenjeni (podprti v več točkah ali po celotni dolžini, postavljeni naj bodo tako, da se jih obremenjuje v njihovi močni osi in ne šibki). Elemente, ki so utrpeli nepovratne deformacije je potrebno zamenjati, prepovedano je toplotno obdelovanje elementov.
 - 3) Pred montažo jeklene konstrukcije se preveri položaj sidrnih plošč ter sidrnih vijakov.
 - 4) Na mestih kjer je predvideno podlivanje stebrov ali nosilcev se predhodno odstrani jekleno ploščo šablone.
 - 5) Podlivanje stebrov in nosilcev se izvede s podlivno malto tlačne trdnosti C 35/45, XC1.
 - 6) Za podlivanje se mora uporabiti neskrčljiva podlivna malta s frakcijo zrna 4 mm.
 - 7) Vgrajevanje podlivne malte mora biti pri ustrezni temperaturi: min +6 do +8°C, v nasprotnem so potrebni ustrezni dodatki.
 - 8) Vgradnja podlivnih malt mora ustrezati specifikacijam uporabljenega produkta.
 - 9) Vsa sidra, ki niso specificirana kot tovarniško izdelani vijak in se vgrajujejo v beton so kvalitete najmanj 8.8 in največ 10.9. Ta sidra so obravnavana kot navojne palice.
 - 10) Navojne palice kvalitete 8.8 in 10.9 se ne smejo variti ali kakorkoli toplotno obdelovati.

6.3.9 Začasno podpiranje jeklenih elementov v času izvedbe

- 1) V načrtu montaže jeklene konstrukcije mora biti obdelano začasno podpiranje vseh nosilcev in začasnih montažnih segmentov.
- 2) Vse sovprežne nosilce je potrebno v času montaže začasno podpirati. Začasnega podpiranje traja toliko časa, da tlačna armiranobetonska plošča, ki je izvedena na jekleni nosilec doseže starost 21 dni, oz. vsaj 70 % projektne tlačne trdnosti. V kolikor se začasno podpiranje ne izvaja se bodo na sovprežnih nosilcih izvršili začetni elastični pomiki, ki niso upoštevani v računski analizi, ti pomiki pa bodo vplivali na končni izgled konstrukcije.
- 3) Praviloma se podpira vsaj skozi dve etaži.
- 4) Vse primarne nosilce je potrebno podpirati po celotni njegovi dolžini na 1/3 razpona, sekundarne pa na 1/2 razpona.

6.3.10 Antikorozijska zaščita jeklene konstrukcije

Antikorozijska zaščita jeklene konstrukcije mora biti izdelana v skladu z standardom SIST EN ISO 12944-(deli 1 do 8) ter SIST EN ISO 8501-(deli 1 do 4).

- 1) Poleg navodil določenih s standardom SIST EN ISO 12944-(deli 1 do 8) je potrebno upoštevati tehnične specifikacije o nanosu uporabljenega zaščitnega sredstva, predpisane pogoje o pripravi površine nanosa ter delovnega okolja, hkrati pa zagotoviti zahtevam vseh vzporednih standardov, ki so trenutno v veljavi in se sklicujejo na zaščito jeklenih konstrukcij.
- 2) Za premaze se uporabi visoko kvalitetne barve na osnovi epoksidnih smol. dodatno je potrebno zagotoviti sledeče:
 - a) čiščenje in razmastitev konstrukcije (vsi profili, plošče, sidra),
 - b) peskanje konstrukcije do sijaja Sa 2.5,
 - c) 2 x osnovni premaz 2 x 30 mikronov,
 - d) 2 x osnovni premaz 2 x 30 mikronov.
- 3) Po očiščenju in razprševanju jeklenih elementov je potrebno po 8-ih urah izvesti prvi zaščitni protikorozijski premaz. V kolikor to ni mogoče je potrebno izvesti predhodno zaščito elementov s "shop primer-jem". Začasna zaščita s "shop primer-jem" zagotavlja 15 dnevno zaščito. V kolikor v tem času ni izvedene

protikoruzijske zaščite je potrebno ponovno čiščenje jeklenih elementov in postopek priprave in zaščite konstrukcije ponoviti.

- 4) Sidra in sidrne plošče, ki so vgrajene in zalite z betonom se ne barva z osnovnim in prekrivnim premazom.
- 5) Ves osnovni in dodajni material mora biti dobavljen z atesti, močnejše obremenjeni elementi morajo imeti dokazilo o kontroli materiala.
- 6) Za vse elemente, ki so vroče cinkani je potrebno upoštevati zahteve standarda SIST EN ISO 14713-(deli 1 do 3) in SIST EN ISO 1461:2009.

6.3.11 Požarna zaščita jeklene konstrukcije

Požarno zaščito jeklenih elementov je potrebno izvesti na vseh elementih, ki so lahko izpostavljeni požarni obremenitvi. Ti pogoji so predpisani v požarnem elaboratu, ki ni del načrta gradbenih konstrukcij.

Požarno zaščito jeklenih elementov se lahko izvede z mehansko protipožarno oblogo ali pa s kemičnim premazom. Obe zaščiti morata zagotavljati požarno odpornost konstrukcije, ki je določena v požarnem elaboratu. Določeno je, da mora zaščita zagotavljati znaša vsaj **60 minutno požarno odpornost jeklenega elementa**.

6.3.12 Pogoji za izvedbo HI-bond medetažnih konstrukcij

Trapezna pločevina služi kot opaž. Upogibno nosilnost zagotavljamo z upogibno gladko armaturo. Ker pločevina ne sodeluje pri nosilnosti, čepov za sovprežje ni potrebno variti skozi pločevino. Hi-bond plošča se podpira s sovprežnimi jeklenimi sekundarnimi nosilci.

6.3.13 Zahteve za montažo trapezne pločevine

- 1) Vsi prečni montažni stiki trapezne pločevine morajo biti na mestih podpor.
- 2) Zagotovljena morajo biti minimalna ležišča za vsako pločevino posebej (vzdolžno-nosilna smer min 100 mm, prečno min 60 mm).
- 3) Po postavitvi trapezne pločevine na nosilce je potrebno trapezno pločevino pritrditi na nosilce z žičniki-prečno pritrdjevanje: HILTI ENP 2-21-L15 MX+kartuše 6,8/18m rdeče v vsak drugi val.
- 4) Vse vzdolžne spoje pločevin je potrebno medsebojno vijačiti ali kovičiti na vsake 600 mm (Vijak SFS SL2 4.8 x 20 na 0.6 m).
- 5) Na vseh koncih je potrebno Hi-bond zaključiti tako, da v fazi betoniranja ne bo prihajalo do iztekanja betona.

6.3.14 Začasno podpiranje trapezne pločevine v času betoniranja plošče

Začasno podpiranje trapezne pločevine, v času betoniranja plošče, ni potrebno v kolikor je zagotovljena širina ležišča min 120 mm ter polaganje pločevine kontinuirano preko treh polj z maksimalnim razponom polja do 2,60 m. V kolikor pogoji niso izpolnjeni, je potrebno pločevino, podpirati 1x v polju, tako, da je dosežen maksimalni razpon do 2,60 m v nosilni smeri pločevine.

7 UPOŠTEVANI STANDARDI

- SIST EN 1990: Osnove projektiranja konstrukcij,
- SIST EN 1991: Vplivi na konstrukcije,
- SIST EN 1992: Projektiranje betonskih konstrukcij,
- SIST EN 1993: Projektiranje jeklenih konstrukcij,
- SIST EN 1995: Projektiranje lesenih konstrukcij,
- SIST EN 1996: Projektiranje zidanih konstrukcij,
- SIST EN 1997: Geotehnično projektiranje,
- SIST EN 1998: Projektiranje potresno-odpornih konstrukcij,

Upoštevani so bilo tudi vsi povezani standardi, dopnila in nacionalni dodatki.

8 ZAKLJUČNE OPOMBE

V primeru kakršnih koli odstopanj, ki so navedene v tem projektu, se je potrebno predhodno posvetovati s projektantom oz. odgovornim projektantom gradbenih konstrukcij.

9 PRILOGE

Priloga A/ Geomehansko poročilo.....

Priloga B/ Preiskave materialov.....

PRILOGA A: Geomehansko poročilo

**GEOINŽENIRING d.o.o.**

Geotehnične, geološke in geofizikalne
raziskave, projektiranje, svetovanje in
inženiring – IZS 1839

Dimičeva 14, 1000 Ljubljana

Telefon : 01 – 23 45 600

Telefax : 01 – 23 45 610

E-mail : dir@geo-inz.si

D.N.:20-80462 / 13

dat.:Cukrarna_Lj_rekonstr.doc

arh. št.: 9561

GEOLOŠKO – GEOTEHNIČNI ELABORAT**INVESTITOR:**

MOL, Mestni trg 1, 1000 Ljubljana

OBJEKT:**GALERIJA CUKRARNA****VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE IN NJENA ŠTEVILKA:**

PGD, št. projekta: 2013-04

ZA GRADNJO:

Rekonstrukcija

IZDELOVALEC NAČRTA:

GEOINŽENIRING d.o.o., Dušan Valič, dipl.ekon., inž.grad.

ODGOVORNI IZDELOVALEC NAČRTA:

Mirjana Kraljič Kenk, univ.dipl.inž.grad., IZS G – 1785

ŠTEVILKA, KRAJ IN DATUM IZDELAVE NAČRTA:

9561, Ljubljana, april 2013

ODGOVORNI VODJA PROJEKTA:

Marko Studen, univ.dipl.inž.arh., ZAPS A-1226

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

S.2 VSEBINSKI LIST

S.1	Naslovna stran
S.2	Vsebinski list

T.1.1 TEKSTUALNI DEL

1.0	SPLOŠNO	stran 3
2.0	TERENSKÉ RAZISKAVE	stran 3
3.0	LABORATORIJSKE PREISKAVE	strani 3-4
4.0	SESTAVA TAL	stran 4
5.0	POGOJI ZA TEMELJENJE IN GRADNJO	strani 4-5
6.0	ZAKLJUČEK	stran 5

T.1.2 GEOTEHNIČNE RAZISKAVE IN IZRAČUNI

-	Geotehnična prečna profila vrtin CV-1 in CV-2 ter fotografije jedra	strani 2-11
-	Interpretacija SPT rezultatov po ENV 7-3	stran 12
-	Geotehnični prečni profili jaškov CJ-1 do CJ-6	strani 13-18
-	Meritve z dinamične penetracije CDP-1 do CDP-4	strani 19-26
-	Razpredelnica fizikalnih karakteristik zemljin	stran 27
-	Rezultati laboratorijskih raziskav	strani 28-29
-	Izračun nosilnosti tal pod plitvimi temelji	stran 30

G GRAFIČNE PRILOGE

Priloga 1	Situacija, M = 1 : 250
Priloga 2	Prečni prerez 1 in 2, M = 1 : 100

GEOTEHNIČNO POROČILO
o sestavi tal in pogojih rekonstrukcije objekta
CUKRARNA v Ljubljani

Naročnik: MOL (naročilnica št.: N756014-13-0062)

1.0 SPLOŠNO

Predvidena je rekonstrukcija objekta Cukrarna, Poljanski nasip, Ljubljana. Objekt je nepodkletena, zidana konstrukcija iz tridesetih let 19. stoletja. Zahodni del objekta je bil delno obnovljen v sklopu izgradnje Fabianijevega mostu, celotna konstrukcija pa je bila delno obnovljena pred približno dvajsetimi leti.

Obstoječa konstrukcija je temeljena plitvo, na kamnitih temeljih. V sklopu rekonstrukcije se ohranijo le obodni zidovi, znotraj objekta pa se zgradijo dodatni nosilni elementi. Predvidena je ena klet.

Za potrebe izdelave geomehanskega poročila smo marca 2013 na lokaciji objekta izvrtali dve (2) sondažni vrtini, aprila 2013 izvedli izkop sondažnih jaškov ob temeljih obstoječega objekta ter sonde dinamične penetracije. Hribinska osnova se je v vrtinah pojavila na globini 18,5-25,0 m, voda se je v času vrtanja pojavila na globini 11,6-13,2 m.

V poročilu na prilogi G.1 podajamo situacijo z vrisanim obstoječim objektom in lokacijami preiskav v merilu $M = 1 : 250$ ter na prilogah G.2.1-2.2 geotehnična prečna prereza 1 in 2 z vrisanimi prerezi objekta in z vrisanimi profili preiskav v merilu $M = 1 : 100$. Situacijo in prečne prereze objekta nam je posredoval projektant (Scapelab d.o.o.)

2.0 TERENSKÉ RAZISKAVE

2.1 Predhodne terenske raziskave v bližini objekta

Februarja 2011 je podjetje Geomap Igor Buser s.p. na južni strani Cukrarne izvrtal vrtino C-2, vrtini C-1 in C-3 pa sta bili izvedeni na križišču Roške in Lipičeve ceste (št. poročila GEOMAP 10-2-11).

V sklopu raziskav za Fabianijev most ob zahodni strani Cukrarne je ZRMK d.o.o. izvrtal vrtino z oznako V-1/ZRMK do globine 25,0 m

Leta 2008 smo za izdelavo projektne dokumentacije za Fabianijev most, na zahodni strani Cukrarne izvedli dve vrtini z oznako V-2/08 in V-3/08. V vrtini V-3/08 je bila izvedena tudi presiometrična raziskava hribine (Geoinženiring d.o.o., št. poročila: 20-8820/08).

2.2 Sondažno vrtanje in SPT

V marcu 2013 je Geoinvest d.o.o. na obravnavani lokaciji izvrtal skupno dve (2) sondažni vrtini:

Zap. št.	Oznaka preiskave	Kota vrha z (m)	Koordinate		Globina preiskave (m)	Nivo vode (m)
			x	y		
1	CV-1	290,90	463 241	100 742	25,0	13,0
2	CV-2	289,30	463 271	100 777	25,0	11,6

Hribinsko osnovo predstavlja skrilav meljevec, ki se nahaja na globini 18,2 - 24,7 m pod terenom, to je na abs. koti 264,5 - 271,1 m. Voda se je v času vrtanja pojavila na globini 11,60 - 13,0 m pod terenom, to je na abs. koti 277,7 m.

Vrtanje se je izvajalo na suho, rotacijsko s 100 % nim jedrovanjem. Vrtanje je bilo geomehansko spremljano, jedro pa opisano in klasificirano po AC klasifikaciji.

Med vrtanjem smo v različnih globinah izvedli skupno sedem (7) standardnih penetracijskih testov s konusom. SPT poskus je izražen s številom udarcev N, potrebnim za zabitje penetracijskega noža v globino 30,5 cm, penetrabilnost P pa z globino prodora penetracijskega noža v centimetrih pri $N = 60$ udarcih.

Izmerjeno vrednost N smo korigirali po predlogu osnutka standarda SIST ENV 1997-3. Izračun upoštevanih faktorjev in korigiranih vrednosti $(N_1)_{60}$ in N_{60} smo podali v prilogi T.1.2, stran 12.

Nasip iz nekoherentnih materialov se nahaja v srednje gostem gostotnem stanju ($N_{60} = 14$). Zaglinjen do zameljen prod (GC-GM) se nahaja v srednje gostem gostotnem stanju ($N_{60} = 16 - 32$). Konglomerat je pretežno srednje penetrabilen ($P_{60} = 4 - 10$ cm/60ud.).

Lokaciji vrtin smo prikazali na situaciji G.1. Geotehnična profila vrtin z rezultati spremljajočih raziskav podajamo v prilogi T.1.2, strani 2-11 in v prečnih prerezih v prilogi G.2.1-2.2.

2.3 Sondažni jaški

Za ugotovitev globine temeljenja in kvalitete obstoječih temeljev smo dne 8.4.2013 ob objektu izvedli izkop šestih sondažnih jaškov z oznako CJ-1 do CJ-6. Lokacije jaškov so bile usklajene s projektantom in naročnikom. Ustja jaškov smo geodetsko posneli.

Podatki o nadmorski višini, koordinatah in globini preiskave so navedeni v tabeli :

Zap. št.	Oznaka preiskave	Kota vrha z (m)	Koordinate		Globina preiskave (m)	Lokacija glede na objekt
			x	y		
1	CJ-1	289,50	463 241	100 742	2,0	jug
2	CJ-2	289,80	463 239	100 747	2,6	jug
3	CJ-3	290,15	463 210	100 751	3,3	jug
4	CJ-4	289,30	463 269	100 775	2,6	vzhod
5	CJ-5	289,10	463 254	100 778	2,2	sever
6	CJ-6	288,90	463 224	100 775	2,0	sever

Lokacije jaškov smo prikazali na situaciji G.1. Geotehnične profile jaškov podajamo v prilogi T.1.2, na straneh 13-18 in v prečnih prerezih v prilogi G.2.1-2.2.

2.4 Meritve z dinamičnim penetrometrom

V bližini prepusta je bila izvedena tudi preiskava tal s težkim dinamičnim penetrometrom tipa Bevac.

Podatki o nadmorski višini, koordinatah in globini preiskave so navedeni v tabeli :

Zap. št.	Oznaka preiskave	Kota vrha z (m)	Koordinate		Globina preiskave (m)	Lokacija
			x	y		
1	CDP-1	288,60	463 215	100 775	4,0	sever
2	CDP-2	288,70	463 244	100 779	5,6	sever
3	CDP-3	289,55	463 257	100 760	4,4	jug
4	CDP-4	290,65	463 218	100 751	5,0	jug

Potek preiskave je, skupaj z vrednotenjem rezultatov, podan v prilogi T.1.2., na straneh 19-26. Lokacija opravljenih preiskav je razvidna iz situacije, v prilogi G.1.

3.0 LABORATORIJSKE PREISKAVE

Laboratorijske preiskave smo izvedli na dveh (2) vzorcih zemljine. Vršile so se skladno s podanimi standardi in v obsegu, prikazanem na preglednici 1. Rezultati preiskav so prikazani v prilogi T.1.2, strani 28-29.

Preglednica 1: Obseg laboratorijskih preiskav.

Preiskava v laboratoriju	Rezultati	Število preiskav	Standard
zrnastost	krivulja	2	SIST-TS CEN ISO

4.0 GEOLOŠKA ZGRADBA IN SESTAVA TAL

4.1 Geloška zgradba širše okolice

Temeljna tla sestavljajo mlajše in starejše naplavine reke Save, glinasto meljne naplavine Ljubljaničice, hudourniške naplavine izpod Golovca ter zajede barjanskih sedimentov. Hribinsko podlago sestavljajo permokarbonski peščenjaki in skrilavci na globini min. 19 m.

Talna voda je registrirana na dveh nivojih in sicer vrhnja na globini ca. 10 m pod površino, kot lebdeča, ki zastaja na glinastih slojih na desnem bregu Ljubljaničice in se pretaka proti SZ poševno proti Ljubljaničici, kjer se izceja pod gladino podtalnice. Glavna podtalnica v spodnjem vodonosniku je subarteška in se nahaja v starejšem savskem nanosu, na globini ca. 15 m pod površino, je nagnjena proti S in odteka proti Ljubljanskemu polju in se pretaka v glavni tok podtalnice Ljubljanskega polja. Gladini podtalnice nihata v odvisnosti od padavin.

4.2 Sestava tal

Na površju se nahaja umetni nasip, ki je ob objektu Cukrarna debel do 2,6 m. Sestavljajo ga zaglinjeni prodi (GC) s kosi opeke in organskimi ostanki - les.

Pod umetnim nasipom smo zasledili sloj savskega proda v srednje gostem gostotnem stanju.

Do globine 10-15 m sledi menjavanje konglomerata in zaglinjenega proda.

Sledi sloj zameljenega proda v srednje gostem gostotnem stanju.

Na globini ca 18-24 m smo zasledili hribinsko osnovo, ki jo gradijo permokarbonski skrilavci in peščenjaki. Hribinska podlaga blago pada v smeri proti Roški cesti. Permokarbonski skrilavci so tektonsko pretrti, močno prepereli, srednje do visoko penetrabilni.

Na lokaciji mostu je bil na desnem bregu Ljubljanice registriran sloj barjanskih sedimentov. Na lokaciji Cukrarne se sloj že izklini in ga nismo zasledili.

4.3 Fizikalne karakteristike zemljin

sloj	φ (°)	c (kPa)	γ' (kN/m ³)	M_v (MPa)
umetni nasip (GC)	28° - 30°	0	20	4 - 7
zaglinjen in zameljen prod (GC -GM)	30° - 32°	0	21	7
menjavanje konglomerata in zaglinjenega proda (GC)	35° - 39°	0	21	15 - 30
zameljeni prodi (GM)	32° - 35°	0	21	15
preperel skrilavec	35°	0 - 20	22	100 - 500

5.0 POGOJI ZA TEMELJENJE IN GRADNJO OBJEKTOV

Predvidena je rekonstrukcija objekta Cukrarna, Poljanski nasip, Ljubljana. Objekt je nepodkletena, zidana konstrukcija iz tridesetih let 19. stoletja. Zahodni del objekta je bil delno obnovljen v sklopu izgradnje Fabianičevega mostu, celotna konstrukcija pa je bila delno obnovljena pred približno dvajsetimi leti.

Obstoječa konstrukcija je temeljena plitvo, na kamnitih temeljih. V sklopu rekonstrukcije se ohranijo le obodni zidovi, znotraj objekta pa se zgradijo dodatni nosilni elementi. Predvidena je ena klet.

Kota končne ureditve terena bo na koti obstoječega terena.

Dno obstoječih temeljev sega v sloj proda v srednje gostem gostotnem stanju in lokalno v sloj slabo vezanega konglomerata. Podatkov o obtežbi v tej fazi ne poznamo.

Projektni odpor tal q_f (kPa) v sloju zaglinjenega proda (GC) smo izvrednotili po Brinch – Hansenu ob upoštevanju (SIST EN 1997-1, projektni prestop 2):

- povprečnega strižnega kota $\varphi = 32^\circ$,
- kohezije $c = 0$ kPa,
- naravne prostorninske teže $\gamma' = 21$ kN/m³,
- globine temeljenja $D_{\min} = 1,5$ m,
- širine $B = 1,0$, dolžine $L = 5B = 5,0$ m,
- rezultante vertikalnih sil $V = 100$ kN
- rezultante horizontalnih sil $H = 10$ kN

in znaša $q_f = 525$ kPa.

V višjih fazah projektiranja naj se projektni odpor izračuna glede na dejanske podatke.

Posedek v karakteristični točki temelja zaradi ocenjene dodatne obremenitve $p = 100$ kPa, dimenzij temelja $1,0 \times 5,0$ m, modula stisljivosti E_{oed} ocenjujemo na manj kot 0,5 cm. V kolikor bo dodatna obtežba manjša, bo posedek sorazmerno linearno manjši. Vsi posedki se bodo izvršili takoj po nastopu obtežbe.

Modul vertikalne in horizontalne podajnosti smo iz vrednotili po enačbi $k_v = p / u = 20.000$ kN/m³ in $k_h = 0,75 \cdot k_v = 15.000$ kN/m³.

V skladu s preglednico 3.1 (SIST EN 1998-1) tla na lokaciji ustrezajo tipu tal B, za katera velja hitrost širjenja strižnih valov $v_{s,30} = 360 - 800$ m/s.

Za izvedbo kleti bo potrebno objekt podjetirati. Pri izračunu zemeljskih pritiskov naj se upoštevajo karakteristike podane pod točko 4.3.

6.0 ZAKLJUČEK

V času gradnje naj se zagotovi strokoven geomehanski nadzor.

Obdelala: Lidija Plantev, univ.dipl.inž.grad.

Ljubljana, april 2013

PRILOGA B: Preiskave materialov



irma inštitut za
raziskavo materialov
in aplikacij d.o.o.

POROČILO

o preiskavah materialno tehničnega stanja
objekta

»CUKRARNA -GLAVNA TOVARNIŠKA STAVBA«

Naročnik: **MESTNA OBČINA LJUBLJANA,**
Mestni trg 1,
1000 Ljubljana

Naročilo: **pogodba z dne 6.5.2013**

DN: **02-032-13/IL**

Nosilec naloge:

Iztok Leskovec, univ.dipl.ing.grad.

Sodelavec:

Aleš Brodnik, dipl.ing.grad.

Direktor:

dr.Jakob Šušteršič, univ.dipl.ing.grad.



Slovenčeva 95, 1000 Ljubljana
Laboratorij: OIC Trzin
Špruha 18, 1236 Trzin
www.irma.si

junij 2013

tel +386 1 562 10 19
fax +386 1 562 10 13
okrožno sodišče v Ljubljani
štev. reg. vpisa: 1/20145/00
osnovni kapital: 12.519,00 eur
ID številka za DDV: SI87584239
matična številka: 5672872
TRR: 03131-1009678565
pri SKB d.d. Ljubljana
IBAN: SI56 0313 1100 9678 565
SWIFT (BIC KODA): SKBASIZX

VSEBINA

1.0 UVOD

2.0 PREISKAVE

- 2.1 Vizuelni pregled objekta**
- 2.2 Geometrija in sestava temeljev**
- 2.3 Sondiranje sestave vertikalnih in horizontalnih konstrukcijskih sklopov**
 - 2.3.1 Sondiranje vertikalnih konstrukcij
 - 2.3.2 Sondiranje horizontalnih konstrukcij
- 2.4 Preskus tlačne trdnosti opečnih zidakov**
- 2.5 Ocena tlačne trdnosti in opis veziva med posameznimi polnimi opekami**
- 2.6 Odvzem vzorcev betona in preskus tlačne trdnosti ter prostorninske mase betona**

3.0 OCENA STANJA

4.0 PRILOGE

- 4.1 Fotodokumentacija – vizuelni pregled**
- 4.2 Oznaka okvirnih mest izvedenih sondažnih izsekov, vrtin in sondažnih izkopov ter mest odvzema vzorcev polnih opek z vezivom in betonskih valjev na tlorisih obravnavanega objekta**
- 4.3 Fotodokumentacija – sondažni izkopi**
- 4.4 POROČILO o preskusu tlačne trdnosti polnih opečnih zidakov po SIST EN 772-1:2002**
- 4.5 POROČILO o preskusu betonskih valjev po SIST EN 12504-1**
- 4.6 Opis betonskih valjev**

1.0 UVOD

Na podlagi naročila naročnika »MESTNA OBČINA LJUBLJANA«, smo v mesecu maju 2013 izvršili preiskave materialno tehničnega stanja objekta Cukrarna-glavna tovarniška stavba na lokaciji Poljansko nabrežje 40 v Ljubljani.



Slika 1: Lokacija obravnavanega objekta

Celoten kompleks Cukrarne so sestavljali 3 medseboj konstrukcijsko ločeni objekti in sicer Palača, katere pročelje je orientirano proti Ambroževem trgu, Tehnični del (glavna tovarniška stavba), ki poteka vzdolž Poljanskega nasipa in objekt »Prizidek«, ki se je nahajal med obema deloma in je bil v okviru izgradnje mostu, ki povezuje Roško in Njegoševo cesto porušen.

Glavna tovarniška stavba, ki je predmet tega poročila, je bila sezidana okrog leta 1830. Stavba je prvotno imela pritličje, štiri nadstropja in podstrešje. Kljub velikemu številu etaž je bila razmeroma nizka, saj je etažna višina nadstropij znašala le 2,5 m. Čez približno 10 do 15 let je bila stavba dvignjena za dve dodatni etaži, takratno višino pa je obdržala do danes. Tovarna je bila povečana tudi v tlorisu. Leta 1854 je bila proti vzhodni strani v polni, že nadzidani višini, podaljšana za sedem osi (sedem dodatnih oken na fasadi), vendar ne v celotni širini.

Stavba je bila v svoji zgodovini velikokrat preurejena, oziroma rekonstruirana. V letih 1858 in 1872 je pogorela, leta 1895 pa je preživela potres. Po ukinitvi tovarne sladkorja je služila različnim industrijskim namenom, bila pa je preurejena tudi v vojaško kasarno. V tovarniškem delu je bila odstranjena vsa druga stropna konstrukcija, zazidanih je bilo več prehodov in okenskih odprtih, na novo pa so bile razporejene tudi nekatere predelne stene.

Večji posegi v nosilni sistem objekta so se izvedli v devetdesetih letih prejšnjega stoletja, ko je bila v podjetju Mercator-Investa načrtovana celovita rekonstrukcija zgradbe. Takrat so izpraznili celoten večji severni del zgradbe ob Ljubljani in v njem opravili rušitvena dela v večjem obsegu.

Ravno v začetni fazi izvedbe načrtovanih sanacijsko ojačitvenih del pa so bila z odlokom inšpekcijskih služb v začetku leta 1991 dela zaustavljena tako, da je del objekta do današnjih dni ostal močno oslabiljen in je zaradi neizvedene fasade, pomanjkljive kritine in strešnih obrob izpostavljen vedno hitrejšemu propadanju.

Ker so zaradi zamakanja z območja ostrešja in dotrajanih fekalnih instalacij vedno hitreje propadale tudi lesene stropne konstrukcije na dvoriščnem traktu, je bil v sredini 90-tih let tudi iz tega dela izseljen večji del stanovalcev.

Zadnja večja nesreča je zgradbo prizadela v letu 2002, ko je že v tako najbolj kritičnem osrednjem območju severnega trakta v celoti pogorelo ostrešje. Le-to se je po izvedbi obodnih AB vezi nadomestilo z začasno improvizirano položno enokapnico.

OPIS ZGRADBE

Tovarniški del objekta je zidana stavba pravokotnega tlorisa s prizidki, katere glavni del je dolg 85,55 m. Sestavljen je iz prvotnega dela dolžine 54,80 m in širine 20,70 m ter dozidanega dela dolžine 33,75 m in širine 14,35 m. Višina zgradbe od terena do vrha slemena je 24,98 m, sestavlja pa jo pritličje in šest etaž etažne višine 2,20 m. Te višine so bile v času rekonstrukcije leta 1990 nekoliko spremenjene. Zgradba je le deloma podkletena.

Nosilno konstrukcijo predstavlja sistem nosilnih, obodnih in prečnih zidov, katerih debelina se spreminja od 1,50 m v pritličju do 0,70 m v šestem nadstropju, ter slopov v vzdolžni smeri objekta.

Dve vrsti slopov v prvotnem delu objekta potekata od prvega nadstropja navzgor, v pritličju pa slopi slonijo na vzdolžnih zidovih, medtem ko je v dozidanem delu objekta le ena vrsta slopov od pritličja do vrha zgradbe. Slopi in obodni zidovi so nosili, oziroma na mestih, kjer je to ohranjeno ali nadomeščeno z novimi AB stropnimi konstrukcijami, še nosijo leseno stropno konstrukcijo v nadstropjih, podprto z obodnimi zidovi in z jeklenimi traverzami oziroma lesenimi nosilci med vmesnimi slopi. Stropi nad kletjo in pritličjem so opečni oboki mestoma tudi na jeklenih traverzah. Opečni oboki in loki predstavljajo tudi osnovno nosilno konstrukcijo stopnišč.



Slika 2: Pogled na južno fasado

2.0 PREISKAVE

V okviru preiskav materialno tehničnega stanja objekta smo izvedli:

- pregled obstoječe tehnične dokumentacije,
- detajlni vizualni pregled stanja objekta z registracijo poškodb,
- sondažne izkope ob temeljih nosilnih zidov in posnetek stanja ter geometrije temeljev,
- sondiranje horizontalnih konstrukcijskih sklopov (obokov, armiranobetonskih plošč in lesenih stropov) s posnetkom sestave in oceno stanja konstrukcij na mestih sondiranja,
- sondažne vrtine v zidovih in preveritev vrste nosilnih zidov,
- odvzem vzorcev polne opeke iz zidov in preskus tlačne trdnosti opeke na odvzetih vzorcih ter ocena tlačne trdnosti, pregled in opis veziva med opekami,

Mesta izvedenih sondažnih izsekov, vrtin in izkopov ter mesta odvzemov vzorcev polnih opek in veziva iz zidov so prikazana na tlorisih obravnavanega objekta, ki se nahajajo v prilogi 4.2, fotografije sondažnih izkopov pa v prilogi 4.3.

2.1 Vizualni pregled objekta


Med detajlnim pregledom objekta so bile registrirane poškodbe, ki so opisane v nadaljevanju. Vse tipične poškodbe so bile fotografirane, njihove fotografije pa so podane v fotodokumentaciji stanja, ki se nahaja v prilogi 4.1 tega poročila. V nadaljevanju so podani rezultati detajlnega pregleda:

Zunanost objekta:

Južna fasada

(poškodbe so popisane v smeri vzhod - zahod)

- na obodnih zidovih na južni strani objekta je več z opeko ali betonskimi zidaki naknadno pozidanih odprtin (slika 3 v priloženi fotodokumentaciji stanja),
- vidna so korodirana sidra na lokaciji odstranjenih lesenih stropov (slika 4),
- vidna korodirana sidra (slika 5),
- v obodnih zidovih so prisotne večje votline, kjer je prišlo do izpada opečnih zidakov in malte. Votline so delno zapolnjene z betonom, ki segregiran in porozen (slike 6, 7, 8 in 9),
- deske opaža strešne konstrukcije na lokaciji napušča so poškodovane - trohnenje in sledovi vlage (slika 10),
- iz zidu se na nekaj mestih razrašča vegetacija (sliki 11 in 13),
- v območju do ca. 80 cm nad koto terena se na zidu pojavijo alge (slika 12),
- vidne izrazite zmrzilske poškodbe polne opeke (slika 14),
- na območju napušča se predvsem v liniji stika med starejšo in obnovljeno strešno konstrukcijo pojavlja izpadanje polne opeke (slika 15),
- vidna porušitev dela lesenega ostrešja. Na zidu se na območju pod porušitvijo strešne konstrukcije, na območjih odprtin in na stikih s stranicami dela objekta, ki

- 
- izstopa iz pravokotnega tlorisnega gabarita, pojavljajo izrazitejše zmrzlinke poškodbe polne opeke ter luščenje in odpadanje fasadnega ometa (slika 16),
- pozidave okenskih odprtih (slika 17),
 - Polna opeka na lokaciji pozidave izpada (slika 18),
 - na fasadi se pojavlja luščenje in odpadanje fasadnega ometa (slika 19),
 - na fasadi se pojavlja luščenje in odpadanje fasadnega ometa ter razraščanje alg (slika 20),
 - vidne pozidave okenskih odprtih (slika 21),
 - na fasadi se pojavlja luščenje in odpadanje fasadnega ometa. Predvsem v pasu nad nivojem terena so prisotne zmrzlinke poškodbe polne opeke, mestoma tudi izpadanje le-te (slika 22),
 - v vogalu je prisotno izrazito izpadanje polnih opek (slika 23),
 - na nivoju stropa nad pritličjem so bili najverjetneje v okviru predvidene rekonstrukcije v opečnem zidu izvedeni izseki (slika 24),
 - deske opaža strešne konstrukcije na lokaciji napušča so poškodovane od vlage (slika 25),
 - vidne pozidave okenskih odprtih (slika 26),
 - na fasadi se pojavlja odstopanje in odpadanje fasadnega ometa. Ob zidu se razrašča vegetacija (slika 27),
 - med fugami med posameznimi polnimi opekami potekajo poševne razpoke, katere večinoma izhajajo iz vogalov okenskih odprtih (slika 28),
 - vidne pozidave okenskih odprtih. Ob zidu se razrašča vegetacija (slika 29),
 - na zidu se predvsem v širšem območju ob stiku s stranico glavnega trakta objekta, pojavljajo izrazitejše zmrzlinke poškodbe polne opeke ter luščenje in odpadanje fasadnega ometa (slika 30),
 - deformirana (valovita) lesena strešna konstrukcija (slika 31),
 - vidne pozidave okenskih odprtih. Strešna konstrukcija je na nekaj mestih porušena. Iz strehe se razrašča vegetacija (sliki 32 in 33),
 - na zidanem dimniku je polna opeka zmrzlinsko poškodovana (slika 34),
 - ob obodnem zidu poteka pločevinasti kanal instalacij (slika 35),
 - v področju ob pločevinastem kanalu instalacij, ob okenskih odprtinah, na območjih poškodb strešne konstrukcije ter v vogalih je prisotno izrazito luščenje opeke zaradi zmarzovanja (slika 36).

Vzhodna fasada:

- okenske odprtine v 1. nadstropju so pozidane. Ob zidu se razrašča vegetacija (slika 37),
- na območju vogalov in v širšem pasu nad nivojem terena so na zidu prisotne izrazite poškodbe polne opeke. Vidna so tudi korodirana sidra (sliki 38 in 39),
- v fugah med polnimi opekami potekajo poševne razpoke, ki izhajajo iz vogalov okenskih odprtih (slika 40).

Severna fasada:

(poškodbe so popisane v smeri zahod-vzhod)

- obodni zid na vzhodnem delu objekta je v dolžini ca 33 m grajen iz opeke. Na preostalem delu je do 4. nadstropja zid kamnit, v 5. in 6. nadstropju pa opečen.

- okenske odprtine v 1. in 2. nadstropju so v celotni dolžini severne fasade pozidane (sliki 41 in 42),
- praktično na celotni površini se pojavljajo zmrzilske poškodbe polne opeke (slika 43),
- iz zidu se predvsem na lokaciji fasadnega podzidka (cokla), mestoma tudi višje, razrašča vegetacija (slika 44),
- vidna so korodirana jeklena sidra (slika 45),
- nad obokom v pritličju, ki je pozidan z betonskimi bloki, je v kamnitem zidu izveden venec iz opeke v pasu višine ca. 30-40 cm (slika 46),
- kamniti zid je na nekaj mestih zapolnjen z betonom, ki je segregiran in porozen (slika 47),
- na kamnitem zidu se pojavlja izpadanje veziva med kamni (slika 48),
- omet pod in na napušču, ki ni bil odstranjen odstopa od podlage in odpada (slika 49),
- vertikalni stik med opečnim in kamnitim delom objekta je odprt (slika 50),
- horizontalni stik med kamnitim in opečnim zidom med 4. in 5. nadstropjem je odprt (slika 51),

Notranjost objekta:

Leseni stropovi, armiranobetonske plošče, opečni oboki in zidovi:

- Leseni stropovi so poškodovani od vlage. Na več mestih so v celoti ali delno porušeni (slike 52, 53, 54, 55, 56 in 57),
- Na mestih porušitev lesenih stropov in na širšem območju okoli okenskih odprtin se na notranji in zunanji strani zidu pojavljajo izrazite zmrzilske poškodbe polne opeke (58, 59 in 60),
- na širšem območju okoli okenskih odprtin se na notranji in zunanji strani zidu pojavljajo izrazite zmrzilske poškodbe polne opeke. Lokalno se razrašča vegetacija (slika 61),
- jeklene tesarske sponi, s katerimi so bili v obodne zidove sidrani leseni stropniki so deformirane in korodirane (slika 62),
- posebne jeklene tesarske sponi, s katerimi so v obodne zidove sidrani leseni stropniki lesenih stropov, so korodirane (slika 63),
- na lokacijah, kjer prihaja do zamakanja, je na zgornji površini AB plošč prisotno luščenje betona in razraščanje alg (sliki 64 in 65),
- na zgornji površini AB plošč je lokalno prisotna korodirana armatura brez zaščitnih plasti betona nad njo (slika 66),
- na spodnji površini AB plošč se predvsem v linijah delovnih stikov pojavljajo sledovi zamakanja (slika 67),
- na spodnji površini AB plošč se ob okenskih odprtinah stikov pojavljajo sledovi zamakanja. Mestoma se pojavlja korodirana armatura brez zaščitnih plasti betona nad njo (slika 68),
- na spodnji površini AB plošč so vidne linije poteka armaturnih palic z minimalnimi zaščitnimi plastmi betona nad njimi (slika 69),
- v osrednjem prostoru objekta je del AB plošče nad pritličjem nedokončan. Jeklena armatura na nedokončanem delu je močno korodirana (sliki 70 in 71),
- naleganje armiranobetonske plošče na obodne zidove je minimalno in na več mestih znaša le ca 4 -10 cm (sliki 72 in 73),
- opečni oboki so solidno ohranjeni. Na banjastih obokih je na jeklenih INP profilih prisotna korozija. Na več lokacijah z obokov odstopa in odpada omet (sliki 74 in 75).

Leseno ostrešje

- Leseni elementi strešne konstrukcije so na več mestih močno poškodovani od vlage (trohnenje). Na več mestih je prišlo do porušitve špirovcev. (slike 76, 77 in 78),
- špirovci in lesene deske na lokacijah napušča so izrazito poškodovani od vlage (slika 79),
- strešna opečna kritina je na več mestih poškodovana.

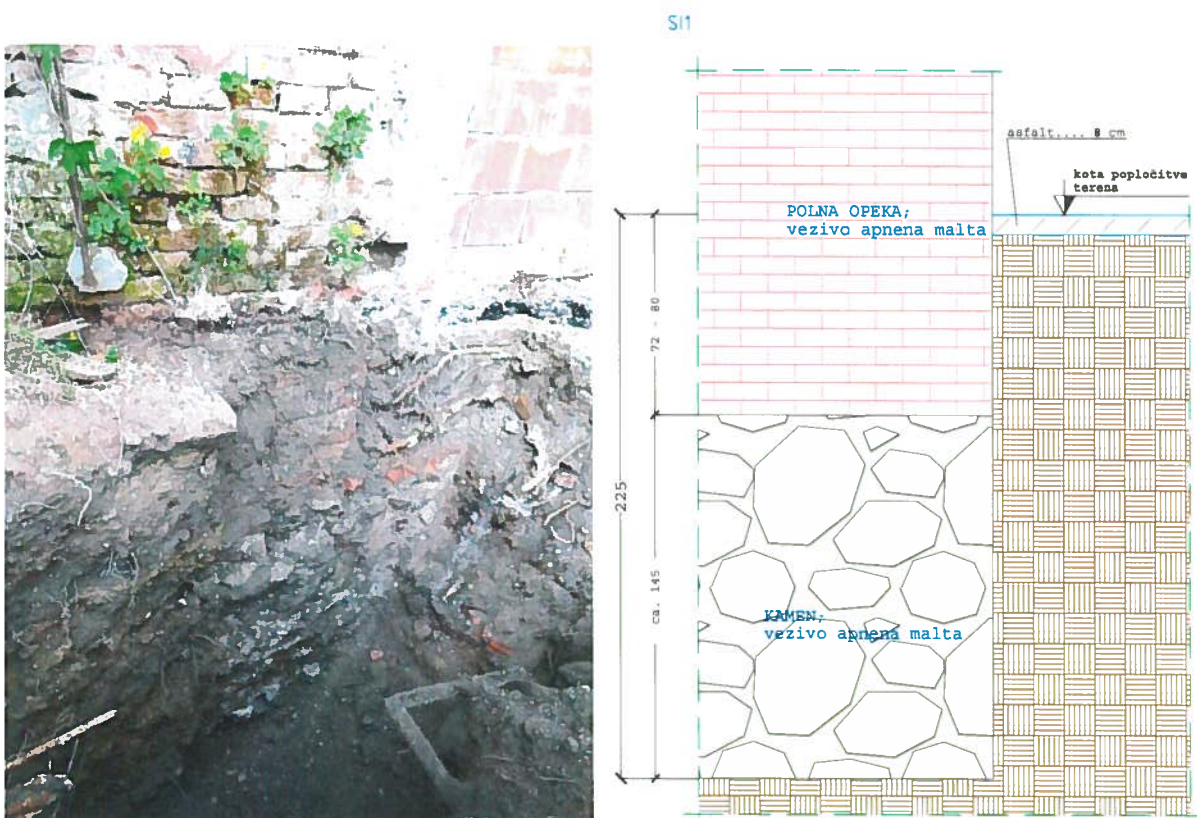
2.2 Geometrija in sestava temeljev

V sklopu preiskav materialno tehničnega stanja konstrukcijskih elementov objekta smo z izvedbo sondažnih izkopov SI1, SI2, SI3, SI4 in SI5 preverili vrsto, geometrijo in kvaliteto temeljev.

Fotodokumentacija in mesta izvedenih izkopov so podana v prilogah 4.3 in 4.2 predmetnega poročila.

Sondažni izkop SI1:

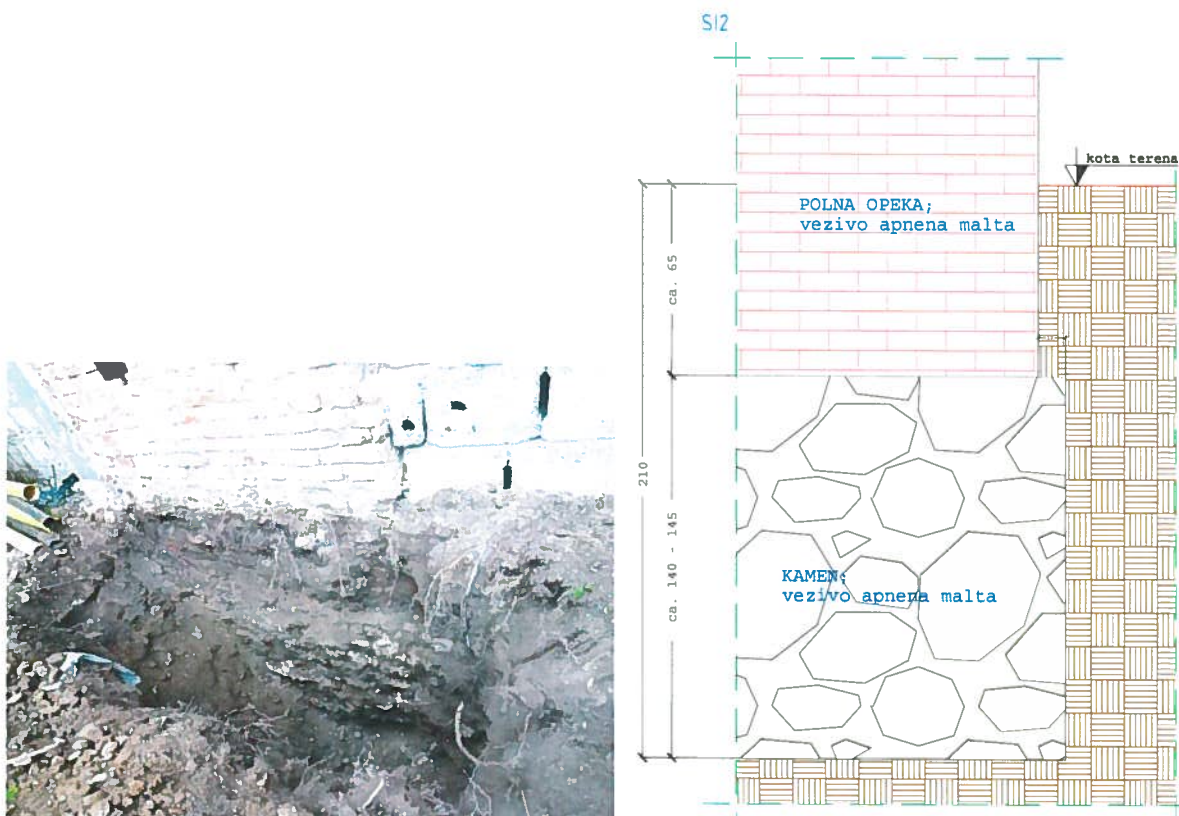
Sondažni izkop SI1 je bil izveden z zunanje strani ob južni stranici objekta. Na mestu sondažnega izkopa so temelji pasovni. Temelj nima izvedene izrazite temeljne pete, njegova širina pa je enaka debelini zidu, ki brez ometov znaša ca. 110 cm. Globina temelja znaša ca. 220 cm. Do globine 72-80 cm od kote terena temelj predstavlja obodni zid objekta, grajen iz polne opeke, globlje pa so temelji kamniti. Vezivo v kamnitem delu temelja predstavlja pretežno apnena malta, ki na več mestih izpada, je slabe trdnosti in mokra na otip. Kota notranjega tlaka je na mestu izvedenega izkopa ca. 85 cm nižja od kote terena (sliki 3 in 4).



Sliki 3 in 4: Pogled na izvedeni sondažni izkop SI1 ob temelju in risba sondažnega izkopa

Sondažni izkop SI2:

Sondažni izkop SI2 je bil izveden z zunanje strani ob južni stranici objekta. Na mestu sondažnega izkopa so temelji pasovni. Temelj ima izvedeno temeljno peto v širini ca. 10 cm. Širina temelja je predvidoma enaka širini na lokaciji izvedenega izkopa SI2, to je 110 cm, njegova globina temelja znaša ca. 210 cm. Do globine 65 cm od kote terena temelj predstavlja obodni zid objekta, grajen iz polne opeke, globlje pa so temelji kamniti. Vezivo v kamnitem delu temelja predstavlja pretežno apnena malta, ki na več mestih izpada, je slabe trdnosti in mokra na otip (sliki 5 in 6).



Sliki 5 in 6: Pogled na izvedeni sondažni izkop SI2 ob temelju in risba sondažnega izkopa

Sondažni izkop SI3:

Sondažni izkop SI3 je bil izveden z zunanje strani ob južni stranici objekta, in sicer na lokaciji dela objekta, ki izstopa iz pravokotnega tlorisnega gabarita. Na mestu sondažnega izkopa so temelji pasovni. Širina je predvidoma enaka debelini zidu na lokaciji izvedenega izkopa SI1, ki znaša ca. 110 cm. Na globini 185 cm od kote terena se nahaja betonska plošča, katera je najverjetneje pred časom predstavljala popločitev terena. Predpostavljamo, da je temelj globlje od popločitve podoben temelju na lokaciji izvedenega izkopa SI1 in SI2. Do nivoja betonske plošče je vkopani obodni zid objekta grajen pretežno iz polne opeke s posameznimi kamnitimi vložki.

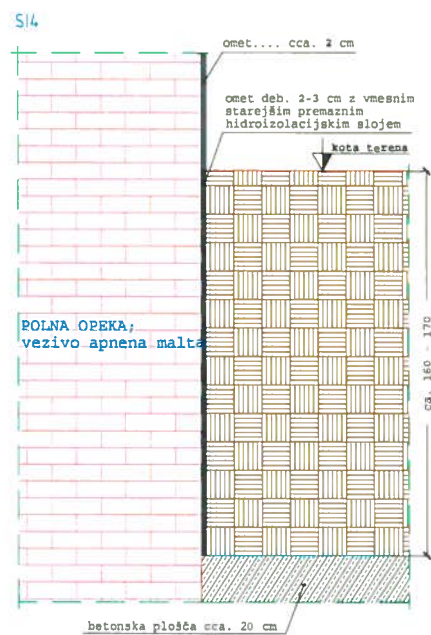
Na mestu izvedenega izkopa je bila v preteklosti pozidana odprtina v zidu z mestoma le enim slojem polne opeke (sliki 7 in 8).



Sliki 7 in 8: Pogled na izvedeni sondažni izkop SI3 ob temelju in risba sondažnega izkopa

Sondažni izkop SI4:

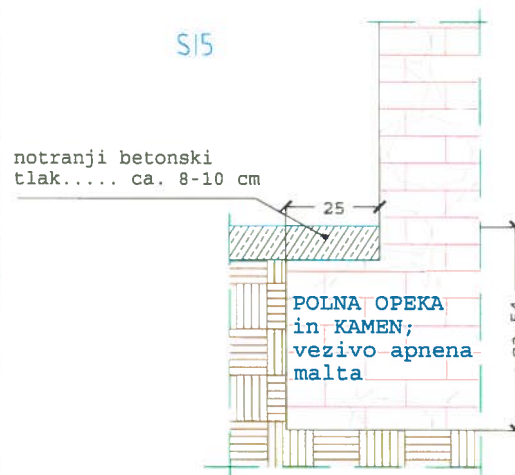
Sondažni izkop SI4 je bil izveden z zunanje strani ob južni stranici objekta. Na mestu sondažnega izkopa so temelji pasovni. Širina je predvidoma enaka debelini zidu na lokaciji izvedenega izkopa SI1, ki znaša ca. 110 cm. Na globini 170 cm od kote terena se nahaja betonska plošča, katera je najverjetneje pred časom predstavljala popločitev terena. Predpostavljamo, da je temelj globlje od popločitve podoben temelju na lokaciji izvedenega izkopa SI1 in SI2. Do nivoja betonske plošče je vkopani obodni zid objekta grajen pretežno iz polne opeke (sliki 9 in 10).



Sliki 9 in 10: Pogled na izvedeni sondažni izkop SI4 ob temelju in risba sondažnega izkopa

Sondažni izkop SI5:

Sondažni izkop SI5 je bil izveden z notranje strani ob severni stranici objekta. Na mestu sondažnega izkopa so temelji pasovni. Temelj ima izvedeno temeljno peto širine 25 cm. Širina temelja tako znaša predvidoma ca. 170 cm. Globina temelja znaša 54 cm od nivoja notranjega tlaka. Temelj je grajen iz kamna in polne opeke. Vezivo predstavlja pretežno apnena malta, ki na več mestih izpada. Kota notranjega tlaka je na mestu izvedenega izkopa ca. 50-90 cm nižja od kote terena (sliki 11 in 12).



Sliki 11 in 12: Pogled na izvedeni sondažni izkop SI5 ob temelju in risba sondažnega izkopa

2.3 Sondiranje sestave vertikalnih in horizontalnih konstrukcijskih sklopov

2.3.1 Sondiranje vertikalnih konstrukcij

V okviru preiskav smo z izvedbo 27-ih sondažnih vrtin, in sicer SV1 – SV27, preverili sestave vertikalnih konstrukcij (zidov) v obravnavanem objektu. Na mestih izvedenih sondažnih vrtin smo preverjali vrsto nosilne konstrukcije zidov. Rezultati sondiranja so prikazani v spodnji preglednici:

Preglednica 1: Rezultati izvedenih sondažnih vrtin v zidovih

Oznaka izvedenih sondažnih vrtin	Mesto izvedenih sondažnih vrtin v zidu	Skupna debelina zidu na lokaciji sondiranja [cm]	Sestava zidu
SV1	1. nadstropje (J obodni zid)	105	Mešani zid: pretežno opeka z nekaj kamna, z zunanje strani ca. 1 sloj polne opeke
SV2	1. nadstropje (notranji zid)	63	Opečni zid s ca. 1 cm ometa
SV3	1. nadstropje (notranji zid)	62	Opečni zid
SV4	1. nadstropje (J obodni zid)	100	Mešani zid: pretežno kamen, z zunanje strani ca. 1 sloj polne opeke
SV5	1. nadstropje (J obodni zid)	100	Mešani zid: pretežno kamen, z zunanje strani ca. 1 sloj polne opeke
SV6	1. nadstropje (S obodni zid)	100	Kamniti zid
SV7	1. nadstropje (J obodni zid)	100	Mešani zid: z notranje strani ca. 1 sloj polne opeke, ostalo kamen
SV8	1. nadstropje (V obodni zid)	58	Opečni zid
SV9	1. nadstropje (S obodni zid)	98	Opečni zid
SV10	1. nadstropje (J obodni zid)	nepreverjeno	Opečni zid
SV11	2. nadstropje (S obodni zid)	90	Kamniti zid s ca. 3 cm notranjega ometa
SV12	2. nadstropje (S obodni zid)	92	Pretežno kamniti zid s ca. 3 cm ometa
SV13	2. nadstropje (notranji zid)	23	Opečni zid s ca. 6 cm ometa; najverjetneje na pozidavi vrat
SV14	2. nadstropje (S obodni zid)	90	Opečni zid
SV15	3. nadstropje (S obodni zid)	70	Opečni zid s ca. 2 - 3 cm notranjega ometa
SV16	3. nadstropje (notranji zid)	70	Opečni zid s ca. 2 cm ometa na eni strani
SV17	3. nadstropje (notranji zid)	57	Opečni zid z ometom na eni strani
SV18	pritličje (steber)	75	Opečni steber z obeh strani obbetoniran z armiranim brizganim betonom
SV19	pritličje (notranji zid)	77	Opečni zid z 2 cm ometa na eni strani
SV20	pritličje (S obodni zid)	113	Kamniti zid, z notranje strani ca. 3 cm ometa
SV21	pritličje (J obodni zid)	ca. 110	Mešani zid: ca. 2 sloja opeke, v notranjosti kamen, z zunanje strani ca. 1 sloj polne opeke
SV22	2. nadstropje (S obodni zid)	ca. 80	Kamniti zid
SV23	2. nadstropje (J obodni zid)	83	Mešani zid: pretežno kamen, z zunanje strani ca. 1 sloj polne opeke
SV24	4. nadstropje (J obodni zid)	66	Opečni zid z 2 cm ometa na notranji strani
SV25	4. nadstropje (J obodni zid)	nepreverjeno	Opečni zid
SV26	4. nadstropje (S obodni zid)	65	Opečni zid z notranjim ometom
SV27	4. nadstropje (notranji zid)	62	Opečni zid z ometom na eni strani

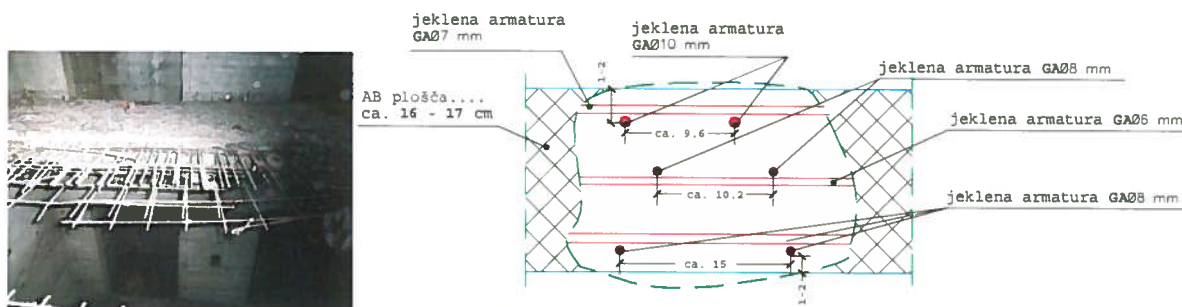
2.3.2 Sondiranje horizontalnih konstrukcij

Z izvedbo šestih sondažnih vrtin v zidovih, in sicer SV28 – SV33, smo preverili sestave opečnih obokov. Rezultati so prikazani v spodnji preglednici.

Preglednica 2: Rezultati izvedenih sondažnih vrtin v temenu oboka

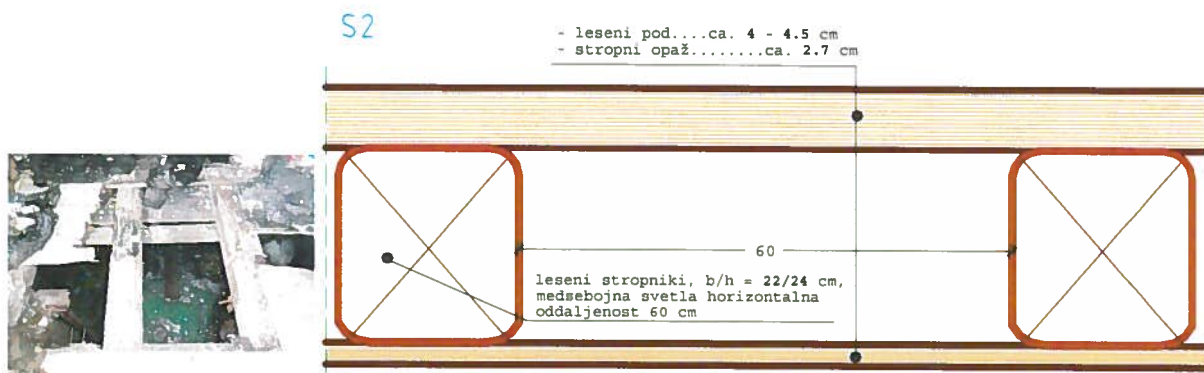
Oznaka izvedenih sondažnih vrtin v temenu oboka	Mesto izvedenih sondažnih vrtin v temenu oboka	Debelina oboka v temenu (polna opeka) [cm]	Sestava oboka v temenu
SV28	obok nad pritličjem	13	polna opeka
SV29	obok nad pritličjem	15	polna opeka
SV30	obok nad 1. nadstropjem	13	polna opeka (+estrih 12 cm)
SV31	obok nad 1. nadstropjem	11	polna opeka (+estrih 16 cm)
SV32	obok nad 1. nadstropjem	7	polna opeka (+estrih 25 cm)
SV33	obok nad 1. nadstropjem	12	polna opeka (+estrih 18 cm)

Na lokaciji nedokončanega dela armiranobetonske plošče nad pritličjem osrednjega dela objekta smo naredili okviren posnetek vgrajene jeklene armature (sliki 13 in 14).



Sliki 13 in 14: Pogled na izvedeni sondažni izsek S1 in risba sondažnega izseka

Na lesenem stropu nad 1. nadstropjem smo izvedli sondažni izsek S2 in preverili njegovo sestavo in geometrijo (sliki 15 in 16). Lesene stropove nad 4. nadstropjem predstavljajo leseni stropniki b/h = 20/22 cm, njihova medsebojna svetla oddaljenost pa znaša 80 cm.



Sliki 15 in 16: Pogled na izvedeni sondažni izsek S2 in risba sondažnega izseka

Mesta vseh izvedenih sondažnih vrtin in izsekov so prikazana na tlorisih obravnavanega objekta, ki se nahajajo v prilogi 4.2 tega poročila.

2.4 Preskus tlačne trdnosti opečnih zidakov

Da bi preverili kvaliteto opeke, smo na 23 odvzetih vzorcih opravili preiskave tlačne trdnosti. Rezultati preiskav so v celoti podani v **POROČILU o preskusu tlačne trdnosti polnih opečnih zidakov po SIST EN 772-1:2002**. Poročilo je sestavni del tega poročila in je podano v prilogi 4.4. Mesta odvzema vzorcev polnih opek so prikazana na tlorisih obravnavanega objekta, ki se nahaja v prilogi 4.2 tega poročila. Rezultati preskusov tlačne trdnosti polne opeke so bili naslednji:

Preglednica 3: Rezultati preskusov tlačne trdnosti polne opeke

oznaka vzorca	dolžina	širina	višina	porušna sila	brutto tl. trdnost	normalizirana tlačna trdnost
	mm	mm	mm	kN	MPa	MPa
13-0125/O1	277	155	71	683,5	15,9	13,4
13-0125/O2	304	158	70	762,8	15,9	13,2
13-0125/O3	188	77	67	90,2	6,2	5,6
13-0125/O4	105	71	65	65,1	8,7	7,9
13-0125/O5	155	152	70	258,0	11,0	9,3
13-0125/O6	114	72	68	82,0	10,0	9,2
13-0125/O7	149	147	71	300,5	13,7	10,7
13-0125/O8	322	92	78	303,2	10,2	9,4
13-0125/O9	291	146	74	627,8	14,8	11,7
13-0125/O10	136	114	69	123,1	7,9	6,6
13-0125/O11	141	120	69	362,7	21,4	17,6
13-0125/O12	163	114	72	211,7	11,4	9,7
13-0125/O13	124	82	71	136,1	13,4	12,2
13-0125/O14	248	144	71	554,5	15,5	12,1
13-0125/O15	133	94	70	176,6	14,1	12,4
13-0125/O16	164	137	71	380,5	16,9	13,5
13-0125/O17	159	137	73	295,5	13,6	11,0
13-0125/O18	109	81	69	106,0	12,0	10,8
13-0125/O19	303	142	70	776,0	18,0	14,1
13-0125/O20	302	82	67	423,3	17,1	15,2
13-0125/O21	178	109	70	192,4	9,9	8,4
13-0125/O22	163	109	71	215,6	12,1	10,3
13-0125/O23	179	147	70	351,6	13,4	10,3
povprečje:						11,1

2.5 Ocena tlačne trdnosti in opis veziva med posameznimi polnimi opekami

Na mestih odvzetih vzorcev polne opeke smo preiskali vezivo v obodnih zidovih obravnavanega objekta.

Na mestu odvzema vzorca polne opeke oznake O1 je uporabljeno vezivo v preiskovanem zidu pretežno podaljšana cementna malta svetlo sive barve, za pripravo katere je bil uporabljen prodnati agregat pretežno granulacije 0-8 mm. Malta je drobljiva in krušljiva pod roko, pri odvzemu pa se je slabše držala opeke. Ocenjujemo, da tlačna trdnost malte v obravnavanem zidu znaša ca. 0,8 MPa.



Slika 17: Pogled na vezivo na mestu odvzema vzorcev opeke oznake 13-0125/O1

Na mestu odvzema vzorca polne opeke oznake O2 je uporabljeno vezivo v preiskovanem zidu pretežno podaljšana cementna malta (manjša vsebnost cementa) svetlo sive do svetlo rjave barve, za pripravo katere je bil uporabljen prodnati agregat pretežno granulacije 0-8 mm s posameznimi večjimi zrni agregata. Malta je drobljiva in krušljiva pod roko, pri odvzemu pa se je slabše držala opeke. Ocenjujemo, da tlačna trdnost malte v obravnavanem zidu znaša ca. 0,5 MPa.



Sliki 18 in 19: Pogled na vezivo na mestu odvzema vzorcev opeke oznake 13-0125/O2

Na mestih odvzema vzorcev polne opeke oznak O3 in O4 je uporabljeno vezivo v preiskovanem zidu pretežno podaljšana cementna malta svetlo sive do svetlo rjave barve, za pripravo katere je bil uporabljen prodnati agregat pretežno granulacije 0-8 mm s posameznimi večjimi zrni agregata. Malta je drobljiva in krušljiva pod roko, pri odvzemu pa se je slabše držala opeke. Ocenjujemo, da tlačna trdnost malte v obravnavanem zidu znaša ca. 0,6 MPa.



Sliki 20 in 21: Pogled na vezivo na mestu odvzema vzorcev opeke oznake 13-0125/O3 in O4

Na mestih odvzema vzorcev polne opeke oznak O5 in O6 (delno zmrzlinško poškodovana opeka) je uporabljeno vezivo v preiskovanem zidu pretežno podaljšana cementna malta svetlo sive do svetlo rjave barve, za pripravo katere je bil uporabljen prodnati agregat pretežno granulacije 0-8 mm s posameznimi večjimi zrni agregata. Malta je zlahka drobljiva in krušljiva pod roko, pri odvzemu pa se je slabo držala opeke in je bila vlažna na otip. Ocenjujemo, da tlačna trdnost malte v obravnavanem zidu znaša ca. 0,3 MPa.



Sliki 22 in 23: Pogled na vezivo na mestu odvzema vzorcev opeke oznake 13-0125/O5 in O6

Na mestu odvzema vzorca polne opeke oznake O7 (zmrzlinško poškodovana opeka) je uporabljeno vezivo v preiskovanem zidu pretežno apnena malta svetlo sive do svetlo rjave barve, za pripravo katere je bil uporabljen prodnati agregat pretežno granulacije 0-8 mm s posameznimi večjimi zrnji agregata. Malta je zlahka drobljiva in krušljiva pod roko, pri odvzemu pa se je slabo držala opeke in je bila vlažna na otip. Ocenjujemo, da tlačna trdnost malte v obravnavanem zidu znaša ca. 0,2 MPa.



Sliki 24 in 25: Pogled na vezivo na mestu odvzema vzorcev opeke oznake 13-0125/O7

Na mestu odvzema vzorca polne opeke oznake O8 (delno zmrzlinško poškodovana opeka) je uporabljeno vezivo v preiskovanem zidu pretežno apnena malta svetlo sive do svetlo rjave barve, za pripravo katere je bil uporabljen prodnati agregat pretežno granulacije 0-8 mm s posameznimi večjimi zrnji agregata. Malta je lahko drobljiva in krušljiva pod roko, pri odvzemu pa se je slabo držala opeke. Ocenjujemo, da tlačna trdnost malte v obravnavanem zidu znaša ca. 0,4 MPa.



Sliki 26 in 27: Pogled na vezivo na mestu odvzema vzorcev opeke oznake 13-0125/O8

Na mestu odvzema vzorca polne opeke oznake O9 je uporabljeno vezivo v preiskovanem zidu podaljšana cementna malta (minimalna vsebnost cementa) svetlo sive do svetlo rjave barve, za pripravo katere je bil uporabljen prodnati agregat pretežno granulacije 0-8 mm s posameznimi večjimi zrni agregata. Malta je srednje lahko drobljiva in krušljiva pod roko, pri odvzemu pa se je dokaj solidno držala opeke. Ocenjujemo, da tlačna trdnost malte v obravnavanem zidu znaša ca. 0,7 MPa.

Na mestu odvzema vzorca polne opeke oznake O10 (zmrzlinško poškodovana opeka) je uporabljeno vezivo v preiskovanem zidu pretežno apnena malta rjave barve, za pripravo katere je bil uporabljen prodnati agregat pretežno granulacije 0-8 mm s posameznimi večjimi zrni agregata. Malta je lahko drobljiva in krušljiva pod roko, pri odvzemu pa se je slabše držala opeke in bila vlažna na otip. Ocenjujemo, da tlačna trdnost malte v obravnavanem zidu znaša ca. 0,3 MPa.



Sliki 28 in 29: Pogled na vezivo na mestu odvzema vzorcev opeke oznake 13-0125/O10

Na mestu odvzema vzorca polne opeke oznake O11 (površinsko zmrzlinško poškodovana opeka) je uporabljeno vezivo v preiskovanem zidu pretežno apnena malta rjave barve, za pripravo katere je bil uporabljen prodnati agregat pretežno granulacije 0-8 mm s posameznimi večjimi zrni agregata. Malta je drobljiva in krušljiva pod roko, pri odvzemu pa se je slabše držala opeke. Ocenjujemo, da tlačna trdnost malte v obravnavanem zidu znaša ca. 0,3 MPa.



Slika 30: Pogled na vezivo na mestu odvzema vzorcev opeke oznake 13-0125/O11

Na mestu odvzema vzorca polne opeke oznake O12 (zmrzlinško poškodovana opeka) je uporabljeno vezivo v preiskovanem zidu podaljšana cementna malta sive barve, za pripravo katere je bil uporabljen prodnati agregat pretežno granulacije 0-8 mm s posameznimi večjimi zrni agregata. Malta je drobljiva in krušljiva pod roko, pri odvzemu pa se je slabše držala opeke. Ocenjujemo, da tlačna trdnost malte v obravnavanem zidu znaša ca. 0,3 MPa.



Slika 31: Pogled na vezivo na mestu odvzema vzorcev opeke oznake 13-0125/O12

Na mestu odvzema vzorca polne opeke oznake O13 je uporabljeno vezivo v preiskovanem zidu podaljšana cementna malta (minimalna vsebnost cementa) svetlo sive do svetlo rjave barve, za pripravo katere je bil uporabljen prodnati agregat pretežno granulacije 0-8 mm s posameznimi večjimi zrni agregata. Malta je drobljiva in krušljiva pod roko, pri odvzemu pa se je solidno držala opeke. Ocenjujemo, da tlačna trdnost malte v obravnavanem zidu znaša ca. 0,7 MPa.



Sliki 32 in 33: Pogled na vezivo na mestu odvzema vzorcev opeke oznake 13-0125/O13

Na mestu odvzema vzorca polne opeke oznake O14 je uporabljeno vezivo v preiskovanem zidu apnena malta (minimalna vsebnost cementa) svetlo rjave barve, za pripravo katere je bil uporabljen prodnati agregat pretežno granulacije 0-8 mm s posameznimi večjimi zrnji agregata. Malta je lahko drobljiva in krušljiva pod roko, pri odvzemu pa se je slabo držala opeke. Ocenjujemo, da tlačna trdnost malte v obravnavanem zidu znaša ca. 0,3 MPa.



Sliki 34 in 35: Pogled na vezivo na mestu odvzema vzorcev opeke oznake 13-0125/O14

Na mestu odvzema vzorca polne opeke oznake O15 je uporabljeno vezivo v preiskovanem zidu podaljšana cementna malta (minimalna vsebnost cementa) svetlo sive do svetlo rjave barve, za pripravo katere je bil uporabljen prodnati agregat pretežno granulacije 0-8 mm. Malta je drobljiva in krušljiva pod roko, pri odvzemu pa se je slabše držala opeke. Ocenjujemo, da tlačna trdnost malte v obravnavanem zidu znaša ca. 0,7 MPa.



Slika 36: Pogled na vezivo na mestu odvzema vzorcev opeke oznake 13-0125/O15

Na mestu odvzema vzorca polne opeke oznake O16 je uporabljeno vezivo v preiskovanem zidu podaljšana cementna malta (minimalna vsebnost cementa) svetlo sive barve, za pripravo katere je bil uporabljen prodnati agregat pretežno granulacije 0-4 mm. Malta je drobljiva in krušljiva pod roko, pri odvzemu pa se je slabše držala opeke. Ocenjujemo, da tlačna trdnost malte v obravnavanem zidu znaša ca. 0,5 MPa.



Slika 37: Pogled na vezivo na mestu odvzema vzorcev opeke oznake 13-0125/O16

Na mestu odvzema vzorca polne opeke oznake O17 (delno zmrzlinško poškodovana opeka) je uporabljeno vezivo v preiskovanem zidu podaljšana cementna malta (minimalna vsebnost cementa) svetlo sive barve, za pripravo katere je bil uporabljen prodnati agregat pretežno granulacije 0-4 mm. Malta je drobljiva in krušljiva pod roko, pri odvzemu pa se je slabše držala opeke. Ocenjujemo, da tlačna trdnost malte v obravnavanem zidu znaša ca. 0,6 MPa.



Slika 38: Pogled na vezivo na mestu odvzema vzorcev opeke oznake 13-0125/O17

Na mestu odvzema vzorca polne opeke oznake O18 (zmrzlinško poškodovana opeka) je uporabljeno vezivo v preiskovanem zidu podaljšana cementna malta (minimalna vsebnost cementa) svetlo sive barve, za pripravo katere je bil uporabljen prodnati agregat pretežno granulacije 0-4 mm. Malta je zlahka drobljiva in krušljiva pod roko, pri odvzemu pa se je slabo držala opeke. Ocenjujemo, da tlačna trdnost malte v obravnavanem zidu znaša ca. 0,3 MPa.



Slika 39: Pogled na vezivo na mestu odvzema vzorcev opeke oznake 13-0125/O18

Na mestu odvzema vzorca polne opeke oznake O19 (delno zmrzlinško poškodovana opeka) je uporabljeno vezivo v preiskovanem zidu pretežno apnena malta svetlo rjave barve, za pripravo katere je bil uporabljen prodnati agregat pretežno granulacije 0-8 mm. Malta je drobljiva in krušljiva pod roko, pri odvzemu pa se je solidno držala opeke. Ocenjujemo, da tlačna trdnost malte v obravnavanem zidu znaša ca. 0,7 MPa.



Slika 40: Pogled na vezivo na mestu odvzema vzorcev opeke oznake 13-0125/O19

Na mestu odvzema vzorca polne opeke oznake O20 je uporabljeno vezivo v preiskovanem zidu pretežno apnena malta sive do svetlo rjave barve, za pripravo katere je bil uporabljen prodnati agregat pretežno granulacije 0-8 mm. Malta je lahko drobljiva in krušljiva pod roko, pri odvzemu pa se je solidno držala opeke. Ocenjujemo, da tlačna trdnost malte v obravnavanem zidu znaša ca. 0,6 MPa.



Sliki 41 in 42: Pogled na vezivo na mestu odvzema vzorcev opeke oznake 13-0125/O20

Na mestu odvzema vzorca polne opeke oznake O21 je uporabljeno vezivo v preiskovanem zidu pretežno apnena malta sive do svetlo rjave barve, za pripravo katere je bil uporabljen prodnati agregat pretežno granulacije 0-8 mm. Malta je lahko drobljiva in krušljiva pod roko, pri odvzemu pa se je slabo držala opeke. Ocenjujemo, da tlačna trdnost malte v obravnavanem zidu znaša ca. 0,4 MPa.



Sliki 43 in 44: Pogled na vezivo na mestu odvzema vzorcev opeke oznake 13-0125/O21

Na mestu odvzema vzorca polne opeke oznake O22 je uporabljeno vezivo v preiskovanem zidu pretežno apnena malta rjave barve, za pripravo katere je bil uporabljen prodnati agregat pretežno granulacije 0-8 mm. Malta je lahko drobljiva in krušljiva pod roko, pri odvzemu pa se je slabo držala opeke. Ocenjujemo, da tlačna trdnost malte v obravnavanem zidu znaša ca. 0,3 MPa.



Sliki 45 in 46: Pogled na vezivo na mestu odvzema vzorcev opeke oznake 13-0125/O22

Na mestu odvzema vzorca polne opeke oznake O23 je uporabljeno vezivo v preiskovanem zidu pretežno apnena malta rjave barve, za pripravo katere je bil uporabljen prodnati agregat pretežno granulacije 0-8 mm. Malta je lahko drobljiva in krušljiva pod roko, pri odvzemu pa se je slabo držala opeke. Ocenjujemo, da tlačna trdnost malte v obravnavanem zidu znaša ca. 0,4 MPa.



Sliki 47 in 48: Pogled na vezivo na mestu odvzema vzorcev opeke oznake 13-0125/O23

2.6 Odvzem vzorcev betona in preskus tlačne trdnosti ter prostorninske mase betona

V okviru preiskav smo iz armiranobetonskih plošč s kronskim vrtanjem odvzeli vzorce betonskih valjev in na njih preskusili tlačne trdnosti.

Rezultati preskusov so detajlno obdelani v **POROČILU št. 12-125tt**, h kateremu je priložen tudi opis vzorcev. Poročilo in opis vzorcev sta sestavni del tega poročila in sta podani v prilogah 4.5 in 4.6. Mesta odvzema vzorcev betonskih valjev so razvidna iz tlorisov objekta v prilogi 4.2. Na tem mestu podajamo samo končne rezultate preskusov. Ti so bili naslednji:

Preglednica 4: Rezultati preskusov tlačne trdnosti betonov

oznaka valja	datum preskusa	premer	višina po ravnanju	l/d	prost. masa*	tlačna trdnost	prailnost in	
		[mm]	[mm]	-	[kg/m ³]	[N/mm ²]	tip porušitve	
V1	09.05.2013	75,6	83,4	1,10	2322	33,2	da	-
V2-1	09.05.2013	75,6	80,9	1,07	2250	28,4	da	-
V2-2	09.05.2013	75,6	82,6	1,09	2171	40,0	da	-
V3	09.05.2013	75,6	81,4	1,08	2311	32,8	da	-
V4-1	09.05.2013	75,5	80,7	1,07	2314	30,3	da	-
V4-2	09.05.2013	75,5	81,6	1,08	2473	34,9	da	-
povprečje					2307	33,3		



Slika 49: Pogled na betonske valje z označenimi linijami za izrez preskušancev

3.0 OCENA STANJA

Temeljenje

Na osnovi izkopanih sondažnih jaškov, ki so bili izkopani v letu 2008 v okviru preiskav trakta A (trakt, ki se nahaja neposredno ob novi cestni povezavi med Roško in Njogoševo cesto) ter jaškov izkopanih v okviru predmetne naloge ugotavljamo, da je podkleteni del objekta temeljen na kamnitih temeljih do globine ca 70 cm pod koto tal v kleti.

Temelji so pretežno kamniti tudi v nepodkletenem delu trakta A in na delu obodnih zidov na severni strani objekta v področju, kjer so tudi obodni zidovi do 5. nadstropja kamniti.

Na ostalih obodnih zidovih prevladujejo temelji, ki so do globine ca 70-80 cm opečni, pod njimi pa je temelj kamnit ali mešan-opečno kamnit višine ca 140 cm. Na dvoriščni strani objekta so bili obodni zidovi do višine ca 185 cm naknadno zasuti. Spodnji kamniti ali kamnito opečni del temelja je razširjen za ca 10 cm.

Temelji so v relativno dobrem stanju, brez večjih poškodb.

Kljub temu, da je bil objekt že daljše obdobje zelo slabo vzdrževan in tudi zelo oslavljen, poleg tega pa so se v območje temeljev izlivala tako fekalne kot meteorne vode, na večjem delu zgradbe nismo ugotavljali razpok, ki bi kazale na diferenčno posedanje ali pa na lokalno popuščanje temeljev. Izrazitejša razpoka je prisotna le na vzhodnem obodnem zidu. Poteka iz vogalov okenskih odprtin v poševni smeri, preko fug med opečnimi zidaki po celotni višini zidu in kaže na manjše diferenčno posedanje.

Nosilni zidovi

Kot je opisano že v uvodu nosilno konstrukcijo objekta predstavlja sistem nosilnih, obodnih in prečnih zidov, katerih debelina se spreminja od 1,50 m v pritličju do 0,70 m v šestem nadstropju, ter slopov v vzdolžni smeri objekta. Dve vrsti slopov v prvotnem delu objekta potekata od prvega nadstropja navzgor, v pritličju pa slopi slonijo na vzdolžnih zidovih, medtem ko je v dozidanem (vzhodnem) delu objekta le ena vrsta slopov od pritličja do vrha zgradbe.

Nosilni zidovi in slopi so v glavnem opečni ali mešani zidovi, v katerih kot gradivo prevladuje opeka.

Severni obodni zid je na vzhodnem delu v dolžini ca 33 m grajen iz opeke, ostali del pa je do 5. nadstropja kamnit.

V traktu A prevladujejo mešani zidovi.

Med preiskavami izvedenimi v letu 2005 je bilo na dvoriščni strani objekta ugotovljeno tudi, da je del zidov grajen tako, da se v notranjosti zidu nahaja kamniti drobir obdan z opečnim zidom. Debelina kamnitega drobirja je bila ocenjena na 0,4 do 0,6 m.

Tlačna trdnost opeke, ki smo jo preskusili na odvzetih vzorcih dosega povprečno 11,4 MPa, kar glede na število odvzetih vzorcev in raztros rezultatov pomeni, da lahko v nadaljnjih izračunih upoštevamo vrednosti, ki ustrezajo marki opeke MO10.

Vezivo v opečnih, kot tudi kamnitih in mešanih zidovih je apnena malta, pripravljena z rečnim prodrom različne granulacije .

Malta je na vseh odvzetih vzorcih krušljiva in drobljiva. Na osnovi detajlnega pregleda vzorcev v laboratoriju ocenjujemo, da je tlačna trdnost malte ca 0,5 MPa.

Na fasadni strani obodnih zidov je bil omet v glavnem že odstranjen. Ometi , ki so ostali, so slabo sprijeti s podlago, so razpokani in poškodovani zaradi navlaževanja in zmrzovanja.

Obodni zidovi so bili po odstranitvi ometov dalj časa neposredno izpostavljeni atmosferskim vplivom. Posledice se kažejo v poškodbah opečnih zidakov in malte. Malta je na površini zmrzlinso poškodovana. Zaradi procesov zmrzovanja in odtajevanja so poškodovane opeke (luščenje površinskih plasti in razpoke).

Poškodbe so najizrazitejše v področjih, kjer je prihajalo do zamakanja, to je neposredno pod napuščem in pod okenskimi odprtinami ter na lokacijah porušene strešne konstrukcije.

Tudi na notranji strani obodnih zidov so v višjih nadstropjih, kjer je prihajalo do zamakanja neposredno iz strehe, kot tudi ob okenskih odprtinah prisotne izrazite poškodbe opečnih zidakov in malte zaradi zmrzovanja.

Povišana vlaga in izrazitejše poškodbe so prisotne prav tako v spodnjem delu zidov po celotnem obodu, neposredno nad koto terena, kjer se iz zidov že razrašča vegetacija in alge (kapilarni dvig vlage in neposredno navlaževanje v času dežja).

Sicer pa je na zunanjih površinah obodnih zidov prisotno več kavern in lukenj, na katerih je zaradi zmrzlinških poškodb malte prišlo do izpadanja opečnih zidakov ali kamnov. Kaverne so bile delno že zapolnjene z betonom ali naknadno pozidane z opeko. Beton, s katerim so bile zapolnjene kaverne je segregiran in porozen.

Okenski okvirji in krila so bili v preteklosti v celoti odstranjeni. Okenske odprtine v pritličju, v prvem in drugem nadstropju pa pozidane, bodisi z opeko bodisi z betonskimi zidaki. Pozidane so tudi vse obokane vhodne odprtine v pritličju.

Na fasadi so v višini stropnih konstrukcij na več mestih vidna sidra, t.i. ključi in železne ploščice za sidranje vezi. Nosilni zidovi so bili med seboj povezani s sistemom železnih vezi, kar je bil verjetno eden izmed razlogov, da je objekt kljub znatni višini preživel potres leta 1895.

Sidrni ključi in ploščice na fasadi so bili po odstranitvi ometov nezaščiteni in so močnejše korodirani.

Notranji nosilni zidovi in slopi so pretežno opečni, delno mešani. V času prekinjene rekonstrukcije in sanacije objekta v letu 1991 so bili slopi v 1. in 2. nadstropju ojačani z obojestransko oblogo iz armiranega brizganega betona.

Večji del ojačitev je bil izveden v vzhodnem delu objekta, v osrednjem in zahodnem delu pa so ojačani le posamezni slopi v 1. in 2. nadstropju.

Debelina brizganega betona znaša povprečno 6-7cm. Obloga je armirana s Q mrežo (Ø6mm/10cm) in s po 4 rebrastimi palicami premera 18 mm na vseh štirih vogalih.

V osrednjem delu objekta je bil v letu 1991 izveden tudi armiranobetonski jašek za dvigalo.



Stropne konstrukcije

Pred rekonstrukcijo v letu 1991 so stropne konstrukcije v objektu predstavljali masivni opečni oboki nad kletjo in nad pritličjem ter delno nad 1. in 2. nadstropjem (zahodni del objekta) ter leseni stropovi nad nadstropji.

Med rekonstrukcijo so odstranili vse lesene tramovne stropne konstrukcije v severnem delu objekta ob Ljubljani, razen stropa nad 6. nadstropjem.

Masivni opečni oboki nad kletjo in nad pritličjem so ostali..

V okviru rekonstrukcije sta bili v vzhodnem delu glavnega trakta nad 1. in 2. nadstropjem izvedeni novi armiranobetonski plošči debeline ca 18 cm, v osrednjem delu objekta pa ca 15 cm debela ab plošča nad pritličjem, ki ni bila dokončana in je pred dvigalnim jaškom prekinjena.

V zahodnem delu objekta sta bili izvedeni novi ab plošči nad 2. in 3. nadstropjem .

AB plošče nalegajo na obodne zidove v minimalni širini (mestoma samo 4cm).

Nove armiranobetonske konstrukcije niso ustrezno povezane z obodnimi nosilnimi zidovi, saj sicer vgrajena jeklena sidra na fasadi nimajo vgrajenih predvidenih jeklenih sidrnih ploščic.

Lesene stropne konstrukcije v obeh dvoriščnih prizidkih so ostale nedotaknjene. So v zelo slabem stanju , delno porušene ali povešene zaradi trohnjenja lesa (zamakanje) in lesne gobe. Obstaja velika nevarnost porušitve tudi na trenutno neporušenih delih stropov.

Strešna konstrukcija

Prvotna strešna konstrukcija je zaradi velikih gabaritov podstrešja razmeroma komplicirano leseno povezje, katerega glavni nosilni elementi so med seboj spojeni z jeklenimi čevlji. Na ostrešje je obešen tudi strop nad zadnjim nadstropjem.

Stanje strešne konstrukcije je slabo.

Del strešne konstrukcije ob osrednjem delu objekta je zaradi zamakanja porušen. Tudi sicer je na več mestih prisotno zamakanje in trohnenje lesa.

Na lesenih nosilnih elementih se je na več mestih razrasla lesna goba. Ogroženi so tako škarniki, kot glavni povezniki.

Leseni opaz napuščev je prav tako močno poškodovan zaradi trohnenja lesa (zamakanje).

Nova položna enokapnica, je bila izvedena v osrednjem območju zgradbe po požaru na armiranobetonskem zgornjem horizontalnem zidnem vencu in je v prečni smeri glede na daljšo vzdolžno os zgradbe povezana z jeklenimi nosilci, sidranimi v AB vence. Ta konstrukcija lahko predstavlja le začasno rešitev.

Glede na ugotovljeno stanje menimo, da je potrebno strešno konstrukcijo zamenjati v celoti.

OPOMBA: Stanje konstrukcij v traktu A, ki so bile v okviru izvedbe povezave med Roško in Njegoševo cesto ojačane in sanirane je razvidno iz PZI projekta "Delna porušitev in sanacija objektov Poljanski nasip 40 in Ambrožev trg 3" (IRMA, št. projekta 6507, avgust 2009).

3.5 RISBE