

Investitor:

MESTNA OBČINA LJUBLJANA
Mestni trg 1, 1000 Ljubljana

Objekt:

PRIZIDEK NOVE TELOVADNICE K OŠ
VIŽMARJE-BROD Na Gaju 2, 1000 Ljubljana

Številka projekta:

0139 - 2017

Faza projekta:

PZI - Projekt za izvedbo

Za gradnjo:

Novogradnja

Vrsta načrta:

3/1 – NAČRT GRADBENIH KONSTRUKCIJ

Številka načrta:

025/17-3

Kraj in datum izdelave:

Ljubljana, december 2017

Št. izvoda:

1 2 3 4 5 6 A



3/1.1 NASLOVNA STRAN S KLJUČNIMI PODATKI O NAČRTU

Vrsta načrta: **3/1 - NAČRT GRADBENIH KONSTRUKCIJ**

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

Objekt: **PRIZIDEK NOVE TELOVADNICE K OŠ VIŽMARJE-BROD Na Gaju 2,**
1000 Ljubljana

Vrsta projektne dokumentacije **PZI - Projekt za izvedbo**

Za gradnjo: **Novogradnja**

Projektant: **HIŠA NIŠA, načrtovanje in svetovanje d.o.o.,**
Verd 252, 1360 Vrhnika
Odgovorna oseba: mag. **Tomaž HABIČ, univ.dipl.inž.gradb.**

Žig in podpis:

Odgovorni projektant: **Robert KORENJAK, univ.dipl.inž.gradb. IZS G-3141**

Osebni žig in podpis:

Odgovorni vodja projekta: **Rok ŽNIDARŠIČ, univ.dipl.inž.arh. ZAPS - 1576**

Osebni žig in podpis:

Št. projekta: **0139 - 2017**

Št. načrta: **025/17-3**

Kraj in datum izdelave: **Ljubljana, december 2017**



3/1.2 KAZALO VSEBINE NAČRTA

3/1.1 NASLOVNA STRAN S KLJUČNIMI PODATKI O NAČRTU

3/1.2 KAZALO VSEBINE NAČRTA

3/1.3 IZJAVA ODGOVORNEGA PROJEKTANTA NAČRTA – po pravilniku o projektni dokumentaciji ne prilagamo

3/1.4 TEHNIČNO POROČILO

1. TEHNIČNI OPIS
2. STATIČNI RAČUN DETAJLOV

3/1.5 RISBE

DISPOZICIJSKI IN OPAŽNI NAČRTI

O-1	TLORIS TEMELJEV	M 1:100
O-2	TLORIS KLETI IN PLOŠČA NAD KLETJO	M 1:100
O-3	TLORIS PRITLIČJA IN PLOŠČA NAD PRITLIČJEM	M 1:100
O-4	TLORIS MEDETAŽE IN PLOŠČA NAD MEDETAŽO	M 1:100
O-5	TLORIS OSTREŠJA NA KOTI +7.42	M 1:100
O-6	TLORIS OSTREŠJA NA KOTI +9.58	M 1:100
S-1	STENE - AA, A-AA, A, B, C, D, E, F	M 1:100
S-2	STENE	M 1:100
S-3	STENE - 1, 2-3, 5, 6, 7	M 1:100

ARMATURNI NAČRTI

A-1	TEMELJNA PLOŠČA – SPODNJA AR., SIDRA Območje od osi 6 do osi 14	M 1:50
A-2	TEMELJNA PLOŠČA – SPODNJA AR., SIDRA Območje od osi 1 do osi 7	M 1:50
A-3	TEMELJNA PLOŠČA – ZGORNJA AR. Območje od osi 6 do osi 14	M 1:50
A-4	TEMELJNA PLOŠČA – ZGORNJA AR. Območje od osi 1 do osi 7	M 1:50
A-5	TEMELJNA PLOŠČA – MREŽNA ARMATURA Zgornja in spodnja	M 1:100
A-6	TEMELJNA PLOŠČA – PREREZI IN DETAJLI	M 1:50
A-7	TEMELJNA PLOŠČA – ARMATURNE PALICE	M 1:50
A-8	ARMATURNI NAČRT PLOŠČE NAD KLETJO	

A-9	del med osmi 1-8, ZG. in SP. PALIČNA ARMATURA ARMATURNI NAČRT PLOŠČE NAD KLETJO	M 1:50,20
A-10	del med osmi 8-14, ZG. in SP. PALIČNA ARMATURA ARMATURNI NAČRT PLOŠČE NAD KLETJO MREŽNA ARMATURA	M 1:50,20 M 1:100
AS-1	stena A-AA in stena AA	M 1:50
AS-2	stena AA, stena B, stena C, stena F in stena G	M 1:50
AS-3	stena D, stena E	M 1:50
AS-4	stena 1, stena 2-3 in stena 14	M 1:50
AS-5	stena S1, stena S2, stena S3, stena S4, stena S5, stena S6, stena S7 in stena S8	M 1:50
AS-6	stene od J1 - J6, stene med osema A - AA	M 1:50

DETAJLI LESENE KONSTRUKCIJE

DL-1	DETAJL A1.0	M 1:10
DL-2	DETAJL A1.1	M 1:10
DL-3	DETAJL A2.0, A2.1	M 1:10
DL-4	DETAJL A3.0	M 1:10
DL-5	DETAJL A3.1	M 1:10
DL-6	DETAJL A4, B	M 1:10
DL-7	DETAJL C1.1	M 1:10
DL-8	DETAJL C1.2	M 1:10
DL-9	DETAJL C2, C3	M 1:10
DL-10	DETAJL DS-1.1, DS-1.2, DS2	M 1:10
DL-11	DETAJL SIDRANJA CLT V AB KONSTRUKCIJO PREKO POVEZOVALNIH JEKL. PROFILOV - MEDETAŽA JEDRO S	M 1:25
DL-12	DETAJL SIDRANJA CLT V AB KONSTRUKCIJO PREKO POVEZOVALNIH JEKL. PROFILOV - MEDETAŽA JEDRO J	M 1:20
DL-13	DETAJL G1, G2	M 1:10
DL-14	DETAJLI SIDRANJA DS-3.1, DS-4.1, DS-4.2, DS-5.1, JP	M 1:10
DL-15	DETAJLI SIDRANJA DS-6.1, DS-6.2	M 1:10
DP-1	CLT SOVPREŽNA PLOŠČA Z REBRI P-1	M 1:10, 25
DP-2	CLT SOVPREŽNA PLOŠČA Z REBRI P-2	M 1:10, 25
DP-3	CLT SOVPREŽNA PLOŠČA Z REBRI P-3	M 1:10, 25
DP-4	CLT SOVPREŽNA PLOŠČA Z REBRI P-4	M 1:10, 25
DP-5	NOSILEC N1, DETAJL DN-1 in DN-2	M 1:10
LP-1	LESENI STENASTI PANELI V OSI C (d=30cm), LESENI STENASTI PANELI (d=20cm)	M 1:50

JEKLENA KONSTRUKCIJA FASADE

J-1	3D SHEMA	M 1:100
J-2	DISPOZICIJA, SIDRIŠČA	M 1:100
J-3	PODPIRANJE LESENIH PLOŠČ NA +3.30(3.24) IN +7.42	M 1:100
J-4	PREREZ V OSI 1	M 1:100, 50
J-5	PREREZ V OSI 14	M 1:100, 50
J-6	PREREZ V OSI G	M 1:100, 50
DJ-1	DETAJLI S1,S2,S3=S3',S4,S5,S6	M 1:10



DJ-2	DETAJLI D1,D2,D3,D4,D5,D6	M 1:10
DJ-3	DETAJLI D7,D8,D9,D10,D11	M 1:10
DJ-4	DETAJLI D12,D13,D14,D15,D16,D17	M 1:10
DJ-5	DETAJLI D18	M 1:10
DJ-6	DETAJLI D19	M 1:10
DF-1	DISPOZICIJA DETAJLOV FASADNE PODKONSTRUKCIJE NA FASADNIH PASOVIH	M 1:20
DF-2	DETAJLI FASADNE PODKONSTRUKCIJE	M 1:10
DF-3	DETAJL FASADNE PODKONSTRUKCIJE – F7	M 1:10



3/1.4 TEHNIČNO POROČILO



3/1.4.1

TEHNIČNI OPIS

TEHNIČNI OPIS

1. OSNOVNI PODATKI

Investitor: MESTNA OBČINA LJUBLJANA, Mestni trg 1, 1000 Ljubljana
Objekt: PRIZIDEK NOVE TELOVADNICE K OŠ VIŽMARJE-BROD Na Gaju 2, 1000 Ljubljana
Faza: PZI
Št. projekta: 0139 - 2017
Št. načrta: 025/17-3

2. PODLOGE ZA PROJEKTIRANJE

PZI načrt arhitekture »PRIZIDEK NOVE TELOVADNICE K OŠ VIŽMARJE-BROD Na Gaju 2, 1000 Ljubljana«, MEDPROSTOR, arhitekturni atelje, št. projekta 0139 – 2017
PGD načrt gr. konstrukcij »PRIZIDEK NOVE TELOVADNICE K OŠ VIŽMARJE-BROD Na Gaju 2, 1000 Ljubljana«, Hiša Niša, d.o.o., št. Načrta 025/17-3
Geološko geomehanski elaborat, Telovadnica OŠ Vižmarje Brod, Geoportal d.o.o., Tehnološki park 21 1000 Ljubljana, št. elaborata gp-pr-002/17

3. STATIČNA ZASNOVA IN OPIS KONSTRUKCIJSKIH SISTEMOV

Objekt je pravokotne tlorisne oblike, zunanjih gabaritov cca 56 x 49 m. Objekt je vkopan v teren. Na pretežnem delu je predvidena glavna športna dvorana, s koto na -3.70 m, ki predstavlja eno volumsko enoto do kote strehe z vrhom na +10.26 m. Vzhodni del objekta je večetažen in predstavlja klet, pritličje, medetažo in streho. Na tem delu objekta so predvideni servisni prostori, klubski prostori, tehnični prostori, večnamenstka dvorana, sanitarije ipd.

Konstrukcijski sistem kletnega dela je po zasnovi stenast sistem armiranobetonskih sten in dvigalno - stopniških jeder. Talna plošča je armiranobetonska, debeline 30 cm, z odebelitvami na 45 cm ob oseh A in C. Plošča nad kletjo je armiranobetonska, debeline 20 cm. Plošča nad pritličjem je lesena križem lepljena plošča (CLT) debeline 20 cm s sovprežnimi nosilci dimenzij 28 / 40 cm, ki so lepljeni na ploščo. Armiranobetonske stene so debeline od 20 do 30 (31) cm. Armiranobetonska jedra segajo do strehe etažiranega dela objekta in se zgoraj zaključijo z armiranobetonsko ploščo debeline 20 cm. Armiranobetonska jedra skupaj z jeklenimi zavetrovanji, ki so predvidena po obodu objekta v sklopu fasadne konstrukcije, in sicer v oseh 1 in 14 / A+7m, G / 12-14, ter na zahodni fasadi v oseh A / 5-6 in A / 9-10, skupaj z lesenimi stenastimi paneli v osi C, prevzemajo horizontalne sile v potresnem projektnem stanju ter sile vetra v stalnem in začasnem projektnem stanju. Preostali deli vertikalnih konstrukcij predstavljajo lesene panelne stene in stebri, ki so projektirani le za prevzem vertikalnih obremenitev. Lesene stene se izvedejo v panelni sendvič izvedbi, in sicer se stene skupne debeline 30 cm izvedejo z zunanjim okvirjem 12/26 cm, notranjimi vertikalami 12/26 cm in notranjimi horizontalnimi in diagonalami

12/12 cm. Stene skupne debeline 20 cm pa se izvedejo z zunanjim okvirjem 12/16 cm, notranjimi vertikalami 12/16 cm in notranjimi horizontalnimi in diagonalami 10/10 cm. Vse stene se obojestransko zapre z vezano ploščo debeline 20 mm. Leseni stebri prevzemajo vertikalne obremenitve strešne konstrukcije, ki jo predstavljajo lepljeni nosilci širine 28 cm in višine 122 do 200 cm na sredini razpona (L= ca. 36m). Strešni nosilci so izvedeni iz dveh delov, ki sta medsebojno strižno povezana, in sicer predstavlja del proti osi G protivtež glavnemu razponu proti osi A. V strešni ravnini je izvedena križem lepljena lesena plošča. Posamezni paneli morajo biti medsebojno strižno povezani za prevzem potresnih obremenitev oziroma za vzpostavitev toge šipe v strešni ravnini.

Za povezavo med obstoječim objektom – šolo in novo športno dvorano se izvede povezovalni hodnik zunanjih dimenzij prečnega prereza 2.9 x 3.8m in debelino talne plošče in sten 30 cm ter zgornje plošče 20 cm. Povezovalni hodnik je dilatiran ob obstoječega in novega objekta in tako predstavlja samostojno konstrukcijsko enoto. Na delu obstoječega objekta se povezovalni hodnik s stopniščem zaje pod obstoječe temelje, zato se stene hodnika izvedejo s podbetonažo obstoječih temeljev po ustreznih višinskih in dolžinskih kampadah, višinsko največ 1m po dolžini pa ca. 2 m. Izkop se sproti stabilizira s cementnim obrizgom proti vsipanju zemljine. Vsako kampado se izvaja sproti na obeh vzdolžnih stenah, sproti se izvaja tudi ab stopničeni del temeljev pod bodočim stopniščem, ki predstavlja razporo med stenama.

Predhodno bo potrebno izvesti varovanje gradbene jame proti vzhodni fasadi obstoječega objekta. Samo varovanje gradbene jame ni predmet tega načrta gradbenih konstrukcij in je obdelano ločeno, v posebnem načrtu.

Glede na navedbe geološko geomehanskega poročila talne vode na nivoju temeljev ni pričakovati.

4. POVZETEK GEOLOŠKO GEOTEHNIČNEGA POROČILA

Sestava tal

Obravnavan teren se nahaja na zelenih površinah zahodno od obstoječega objekta OŠ Vižmarje-Brod. Glede na interpretacijo terenskih preiskav površinski sloj sestavlja humus debeline od 0,4 do 0,6 m. Ugotovljeno je bilo, da je zgornji sloj obravnavanega terena sestavlja srednje gosti do zelo gosti peščeni prod z različnimi vsebnostmi melja, pojavlja se tudi večje število tankih leč konglomerata v debelini 8,8 m(0,5 - 9,3 m), pod njimi se nahaja sloj goste prodno peščenega meljaste zemljine do globine 15 m, pod katerimi se nahaja vodonosni sloj proda in peska(15 - 16,9 m), pod katerim se nahaja sloj goste prodno peščenega meljaste zemljine (16,9 – 19,3 m). Hribinska podlaga konglomerata se nahaja na globini 19,3 m. Vlažne cone zemljine se pojavljajo na različnih globinah.

Podzemna voda

Nivo talne vode v času sondažnih del je bil v času izvajanja vrtin zaznan v globini od 16,4 m glede na obstoječi teren.

Plitvo temeljenje

Za plitvo temeljenje se predlaga z upoštevanjem cone zmrzovanja globina temeljenja 1 m pod obstoječo koto terena, vgradnja tamponske blazine v globini minimalno 0,5 m pod dnom temelja in vgradnjo vzdolžne drenaže ob temeljih za preprečitev zastajanja vode na območju temeljenja. V sklopu analize načina temeljenja telovadnice smo preverili odziv temeljenja na plitvih temeljih, tako za primer pasovnih, kot za primer točkovnih temeljev v globini 1 m pod obstoječim terenom. V analizah smo upoštevali, da je globina dna temelja 1 m pod obstoječim terenom in obremenitve opisane pod točko T.4.1. V primeru točkovnih temeljev smo upoštevali temelj velikosti 1,5m x 1,5m. Nosilnost temeljnih tal za takšne temelje znaša 1235 kN, horizontalna nosilnost temeljnih tal pod opisanim temeljnem znaša 330 kN. Pri upoštevanju vertikalne obtežbe 700 kN znaša kontaktni tlak pod temeljem 340 kN/m². Pri takšni obremenitvi posede pod temeljem znaša 10,7 mm. Za točkovni temelj omenjenih dimenzij in upoštevanih obtežb znaša modul reakcije temeljnih tal $k=30.000$ kN/m³. V primeru pasovnih temeljev smo upoštevali temelj širine 1,2 m. Nosilnost temeljnih tal za takšne temelje znaša 1000 kN, horizontalna nosilnost temeljnih tal pod opisanim temeljnem znaša 100 kN. Pri upoštevanju vertikalne obtežbe 200 kN znaša kontaktni tlak pod temeljem 190 kN/m². Pri takšni obremenitvi posede pod temeljem znaša 8,7 mm. Za pasovni temelj omenjenih dimenzij in obremenitev znaša modul reakcije temeljnih tal $k=60.000$ kN/m³.

Temeljenje vkopanega objekta

Za izvedbo globokega temeljenja se predlaga izvedba temeljna plošča. Relativno ugodni pogoji za izvedbo temeljne plošče se nahajajo do globine 8 m glede na obstoječi teren. Pri izvedbi temeljne plošče je potrebno zagotoviti vodotesnost le te. V analizi temeljenja vkopanega telovadnice smo preverili odziv temeljenje plošče na globini 5 m glede na obstoječi teren in obremenitve opisane pod točko T.4.1. Posedki temeljne plošče so pod globino 5 m in ob obremenitvi 100 kN/m² zanemarljivi oz. praktično nič. Za obravnavano temeljno ploščo omenjenih obremenitev znaša modul reakcije temeljnih tal $k=100.000$ kN/m³.

Izvedba gradbene jame

Načrtovan objekt na vzhodni strani meji na obstoječi objekt OŠ Vižmarje Brod, na severni, zahodni in južni strani pa meji na zelene površine, oziroma je oddaljenost od obstoječih stavb več kot 50 m. Za izvedbo temeljenja vkopanega objekta predlagamo, da se na S, Z in J strani gradbene jama glede na geomorfološke pogoje izvede brez varovanja z izkopom brežin pod naklonom 3:2 do 1:1. Ob tem je pomembno opozoriti, da izkopenega materiala ni dovoljeno odlagati na rob izkopa. Za vzhodni strani, ki je stran proti obstoječem objektu bodo, če bo dno izkopa glede na lokacijo obstoječih temeljev v vertikalni ravnini pod večjim naklonom kot 3:2 potrebni podporni ukrepi. Pri načrtovanju podpornih ukrepov je potrebno pridobiti natančne podatke o temeljenju obstoječega objekta. Predlagamo, da mogočo potrebno podporno konstrukcijo začasnega varovanja gradbene jame predstavljajo uvrtni armirani betonski piloti, katerih nosilni sistem bo določen po določitvi geometrije samega objekta. Z tehnologijo izvedbe uvrtnih pilotov bo vpliv izvedbe na obstoječi objekt minimalen, ravno tako je sama tehnologija izvedbe zanesljiva. Tehnologija izvedbe jet pilotov ali injektiranja v obravnavani zemljini zaradi geološke sestave, ki na nekaterih predelih vsebuje večje količine drobnih frakcij in večje količine tanjših leč konglomerata, ni primerna.

5. UPORABLJENI MATERIALI

TAMPONSKA BLAZINA

Pod temeljno ploščo je potrebno teren utrditi s tamponsko blazino min. 50 cm. Uporabi se nevezljiv material. Komprimacija se predvidoma izvaja v plasteh 20 - 30 cm, stopnja zgostitve po Proctorju znaša S.Z.=98%, modul deformacije $E_{v2}=80\text{MPa}$. Pred izvedbo temeljnih tal mora tla prevzeti odgovorni geomehanik in po potrebi podati drugačne zahteve.

ZASIPNI KLIN

Za zasipni klin se vgradi nevezljiv material ($\varphi=\text{min. } 30^\circ$ in $\gamma=20\text{ kN/m}^3$). Lahko se uporabi material iz izkopa, če slednji ustreza predpisanim zahtevam.

Posebno pozornost je potrebno nameniti vhodnemu delu ob osi G ter uvozu na klančino z zadnje strani objekta. Na teh delih bo potrebno izvesti dodatno utrjevanje, zato da ne bi prišlo do posedanja terena pred objektom. Za zasipni klin se uporabi izključno gramozni material, ki se ustrezno komprimira, in sicer:

- pod nivojem -2.0 m znaša stopnja zgostitve S.Z.=95%, $E_{v2}=45\text{ MPa}$
- nad koto -2.0 m znaša stopnja zgostitve S.Z.=98%, $E_{v2}=60\text{ MPa}$
- na mestih povoznih površin se planum (cca. 50cm) izvede $E_{v2}=100\%$, $E_{v2}=80\text{ MPa}$

AB KONSTRUKCIJA

KARAKTERISTIKE MATERIALOV			
ELEMENT	BETON	ARMATURA	ZAŠČ. SLOJ
POGLOBITVE TEMELJEV - JAŠKI	C30/37, XC4, PV-II	S500B	zunaj/noter
TEMELJNA PLOŠČA	C30/37, XC4, PV-II	S500B	3.5/2.5cm
OBODNE STENE KLETI	C30/37, XC2 (XC4 za VB3)	S500B	3.5/2.5cm
NOTRANJE STENE	C30/37, XC1 (XC4 za VB3)	S500B	- /2.5cm
ZUNANJA KLANČINA	C30/37, XC4, XD3, XF4	S500B	3.5cm/ -
NOSILEC OB ZUNANJI KLANČINI	C30/37, XC4, XD3, XF4	S500B	3.5cm/ -
GREDE	C30/37, XC1 (XC4 za VB3)	S500B	- /2.5cm
ETAŽNA PLOŠČA	C30/37, XC4	S500B	3.5/2.5cm
STOPNIŠČNO-DVIGALNA JEDRA	C30/37, XC1 (XC4 za VB3)	S500B	2.5/2.5cm
PODLOŽNI BETON	C12/15		

Poglobitve temeljev – jaški se izvedejo po principu "Bele kadi", z maksimalno predpisano globino omočenja. Vse horizontalne in vertikalne prekinitev betonaže je potrebno zaščititi s tesnilnimi trakovi.

Dilatacije pri povezovalnem hodniku se zatesnijo z ustreznimi tesnilnimi trakvi, npr. Sika PVC Waterbar.

LESENA KONSTRUKCIJA

- stebri GL24h
- glavni etažni nosilci GL32h
- nosilci v osi C GL 24h in GL28h
- strešni nosilci GL28c
- stenski paneli in ostale konstrukcije C24

OPOMBE:

- predvidena je predhodna CNC obdelava plošč, pri čemer se utori in odrezi izvedejo skladno z delavniško dokumentacijo
- rebrasti nosilci v medetaži so lepljeni na CLT ploščo in skupaj z njo tvorijo sovprežen presek
- za transport in montažo posameznih elementov je potrebno predvideti ustrezno vpenjanje.
- vse lesene konstrukcijske elemente je potrebno na gradbišču ščititi pred vlago in drugimi okoljskimi vplivi
- elemente se skladišči tako, da ne pride do začetnih deformacij. Posebno pozornost je potrebno posvetiti elementom, ki imajo vidni končni izgled oziroma vplivajo nanj!
- na mestih stikov CLT plošč je potrebno dodatno zagotoviti, da ne pride do prečnih nategov - razcep vlaken (npr. vijaki proti razcepu) - predvidi izvajalec!

JEKLENA KONSTRUKCIJA

Vsi jekleni elementi so predvideni v jeklu kvalitete S355 J0, zaščiteni s premazi.

Vijaki 10.9 po SIST EN 14399-1

- vse vijačne zveze izvesti z dvema podloškama 10.9
- vse vijačne zveze morajo biti po montaži zavarovane proti odvitju

Vijaki 8.8 po SIST EN 15048-1

- vse vijačne zveze izvesti z dvema podloškama 8.8
- vse vijačne zveze morajo biti po montaži zavarovane proti odvitju

Vijaki 5.6 po SIST EN 15048-1

- tovrstni vijaki se uporabijo pri večini lesnih zvez

Lesni vijaki

- Za lesne zveze so predvideni vijaki proizvajalca Fischer, in so v načrtu nevedeni za vsako zvezo posebej. Izvajalec lahko na podlagi potrditve projektanta predlaga alternativnega proizvajalca. Pred vijačenjem je potrebno izvajati predhodne izvrtine v leseno konstrukcijo po navodilih proizvajalca vijakov.

Mozniki S355 J0

- vse mozničene lesene zveze morajo biti zavarovane proti izpadu moznika – npr. tesno naleganje z vrtino manjšo od premera moznika za 0.2 do 0.5 mm, na mestu izhoda moznika iz lesa se premer luknje poveča na premer moznika, da se preprečijo poškodbe lesa pri vstavljanju moznika.

6. ZAŠČITA JEKLENIH ELEMENTOV PRED KOROZIJO

Pri načrtovanju in izvedbi protikorozijske zaščite z barvami je potrebno upoštevati določila skupine standardov SIST EN ISO 12944 (deli 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8) Barve in laki – Korozijska zaščita jeklenih konstrukcij z zaščitnimi premaznimi sistemi. Jeklene konstrukcije je potrebno zaščititi z barvami, ki zagotavljajo visoko H trajnost (več kot 15 let) protikorozijske zaščite.

Konstrukcije notri:

Vplivi okolja in atmosfere sodijo v kategorijo C2 korozijske ogroženosti.

S temi tehničnimi pogoji je predviden sledeči sistem protikorozijske zaščite v skladu z Tabelo A.5 (H, C2) standarda SIST EN ISO 12944-5:

• priprava površine	peskanje	Sa2½
• osnovni premaz	zink epoksi	80µm
• vmesni + končni premaz	epoksi + poliuretan	80µm (odporen na UV žarke)
skupaj		160µm

Izvajalec lahko predlaga svoj sistem zaščite, ki zagotavljajo enak ali podoben nivo protikorozijske zaščite in ustreza zgoraj navedenim standardom in zahtevam.

Nianso zaključnega premaza (RAL) določi arhitekt v soglasju z investitorjem. Sistem mora biti kompatibilen s proti požarnim premazom.

Pred pričetkom izvedbe protikorozijske zaščite izvajalec izdelava poseben Elaborat protikorozijske zaščite, ki ga mora predložiti investitorju, proizvajalcu premazov, odgovornemu projektantu in strokovnemu nadzoru v pregled in pisno potrditev. Elaborat protikorozijske zaščite mora poleg izbranega sistema protikorozijske zaščite vsebovati tudi opis načina izvedbe protikorozijske zaščite in plan kontrole kvalitete njene izvedbe.

Vijačni material, sidra: Vijaki matice, podložke in sidrne palice (navojne palice) ter matice za sidra morajo biti dobavljeni z že serijsko izvedeno protikorozijsko zaščito (cinkani).

Fasadna podkonstrukcija

Za fasadno konstrukcijo se predvidi vroče cinkanje v skladu s SIST-EN ISO 1461. Za pritrjevanja se uporabijo vijaki kvalitete 8.8, galvansko cinkani. Za pritrjevanje fasadne podkonstrukcije na lesene elemente se uporabijo lesni vijaki iz nerjavnega jekla.

7. IZDELAVA IN MONTAŽA JEKLENE KONSTRUKCIJE

Jeklena konstrukcija mora biti izdelana in montirana v skladu s projektno dokumentacijo in v skladu z določili slovenskega standarda: SIST EN 1090-2:2008+A1:2012 "Izvedba jeklenih in aluminijastih konstrukcij – 2. del: Tehnične zahteve za izvedbo jeklenih konstrukcij", v katerem so navedene splošne zahteve za izdelavo in montažo jeklenih nosilnih konstrukcij, narejenih iz vroče valjanih, vroče obdelanih, varjenih in hladno oblikovanih jeklenih izdelkov.

V okviru izdelave in montaže jeklenih konstrukcije je potrebno upoštevati tudi druge standarde, ki jih krovni standard SIST EN 1090-2:2008+A1:2012 uvaja oziroma se na njih sklicuje.

Pri izdelavi posameznih elementov jeklene konstrukcije je posebno pozornost posvetiti dimenzijski kontroli posameznih elementov. Med izdelavo in montažo jeklene konstrukcije mora biti zagotovljena stalna merska kontrola.

Vsi sočelni zvari (K, V, 1/2K, Y,...) morajo biti izvedeni s prevaritvijo korena. Varilne deformacije predvidi izvajalec.

Med izdelavo in montažo jeklene konstrukcije mora biti zagotovljena stalna merska in geodetska kontrola.

S pravilnim vrstnim redom montaže je potrebno zagotoviti stabilnost konstrukcije v času montaže.

Spremembe na nosilni konstrukciji so dovoljene samo v soglasju z odgovornim projektantom.

Konstrukcijo lahko izdela in montira le usposobljeno podjetje. Zagotoviti je potrebno strokovni nadzor nad izvajanjem jeklene konstrukcije. Nadzor mora opraviti strokovnjak za tovrstne jeklene konstrukcije. Za vsako spremembo je potrebno pridobiti pisno soglasje projektanta in strokovnega nadzora.

Izvedbeni razred konstrukcije

Izvedbeni razred definira nivo tehničnih zahtev za izvedbo jeklenih konstrukcij. Skladno z Aneksom B standarda SIST EN 1090-2:2008+A1:2012; Tabela B.3, je izvedbeni razred konstrukcije EXC3.

8. VPLIVI NA KONSTRUKCIJO

Lastna teža konstrukcije

Lastna teža konstrukcije je upoštevana samodejno v računalniškem programu.

Stalni vplivi

Stalni vplivi so upoštewane skladno s sestavami horizontalnih in vertikalnih konstrukcij in smiselno poenotene. Upoštewane so sledeče vrednosti:

Horizontalne konstrukcije:

T.1 ... 2.50kN/m²

T.2, T.3, T.4, T.7, T7.a ... 3.00kN/m²

T.5 ... 0.50kN/m²

T.6a, T.6b... 4.00kN/m²

T.6c, T.6d, T.12, T.13... 2.00kN/m²

T.8 ... 3.50kN/m²

T.9, T.10, T.10a, T.11 ... 0.70kN/m²

T.14 ... 2.50kN/m²

S.1 ... 1.20kN/m²

S2... 2.00kN/m²

Vertikalne konstrukcije:

z.5, z.5a, z.5b, z.5c, z.5d ... 1.00kN/m²

Koristni vplivi

-dostopne površine ...

q=5.00 kN /m²

-glavna dvorana ...

q=5.00 kN /m²

-klet – shrambe, garderobe, klimati ...	$q=5.00 \text{ kN /m}^2$
-pritličje – tribune, hodniki, klimati ...	$q=5.00 \text{ kN /m}^2$
-medetaža – večnamenska dvorana, hodniki, garderobe, klimati ...	$q=5.00 \text{ kN /m}^2$

Vplivi snega

Cona A2, n.m. 300m, $S = \mu S_k = 0.8 \times 1.51 \text{ kN/m}^2 = 1.21 \text{ kN/m}^2$

upoštevamo kopičenje snega med nosilci v območju strehe nad večnamensko dvorano, in sicer:



upoštevamo povprečje: $(2.38 \times 2.15 + 2.15 \times 5.22 + 2 \times 0.28 \times 1.21) / (2.15 + 5.5 + 2 \times 0.28) = 2.22 \text{ kN/m}^2$

Vplivi vetra

Cona 1, hitrost vetra 20m/s, III. Kategorija terena

Potresi vplivi

$a_g=0.25g$, $q=2.0$, tip tal C, pomembnost objekta $\gamma=1.2$

9. RAČUNSKA ANALIZA

Računska analiza objekta je izdelana ob upoštevanju standardov družine Eurocode. Računsko analizo smo izvedli s programom SCIA ENGINEER, pri čemer je bila izvedena linearna analiza ob uporabi prostorskega računskega modela. Uporabljeni so bili ploskovni in linijski končni elementi. Konstrukcija je bila analizirana in dimenzionirana na kombinacije vplivov, ki jih standardi zahtevajo za dokaze v mejnih stanjih nosilnosti in uporabnosti.

10. SEZNAM UPOŠTEVANIH PREDPISOV

Celotno dimenzioniranje konstrukcije se izvede skladno z Evrokod standardi.

SIST EN 1990: Osnove projektiranja

SIST EN 1990: Osnove projektiranja

SIST EN 1991: Vplivi na konstrukcije

SIST EN 1991-1-1: Prostorninska teža, lastna teža, koristne obtežbe sta

SIST EN 1991-1-3: Obtežba snega

SIST EN 1991-1-4: Obtežba vetra

SIST EN 1992: Projektiranje betonskih konstrukcij

SIST EN 1992-1-1: Splošna pravila in pravila za stavbe

SIST EN 1993: Projektiranje jeklenih konstrukcij

SIST EN 1993-1-1: Splošna pravila in pravila za stavbe

SIST EN 1998: Projektiranje potresnoodpornih konstrukcij

SIST EN 1998-1:Splošna pravila, potresna obtežba in pravila za stavbe

11. IZVEDBENI RAZRED

Za armiranobetonsko konstrukcijo je predviden izvedbeni razred EXC2, skladno s SIST EN 13670.

Za jekleno konstrukcijo in elemente spojev lesenih konstrukcij je predviden izvedbeni razred EXC2, skladno s SIST EN 1090-2.

Za posamezne elemente, za katere so zahteve strožje, je to na načrtih posebej označeno.

12. DELAVNIŠKA DOKUMENTACIJA

Pred izvedbo je potrebno za vse **jeklene in lesene konstrukcije** izdelati Delavniško dokumentacijo. Vse spremembe in dopolnitve se lahko izvedejo le na podlagi pisnega soglasja odgovornega projektanta gradbenih konstrukcij.

13. PROJEKT MONTAŽE

Pred pričetkom izvedbe mora izvajalec lesenih in jeklenih elementov konstrukcije izdelati Projekt montaže, na podlagi razpoložljive tehnologije. V projektu montaže morajo biti predvideni vsi ukrepi za stabilizacijo lesenih in jeklenih elementov med montažo.

14. IZVEDBA GLAVNE NOSILNE KONSTRUKCIJE

Gradbena dela se bodo začela z izvedbo izkopov s predhodnim ščitenjem gradbene jame, kot je opredeljeno v načrtu 8 – Načrt izkopa in osnovne podgradnje. Pod temelji je predvidena vgradnja temponske blazine, na katero se izvede podložni beton v debelini 10 cm.

Izvedba ab konstrukcije se bo začela z opaževanjem na mestih poglobitev temeljne plošče (jaški, jedra). Te elemente se bo izvajalo po principu »bele kadi«, zato je vse delovne stike potrebno zatesniti, skladno z opisom pod točko 5. Sledi izvedba temeljne plošče. Postopek betoniranja velikih površin mora biti opredeljen v projektu betona (npr. šahovnična izvedba, izvedba z naknadnim betoniranjem ozkih pasov, uporaba neskrčljivega betona, ipd...). Po izvedbi temeljne plošče se pristopi k izvedbi sten. Posebno pozornost je potrebno nameniti izvedbi vidnih betonskih površin, ki se izvedejo skladno s projektom betona.

Sidra jeklene fasadne konstrukcije je potrebno vgraditi skupaj z armaturo sten, skladno z načrtom jeklene konstrukcije. Po izvedbi sten se pristopi k izvedbi ab plošče nad kletjo, vključno z rebrastimi nosilci pod ploščo. Gradnja ab konstrukcije se nadaljuje z izvedbo sten dvigalno – stopniških jeder. Na nivoju medetaže se ob jedrih izvede ab venec 35(40)/20 cm. Potrebna je posebna višinska natančnost izvedbe zgornje površine venca (toleranca +/- 5mm). **Pred polaganjem armature ab venca je nujno potrebno izdelati lesen opaž, na katerem bodo definirana sidra CLT plošč in pripadajočih jeklenih povezav,**

saj se bo venec prevrtaval naknadno, armatura ab venca pa mora ostati nepoškodovana. Enako velja za ab plošči jeder, ki se izvedeta pod leseno ploščo strehe.

Po končani izvedbi armiranobetonske konstrukcije se pristopi k izvedbi lesenih in jeklenih konstrukcij. Izvedejo se sidrišča za lesene stebre in stene, ki se naknadno vijačijo v ab konstrukcijo (prevrtavanje plošče in vijačenje preko navojnih palic oziroma lepljenih sider). Sidrišča morajo biti pozicionirana z geodetsko natančnostjo, saj v leseni montažni konstrukciji ne sme priti do odstopanj, sicer bo vgradnja onemogočena. Sledi izvedba lesenih vertikalnih elementov, ki morajo biti v vsaki etaži začasno podprti. Začasno podpiranje se lahko odstrani šele ob vzpostavitvi etažne ravnine, t.j. po izvedbi povezav med ploščami in sidranja v ab jedra. Predvideno je, da se v etažni ravnini najprej montirajo rebraste CLT plošče, ki se z zgornje strani nataknejo na lesene stebre, nato se med njimi izvedejo še prečne CLT plošče. Fasadni jekleni stebri v pritličju med osmi 1/C-G se vgradijo skupaj s krajno CLT rebrasto ploščo, saj slednjo podpirajo. V osi 14/C-G mora biti fasadna konstrukcija montirana pred izvedbo CLT plošč. V območju jeder je predvideno, da se višinsko toleranco za naleganje CLT plošč regulira s podlaganjem z vezano ploščo v debelini max. 20 mm. Sledi prevrtavanje ab venca na predhodno izvedenih vrtnah v CLT, ki obenem služi kot šablona. V delavniških načrtih CLT plošč morajo biti predvidene vrtnice $\varnothing 26$ za navojne palice M24. Potrebno je zagotoviti, da se med vrtanjem etažna konstrukcija ne premakne – npr. zavrtajo se najprej vogalna sidra venca, ki se sproti vgradijo in zatisnejo, šele nato se zavrtajo ostala sidra po obodu venca. Sledi izvedba povezav med CLT ploščami z lesnimi vijaki. Po vzpostavitvi etažne ravnine se montira ostala vertikalna nosilna lesena konstrukcija. Sledi izvedba strešne konstrukcije na nižjem nivoju strehe. Predvideno je, da se na terenu sestavi dva para strešnih nosilcev, ki premoščata razpon med osmi G-C, s previsom proti B, povezanimi s CLT ploščo, tako da dobimo »U« sestav. Potrebno je zagotoviti začasno bočno podpiranje sestava za potrebe montaže - dvigovanje na končno pozicijo. Po izvedbi U sestava sledi polaganje CLT plošč med njimi. Vsi CLT paneli morajo biti medsebojno sidrani, kot tudi sidrani v ploščo armiranobetonskih jeder. Enako kot za medetažo velja opomba, da je potrebno pri izvedbi ab plošče jeder izdelati leseno šablono, zato da se z armaturo izognemo naknadnim vrtnam preko plošče oz. sidrnim palicam. Po vzpostavitvi strešne ravnine na nižjem nivoju strehe se pristopi k montaži nosilcev med osmi A-B. Potrebno je zagotoviti začasno bočno podpiranje nosilcev v času montaže. Sledi izvedba CLT strešne ravnine na višjem nivoju strehe. Krajne CLT plošče ob S in J fasadi se lahko montira skupaj s fasadnimi profili, ki jih obenem podpira. V primeru, da bo izvajalec fasadno konstrukcijo izvedel predhodno, je potrebno zagotoviti stabilizacijo profilov v horizontalni smeri, saj so stebri členkasto priključeni na armiranobetonsko konstrukcijo in sami po sebi nestabilni.

Po izvedbi glavne nosilne konstrukcije se pristopi k izvedbi fasadne konstrukcije in fasade, ter prične z zaključnimi deli na objektu.

Pred pričetkom gradnje mora temeljna tla prevzeti odgovorni geomehanik. Med gradnjo mora biti prisoten stalen strokovni nadzor.

Ljubljana, december 2017

Zapisal: Robert Korenjak, u.d.i.g.





3/1.4.2

STATIČNI RAČUN DETAJLOV



3/1.5 RISBE