



STUDIO
ARHING

D.O.O. ZA PROJEKTIRANJE I INŽENJERING POSLOVE U GRADITELJSTVU | ĆIRE TRUHELKE 49, ZAGREB | T: 3772 480 | INFO@STUDIO-ARHING.COM | OIB: 17870151363

INVESTITOR

**Grad Hvar
Milana Kukurina 2
21450 Hvar
OIB: 01250166084**

GRADEVINA

**Gradske zidine – Hvar
k.č.br *166, K.O. Hvar**

NAZIV PROJEKTA

**Projekt hitnih mjera za uklanjanje opasnosti -
jugoistočni ugao gradskih zidina u Hvaru**

FAZA PROJEKTA

STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTA

73/23

PROJEKTANT

Juraj Pojatina, dipl.ing.građ., G3870

SURADNICI

**David Anđić, mag.ing.aedif.
Tamara Horvat, mag.ing.aedif.
Petar Verteš, mag.ing.aedif.
Luka Čičak, mag.ing.aedif.**

DIREKTOR

Juraj Pojatina, dipl.ing.građ.

MJESTO

Zagreb

DATUM

prosinac 2023.

S A D R Ź A J**PROJEKT HITNIH MJERA ZA UKLANJANJE OPASNOSTI – JUGOISTOČNI UGAO
GRADSKIH ZIDINA U HVARU**

I. OPĆI DIO	2
1.1 Izvadak iz sudskog registra	3
1.2 Rješenje o upisu u lmenik ovlaštenih inženjera građevinarstva.....	8
1.3 Dopuštenje za obavljanje poslova zaštite i očuvanja kulturnih dobara	10
II. TEHNIČKI DIO	12
1 Tehnički opis.....	13
2 Program kontrole i osiguranja kvalitete	17
2.1 Opći podaci i definicije	17
2.2 Betonski i armiranobetonski radovi.....	18
2.3 Čelična konstrukcija.....	29
2.4 Nadzor	32
2.5 Mjere u slučaju nesukladnosti	33
3 Fotodokumentacija	35
4 Istražni radovi	37
4.1 Zidni istražni izvrtci	38
5 Prikaz mehanizma otkazivanja	44
6 Statički proračun	46
6.1 Analiza djelovanja na konstrukciju.....	46
6.1.1 Stalno i uporabno djelovanje	46
6.1.2 Pritisak tla	46
6.2 Dimenzioniranje	47
III. TROŠKOVNIK	56
IV. GRAFIČKI PRIKAZ	74

I. OPĆI DIO

1.1 Izvadak iz sudskog registra

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBUElektronički zapis
Datum: 28.03.2023

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:

080059522

OIB:

17870151363

EUID:

HRSR.080059522

TVRTKA:

- 1 STUDIO ARHING društvo s ograničenom odgovornošću za inženjering poslove u građevinarstvu
- 1 STUDIO ARHING d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

- 6 Zagreb (Grad Zagreb)
Ulica Ćire Truhelke 49

ADRESA ELEKTRONIČKE POŠTE:

- 9 juraj@studio-arhing.com

PRAVNI OBLIK:

- 1 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 22.2 - Tiskarska djelatnost i s njom povezane usluge
- 1 22.33 - Umnožavanje računalnih (kompjutorskih) zapisa
- 1 45.5 - Iznajm. građ. strojeva i opr. s rukovateljem
- 1 51 - Trgovina na veliko i posredovanje u trgovini, osim trgovine motornim vozilima i motociklima
- 1 52.1 - Trgovina na malo u nespecijaliziranim prod.
- 1 60.23 - Ostali prijevoz putnika cestom
- 1 60.24 - Prijevoz robe (tereta) cestom
- 1 63.40 - Djelatnost ostalih agencija u prometu
- 1 70.3 - Poslovanje nekret., uz naplatu ili po ugovoru
- 1 71.32 - Iznajmljivanje strojeva i opreme za građevin.
- 1 72.3 - Obrada podataka
- 1 73.1 - Istraž. i raz. u prir., tehn. i tehnol. znan.
- 1 74.13 - Istraživanje tržišta i ispit. javnog mnijenja
- 1 74.2 - Arhitektonske i inženj. djel. i tehn. savjet.
- 1 74.3 - Tehničko ispitivanje i analiza
- 1 74.4 - Promidžba (reklama i propaganda)
- 1 * - stručni poslovi prostornog uređenja, izrada dokumenata pprostornog uređenja i stručne podloge za izdavanje lokacijskih dozvola
- 1 * - građenje, projektiranje i nadzor
- 1 * - instalacijski i završni radovi u građevinarstvu
- 1 * - računovodstveni i knjigovodstveni poslovi
- 1 * - izvođenje investicijskih radova u inozemstvu i

Izrađeno: 2023-03-28 14:39:44
Podaci od: 2023-03-28D004
Stranica: 1 od 5

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBUElektronički zapis
Datum: 28.03.2023

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- ustupanje investicijskih radova stranoj osobi u zemlji
- | | | |
|---|---|---|
| 1 | * | - međunarodni prijevoz robe i putnika u cestovnom prometu |
| 1 | * | - međunarodno otpremništvo |
| 1 | * | - turistički poslovi s inozemstvom |
| 1 | * | - zastupanje stranih tvrtki |
| 6 | * | - kupnja i prodaja robe |
| 6 | * | - obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu |
| 6 | * | - održavanje i popravak motornih vozila |
| 6 | * | - prekrcaj tereta i skladištenje |
| 6 | * | - izvođenje instalacijskih radova u inozemstvu |
| 6 | * | - pripremanje hrane i pružanje usluga prehrane, pripremanje i usluživanje pićem i napitcima |
| 6 | * | - turističke usluge u nautičkom turizmu |
| 6 | * | - turističke usluge u ostalim oblicima turističke ponude |
| 6 | * | - ostale turističke usluge |
| 6 | * | - turističke usluge koje uključuju športsko-rekreativne ili putoslovne aktivnosti |

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- | | |
|----|--|
| 11 | Juraj Pojatina, OIB: 91759379755
Zagreb, Putine 23A |
| 11 | - član društva |
| 11 | David Anđić, OIB: 55851712103
Zagreb, Zvonigradska ulica 33 |
| 11 | - član društva |

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- | | |
|---|---|
| 8 | JURAJ POJATINA, OIB: 91759379755
Zagreb, PUTINE 23A |
| 7 | - direktor |
| 7 | - zastupa društvo pojedinačno i samostalno od dana
17.04.2012.godine |

TEMELJNI KAPITAL:

- | | |
|---|--|
| 6 | 352.100,00 kuna / 46.731,70 euro (fiksni tečaj konverzije 7.53450) |
|---|--|

Napomena:

Iznos temeljnog kapitala informativno je prikazan u euru i ne utječe na prava i obveze društva niti članova društva. Društva su u obvezi temeljni kapital uskladiti sukladno Zakonu o izmjenama Zakona o trgovačkim društvima ("Narodne novine" broj 114/22.).

Izrađeno: 2023-03-28 14:39:44
Podaci od: 2023-03-28D004
Stranica: 2 od 5

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBUElektronički zapis
Datum: 28.03.2023

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

- 1 Ugovor o osnivanju društva s ograničenom odgovornošću od 19. ožujka 1991. godine izmjenjen Društvenim ugovorom o usklađenju sa Zakonom o trgovačkim društvima 02. listopada 1995. godine.
- 2 Odlukom Uprave od 28. 11. 1997. godine izmjenjen je Društveni ugovor o usklađenju društva sa ZTD-om i to članak 7. odredba o temeljnom kapitalu.
- 3 Odlukama članova Društva od 7. siječnja 1999. godine izvršene su izmjene čl. 4 o sjedištu društva, članaka 6 i 8 o ovlasti uprave, članaka 7.11.4 i 15 o poslovnim udjelima i dijeljenju poslovnih udjela Društvenog ugovora od 28. studenog 1997. godine te je pročišćeni tekst Društvenog ugovora od 7. siječnja 1999. godine dostavljen sudu i uložen u zbirku isprava.
- 4 Društveni ugovor od 07.01.1999. stavljen van snage Odlukom Skupštine od 03.10.2002. promijenila oblik u Izjavu te u Pročišćenom tekstu od 03.10.2002. dostavljen sudu i uložen u zbirku isprava.
- 6 odlukom jedinog člana društva kao Skupštine društva od dana 23. travnja 2008. godine Izjava od 03. listopada 2002. godine čiji se pročišćeni tekst nalazi pohranjen u zbirci isprava sudskog registra Trgovačkog suda u Zagrebu stavljena je u cijelosti izvan snage i zamjenjena potpuno novim tekstom Izjave od 23. travnja 2008. godine koja se dostavlja sudu za zbirku isprava.
- 7 Odlukom članova društva od 17.04.2012.god. promijenjene su odredbe Izjave od 23.04.2008.god. i to u čl. 4. - odredba o članovima društva i poslovnim udjelima i u cijelosti se mijenja i preoblikuje u Društveni ugovor od 17.04.2012.god., koji se dostavlja u zbirku isprava.
- 10 Odlukom člana društva od 27.07.2021. godine, Društveni ugovor od 17.04.2012. godine u cijelosti je izmijenjen i zamijenjen Društvenim ugovorom od 27.07.2021. godine, koji se dostavlja sudu i ulaže u zbirku isprava.

Promjene temeljnog kapitala:

- 2 Odlukom osnivača od 27. 11. 1997. godine povećan je temeljni kapital društva sa 3.300,00 kn za 30.000,00 kn na 33.300,00 kn.
- 5 Zbog provedbe pripajanja ovom društvu društva STUDIO STRUKTURA d.o.o. Zagreb, Klaićeva 48, temeljni kapital društva povećan je sa iznosa od 33.300,00 kn za iznos visine temeljnog kapitala pripojenog društva odnosno za iznos od 18.800,00 kn na iznos od 52.100,00 kn.
- 6 Odlukom jedinog člana društva kao Skupštine društva od 23. travnja 2008. godine povećan je temeljni kapital društva sa iznosa od 52.100,00 kn za iznos od 300.000,00 kn na iznos od 352.100,00 kn, pretvaranjem rezervi društva u temeljni kapital.

Statusne promjene: subjektu upisa pripojen drugi

- 5 Ovom društvu pripojeno je društvo STUDIO STRUKTURA d.o.o., sa sjedištem u Zagrebu, Klaićeva 48, upisano u sudski registar Trgovačkog suda u Zagrebu u registarski uložak s matičnim brojem

Izrađeno: 2023-03-28 14:39:44
Podaci od: 2023-03-28D004
Stranica: 3 od 5

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBUElektronički zapis
Datum: 28.03.2023

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PRAVNI ODNOSI:

Statusne promjene: subjektu upisa pripojen drugi subjekta upisa MBS 080028751, temeljem Ugovora o pripajanju od 23. travnja 2008.godine, te Odluka članova kao skupštine ovog društva i pripojenog društva od istog dana. Članovi društva odrekli su se prava na tužbu radi pobijanja odluke o pripajanju.

OSTALI PODACI:

- 1 Subjekt upisan kod Trgovačkog suda u Zagrebu na reg.ul. 1-14062
- 5 Ovime se obavještavaju i upozoravaju vjerovnici društava koja sudjeluju u pripajanju i daje im se osiguranje da mogu tražiti da im se podmiri tražbina u roku od šest mjeseci od objavljivanja upisa pirpanja u sudski registar, a sve u skladu sa odredbom članka 523. ZTD-a. To pravo imaju vjerovnici društva STUDIO ARHING d.o.o. samo onda ako mogu dokazati da je pripajanjem društva ugroženo ispunjenje njihovih tražbina.

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

	Predano	God.	Za razdoblje	Vrsta izvještaja
eu	27.04.22	2021	01.01.21 - 31.12.21	GFI-POD izvještaj

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-95/2819-2	15.05.1996	Trgovački sud u Zagrebu
0002 Tt-97/6067-4	19.10.1998	Trgovački sud u Zagrebu
0003 Tt-99/44-2	22.03.1999	Trgovački sud u Zagrebu
0004 Tt-02/7191-2	17.10.2002	Trgovački sud u Zagrebu
0005 Tt-08/5718-2	27.05.2008	Trgovački sud u Zagrebu
0006 Tt-08/5720-2	12.06.2008	Trgovački sud u Zagrebu
0007 Tt-12/6984-2	26.04.2012	Trgovački sud u Zagrebu
0008 Tt-19/13094-1	28.03.2019	Trgovački sud u Zagrebu
0009 Tt-20/17302-2	21.07.2020	Trgovački sud u Zagrebu
0010 Tt-21/35012-2	03.08.2021	Trgovački sud u Zagrebu
0011 Tt-21/51404-2	22.11.2021	Trgovački sud u Zagrebu
eu /	30.06.2009	elektronički upis
eu /	30.06.2010	elektronički upis
eu /	16.06.2011	elektronički upis
eu /	26.06.2012	elektronički upis
eu /	18.06.2013	elektronički upis
eu /	27.06.2014	elektronički upis
eu /	31.03.2015	elektronički upis
eu /	04.04.2016	elektronički upis
eu /	28.04.2017	elektronički upis

Izrađeno: 2023-03-28 14:39:44
Podaci od: 2023-03-28D004
Stranica: 4 od 5

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBUElektronički zapis
Datum: 28.03.2023

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
eu /	27.04.2018	elektronički upis
eu /	29.04.2019	elektronički upis
eu /	06.05.2020	elektronički upis
eu /	07.05.2021	elektronički upis
eu /	27.04.2022	elektronički upis

Sudska pristojba po Tbr. 29. st. 3. Uredbe o tarifi sudskih pristojbi (NN br. 53/19 i 92/21), za izvadak iz sudskog registra u iznosu od 0.66 EUR naplaćena je elektroničkim putem.



Ova isprava je u digitalnom obliku elektronički potpisana certifikatom:
CN=sudreg, L=ZAGREB,
O=MINISTARSTVO PRAVOSUĐA I UPRAVE HR72910430276, C=HR

Broj zapisa: 00sOo-dG6vn-YxULb-ecdSI-xLXww
Kontrolni broj: pu9Np-Qx8Zt-soTfy-xpvt0

Skeniranjem ovog QR koda možete provjeriti točnost podataka.

Isto možete učiniti i na web stranici

http://sudreg.pravosudje.hr/registar/kontrola_izvornika/ unosom gore navedenog broja zapisa i kontrolnog broja dokumenta.

U oba slučaja sustav će prikazati izvornik ovog dokumenta. Ukoliko je ovaj dokument identičan prikazanom izvorniku u digitalnom obliku, Ministarstvo pravosuđa i uprave potvrđuje točnost isprave i stanje podataka u trenutku izrade izvotka.

Provjera točnosti podataka može se izvršiti u roku tri mjeseca od izdavanja isprave.

Izrađeno: 2023-03-28 14:39:44
Podaci od: 2023-03-28

D004
Stranica: 5 od 5

1.2 Rješenje o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva



3

REPUBLIKA HRVATSKA
HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA
I INŽENJERA U GRADITELJSTVU

Klasa: UP/I-360-01/07-01/ 3870
Urbroj: 314-02-07-1
Zagreb, 27. siječnja 2007. godine

Na temelju članka 24. i članka 26. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 47/98), Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05), te na temelju Odluke i nacрта Rješenja Odbora za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva od 24.01.2007. godine, koji je rješavao po Zahtjevu za upis POJATINA JURAJA, dipl.ing.grad., ZAGREB, BOLNIČKA CESTA 63, predsjednik Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu donosi i potpisuje

RJEŠENJE

1. U **Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva** upisuje se **POJATINA JURAJ**, dipl.ing.grad., ZAGREB, pod rednim brojem **3870**, s danom upisa **24.01.2007.** godine.
2. Upisom u **Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva**, **POJATINA JURAJ**, dipl.ing.grad., stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "**ovlaštenu inženjer građevinarstva**" i pravo na obavljanje stručnih poslova temeljem članka 25. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a u svezi s člankom 4. stavkom 1., 4. i 5. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlaštenu inženjer građevinarstva poslove iz točke 2. ovoga Rješenja dužan je obavljati stvarno i stalno, te sukladno temeljnim načelima i pravilima struke koje treba poštivati ovlaštenu inženjer građevinarstva.
4. Ovlaštenom inženjeru građevinarstva Hrvatska komora arhitekata i inženjera u graditeljstvu izdaje "**inženjersku iskaznicu**" i "**pečat**", koji su trajno vlasništvo Komore.
5. Ovlaštenu inženjer građevinarstva dobiva posredstvom Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu policu osiguranja od profesionalne odgovornosti od odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja svake godine. Premija osiguranja uračunata je u članarinu.
6. Ovlaštenu inženjer građevinarstva dužan je plaćati Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu članarinu i ostala davanja koja utvrde tijela Komore i Razreda, osim u slučaju mirovanja članstva, te pri prestanku članstva u Komori podmiriti sve dospjele financijske obveze prema istima.

Obrazloženje

POJATINA JURAJ, dipl.ing.građ., podnio je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva.

Odbor za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva proveo je na sjednici održanoj 24.01.2007. godine postupak razmatranja dostavljenog potpunog Zahtjeva imenovanog, te je temeljem članka 24. stavka 2. i članka 26. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 47/98), a u svezi s člankom 5. stavkom 2. i člankom 22. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05), donio Odluku i nacrt Rješenja o upisu imenovanog u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva. Nacrt Rješenja dostavljen je na potpis predsjedniku Komore.

Ovlašteni inženjer građevinarstva stekao je pravo na obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja prema članku 49. Zakona o gradnji ("Narodne novine", br. 175/03 i 100/04) i članku 4. stavku 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05), u svojstvu odgovorne osobe upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu i to pravo mu traje dok traje policu osiguranja od profesionalne odgovornosti, odnosno do izricanja stegovne kazne iz članka 30. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 47/98), a u svezi s člankom 4. stavkom 4. i 5. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05).

Ovlašteni inženjer građevinarstva, osim u slučaju mirovanja članstva, dobiva posredstvom Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu policu osiguranja od profesionalne odgovornosti od odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja svake godine. Premija osiguranja uračunata je u članarinu.

Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva imenovani je stekao pravo na "pečat" i "inženjersku iskaznicu" koje mu izdaje Hrvatska komora arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a koji su trajno vlasništvo Komore temeljem članka 4. stavka 2. i 3. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05).

Sva prethodno navedena prava obvezuju ovlaštenog inženjera građevinarstva na redovno i uredno plaćanje članarine u skladu s člankom 31. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05).

Ovlašteni inženjer građevinarstva može poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja prema članku 51., 52., 53. i 55. Zakona o gradnji ("Narodne novine", br. 175/03 i 100/04) obavljati samostalno u vlastitom uredu, zajedničkom uredu, projektantskom društvu, odnosno u pravnoj osobi registriranoj za tu djelatnost.

Ovlašteni inženjer građevinarstva dužan je u obavljanju poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja poštivati odredbe Zakona o gradnji i posebnih zakona, te osigurati da obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora bude u skladu s načelima i pravilima struke, koja treba poštivati ovlašteni inženjer građevinarstva.

Na temelju svega prethodno navedenog, riješeno je kao u dispozitivu ovoga Rješenja.

Pouka o pravnom lijeku

Protiv ovog Rješenja žalba nije dopuštena, ali se može pokrenuti upravni spor podnošenjem tužbe Upravnom sudu Republike Hrvatske, u roku od 30 dana od primitka ovog Rješenja.



Dostaviti:

1. JURAJ POJATINA, 10000 ZAGREB, BOLNIČKA CESTA 63
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

1.3 Dopuštenje za obavljanje poslova zaštite i očuvanja kulturnih dobara



REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO KULTURE

UPRAVA ZA ZAŠTITU KULTURNE BAŠTINE

Klasa: UP/I-612-08/15-03/0157

Urbroj: 532-04-01-01-01/7-15-10

Zagreb, 10. rujna 2015.

Ministarstvo kulture rješavajući o zahtjevu Jurja Pojatine, dipl. ing. građ. iz Zagreba na temelju članka 100. stavka 1. i 3. Zakona o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara ("Narodne novine", br. 69/99, 151/03, 157/03, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14) i članka 11. stavka 1. Pravilnika o uvjetima za fizičke i pravne osobe radi dobivanja dopuštenja za obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara ("Narodne novine", br. 74/03, 44/10), u postupku izdavanja dopuštenja za obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara, na prijedlog Stručnog povjerenstva za utvrđivanje uvjeta za obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara, donosi

RJEŠENJE

1. Dopušta se **Jurju Pojagini, dipl. ing. građ. iz Zagreba** obavljanje poslova zaštite i očuvanja kulturnih dobara iz **članka 2. stavka 1. toč. 1., 2. i 3.** Pravilnika o uvjetima za fizičke i pravne osobe radi dobivanja dopuštenja za obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara, i to **istraživanje i proučavanje nosive konstrukcije nepokretnog kulturnog dobra, dokumentiranje nosive konstrukcije te izrada idejnog, glavnog i izvedbenog projekta za radove na nosivoj konstrukciji nepokretnog kulturnog dobra.**

2. Utvrđuje se da Juraj Pojatina, dipl. ing. građ. iz Zagreba ispunjava sve uvjete propisane citiranim Pravilnikom za obavljanje poslova iz toč. 1. izreke ovoga rješenja.

Ovlašteni inženjer građevinarstva Juraj Pojatina, dipl. ing. građ. iz Zagreba dužan je o svakoj promjeni glede ispunjenja propisanih uvjeta za obavljanje poslova iz toč. 1. izreke ovoga rješenja, pisano obavijestiti Ministarstvo kulture u roku od 8 dana od nastale promjene.

3. Ovo dopuštenje daje se na vrijeme od pet godina.

4. Rješenjem Klasa: UP/I-612-08/09-03/0326, Urbroj: 532-04-01-02/5-10-3 od 15. lipnja 2010., Juraj Pojatina, dipl. ing. građ. iz Zagreba upisan je u Upisnik specijaliziranih pravnih i fizičkih osoba koje imaju dopuštenje za obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara pod rednim brojem **1449**.

O b r a z l o ž e n j e

Juraj Pojatina, dipl. ing. građ. iz Zagreba podnio je Ministarstvu kulture zahtjev za produljenje dopuštenja za obavljanje poslova zaštite i očuvanja kulturnih dobara prema Pravilniku o uvjetima za fizičke i pravne osobe radi dobivanja dopuštenja za obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara.

Navedenom zahtjevu priloženi su preslika Potvrde o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva Hrvatske komore inženjera građevinarstva od 11. ožujka 2015., Popis kulturnih dobara i poslova na kojima je podnositelj zahtjeva radio, Opis tehničke opremljenosti u potrebnih mjera iz članka 7. uvodno cit. Pravilnika.

U provedenom postupku utvrđivanja uvjeta za obavljanje poslova zaštite i očuvanja kulturnih dobara, sukladno članku 10. stavku 1. navedenog Pravilnika, o radovima Jurja Pojatine, dipl. ing. građ., STUDIO ARHING d.o.o. iz Zagreba zatraženo je stručno mišljenje nadležnih konzervatorskih tijela.

Stručno povjerenstvo je na temelju priložene dokumentacije i stručnih mišljenja Konzervatorskog odjela u Požegi od 7. srpnja 2015., Konzervatorskog odjela u Slavonskom Brodu od 8. srpnja 2015., Gradskog zavoda za zaštitu spomenika kulture i prirode u Zagrebu od 3. srpnja 2015., Konzervatorskog odjela u Splitu od 10. srpnja 2015. i Konzervatorskog odjela u Zadru od 13. srpnja 2015., a sukladno čl. 10. st. 4. Pravilnika, utvrdilo da postoje propisani uvjeti za obavljanje poslova iz čl. 2. st. 1. toč. 1., 2. i 3. Pravilnika: istraživanje i proučavanje nosive konstrukcije nepokretnog kulturnog dobra, dokumentiranje nosive konstrukcije te izrada idejnog, glavnog i izvedbenog projekta za radove na nosivoj konstrukciji nepokretnog kulturnog dobra.

Prema odredbi članka 12. uvodno cit. Pravilnika ovo se dopuštenje daje na vrijeme od pet godina, a podnositelj zahtjeva kojemu je ono izdano može šest mjeseci prije isteka važenja dopuštenja Ministarstvu kulture podnijeti zahtjev za njegovo produljenje.

Podnositelj zahtjeva kojem je izdano dopuštenje za obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara, odnosno odgovorna osoba dužna je o svakoj promjeni glede ispunjenja Pravilnikom propisanih uvjeta, pisano obavijestiti Ministarstvo kulture u roku od 8 dana od nastale promjene, sukladno članku 13. stavku 1. Pravilnika.

Sukladno članku 100. stavku 3. Zakona o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara i članku 11. stavku 3. Pravilnika po pravomoćnosti ovoga rješenja, izvršit će se upis podnositelja zahtjeva u Upisnik specijaliziranih pravnih i fizičkih osoba koje imaju dopuštenje za obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara, u kojem će se evidentirati da je dobio dopuštenje za obavljanje poslova iz toč. 1. izreke ovoga rješenja.

Iz gore navedenog riješeno je kao u izreci.

Uputa o pravnom lijeku:

Protiv ovoga Rješenja može se izjaviti žalba Povjerenstvu za žalbe pri Ministarstvu kulture u roku od 15 dana od dana dostave Rješenja. Žalba se izjavljuje ovome tijelu neposredno ili šalje poštom preporučeno.


POMOĆNICA MINISTRA
Sanja Šaban, dipl. ing. arh.

Dostavlja se:

1. Juraj Pojatina, d.i.g., STUDIO ARHING d.o.o., Čire Truhelke 49, 10000 Zagreb (s povratnicom)
2. Konzervatorski odjeli Ministarstva kulture, svi
3. Gradski zavod za zaštitu spomenika kulture i prirode u Zagrebu
4. Upisnik specijaliziranih fizičkih i pravnih osoba koje imaju dopuštenje za obavljanje poslova zaštite i očuvanja kulturnih dobara, ovdje
5. Pismohrana, ovdje

II. TEHNIČKI DIO

1 Tehnički opis

POSTOJEĆE STANJE

Hvarske gradske zidine su zidana kamena struktura, građena od 13. do 15. stoljeća. Nalaze se na katastarskoj čestici 166 katastarske općine Hvar. Ukupne duljine cca. 450 m, širina zida iznosi ~60 cm na vrhu, odnosno ~130 cm ispod ophodne staze, a prosječne visine 8,0 m. Pojedinačno je zaštićeno nepokretno kulturno dobro upisano u Registar kulturnih dobara Republike Hrvatske pod oznakom Z-5108. Zidine se nalaze u arheološkoj zoni grada Hvara oznake Z-6902.

Opće stanje zidane kamene strukture je dotrajalo – razvijen je pukotinski sustav u zidu, posebno na kulama i u uglovima zidova. Pukotine su dominantno vertikalne što upućuje na horizontalne deformacije i razdvajanje pojedinih dijelova zida. Moguća je nestabilnost uslijed horizontalnih opterećenja (potres, vjetar). Zbog zapuštenosti prisutna je vegetacija s razarajućim djelovanjem korijenja na unutarnju strukturu. Prisutna su mjestimična naginjanja zida uslijed aktivnog pritiska tla s jedne, najčešće unutarnje strane (nestabilne zidne zone). Od lokalnih oštećenja utvrđena su oštećenja lica zida uslijed pojedinačnih susjednih intervencija, lokalna oštećenja krune zida uslijed ispiranja vezivnog materijala iz sljubnica ili instalacijskih intervencija te lokalna urušavanja dijelova krune zida.



Slika 3.1. Smještaj građevine u prostoru (izvor: katastar.hr)

Kritičan dio zidina je jugoistočni ugao uz tržnicu na kojem se otvorila ploha sloma. Duljina promatranog segmenta zida, koji je smješten između kule i ugla zidina, iznosi 16 m. Visina do vrha krune je ~7,60 m od terena s južne strane zida, dok je sa sjeverne strane opterećen tlom do visine ~4,60 m te dodatno terasom. Pristupa se hitnim mjerama zbog otvorenog mehanizma naginjanja južnog dijela uslijed aktivnog pritiska tla sa sjeverne strane. Mehanizam je uzrokovao vertikalnu pukotinu na samom uglu sa istočnim dijelom. Pukotina je na gornjem dijelu širine do 15 cm. Osim navedene pukotine značajno oštećenje predstavlja i lokalno urušavanje zidnih elemenata vanjskog lica zida do dubine 50 cm u donjem dijelu južnog zida uz sami ugao.



Slika 3.2. Jugoistočni dio zidina

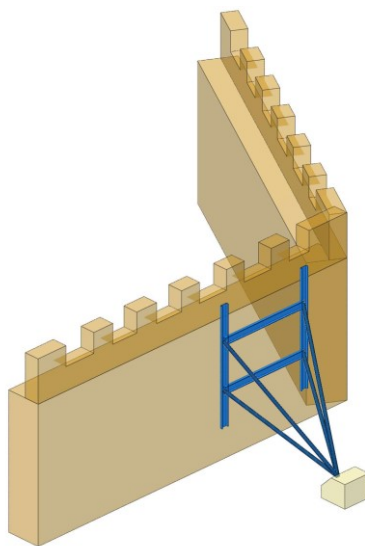
Cijeli sklop zbog aktivnog mehanizma deformiranja, odnosno narušene mehaničke otpornosti i stabilnosti predstavlja ugrozu za stanare i prolaznike zbog mogućeg urušavanja. Iz tog razloga izrađuje se ovaj Projekt hitnih mjera za uklanjanje opasnosti za izradu kojeg su provedene sljedeće aktivnosti:

1. Detaljni vizualni pregled
2. Mjerenje i kontrola geometrije nosivih elemenata
3. Izrada fotodokumentacije pregledane građevine s detaljima uočenih oštećenja
4. Istražni radovi na zidnoj konstrukciji

Istovremeno s izvedbom hitnih mjera koje su privremenog karaktera te osiguravaju mehaničku otpornost i stabilnost kritičnih dijelova građevine, potrebno je nastaviti s planiranjem trajne obnove gradskih zidina.

OPIS KONSTRUKCIJE HITNIH MJERA

Čelična konstrukcija za prihvat južnog zida jugoistočnog ugla hvarskih zidina izvodi se u zavarenoj izvedbi. Predviđen je prihvat kritičnog dijela zida UPN 300 profilima pričvršćenim u zid kemijskim sidrima Ø22 na razmaku pola metra. U četiri točke, na sjecištu spomenutih profila, nalaze se dijagonale - cijevi kružnog poprečnog presjeka Ø168,3×6,3 mm koje tvore prostornu konstrukciju te se sidre u temelj samac dimenzija $b \times d \times h = 120 \times 120 \times 100$ cm koji je ukopan 50 cm u postojeću stijensku masu. S obzirom da je zid u deformiranom stanju, potrebno je predvidjeti zapunjavanje prostora između zida i čeličnih profila reparaturnim mortom. Na mjestima većih razmaka predvidjeti ugradnju futera od čelika ili tvrdog drva.



Slika 1-1 Prikaz konstrukcije hitnih mjera

MATERIJAL, KLASE IZLOŽENOSTI I ZAŠTITNI SLOJ

Beton:	C25/30	(HRN EN 206-1:2006)
Armatura:	B500B	(HRN EN 10080:2005)
Klase izloženosti:	XC4, XD1, XS1	
Zaštitni slojevi:	$c = 5,0$ cm	
Čelik:	S355J2	(HRN EN 10025, 10210, 10058)
	5.6	

ZAŠTITA ČELIČNE KONSTRUKCIJE

Za sve čelične elemente predviđena je AKZ u klasi C1 i to hladnim premazima. Predviđa se prethodno odmašćivanje, čišćenje te ispiranje. Hladni premazi moraju u svemu zadovoljiti zahtjeve niza normi HRN EN ISO 12944 te norme HRN ISO 19840. Pri montaži, prihvatna užad mora biti od nemetala (gurtne), koji ne oštećuje slojeve AKZ na konstrukciji.

SUSTAV TEMELJENJA

Konstrukcija se temelji na stopu dimenzija $b \times d \times h = 120 \times 120 \times 100$ cm, sa zakošenom prihvatnom plohom, prema grafičkom prikazu u nastavku projekta. Temelje je potrebno ukopati u čvrstu stijensku masu minimalno 50 cm.

IZVOĐENJE

Izvođač je dužan na licu mjesta utvrditi mogućnost izvedbe i dopreme materijala te ukoliko je potrebno sa Investitorom (Grad Hvar) dodatno osigurati privremeno uklanjanje dijela krova postojeće tržnice. Prilikom izvođenja radova pridržavati se mjera zaštite na radu te kontrole kvalitete materijala i izvođenja radova iz programa kontrole i osiguranja kvalitete.

POSEBNE NAPOMENE

Svu radioničku dokumentaciju potrebno je dostaviti projektantu konstrukcije na ovjeru. Izvođač ima obavezu prije izvedbe provjeriti projektantske pretpostavke, primarno vezano uz pretpostavljene slojeve tla i dubinu pojave stijene. Prilikom izvođenja potrebno imati stalni konzervatorski i arheološki nadzor.

Zagreb, prosinac 2023.

Juraj Pojatina, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Juraj Pojatina
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 3870



2 Program kontrole i osiguranja kvalitete

2.1 Opći podaci i definicije

Primjena općih tehničkih uvjeta

Ovi tehnički uvjeti i program kontrole kvaliteta (u daljnjem tekstu Tehnički uvjeti) sadrže tehničke uvjete izvođenja radova, tehnologiju izvođenja, način ocjenjivanja kvalitete. Tehnički uvjeti vrijede za radove na konstrukciji i za radove koji se naknadno odrede na gradilištu, a koji su neophodni za potpuno dovršenje predmetne građevina.

Primjena ovih Tehničkih uvjeta je obavezna. Ovi tehnički uvjeti izrađeni su sukladno Zakonu o gradnji (NN br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19). Svi sudionici u građenju (investitor, izvođač i dr.) dužni su se pridržavati odredbi navedenog zakona.

Investitor je dužan:

- projektiranje, građenje i nadzor povjeriti osobama ovlaštenim za obavljanje tih djelatnosti
- prije gradnje ishoditi građevinsku dozvolu
- osigurati stručni nadzor nad građenjem
- po završetku gradnje poduzeti potrebne radnje za obavljanje tehničkog pregleda i ishođenje uporabne dozvole
- pridržavati se ostalih obveza po navedenom zakonu

Izvođač je dužan:

- graditi u skladu sa građevnom dozvolom, i drugim dokumentima koji su njoj prethodili - posebnim suglasnostima za gradnju, projektima na osnovi kojih je izdana građevna dozvola
- radove izvoditi na način da zadovolje svojstva u smislu pouzdanosti, mehaničke otpornosti i stabilnosti, sigurnosti za slučaj požara, zaštite zdravlja ljudi, zaštite korisnika od povreda, zaštite od buke i vibracija, toplinske zaštite i uštede energije, zaštite od korozije, te ostala funkcionalna i zaštitna svojstva.
- ugrađivati materijale, opremu i proizvode predviđene projektom, provjerene u praksi, a čija je kvaliteta dokazana certifikatima sukladno propisima i normama.
- osigurati dokaze o kvaliteti radova i ugrađenih proizvoda i opreme

Dokumentacija:

Da bi se osigurao ispravan tok i kvaliteta građenja, Izvođač mora na gradilištu posjedovati odgovarajuću dokumentaciju za građenje i pridržavati se nje kako slijedi:

- građevinsku dozvolu i dokumentaciju koja je njoj prethodila (suglasnosti)
- uredno vođen građevinski dnevnik i građevinsku knjigu
- rješenja o imenovanju odgovornih osoba
- elaborat o organizaciji gradilišta sa mjerama zaštite na radu i zaštite od požara.
- zapisnik o iskolčenju objekta i način osiguranja stalnih točaka iskolčenja
- dokumentaciju o kvaliteti radova i ugrađenog materijala i opreme (atesti, uvjerenja certifikati, jamstveni listovi i sl.) a naročito:
- izvještaje o svim ispitivanjima koja su provedena po nalogu ispitivanju nadzornog inženjera ili bez njegovog naloga, a koja su potrebna radi dokazivanja kvalitete izvedenih radova i ugrađenih materijala.

Kontrolna ispitivanja:

O izvršenim kontrolnim ispitivanjima materijala koji se ugrađuje u građevinu mora se cijelo vrijeme građenja voditi evidencija te sačiniti izvješće o pogodnosti ugrađenih materijala sukladno projektu, ovom programu ili citiranim pravilnicima, normama i standardima.

Izvješće o pogodnosti ugrađenih materijala mora sadržavati slijedeće dijelove:

- Naziv materijala, laboratorijsku oznaku uzorka, količinu uzoraka, namjenu materijala, mjesto i vrijeme (datum) uzimanja uzoraka te izvršenih ispitivanja, podatke o proizvođaču i investitoru, podatke o građevini za koju se uzimaju uzorci, odnosno vrši ispitivanje.
- Prikaz svih rezultata, laboratorijskih, terenskih ispitivanja za koja se izdaje ocjena kvalitete.
- Ocjenu kvalitete i mišljenje o pogodnosti (uporabljivosti) materijala za primjenu na navedenoj građevini te rok do kojega vrijedi izvješće.

Uzimanje uzoraka i rezultati laboratorijskih ispitivanja moraju se upisivati u laboratorijsku i gradilišnu dokumentaciju (građevinski dnevnik)

Uz dokumentaciju koja prati isporuku proizvoda ili poluproizvoda proizvođač je dužan priložiti rezultate tekućih ispitivanja koja se odnose na isporučene količine.

Za materijale koji podliježu obaveznom atestiranju mora se izdati atestna dokumentacija sukladno propisima. Sva izvješća, atesti i drugi dokazi kvalitete moraju se odmah po dobivanju dostaviti i nadzornom inženjeru.

Po završetku svih radova izvođač je obavezan izraditi elaborat izvedenog stanja građevine i katastra podzemnih instalacija.

Standardi

Nabavku opreme i materijala izvoditelj mora usuglasiti s ovim specifikacijama i važećim standardima:

- HRN (i privremeno preuzet JUS).
- HRN EN (Hrvatske norme – preuzete europske norme)

Ukoliko neki radovi nisu obuhvaćeni ovim standardima, mjerodavni će biti:

- Međunarodne Organizacije za Standardizaciju ISO
- Njemačke Industrijske Organizacije DIN

2.2 Betonski i armiranobetonski radovi

Beton proizveden prema odredbama Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije (NN br. 17/17, 75/20) i ovih tehničkih uvjeta ugrađuje se u betonsku konstrukciju prema projektu, normi HRN EN 13670 te HRN EN 13670/NA, normama na koje ta norma upućuje. U glavnom projektu je specificiran razred tlačne čvrstoće i to kao karakteristična vrijednost 95%-tne vjerojatnosti s kriterijima sukladnosti prema normi HRN EN 206:2016.

Izvođač mora prema normi HRN EN 13670:2010 prije početka ugradnje provjeriti je li beton u skladu sa zahtjevima iz projekta betonske konstrukcije, te je li tijekom transporta betona došlo do promjene njegovih svojstava koja bi bila od utjecaja na tehnička svojstva betonske konstrukcije.

Kontrolni postupak utvrđivanja svojstava svježeg betona provodi se na uzorcima koji se uzimaju neposredno prije ugradnje betona u betonsku konstrukciju u skladu sa zahtjevima norme HRN EN 13670:2010 i projekta betonske konstrukcije, a najmanje pregledom svake otpremnice i vizualnom kontrolom konzistencije kod svake dopreme (svakog vozila) te kod opravdane sumnje ispitivanjem konzistencije istim postupkom kojim je ispitana u proizvodnji.

Kontrolni postupak utvrđivanja tlačne čvrstoće očvrsnulog betona provodi se na uzorcima koji se uzimaju neposredno prije ugradnje betona u betonsku konstrukciju u skladu sa zahtjevima projekta betonske konstrukcije, ali ne manje od jednog uzorka za istovrsne elemente betonske konstrukcije koji se bez prekida ugrađivanja betona izvedu unutar 24 sata od betona istih iskazanih svojstava i istog proizvođača.

- Ako je količina ugrađenog betona veća od 100 m³, za svakih slijedećih ugrađenih 100 m³ uzima se po jedan dodatni uzorak betona.
- Podaci o istovrsnim elementima betonske konstrukcije izvedenim od betona istih iskazanih svojstava i istog proizvođača evidentiraju se uz navođenje podataka iz otpremnice tog betona, a podaci o uzimanju uzoraka betona evidentiraju se uz obvezno navođenje oznake pojedinačnog elementa betonske konstrukcije i mjesta u elementu betonske konstrukcije na kojem se beton ugrađivao u trenutku uzimanja uzoraka.
- Kontrolni postupak utvrđivanja tlačne čvrstoće očvrsnulog betona ocjenjivanjem rezultata ispitivanja uzoraka i dokazivanje karakteristične tlačne čvrstoće betona provodi se odgovarajućom primjenom kriterija norme HRN EN 206:2016 »Ispitivanje identičnosti tlačne čvrstoće.

Kontrolni postupak utvrđivanja tlačne čvrstoće očvrsnulog betona ugrađenog u pojedini element betonske konstrukcije u slučaju sumnje, provodi se kontrolnim ispitivanjem na mjestu koje se određuje na temelju podataka iz točke d.2.

Za slučaj nepotvrđivanja zahtijevanog razreda tlačne čvrstoće betona treba na dijelu konstrukcije u koji je ugrađen beton nedokazanog razreda tlačne čvrstoće provesti naknadno ispitivanje tlačne čvrstoće betona u konstrukciji prema HRN EN 12504-1:2019 i ocjenu sukladnosti prema HRN EN 13791:2019.

Materijali za spravljanje betona moraju biti u skladu sa slijedećim propisima i normama:

Cement:

Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN br. 17/17, 75/20, 7/22).

Kontrola cementa provodi se u centralnoj betonari (tvornici betona), u betonari pogona za predgotovljene elemente i u betonari na gradilištu prema normi HRN EN 206:2016.

Agregat:

HRN EN 12620:2008 Agregati za beton

HRN EN 13055:2016 Lagani agregati: Lagani agregati za beton, mort i mort za zalijevanje

Voda:

HRN EN 1008:2002 Voda za pripremu betona – Specifikacija za uzrokovanje, ispitivanje i potvrđivanje prikladnosti vode, uključujući vodu za pranje iz instalacija za otpadnu vodu u industriji betona kao vode za pripremu betona.

Dodaci betonu moraju zadovoljavati uvjete kvalitete prema HRN EN 480. Za upotrebu bilo kojeg dodatka betonu mora se pribaviti mišljenje projektanta konstrukcije.

Tehnička svojstva i drugi zahtjevi te potvrđivanje sukladnosti betona određuje se odnosno provode prema normi HRN EN 206:2016 Beton - Specifikacije, svojstva, proizvodnja i sukladnost.

Tehnička svojstva betona moraju ispunjavati opće i posebne zahtjeve bitne za krajnju namjenu betona i moraju biti specificirane prema normi HRN EN 206:2016.

Uzimanje uzoraka, priprema ispitnih uzoraka i ispitivanje svojstva svježeg betona provodi se prema normama niza HRN EN 12350, a ispitivanje svojstva očvrsnulog betona prema normama niza HRN EN 12390.

Uzimanje uzoraka, priprema ispitnih uzoraka i ispitivanje otpornosti betona na smrzavanje i odmrzavanje provodi se prema normama HRN CEN/TR 15177:2006.

Isporuca svježeg betona

Informacije korisnika betona proizvođaču

Korisnik će usuglasiti s proizvođačem:

datum isporuke,

vrijeme i

količinu,

posebni transport na gradilište,

posebne postupke ugradnje,

ograničenjima vozila isporuke, npr. tipa veličine, visine ili bruto težine.

Informacije proizvođača betona korisniku

Kada naručuje beton, korisnik će zahtijevati informacije o sastavu mješavine betona radi primjene pravilne ugradnje i zaštite svježeg betona i utvrđivanja razvoja čvrstoće betona.

Te informacije mora na zahtjev korisnika dati proizvođač prije isporuke betona, već prema tome kako odgovara korisniku.

Kad je posrijedi tvornički proizvedeni beton, informacije, kad se zatraže, mogu također biti dane i referencama proizvođačeva kataloga sastava mješavina betona, u kojima su iskazane pojedinosti o klasama čvrstoće, klasama konzistencije, težina mješavine i drugi mjerodavni podaci.

Informacije za utvrđivanje vremena zaštite betona prema razvoju čvrstoće mogu biti iskazane nazivima iz tablice 2 ili krivuljom razvoja čvrstoće betona pri 20°C između 2 i 28 dana.

Tablica 2. Razvoj čvrstoće betona pri 20°C

Razvoj čvrstoće	Omjeri čvrstoće - σ_2 / σ_{28}
Brz	> 0,5
Srednji	> 0,3 < 0,5
Polagan	> 0,15 < 0,3
Vrlo polagan	< 0,15

Omjer čvrstoće kao indikator razvoja čvrstoće jest omjer srednje vrijednosti tlačne čvrstoće nakon 2 dana σ_2 i srednje vrijednosti tlačne čvrstoće nakon 28 dana σ_{28} utvrđen početnim ispitivanjima ili zasnovan na poznatim svojstvima betona komparabilnog sastava.

U ovim početnim ispitivanjima uzorke za utvrđivanje čvrstoće treba praviti, njegovati i ispitivati prema HRN EN 12350-1:2019, HRN EN 12390-1:2012, HRN EN 12390-2:2019 i HRN EN 12390-3:2019.

Proizvođač treba informirati korisnika o zdravstvenom riziku koji se može pojaviti tijekom rukovanja betonom.

Otpremnica za gotov (tvornički proizveden) beton

Pri isporuci betona proizvođač mora dostaviti korisniku otpremnicu za svaku transportnim sredstvom isporučenu količinu betona, na kojoj su otisnute, utisnute ili upisane najmanje sljedeće informacije:

- ime tvornice betona,
- serijski broj otpremnice,
- datum i vrijeme utovara, tj. vrijeme prvog kontakta cementa i vode,
- broj vozila,
- ime kupca,
- ime i lokacija gradilišta,
- detalji ili reference uvjeta, npr. kodni broj, redni broj,
- količina betona u m³,
- deklaracija sukladnosti s referentnim uvjetima kvalitete i EN 206:2016,

- ime ili znak certifikacijskog tijela ako je relevantno,
- vrijeme kad beton stiže na gradilište,
- vrijeme početka istovara,
- vrijeme završetka istovara.

Otpremne informacije za gradilišni beton

Odgovarajuća informacija tražena potpoglavljem 2.1.3. za otpremnicu betona mjerodavna je i za beton proizveden na velikom gradilištu ili kad uključuje više tipova betona.

Konzistencija pri isporuci

Općenito je svako dodavanje vode ili kemijskih dodataka pri isporuci zabranjeno. U posebnim slučajevima voda ili kemijski dodaci mogu biti dodani kad je to pod odgovornošću proizvođača i primjenjuje se za dobivanje uvjetovane vrijednosti konzistencije, osiguravajući da uvjetovane granične vrijednosti nisu prekoračene i da je dodatak kemijskog dodatka uključen u projekt betona. Količina svakog dodatka vode ili kemijskog dodatka dodana u vozilo (mikser) mora biti upisana u otpremni dokument u svim slučajevima.

Kontrola sukladnosti i kriteriji sukladnosti

Kontrola sukladnosti sastoji se od aktivnosti i odluka koje treba poduzeti u skladu s pravilima ocjene sukladnosti radi provjere sukladnosti betona s propisanim uvjetima. Kontrola sukladnosti je integralni dio kontrole proizvodnje.

Svojstva betona kojima se kontrolira sukladnost jesu ona koja se mjere odgovarajućim ispitivanjima prema normiranim postupcima. Stvarne vrijednosti svojstava betona u konstrukcijama mogu se razlikovati od tih utvrđenih ispitivanjima, npr. ovisno o dimenzijama konstrukcije, ugradnji, zbijanju, njegovanju i klimatskim uvjetima.

Plan uzorkovanja i ispitivanja te kriteriji sukladnosti trebaju zadovoljavati postupke navedene u normi HRN EN 206:2016 i odredbama ovog poglavlja projekta .

Mjesto uzimanja uzoraka za ispitivanje sukladnosti treba odabrati tako da se mjerodavna svojstva betona i sastav betona značajnije ne mijenjaju od mjesta uzorkovanja do mjesta isporuke.

Proizvođač može koristiti i druge rezultate ispitivanja isporučenog betona u prihvaćanju sukladnosti. Sukladnost ili nesukladnost prosuđuje se prema kriterijima ocjene sukladnosti.

Kontrola proizvodnje

Proizvođač je odgovoran za besprijekorno upravljanje proizvodnjom betona. Sav beton mora biti predmet kontrole proizvodnje. Kontrola proizvodnje obuhvaća sve mjere nužne za održavanje svojstava betona u sukladnosti s uvjetovanim svojstvima. To uključuje:

- izbor materijala,
- projektiranje betona,
- proizvodnju betona,
- preglede i ispitivanja,
- uporabu rezultata ispitivanja sastavnih materijala, svježeg i očvrslog betona i opreme
- kontrolu sukladnosti .

Sustav kontrole proizvodnje treba sadržavati odgovarajuće dokumentirani postupak i upute. Taj postupak i upute treba po potrebi utvrditi uzimajući u obzir potrebe kontrole iskazane u tablicama 22, 23 i 24 norme HRN EN 206:2016. Namjeravanu učestalost ispitivanja i nadzora treba dokumentirati. Rezultate ispitivanja i kontrola treba evidentirati izvještajima.

Svi mjerodavni podaci o kontroli proizvodnje trebaju biti zapisani (sadržani u izvještajima). Izvještaje o kontroli proizvodnje treba čuvati najmanje 3 godina, ako zakonske obveze ne traže duže razdoblje.

Vrednovanje i potvrđivanje sukladnosti

Proizvođač je odgovoran za ocjenu sukladnosti betona s uvjetovanim svojstvima te mora provoditi:

- početno ispitivanje kad je traženo
- kontrolu proizvodnje
- kontrolu sukladnosti

Proizvođačevu kontrolu proizvodnje treba za sve betone klase iznad C16/20 vrednovati i pregledavati ovlašteno nadzorno tijelo i zatim ovjeriti ovlašteno certifikacijsko tijelo.

Proizvođač je odgovoran za održavanje sustava kontrole proizvodnje.

Skele i oplata

Osnovni zahtjevi

Skele i oplata, uključujući njihove potpore i temelje, treba projektirati i konstruirati tako da su:

- otporne na svako djelovanje kojem su izložene tijekom izvedbe,
- dovoljno čvrste da osiguraju zadovoljenje tolerancija uvjetovanih za konstrukciju i spriječe oštećivanje konstrukcije.
- oblik, funkcioniranje, izgled i trajnost stalnih radova ne smiju biti ugroženi ni oštećeni svojstvima skela i oplata te njihovim uklanjanjem.
- skele i oplata moraju zadovoljavati mjerodavne hrvatske i europske norme.

Općenito

Može se upotrijebiti svaki materijal koji će ispuniti uvjete konstrukcije. Moraju zadovoljavati odgovarajuće norme za proizvod ako postoje. U obzir treba uzeti svojstva posebnih materijala.

Oplatna ulja

Oplatna ulja treba odabrati i primijeniti na način da ne štete betonu, armaturi ili oplati i da ne djeluju štetno na okolinu. Nije li namjerno specificirano, oplatna ulja ne smiju štetno utjecati na valjanost površine, njezinu boju ili na posebne površinske premaze. Oplatna ulja treba primjenjivati u skladu s uputama proizvođača ili isporučitelja.

Skele

Projekt skele treba uzeti u obzir deformacije tijekom i nakon betoniranja kako bi se izbjegle štetne pukotine u mladom betonu. To se može postići:

- ograničenjem progibanja i/ili slijeganja,
- kontrolom betoniranja i/ili specificiranjem betona npr. usporavanjem ugradnje.

Oplata

Oplata treba osigurati betonu traženi oblik dok ne očvrstne.

Oplata i spojnice između elemenata trebaju biti dovoljno nepropusni da spriječe gubitak finog morta.

Oplatu koja apsorbira značajniju količinu vode iz betona ili omogućava evaporaciju treba odgovarajuće vlažiti da se spriječi gubitak vode iz betona, osim ako nije za to posebno i kontrolirano namijenjena.

Unutarnja površina oplata mora biti čista. Ako se koristi za vidni beton, njezina obrada mora osigurati takvu površinu betona.

Površinska obrada

Posebnu površinsku obradu betona, ako se traži, treba utvrditi projektnim specifikacijama.

Za prihvaćanje zadane kvalitete površinske obrade mogu biti uvjetovani pokusni betonski paneli.

Vrsta i kvaliteta površinske obrade ovise o tipu oplata, betonu (agregatu, cementu, kemijskim i mineralnim dodacima), izvedbi i zaštiti tijekom izvedbe.

Oplatni ulošci i nosači

Privremeni držači oplata, šipke, cijevi i slični predmeti koji će se ubetonirati u sklop koji se izvodi i ugrađeni elementi kao npr. ploče, ankeri i distanceri trebaju:

- biti čvrsto fiksirani tako da očuvaju projektirani položaj tijekom betoniranja,
- ne uzrokovati neprihvatljive utjecaje na konstrukciju,
- ne reagirati štetno s betonom, armaturom ili prednapetim čelikom,
- ne uzrokovati neprihvatljivi površinski izgled betona,
- ne štetiti funkcionalnosti i trajnosti konstrukcijskog elementa.

Svaki ugrađeni dio treba imati dovoljnu čvrstoću i krutost da zadrži oblik tijekom betoniranja. Ne smije sadržavati tvari koje mogu štetno djelovati na njih same, beton ili armaturu.

Udubljenja ili otvore za privremene radove treba zapuniti i završno obraditi materijalom kakvoće slične okolnom betonu, osim ako ne ostaju otvoreni ili im je drugi način obrade specificiran.

Otpuštanje skela i uklanjanje oplata

Skele ni oplata se ne smiju uklanjati dok beton ne dobije dovoljnu čvrstoću:

- otpornu na oštećenje površine skidanjem oplata,
- dovoljnu za preuzimanje svih djelovanja na betonski element u tom trenutku,
- da izbjegne deformacije veće od specificiranih tolerancija elastičnog ili neelastičnog ponašanja betona.

Uklanjanje oplata treba izvoditi na način da se konstrukcija ne preoptereći i ne ošteti.

Opterećenja skela treba otpuštati postupno tako da se drugi elementi skele ne preoptereće. Stabilnost skela i oplata treba održavati pri oslobađanju i uklanjanju opterećenja.

Postupak podupiranja ili otpuštanja kad se primjenjuje za reduciranje utjecaja početnog opterećenja, sukcesivno opterećenje i/ili izbjegavanje velike deformacije treba detaljno utvrditi.

Armatura i ugradnja armature

Armatura izrađena od čelika za armiranje prema odredbama ugrađuje se u armiranu betonsku konstrukciju prema projektu betonske konstrukcije, normi HRN EN 13670, normama na koje ta upućuje.

Rukovanje, skladištenje i zaštita armature treba biti u skladu sa zahtjevima tehničkih specifikacija koje se odnose na čelik za armiranje, projekta betonske konstrukcije te odredbama ovoga Priloga.

Izvođač mora prema normi HRN EN 13670 prije početka ugradnje provjeriti je li armatura u skladu sa zahtjevima iz projekta betonske konstrukcije, te je li tijekom rukovanja i skladištenja armature došlo do njezinog oštećivanja, deformacije ili druge promjene koja bi bila od utjecaja na tehnička svojstva betonske konstrukcije. Nadzorni inženjer neposredno prije početka betoniranja mora:

- provjeriti postoji li isprava o sukladnosti za čelik za armiranje, odnosno za armaturu i jesu li iskazana svojstva sukladna zahtjevima iz projekta betonske konstrukcije
- provjeriti je li armatura izrađena, postavljena i povezana u skladu s projektom betonske konstrukcije te u skladu s Prilozima »B« te dokumentirati nalaze svih provedenih provjera zapisom u građevinski dnevnik.

Materijali

Čelik za armiranje betona treba zadovoljavati uvjete HRN EN 10080 i uvjete projekta konstrukcije. Svaki proizvod treba biti jasno označen i prepoznatljiv.

Sidreni i spojni elementi trebaju zadovoljavati uvjete EN 1992-1-1, priznatih propisa navedenih u TPGK i uvjete projekta.

Površina armature mora biti očišćena od slobodne hrđe i tvari koje mogu štetno djelovati na čelik, beton ili vezu između njih.

Galvanizirana armatura može se koristiti samo u betonu s cementom koji nema štetnog djelovanja na vezu s galvaniziranom armaturom.

Za sve čelike izvoditelj treba pribaviti ateste koji nisu stariji od 6 mjeseci. Nadzorni inženjer treba upisom u dnevnik potvrditi da li su isporučeni čelici odgovarajuće kakvoće i dozvoliti ugradnju u armiranobetonsku konstrukciju. Za čelike koji su dopremljeni na gradilište ili centralno savijalište bez odgovarajućih atesta ili certifikata ne smiju se ugrađivati dok se ne provede naknadno atestiranje.

Nastavljanje armature zavarivanjem mogu obavljati samo atestirani varioci za tu vrstu zavarivanja, sa atestom ne starijim od 1 godine. Izvoditelj mora voditi dnevnik zavarivanja s podacima – ime varioca, način zavarivanja, proizvođača, vrstu i šaržu elektrode te poziciju na kojoj se prema planu armature radilo. Nadzorni inženjer treba utvrditi da se izvoditelj pridržava ovih uvjeta i odobriti način nastavljanja zavarivanjem.

Savijanje, rezanje, prijevoz i skladištenje

Čelik za armiranje betona treba rezati i savijati prema projektnim specifikacijama. Pri tome:

- savijanje treba izvoditi jednolikom brzinom,
- savijanje čelika pri temperaturi ispod $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$, ako je dopušteno projektnim specifikacijama, treba izvoditi uz poduzimanje odgovarajućih posebnih mjera osiguranja,
- savijanje armature grijanjem smije se izvoditi samo uz posebno odobrenje u projektnim specifikacijama.

Promjer trna za savijanje šipki treba biti prilagođen stvarnom tipu armature.

Betoniranje

Uvjeti kakvoće betona

Beton mora biti proizveden prema uvjetima iz HRN EN 206:2016.

Isporuka, preuzimanje i gradilišni prijevoz svježeg betona

Nadzor i kontrolu kakvoće treba provesti na mjestu ugradnje i to najmanje u opsegu definiranom ovim tehničkim uvjetima. Među ostalim treba provjeriti otpremni dokument i parafom potvrditi izvršeni nadzor.

Kontrola prije betoniranja

- Treba pripremiti planove betoniranja i nadzora kao i sve ostale mjere predviđene ovim projektom, a ako ne postoji projekt a prema složenosti izvedbe je neophodan, potrebo ga je uzraditi.
- Treba po potrebi izvesti početno ispitivanje betoniranja pokusnom ugradnjom i to prije izvedbe dokumentirati.
- Sve pripremne radnje treba provjeriti i dokumentirati prema ovim uvjetima prije no što ugradnja betona počne.
- Konstrukcijske spojnice moraju biti čiste i navlažene. Oplatu treba očistiti od prljavštine, leda, snijega ili vode.
- Ako se beton ugrađuje izravno na tlo, svježi beton treba zaštititi od miješanja s tlom i gubitka vode.
- Konstrukcijske elemente treba podložnim betonom od najmanje 3-5 cm odvojiti od temeljnog tla ili za odgovarajuću vrijednost povećati donji zaštitni sloj betona.

- Temeljno tlo, stijena, oplata ili konstrukcijski dijelovi u dodiru s pozicijom koja se betonira trebaju imati temperaturu koja neće uzrokovati smrzavanje betona prije no što dostigne dovoljnu otpornost na smrzavanje. Ugradnja betona na smrznuto tlo nije dopuštena ako za takve slučajeve nisu predviđene posebne mjere.
- Predviđa li se temperatura okoline ispod 0°C u vrijeme ugradnje betona ili u razdoblju njegovanja, treba planirati mjere zaštite betona od oštećenja smrzavanjem.
- Površinska temperatura betona spojnice prije betoniranja idućeg sloja treba biti iznad 0°C. Ako se predviđa visoka temperatura okoline u vrijeme betoniranja ili u razdoblju njegovanja, treba planirati mjere zaštite betona od tih negativnih djelovanja.

Ugradnja i zbijanje

- Beton treba ugraditi i zbiti tako da se sva armatura i uloženi elementi dobro obuhvate betonom i osigura zaštitni sloj betona unutar propisanih tolerancija te beton dobije traženu čvrstoću i trajnost. Posebnu pažnju treba posvetiti ugradnji i zbijanju betona na mjestima promjene presjeka, suženja presjeka, uz otvore, na mjestima zgusnute armature i prekida betoniranja.
- Vibriranje, osim ako nije drugačije uvjetovano projektom, treba u pravilu izvoditi uronjenim vibratorima. Beton treba uložiti što bliže konačnom položaju u konstrukcijskom elementu: Vibriranjem se beton ne smije namjerno navlačiti kroz oplatu i armaturu.
- Normalna debljina sloja ne bi smjela biti veća od visine uronjenog vibratora. Vibriranje treba izvoditi sustavnim vertikalnim uranjanjem vibratora tako da se površina donjeg sloja revibrira. Kod debljih slojeva je revibriranje površinskog sloja preporučljivo i radi izbjegavanja plastičnog slijeganja betona ispod gornjih sipki armature.
- Vibriranje površinskim vibratorima treba izvoditi sustavno dok se iz betona oslobađa zarobljeni zrak. Prekomjerno površinsko vibriranje koje slabi kvalitetu površinskog sloja betona treba izbjeći. Kad se primjenjuje samo površinsko vibriranje, debljina sloja nakon vibriranja obično ne treba prelaziti 100 mm, osim ako nije prethodno eksperimentalno dokazano drugačije. Korisno je dodatno vibriranje površina uz podupore.
- Brzina ugradnje i zbijanja betona treba biti dovoljno velika da se izbjegnu hladne spojnice i dovoljno niska da se izbjegnu pretjerana slijeganja ili preopterećenje oplata i skela. Hladna spojnica se može stvarati tijekom betoniranja, ako beton ugrađenog sloja veže prije ugradnje i zbijanja narednog. Dodatni zahtjevi na postupak i brzinu ugradnje betona mogu biti potrebni kod posebnih zahtjeva za površinsku obradu.
- Segregaciju betona treba pri ugradnji i zbijanju svesti na najmanju mjeru.
- Beton treba tijekom ugradnje i zbijanja zaštititi od insolacije, jakog vjetra, smrzavanja, vode, kiše i snijega.
- Naknadno dodavanje vode, cementa, površinskih otvrđivača ili sličnih materijala nije dopušteno.

Njegovanje i zaštita

Beton u ranom razdoblju treba zaštititi:

- da se skupljanje svede na najmanju mjeru,
- da se postigne potrebna površinska čvrstoća,
- da se osigura dovoljna trajnost površinskog sloja,
- od smrzavanja,
- od štetnih vibracija, udara ili drugih oštećivanja.

Pogodni su sljedeći postupci njegovanja primijenjeni odvojeno ili uzastopno:

- držanje betona u oplati,
- pokrivanje površine betona paronepropusnim folijama, posebno učvršćenim i osiguranim na spojevima i na krajevima,
- pokrivanjem vlažnim materijalima i njihovom zaštitom od sušenja,

- držanjem površine betona vidljivo vlažnom prikladnim vlaženjem,
- primjenom zaštitnog premaza utvrđene uporabivosti (potvrđene certifikatom ili tehničkim dopuštenjem).

Postupci negovanja trebaju osigurati nisku evaporaciju vlage iz površinskog sloja betona ili držati površinu stalno vlažnom. Prirodno negovanje je dovoljno ako su uvjeti u cijelom razdoblju potrebnog negovanja takvi daje brzina evaporacije vlage iz betona dovoljno niska, npr. u vlažnom, kišnom ili maglovitom vremenu. Negovanje površine betona treba bez odgode započeti odmah po završetku zbijanja i površinske obrade. Ako slobodnu površinu betona treba zaštititi od pucanja zbog plastičnog skupljanja, privremeno negovanje treba primijeniti i prije površinske obrade.

Trajanje negovanja treba biti funkcija razvoja svojstava betona u površinskom sloju ovisno o omjeru:

- čvrstoće i zrelosti betona,
- oslobođene topline i ukupne topline oslobođene u adijabatskim uvjetima.

Beton za uporabu u uvjetima izloženosti konstrukcije definiranim u poglavlju 3 a treba negovati dok površinski sloj betona ne dosegne najmanje 50 % uvjetovane tlačne čvrstoće. Iskustveno se taj uvjet, iskazan vremenski, može kontrolirati prema podacima danim u tablici "Najmanje razdoblje negovanja betona za klase izloženosti betona drugačije od X0 i XC1.

Tablica 3: Najmanje razdoblje negovanja betona za klase izloženosti betona drugačije od X0 i XC1

Površinska temperatura betona, °C	Najmanje razdoblje negovanja, dana ^{1) 2)}			
	Razvoj čvrstoće betona ⁴⁾ f_{cm2} / f_{cm28}			
	brz, $r > 0,50$	srednji, $r = 0,30$	spor, $r = 0,15$	vrlo spor,
$R < 0,15$	1,0	1,5	2,0	3,0
$T > 25$	1,0	2,0	3,0	5,0
$25 > T > 5$; $15 > T > 10$; $10 > T > 5$ ³⁾	2,0	4,0	7,0	10,0
	3,0	6,0	10,0	15,0

1) dodajući svako vrijeme vezanja iznad 5 sati
2) linearna interpolacija između vrijednosti u redovima je moguća
3) za temperature ispod 5°C trajanje treba produžiti za razdoblje jednako vremenu ispod 5°C
4) razvoj čvrstoće betona je omjer između srednje tlačne čvrstoće betona nakon 2 dana i srednje tlačne čvrstoće betona nakon 28 dana

Ako se razvoj topline koristi za mjerenje razvoja svojstava betona, omjer topline i odgovarajuće čvrstoće treba prethodno utvrditi ili odobriti ovlaštena institucija.

Poblža određenja razvoja svojstava betona mogu se temeljiti na jednom od sljedećih postupaka:

- računu zrelosti iz mjerenja temperature na dubini najviše 10 mm u betonu ispod površine,
- računu zrelosti iz mjerenja srednjih dnevnih temperatura zraka,
- temperaturi grijanja,
- drugim pogodnim postupcima.

Račun zrelosti treba se zasnivati na odgovarajućoj funkciji zrelosti, dokazanoj za tip cementa ili kombinaciju cementa i uporabljenog mineralnog dodatka.

Primjena zaštitnih premaza nije dopuštena na konstrukcijskim spojnica, na površinama koje će se naknadno obrađivati ili na površinama na kojima treba osigurati vezu s drugim materijalima, osim ako se prethodno potpuno ne uklone prije te sljedeće operacije ili ako dokazano ne djeluju štetno na tu sljedeću operaciju. Ako projektnim specifikacijama nije naglašeno dopušteno, zaštitni premazi se ne smiju koristiti ni na površinama s uvjetovanim posebnim izgledom površine.

Površinska temperatura betona ne smije pasti ispod 0°C dok površina betona ne dosegne čvrstoću dovoljnu za otpornost na smrzavanje (obično iznad 5 N/mm²).

Najviša temperatura betona ne smije prijeći 65°C.

Mogući negativni utjecaji visokih temperatura betona tijekom njegovanja uključuju:

- značajno smanjenje čvrstoće,
- značajno povećanje poroznosti,
- odloženo formiranje etringita,
- povećanje razlike temperature betoniranog i prethodnog elementa.

Aktivnosti poslije betoniranja

Nakon skidanja oplate nadzorni inženjer treba prema uvjetovanom razredu nadzora provesti kontrolu površine betona i potvrditi sukladnost za zahtjevima. Površinu betona treba tijekom izvedbe zaštititi od oštećivanja i remećenja površinske teksture. Potrebe ispitivanja betona na građevini (svojstvo, učestalost i kriterije sukladnosti) treba prema uvjetima izvedbe i eksploatacije građevine utvrditi projektom konstrukcije i planom kontrole kvalitete izvedbe radova.

Konstrukcijske spojnice

Spojni dijelovi bilo kojeg tipa trebaju biti neoštećeni, točno postavljeni i ispravno izvedeni tako da osiguraju učinkovito ponašanje konstrukcije.

Geometrijske tolerancije

Izvedene dimenzije konstrukcija trebaju biti unutar najvećih dopuštenih odstupanja radi izbjegavanja štetnih utjecaja na:

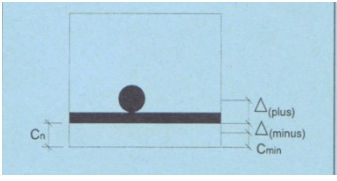
- mehaničku otpornost i stabilnost u privremenom i kasnijem uporabnom stanju,
- ponašanje tijekom uporabe građevine,
- kompatibilnost postavljanja i izvedbe konstrukcije i njezinih nekonstrukcijskih dijelova.

Nenamjerna mala odstupanja od referentnih vrijednosti koje nemaju značajniji utjecaj na ponašanje izvedene konstrukcije mogu se zanemariti.

Date tolerancije, nominirane kao normalne tolerancije, odgovaraju projektnim pretpostavkama, HRN EN 1992 i traženoj razini sigurnosti. Zahtjevi ovog poglavlja odnose se na ukupnu konstrukciju. Kod pojedinih dijelova svaka međukontrola tih dijelova mora poštivati uvjete konačne kontrole izvedene konstrukcije.

Ako je određeno geometrijsko odstupanje pokriveno različitim zahtjevima (preduvjetovano), primjenjuje se stroži uvjet. Dimenzije poprečnog presjeka, zaštitni sloj betona i položaj armature ne smiju odstupati od zadanih vrijednosti više no što je prikazano u sljedećoj tablici:

Tablica 4 – Tolerancije

N°	Tip odstupanja	Opis	Dopušteno odstupanje
a	Dimenzije poprečnog presjeka		+ 10 mm
b	Položaj obične armature u poprečnom presjeku 	Za sve h vrijednosti je: Δ negativno (minus) a pozitivno za h < 150 mm h = 400 mm h > 2500 mm	- 10 mm + 10 mm + 15 mm + 20 mm uz linearnu interpolaciju
<p>c_{min} = traženi najmanji zaštitni sloj betona c_n = nominalni zaštitni sloj = $c + \Delta(\text{minus})$ c = stvarni zaštitni sloj Δ = dopušteno odstupanje od c_n h = visina poprečnog presjeka Uvjet: $c + \Delta(\text{plus}) > c_n - \Delta(\text{minus})$</p>			
Dopušteno pozitivno odstupanje zaštitnog sloja temelja i elemenata utemeljima može se povećati za 15 mm. Dano negativno odstupanje ne može.			
c	Preklopni spoj	l preklopna duljina	-0,06 l
d	okomitost poprečnog presjeka	a – duljina dimenzije popr. presjeka	ne više od 0,04a ili 10 mm
e	ravnost		
	Oplaćena ili zaglađena površina	L = 2,0 m L = 0,2 m	9 mm 4 mm
	Ne oplaćene površine : ➤ globalno ➤ lokalno	L 2,0 m L = 0,2 m	15 mm 6 mm
f	Zakošenost poprečnog presjeka	ne veće od h/25 ili b/25, ali ne više od 30 mm	
g	ravnost bridova	za dužine: ≤ 1 m > 1 m	8mm 8 mm/m, ali ne više od 20 mm
h	otvori u ulošci	Δ_1 ; Δ_2 ; Δ_3	± 25 mm

2.3 Čelična konstrukcija

Kod izrade i montaže konstrukcije izvođač se mora držati odredbi Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije (NN br. 17/17, 75/20, 7/22), odnosno pravila i standarda navedenih u prilogima istog propisa.

Izvedba čelične konstrukcije definirana je normama:

- izvedba čeličnih i aluminijskih konstrukcija niz HRN EN 1090
- toplinsko rezanje – razredba rezova HRN EN ISO 9013
- sustav dimenzionalnih tolerancija (rupe) nHRN EN ISO 286-2
- tolerancije u zgradarstvu – metode mjerenja niz rpHRN ISO 7976
- provjera osposobljenosti zavarivača niz HRN EN 287
- preporuke za zavarivanje metalnih materijala prHRN EN 1011
- provjera osposobljenosti rukovoditelja pri potpuno mehaniziranom i automatiziranom zavarivanju metalnih materijala HRN EN 1418
- zahtjevi za kvalitetu zavarivanja taljenjem metalnih materijala niz HRN EN ISO 3834
- krovopokrivački proizvodi od lima niz HRN EN 508

Zahtjevi za kakvoću osnovnog materijala dati su u specifikaciji materijala u tehničkoj dokumentaciji za svaku pojedinu poziciju, kojih se treba u potpunosti pridržavati. Oznake kakvoće date su kako je propisano u Tehničkom propisu. Materijal druge vrste i kakvoće nego što je propisan može se upotrijebiti samo po prethodnom pismenom odobrenju projektanta. Karakteristike i kakvoća osnovnog materijala određeni su propisima u hrvatskim standardima:

- definicija i razredba vrsta čelika HRN EN 10020
- opći tehnički uvjeti isporuke za čelične proizvode HRN EN 10021
- označavanje čelika HRN EN 10027-1, HRN EN 10027-2
- toplovaljani proizvodi od konstrukcijskih čelika niz HRN EN 10025
- toplovaljani I–profili sa skošenim pojasnicama HRN EN 10024
- toplovaljani čelični limovi (debljine veće od 3 mm) HRN EN 10029
- I–profili i H–profili od konstrukcijskih čelika HRN EN 10034
- toplovaljana čelična traka HRN EN 10048
- neprekinuti, neprevučeni toplovaljani lim i traka HRN EN 10051
- toplovaljani T–profil HRN EN 10055
- čelični kutnici HRN EN 10056-1, HRN EN 10056-2
- toplooblikovani šuplji profili niz HRN EN 10210
- toplo valjani čelični U–profili HRN EN 10279
- toplovaljane šipke – plosnate, četverokutne, okrugle, šesterokutne HRN EN 10058, HRN EN 10059, HRN EN 10060
- uvjeti isporuke za stanje površine toplovaljanih čel. ploča, traka i profila niz HRN EN 10163

Mehanička spojna sredstva (vijci, zakovice) definirana su u slijedećim hrvatskim standardima.

- konstrukcijski vijčani spojevi bez predopterećenja HRN EN 10548-1
- konstrukcijski predopterećeni vijčani spojevi visoke čvrstoće niz HRN EN 14399
- mehanička svojstva spojnih elemenata – vijci i svorni elementi HRN EN ISO 898-1
- mehanička svojstva spojnih elemenata – matice HRN EN 20898-2
- čelične matice osigrane od odvijanja HRN EN ISO 2320
- šesterokutne matice osigrane od odvijanja HRN EN ISO 7040, HRN ISO 7042, HRN ISO 7719, HRN ISO 10511-13
- vijci za lim HRN EN ISO 1479, HRN EN ISO 1481
- samonarezni vijci HRN EN ISO 15480

- zakovice HRN EN ISO 15976, HRN EN ISO 15979, HRN EN ISO 15980, HRN EN ISO 15983, HRN EN ISO 15984

Karakteristike dodatnog i potrošnog materijala za zavarivanje (i opreme) određene su propisima u hrvatskim standardima:

HRN EN 13479, HRN EN ISO 2560, HRN EN ISO 14175, HRN EN 440, HRN EN 756, HRN EN 757, HRN EN ISO17632, HRN EN 760, HRN EN ISO 26304, HRN EN 13918, HRN EN ISO 14343, HRN EN ISO 16834, HRN EN ISO17633, HRN EN ISO 18276, HRN EN 1600, HRN EN ISO636.

Nadzor nad svim fazama izrade čelične konstrukcije u radionici i nad montažom vrši nadzorni inženjer imenovan od strane investitora.

Izvođač je dužan nadzornom inženjeru dostaviti na uvid:

- dokaze sukladnosti materijala od kojih je izrađena čelična konstrukcija,
- dokaze sukladnosti za spojni materijal (vijke, elektrode, zakovice),
- dokaze o osposobljenosti zavarivača koji izrađuju konstrukciju,
- uvjerenje o kvalifikacijama drugih stručnih osoba angažiranih na izradi konstrukcije,
- planovi slijeda zavarivanja s točnim odredbama rasporeda i slijeda zavarivanja svakog pojedinog zavara,
- zakonski propisano vođenje dnevnika (radionički dnevnik, dnevnik zavarivanja),
- skice s ucrtanim brojevima dokaza sukladnosti osnovnog i spojnog materijala iz kojeg je izrađena svaka pojedina pozicija s označenim zavarima, s brojem dokaza sukladnosti elektrode i oznakom zavarivača koji je to zavario.

Kod montaže konstrukcije na gradilištu:

- plan montaže konstrukcije,
- radioničke nacрте sa svim izmjenama i dopunama,
- dokumente o prijemu konstrukcije u radionici,
- dokaz o osposobljenosti zavarivača koji vrši zavarivanje konstrukcije na montaži,
- dokumente o kontroli izvođenja montažnih spojeva,
- montažni dnevnik, dnevnih zavarivanja,
- podatke o geodetskim i drugim mjerenjima tijekom montaže,
- foto dokumentacije o građenju objekta.

Dužnosti i obveze nadzornog inženjera su:

- kontinuirana kontrola izrade i montaže čelične konstrukcije u svim fazama,
- ovjeravanje naprijed navedenih dokumenata,
- sudjelovanje kod prijema konstrukcije u radionici
- sudjelovanje kod prijema gotove montirane konstrukcije.

Izvođačeva je dužnost i zakonska obveza da projektanta upozori na uočene proturječnosti i nedostatke u tehničkoj dokumentaciji. Isto tako dužan je za sve nejasnoće tražiti objašnjenje od projektanta.

Izvođač može predanu mu tehničku dokumentaciju upotrebljavati isključivo za izradu konstrukcije obrađene u ovom elaboratu.

Jediničnom cijenom po kg konstrukcije uključeni su:

- svi troškovi dobave, izrade i montaže konstrukcije,
- sav potreban pomoćni materijal, alat, mehanizacija i skladištenje,
- priprema površine, te kvaliteta i debljina sloja prvog temeljnog premaza prema posebnim uvjetima antikorozivne zaštite (prilog TPGK-a),

- svi horizontalni i vertikalni transporti do mjesta ugradbe,
- sva potrebna radna skela,
- sva šteta i troškovi popravka kao posljedica nepažljive izvedbe,
- troškovi zaštite na radu i troškovi dokazivanja sukladnosti.

Osnovni, kao i dodatni materijal preuzima izvođač radova - suglasnost zahtjevima standarda odnosno propisa - ukoliko u ugovoru između investitora i izvođača nije drugačije utvrđeno.

Limovi i lamele koje se ugrađuju u čeličnu konstrukciju glavnih nosača treba kontrolirati ultrazvukom radi dvoplosnosti. Nadzorni inženjer i izvođač dogovoriti će se o obimu kontrole ultrazvukom.

Nadzorni inženjer može u slučaju sumnje u kakvoću materijala dati da se pojedine sarže ponovno ispituju, bilo kompletno, bilo samo pojedine probe.

Izvođač je dužan izraditi detaljni plan tehnološkog procesa izrade. Plan treba sadržavati suglasnost zahtjevu projekta, raspored limova i radioničkih nastavaka, oblik i dimenzije šavova zavarenih spojeva, način radioničkog sklapanja konstrukcije, postupak zavarivanja s karakterističnim uputstvima svih faznih operacija od početka do završetka radioničkih radova.

Detaljnu tehnologiju zavarivanja suglasno raspoloživoj opremi i kadrovima predlaže izvođač investitoru donosno nadzornom inženjeru i projektantu.

Osnovni je zahtjev da predviđeni način odnosno postupak ne daje spojeve koji imaju gora mehanička svojstva od osnovnog materijala. Tehnološki postupak ulazi u tehničku dokumentaciju i sastavni je dio dokumenata koje odobrava nadzorni inženjer.

Tijekom radova se po nahođenju nadzornog inženjera može vršiti dopunsko atestiranje pojedinih zavarivača ako se za to ukažu potrebe. Troškove osposobljavanja snosi izvođač.

Dodatni materijal mora se uskladištiti u suhom prostoru tako da ne bi došlo do vlaženja. Skladištenje dodatnog materijala, bilo elektroda, žica ili praškova vrši se u originalnoj ambalaži isporučioaca elektroda.

Sav dodatni materijal koji se u radionici ili na gradilištu ostavlja poslije izvršenog dnevnog rada u otvorenoj ambalaži, mora se prije ponovne upotrebe podvrgnuti propisanom sušenju na peći, na temperaturi koja je u te svrhe propisana. To važi za oploštene elektrode kao i za praškove za automatska ili poluautomatska zavarivanja.

Pojedine vrste elektroda (ukoliko zahtijevaju tehnički uvjeti) moraju biti sušene odmah nakon vađenja iz originalne ambalaže.

Uvjetima antikorozivne zaštite i ugovorom propisat će se stupanj pripreme površine, te debljina i kakvoća prvog temeljnog premaza. Investitor mora osigurati prostor za istovar i manipulaciju čelične konstrukcije, te osigurati adekvatni izvor električne energije u slučaju da izvođač koristi kranove pogonjene električnom energijom.

Ovi opći uvjeti se mijenjaju ili dopunjuju pojedinim stavkama troškovnika.

Za sve građevne proizvode koji nisu obohvaćeni ovim uvjetima kontrole i osiguranja kvalitete mjerodavni su propisi navedeni u prilogima Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije.

2.4 Nadzor

Pregledi i nadzor trebaju osigurati da se radovi završavaju u skladu s zahtjevima projektnih specifikacija i važećim propisima.

Nadzor u ovom kontekstu odnosi se na verifikaciju (potvrđivanje) sukladnosti svojstava proizvoda i materijala koji će se upotrijebiti i na nadzor nad izvedbom radova.

Nadzor materijala i proizvoda

Koji će se nadzor svojstava materijala i proizvoda primijeniti u radovima prikazano je slijedećom tablicom.

Tablica 5: Zahtjevi nadzora materijala i proizvoda

PREDMET	VRSTA NADZORA
Materijali oplata	Vizualni nadzor
Armaturni čelik	Prema HRN EN 10080 i zahtjevima projekta ³⁾
Svježi beton proizveden u tvornici ili na gradilištu ¹⁾	Prema HRN EN 206:2016, i prema ovim tehničkim uvjetima. Pri preuzimanju betona treba postojati otpremnica.
Ostali materijali ²⁾	Prema projektnim specifikacijama i normama
Predgotovljeni elementi	Prema projektnim specifikacijama ³⁾
Nadzorni izvještaj	Treba

1) Na gradilištu izrađeni sastavni dijelovi smatraju se kao sastavni dijelovi proizvedeni sa „svježim betonom, tvorničkim ili gradilišnim”, osim ako nisu proizvedeni prema normi
2) Npr. element ugrađenog čelika, opeka i sl.
3) Proizvode s potvrdom sukladnosti treće osobe treba vizualno pregledati i provjeriti otpremnicu. U slučaju sumnje treba poduzeti daljnje provjere sukladnosti sa specifikacijama. Ostale proizvode treba provjeriti i ispitati prema projektnim specifikacijama.

Područje nadzora izvedbe

Područje nadzora koji treba provesti prikazano je u tablici:

Tablica 6: Područje nadzora

PREDMET	VRSTA NADZORA
Kalupi, oplata i skele	Glavne kalupe i oplatu pregledati prije betoniranja
Obična armatura	Glavnu armaturu pregledati prije betoniranja
Ugrađeni elementi	Prema projektnim specifikacijama i ovim tehničkim uvjetima
Zidani elementi	Prema projektnim specifikacijama i ovim tehničkim uvjetima
Drvena konstrukcija i elementi	Prema projektnim i izvedbenim specifikacijama i teh. uvjetima
Predgotovljeni elementi	Prema izvedbenim specifikacijama
Gradilišni prijevoz i ugradnja betona	Prema ovim tehničkim uvjetima
Završna obrada i njegovanje betona	Prema ovim tehničkim uvjetima
Geometrija	Prema projektnim specifikacijama
Nadzorna dokumentacija	Kako se traži ovim uvjetima

2.5 Mjere u slučaju nesukladnosti

Kad nadzor otkrije nesukladnost, treba poduzeti odgovarajuće radnje koje će osigurati uvjetovanu stabilnost i sigurnost konstrukcije i zadovoljiti namjeravanu uporabu.

Kad je nesukladnost potvrđena, treba istražiti sljedeće:

- utjecaj nesukladnosti na izvedbu i uporabu,
- mjere potrebne da bi se nesukladni element ili dio konstrukcije učinili prihvatljivima,
- potrebu zabrane i zamjene nepopravljivog nesukladnog elementa ili dijela konstrukcije.

Veličina nesukladnosti uvjetovanih svojstava betona utvrđuje se naknadnim ispitivanjima istih svojstava na uzorcima betona iz konstrukcijskog elementa prema važećim normama. Ispitivanja se odlukom nadzornog inženjera povjeravaju odgovarajućoj ovlaštenoj instituciji.

Nesukladnost tlačne čvrstoće (postignute i uvjetovane klase) betona rješava se naknadnim ispitivanjem uzoraka betona izvađenih iz dijela konstrukcije u koji je ugrađen nesukladni beton.

Ispitivanja treba provesti prema HRN EN 12504-1 i utvrditi klasu tlačne čvrstoće kojoj ugrađeni beton odgovara u vrijeme ispitivanja i približnu klasu kojoj je odgovarao pri 28-dnevnoj starosti. Prva služi za kontrolu stabilnosti i sigurnosti predmetnog konstrukcijskog dijela a druga za reguliranje ugovornih odnosa između proizvođača i kupca betona. Ako su neispravnosti i nesukladnosti zanemarive za izvedbu i uporabu element treba preuzeti. Ako se nesukladnost može popraviti, element treba preuzeti nakon popravka.

Ocjenu sukladnosti elementa nakon popravka trebaju dati nadzorni inženjer i ovlaštena institucija koja je utvrdila veličinu nesukladnosti i uvjetovala popravak.

Rektifikacija nesukladnosti mora biti u skladu s projektnim specifikacijama i ovim Tehničkim uvjetima.

Dokumentaciju postupka i materijala koji će se upotrijebiti treba prije popravka odobriti nadzorni inženjer.

Za izradu ovog Projekta hitnih mjera korišteno je sljedeće:


1. Stručno mišljenje o stanju s ponudom za projekt statičke sanacije (Studio Arhing d.o.o., rujan 2020.)
2. Arhitektonska snimka postojećeg stanja (Studio Arhing d.o.o., studeni 2022.)
3. Izvještaj o provedenim istražnim radovima (Urbane ideje d.o.o., studeni 2022.)


Popis primijenjenih propisa i normi

1. Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
2. Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19)
3. Zakon o normizaciji (NN 80/13)
4. Pravilnik o održavanju građevina (NN 122/2014)
5. Zakon o zaštiti na radu (NN br. 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)
6. Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN 17/17, 75/20, 7/22)
7. Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 112/17, NN 34/18, NN 36/19, NN 98/19, NN 31/20)
8. Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 118/19, 65/20)
9. Pravilnik o kontroli projekata (NN 32/14, 72/20)
10. HRN EN 1990 – Osnove projektiranja konstrukcija s pripadnim nacionalnim dodatkom
- norma HRN EN 1990/NA
11. Niz normi HRN EN 1991 – Djelovanja na konstrukcije s pripadnim nacionalnim dodacima
- niz normi HRN EN 1991/NA
12. Niz normi HRN EN 1992 – Projektiranje betonskih konstrukcija s pripadnim nacionalnim dodacima
- niz normi HRN EN 1992/NA
13. Niz normi HRN EN 1993 – Projektiranje čeličnih konstrukcija s pripadnim nacionalnim dodacima
- niz normi HRN EN 1993/NA
14. Niz normi HRN EN 1997 – Geotehničko projektiranje s pripadnim nacionalnim dodacima
- niz normi HRN EN 1997/NA
15. Niz normi HRN EN 1998 – Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija s pripadnim nacionalnim dodacima - niz normi HRN EN 1998/NA

3 Fotodokumentacija

U nastavku prikaz oštećenja građevine s opisom oštećenja. Poseban naglasak se daje dijelovima koji se stabiliziraju. Fotodokumentacija je prikupljena od 2020. do 2023.. godine.

Broj fotografije	Pozicija oštećenja	Fotografija oštećenja
Slika 3-1	Pogled prema sjeveru	 A photograph of a stone wall made of irregular, light-colored stones. A vertical crack runs down the right side of the wall, highlighted with a red line. There is a large, dense green vine growing on the wall in the center. A black cable runs horizontally across the wall. In the foreground, there is a metal mesh structure and some dry leaves on the ground.
Opis oštećenja		Vertikalna pukotina na istočnom zidu ugla zidina nastala uslijed otkazivanja južnog zida van ravnine. Zbog loše kvalitete veznog materijala došlo je do odlamanja i/ili ispadanja osnovnog materijala. Također, prisutnost vegetacije uzrokuje razaranje strukture zida djelovanjem korijenja.

Broj fotografije	Pozicija oštećenja	Fotografija oštećenja
Slika 3-2	Pogled prema zapadu	 A photograph showing a section of a stone wall, likely part of a fortification, viewed through a rusty metal fence. A vertical crack in the stone is highlighted with a red line. The wall is made of light-colored, roughly-hewn stones. In the foreground, there are green and yellowing leaves of a vine or similar plant. The background shows more of the wall and some trees under a clear sky.
Opis oštećenja	Kao posljedica horizontalnih djelovanja, južni zid je deformiran van svoje ravnine sa značajnim pomakom na uglu s istočnim zidom. Uslijed navedenog došlo je do otvaranje vertikalne pukotine dimenzije cca 15 cm.	

4 Istražni radovi

S ciljem utvrđivanja vrste i kvalitete materijala, izvedeni su istražni radovi na zidinama. Istražni radovi uključuju izvedbu horizontalnih i vertikalnih istražnih bušotina. Rezultati i zaključci istražnih radova slijede u nastavku.

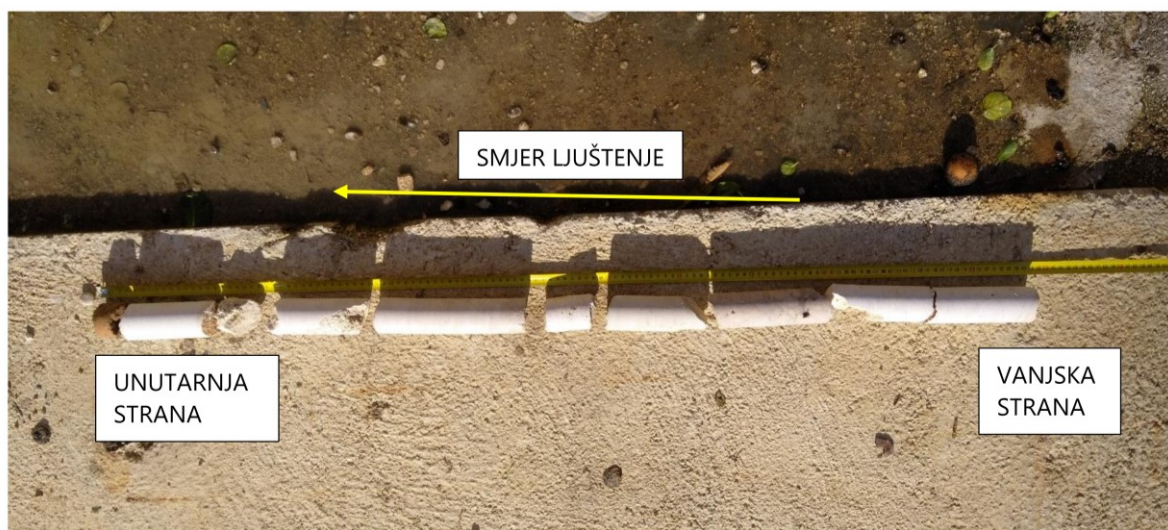
Izvršitelj ispitivanja: Urbane ideje d.o.o
Ljudevita Gaja 26A, 10430 Samobor

4.1 Zidni istražni izvrtci

Istražna bušotina M1

POZICIJA ZIDNE BUŠOTINE:	M1 (južno pročelje, prema trgu, 3,6 metara od tla)
UKUPNA DEBLJINA ZIDA:	132 cm
DEBLJINA ZIDA BEZ OPEKE:	127 cm

FOTOGRAFIJE

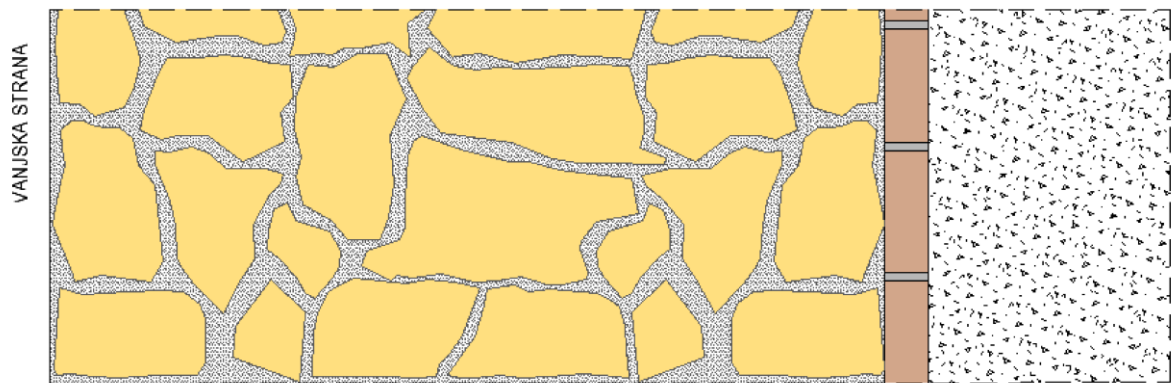
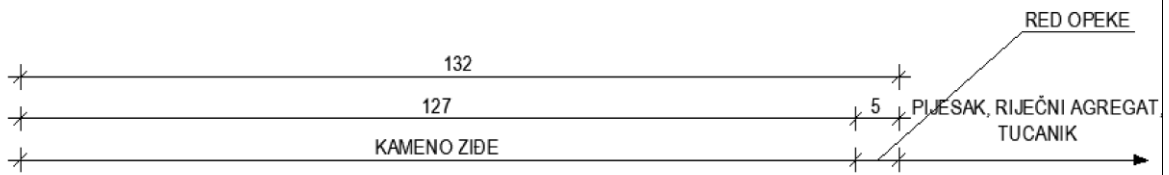


NASIPNI MATERIJAL NA KRAJU BUŠOTINE



Komentar: Na ispitnom mjestu utvrđeno je kameno zidje vrlo nehomogene strukture. Vezivni materijal je 'mršavi beton' s riječnim agregatom, vrlo trošne strukture. Sa stražnje strane zida izveden je red opeke debljine 5 cm. Iza zida izveden je nasip od pijeska riječnog agregata i tucanika.

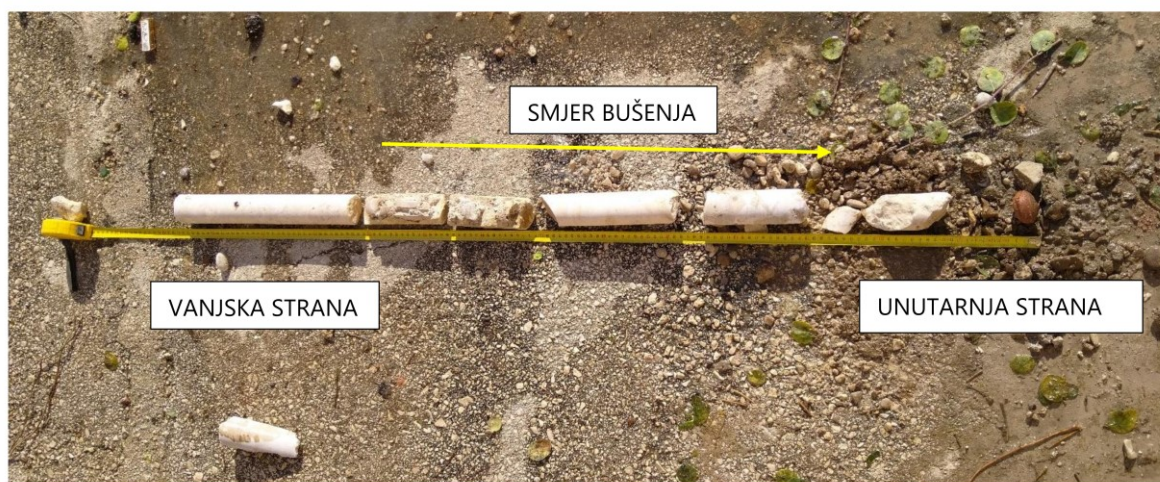
SHEMATSKI PRIKAZ POPREČNOG PRESJEKA ZIDA



Istražna bušotina M2

POZICIJA ZIDNE BUŠOTINE:	M2 (južno pročelje, prema trgu, 1,55 metara od tla)
UKUPNA DEBLJINA ZIDA:	139 cm
DEBLJINA ZIDA BEZ OPEKE:	134 cm

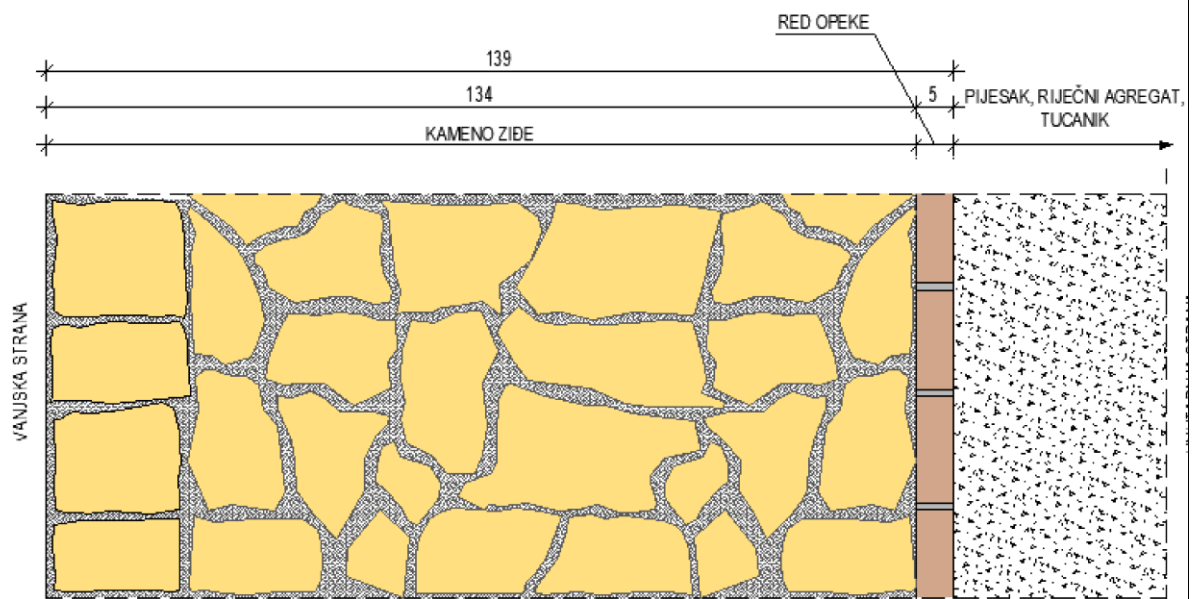
FOTOGRAFIJE



NASIPNI MATERIJAL NA KRAJU BUŠOTINE



Na ispitnom mjestu utvrđeno je kameno zide vrlo nehomogene strukture. Vezivni materijal je 'mršavi beton' s riječnim agregatom, vrlo trošne strukture. Ukupna debljina zida je 139 cm, dok je debljina bez sloja opeke od 5 cm sa stražnje strane 134 cm. Iza zida izveden je nasip od pijeska riječnog agregata i tucanika.

SHEMATSKI PRIKAZ POPREČNOG PRESJEKA ZIDA

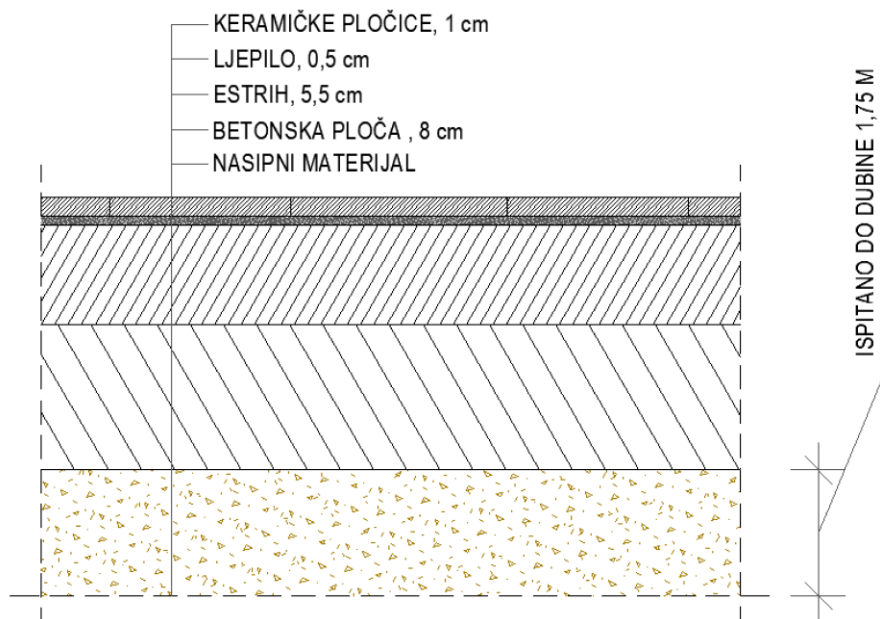
Istražna bušotina M3

POZICIJA ZIDNE BUŠOTINE:	M3 (Terasa restorana Passerala u JI uglu)
UKUPNA DEBLJINA SLOJEVA NA TLU:	15 cm
FOTOGRAFIJE	
	
	

VIDLJIV SITNI KAMENI MATERIJAL NA DNU BUŠOTINE



Komentar: Na ispitnom mjestu utvrđeno je keramička obloga debljine 1 cm, ljepilo za keramiku 0,5 cm, 5,5 cm estrih te betonska ploča 8 cm. Ispod betonske ploče ispitivanje je provedeno do dubine 175 cm i utvrđen je rastresit materijal u nasipa od pijeska, tucanika i riječnog agregata.

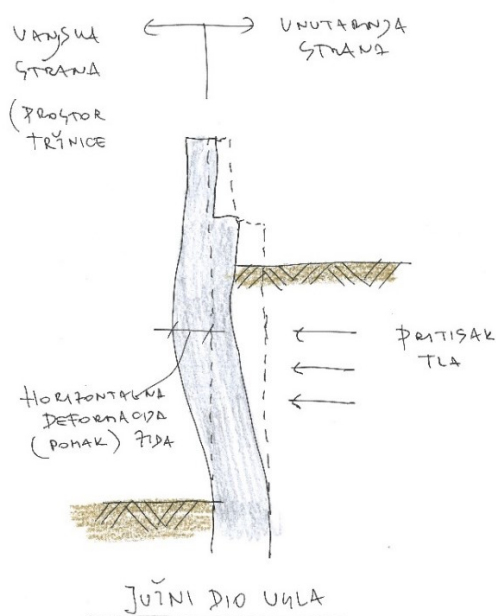
SHEMATSKI PRIKAZ POPREČNOG PRESJEKA ZIDA

5 Prikaz mehanizma otkazivanja

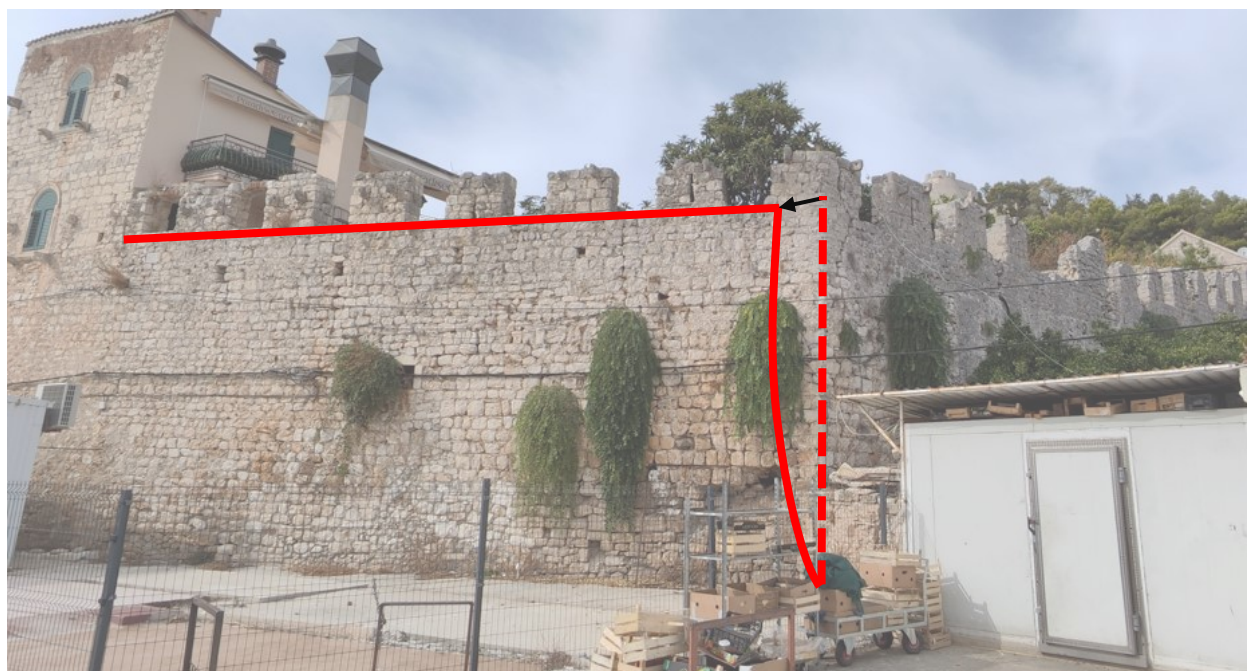
Radi se o otvorenom mehanizmu naginjanja južnog dijela uslijed aktivnog pritiska tla s unutarnje strane. Mehanizam je uzrokovao vertikalnu pukotinu na samom uglu sa istočnim dijelom. Pukotina je na gornjem dijelu širine do 15 cm. Osim navedene pukotine značajno oštećenje predstavlja i lokalno urušavanje zidnih elemenata vanjskog lica zida do dubine 50 cm u donjem dijelu južnog zida uz sami ugao. Cijeli sklop zbog aktivnog mehanizma deformiranja, odnosno narušene mehaničke otpornosti i stabilnosti predstavlja ugrozu za stanare i prolaznike zbog mogućeg urušavanja. Potrebno je stoga hitno pristupiti statičkoj sanaciji.



Slika 3.2. Pogled na južni zid s prostora tržnice



Slika 3.2. Presjek kroz južni dio zida s prikazom mehanizma oštećenja



Slika 5.1. Mehanizam oštećenja južnog zida

- Deformacija zida
- - - Vertikala

6 Statički proračun

Kako bi se zaustavio u prethodnim poglavljima opisan mehanizam, odnosno spriječila daljnja propagacija oštećenja, potrebno je izvesti privremenu čeličnu konstrukciju za stabilizaciju. Opterećenja i proračun predmetnog zahvata prikazani su u nastavku.

6.1 Analiza djelovanja na konstrukciju

6.1.1 Stalno i uporabno djelovanje

Djelovanje sukladno normi HRN EN 1991-1-1:2012/NA:2012.

Vlastita težina elemenata uzima se automatski u programu Radimpex Tower 8.

Slojevi poda	$g = 3,50 \text{ kN/m}^2$
Zelenilo	$g = 0,50 \text{ kN/m}^2$
Ukupno stalno	$g = 4,00 \text{ kN/m}^2$
Uporabno (kategorija C1)	$q = 3,00 \text{ kN/m}^2$

6.1.2 Pritisak tla

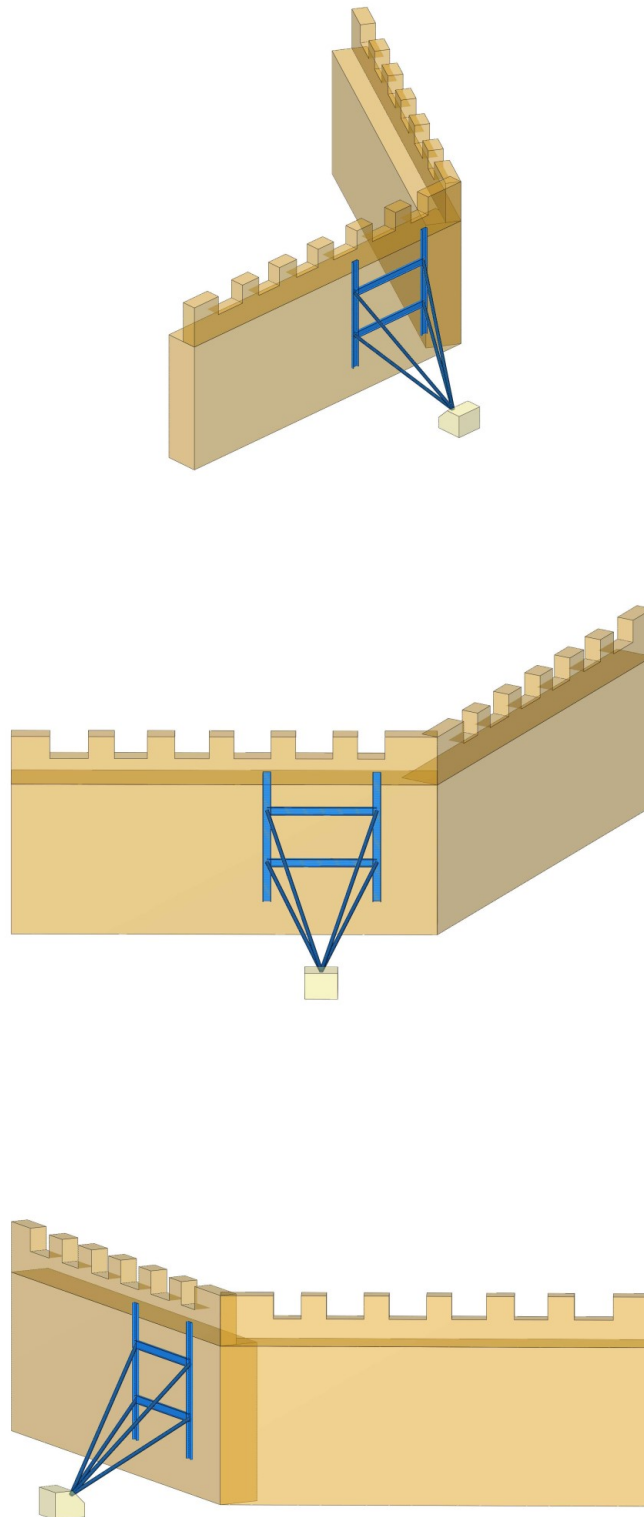
U nastavku su prikazana horizontalna djelovanja od stalnog djelovanja, uporabnog djelovanja te težine tla. Pretpostavlja se da je zid opterećen nasipom sljedećih karakteristika:

Jedinična težina:	$\gamma_{tlo} = 20 \text{ kN/m}^3$
Efektivni kut trenja:	$\Phi = 16^\circ$

Djelovanje tla uzima se automatski u programu Radimpex Tower 8.

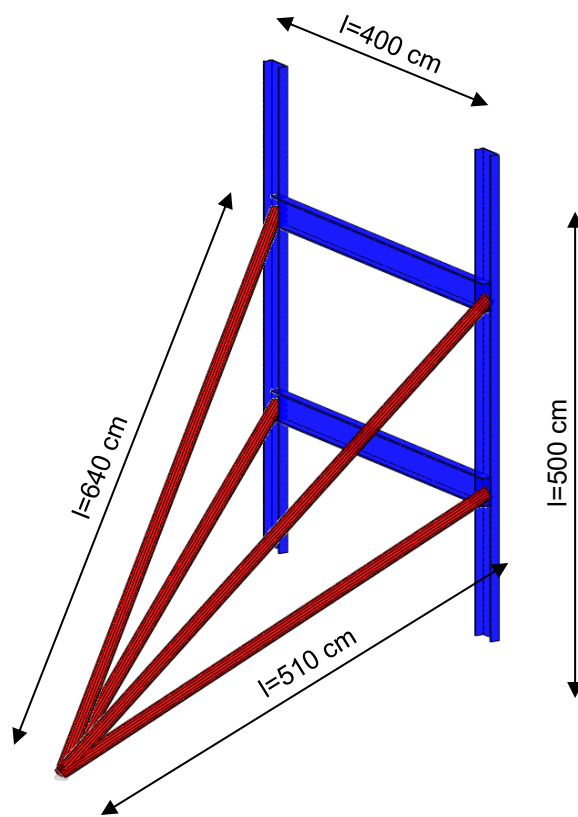
Djelovanje stalnog opterećenja:	$g_s = g \times k_A = 4,0 \times 0,5 = 2,0 \text{ kN/m}^2$
Djelovanje uporabnog opterećenja:	$q_u = q \times k_A = 3,0 \times 0,5 = 1,5 \text{ kN/m}^2$

6.2 Dimenzioniranje



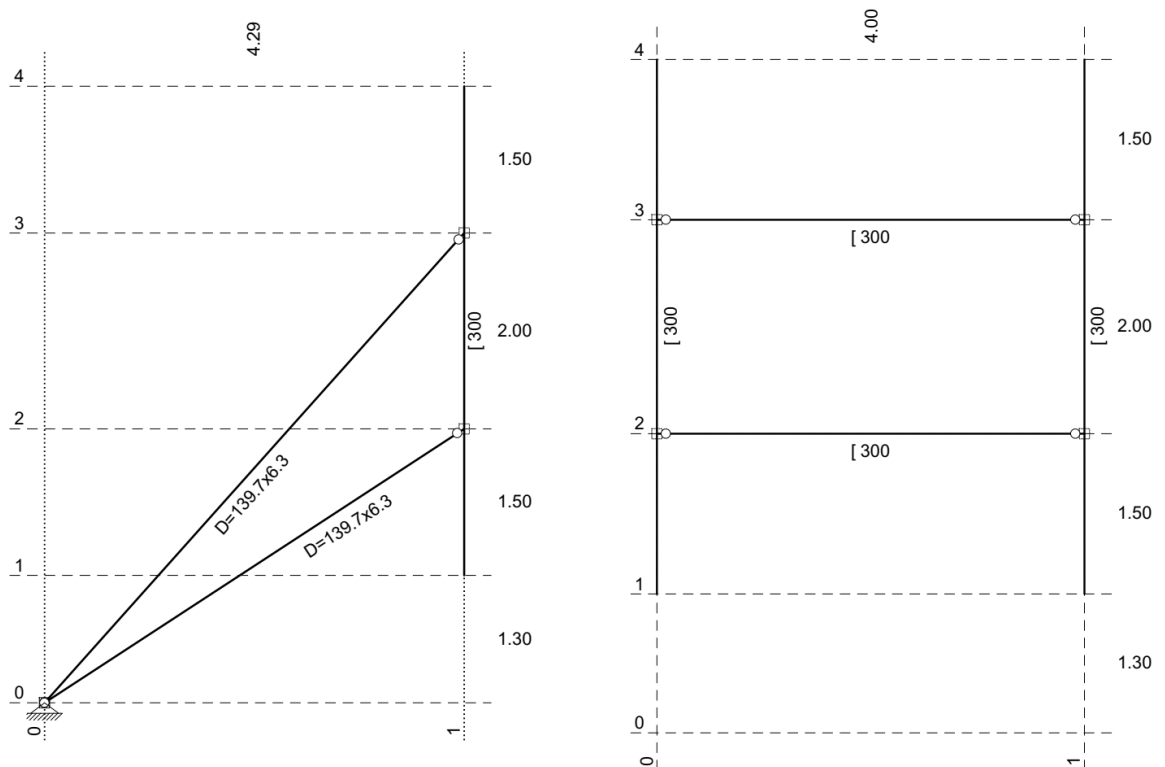
Slika 6.1. Čelična konstrukcija za podupiranje zida

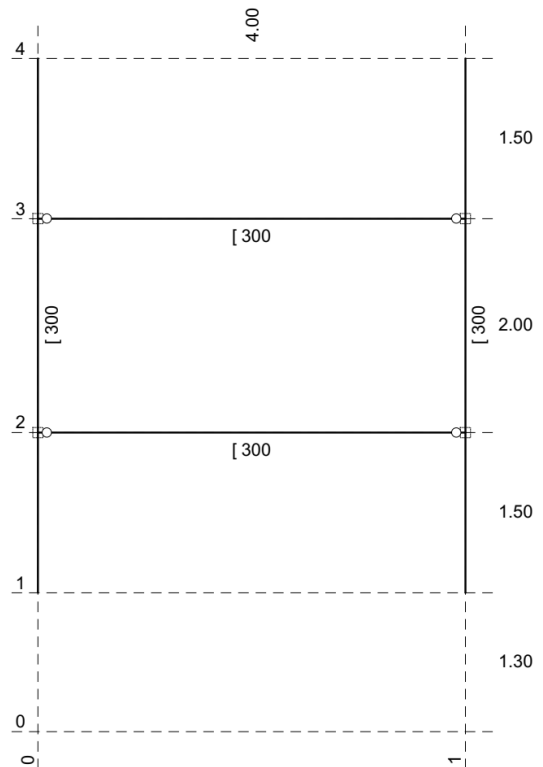
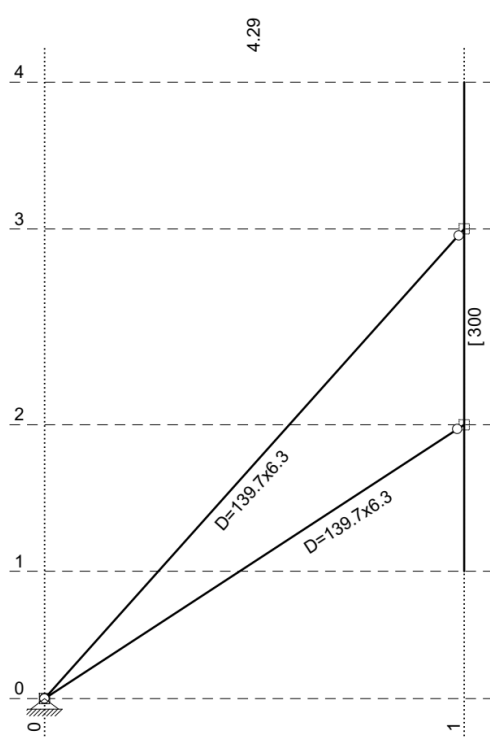
Ulazni podaci – čelična konstrukcija



Greda	
1. D=139.7x6.3	■
2. [300	■

Setovi numeričkih podataka
Greda (1,2)





Okvir: K_2

Okvir: H_1

Tabela materijala

No	Naziv materijala	E[kN/m ²]	μ	γ [kN/m ³]	α_t [1/C]	Em[kN/m ²]	μ_m
1	Čelik	2.100e+8	0.30	78.50	1.000e-5	2.100e+8	0.30

Setovi greda

Set: 1 Presjek: D=139.7x6.3, Fiktivna ekscentričnost

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
2 - Čelik	2.640e-3	1.681e-3	1.681e-3	1.177e-5	5.883e-6	5.883e-6

[cm]

Set: 2 Presjek: [300, Fiktivna ekscentričnost

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
2 - Čelik	5.880e-3	2.968e-3	2.912e-3	3.740e-7	4.950e-6	8.030e-5

[cm]

Opterećenje

Lista slučajeva opterećenja

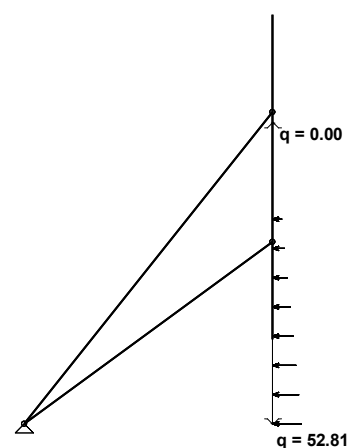
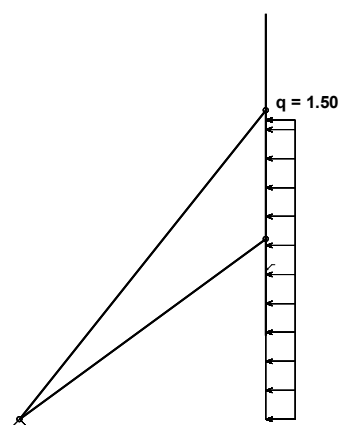
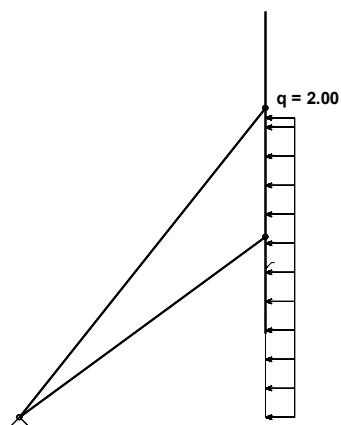
LC	Naziv
1	stalno (g)
2	uporabno

LC	Naziv
3	tlo
4	Komb.: 1.35xI+1.5xII+1.35xIII

Opt. 1: stalno (g)

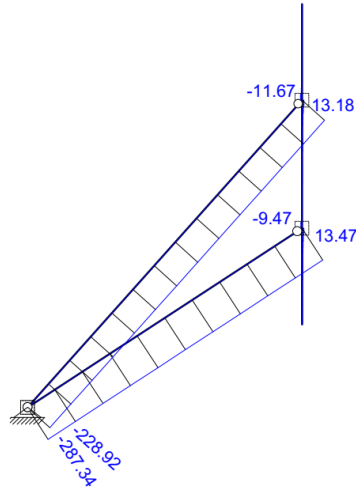
Opt. 2: uporabno

Opt. 3: tlo

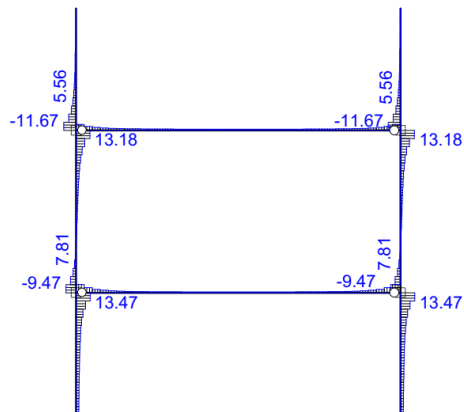


Rezne sile i reakcije

Opt. 4: 1.35xI+1.5xII+1.35xIII



Okvir: K_1
Utjecaji u gredi: max N1= 13.47 / min N1= -287.34 kN
Opt. 4: 1.35xI+1.5xII+1.35xIII

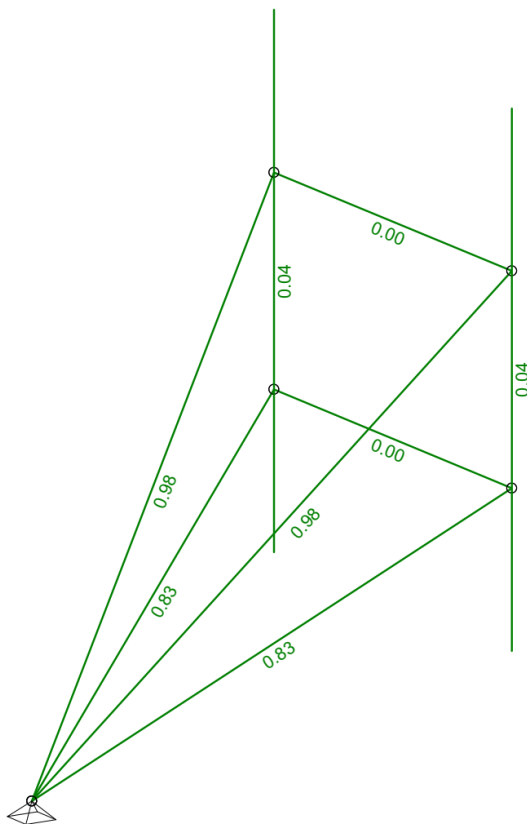


Okvir: H_1
Utjecaji u gredi: max N1= 13.47 / min N1= -11.67 kN
Opt. 4: 1.35xI+1.5xII+1.35xIII



Okvir: K_1
Reakcije ležajeva

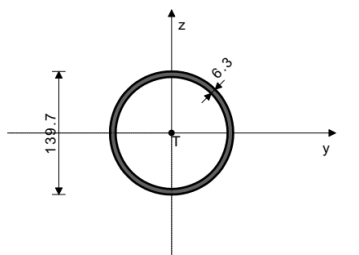
Dimenzioniranje



Izometrija
Kontrola stabilnosti
ŠTAP 4-2361

POPREČNI PRESJEK: Cjevasti [S 355] [Set: 1]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



($f_y = 35.5 \text{ kN/cm}^2$, $f_u = 51.0 \text{ kN/cm}^2$)

$A_x = 26.403 \text{ cm}^2$
 $A_y = 16.808 \text{ cm}^2$
 $A_z = 16.808 \text{ cm}^2$
 $I_x = 1176.6 \text{ cm}^4$
 $I_y = 588.28 \text{ cm}^4$
 $I_z = 588.29 \text{ cm}^4$
 $W_y = 84.221 \text{ cm}^3$
 $W_z = 84.221 \text{ cm}^3$
 $W_{y,pl} = 112.20 \text{ cm}^3$
 $W_{z,pl} = 112.20 \text{ cm}^3$
 $\gamma_{M0} = 1.000$
 $\gamma_{M1} = 1.100$
 $\gamma_{M2} = 1.250$
 $A_{net}/A = 0.900$

[mm]

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA
4. $\gamma = 0.98$

ŠTAP IZLOŽEN CENTRIČNOM TLAKU
(slučaj opterećenja 4, kraj štapa)

Računska uzdužna sila $N_{Ed} = -228.92 \text{ kN}$
Poprečna sila u z pravcu $V_{Ed,z} = 0.601 \text{ kN}$
Moment torzije $M_t = 0.018 \text{ kNm}$
Sistemska dužina štapa $L = 644.05 \text{ cm}$

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA
Klasa presjeka 1

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA

6.2.4 Tlak

Računska otpornost na tlak

Uvjet 6.9: $N_{Ed} \leq N_{c,Rd}$ ($228.92 \leq 937.29$)

$N_{c,Rd} = 937.29 \text{ kN}$

6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik

Računska nosivost na posmik

Uvjet 6.17: $V_{Ed,z} \leq V_{c,Rd,z}$ ($0.60 \leq 344.50$)

$V_{pl,Rd,z} = 344.50 \text{ kN}$

$V_{c,Rd,z} = 344.50 \text{ kN}$

6.3 NOSIVOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

6.3.1.1 Nosivost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y

$l_y = 644.05 \text{ cm}$

Relativna vitkost y-y

$\lambda_{y} = 1.786$

Krivulja izvijanja za os y-y: A

$\alpha = 0.210$

Elastična kritična sila

$N_{cr,y} = 293.95 \text{ kN}$

Redukcijski koeficijent

$\chi_y = 0.274$

Računska otpornost na izvijanje

$N_{b,Rd,y} = 233.61 \text{ kN}$

Uvjet 6.46: $N_{Ed} \leq N_{b,Rd,y}$ ($228.92 \leq 233.61$)

Dužina izvijanja z-z

$l_z = 644.05 \text{ cm}$

Relativna vitkost z-z

$\lambda_z = 1.786$

Krivulja izvijanja za os z-z: A

$\alpha = 0.210$

Redukcijski koeficijent

$\chi_z = 0.274$

Računska otpornost na izvijanje

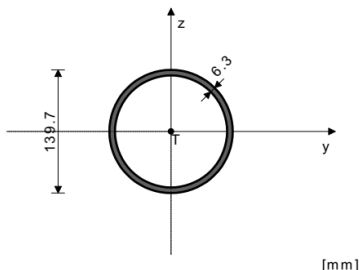
$N_{b,Rd,z} = 233.61 \text{ kN}$

Uvjet 6.46: $N_{Ed} \leq N_{b,Rd,z}$ ($228.92 \leq 233.61$)

ŠTAP 4-1226

POPREČNI PRESJEK: Cjevasti [S 355] [Set: 1]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



Ax =	26.403 cm2
Ay =	16.808 cm2
Az =	16.808 cm2
Ix =	1176.6 cm4
Iy =	588.28 cm4
Iz =	588.29 cm4
Wy =	84.221 cm3
Wz =	84.221 cm3
Wy,pl =	112.20 cm3
Wz,pl =	112.20 cm3
γ_{M0} =	1.000
γ_{M1} =	1.100
γ_{M2} =	1.250
Anet/A =	0.900

[m m]

(fy = 35.5 kN/cm2, fu = 51.0 kN/cm2)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA
4. $\gamma=0.83$

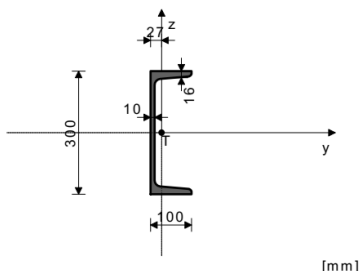
ŠTAP IZLOŽEN CENTRIČNOM TLAKU
(slučaj opterećenja 4, kraj štapa)

Računska uzdužna sila	NEd =	-287.34 kN
Poprečna sila u z pravcu	VEd,z =	0.601 kN
Moment torzije	Mt =	-0.013 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	512.64 cm

ŠTAP 576-3205

POPREČNI PRESJEK: [300 [S 355] [Set: 2]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



Ax =	58.800 cm2
Ay =	29.120 cm2
Az =	29.680 cm2
Ix =	37.400 cm4
Iy =	8030.0 cm4
Iz =	495.00 cm4
Wy =	535.33 cm3
Wz =	67.808 cm3
Wy,pl =	633.96 cm3
Wz,pl =	144.49 cm3
γ_{M0} =	1.000
γ_{M1} =	1.100
γ_{M2} =	1.250
Anet/A =	0.900

[m m]

(fy = 35.5 kN/cm2, fu = 51.0 kN/cm2)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA
4. $\gamma=0.04$

ŠTAP IZLOŽEN CENTRIČNOM TLAKU
(slučaj opterećenja 4, na 150.0 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	NEd =	-11.666 kN
Poprečna sila u y pravcu	VEd,y =	-0.223 kN
Poprečna sila u z pravcu	VEd,z =	-0.990 kN
Sistemska dužina štapa	L =	500.00 cm

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA
Klasa presjeka 1

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA

6.2.4 Tlak

Računska otpornost na tlak $N_{c,Rd} = 2087.4$ kN
Uvjet 6.9: $N_{Ed} \leq N_{c,Rd}$ (11.67 <= 2087.40)

6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik $V_{pl,Rd,z} = 608.32$ kN
Računska nosivost na posmik $V_{c,Rd,z} = 608.32$ kN
Uvjet 6.17: $V_{Ed,z} \leq V_{c,Rd,z}$ (0.99 <= 608.32)

Računska nosivost na posmik $V_{pl,Rd,y} = 596.84$ kN

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA
Klasa presjeka 1

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA

6.2.4 Tlak

Računska otpornost na tlak $N_{c,Rd} = 937.29$ kN
Uvjet 6.9: $N_{Ed} \leq N_{c,Rd}$ (287.34 <= 937.29)

6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik $V_{pl,Rd,z} = 344.50$ kN
Računska nosivost na posmik $V_{c,Rd,z} = 344.50$ kN
Uvjet 6.17: $V_{Ed,z} \leq V_{c,Rd,z}$ (0.60 <= 344.50)

6.3 NOSIVOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

6.3.1.1 Nosivost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y $I_{y} = 512.64$ cm
Relativna vitkost y-y $\lambda_{y} = 1.421$
Krivulja izvijanja za os y-y: A $\alpha = 0.210$
Elastična kritična sila $N_{cr,y} = 463.96$ kN
Redukcijski koeficijent $\chi_{y} = 0.408$
Računska otpornost na izvijanje $N_{b,Rd,y} = 347.34$ kN
Uvjet 6.46: $N_{Ed} \leq N_{b,Rd,y}$ (287.34 <= 347.34)

Dužina izvijanja z-z

Relativna vitkost z-z $\lambda_{z} = 1.421$
Krivulja izvijanja za os z-z: A $\alpha = 0.210$
Redukcijski koeficijent $\chi_{z} = 0.408$
Računska otpornost na izvijanje $N_{b,Rd,z} = 347.34$ kN
Uvjet 6.46: $N_{Ed} \leq N_{b,Rd,z}$ (287.34 <= 347.34)

Računska nosivost na posmik $V_{c,Rd,y} = 596.84$ kN
Uvjet 6.17: $V_{Ed,y} \leq V_{c,Rd,y}$ (0.22 <= 596.84)

6.3 NOSIVOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

6.3.1.1 Nosivost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y $I_{y} = 500.00$ cm
Relativna vitkost y-y $\lambda_{y} = 0.560$
Krivulja izvijanja za os y-y: C $\alpha = 0.490$
Elastična kritična sila $N_{cr,y} = 6657.2$ kN
Redukcijski koeficijent $\chi_{y} = 0.809$
Računska otpornost na izvijanje $N_{b,Rd,y} = 1534.9$ kN
Uvjet 6.46: $N_{Ed} \leq N_{b,Rd,y}$ (11.67 <= 1534.92)

Dužina izvijanja z-z

Relativna vitkost z-z $\lambda_{z} = 2.255$
Krivulja izvijanja za os z-z: C $\alpha = 0.490$
Redukcijski koeficijent $\chi_{z} = 0.159$
Računska otpornost na izvijanje $N_{b,Rd,z} = 301.97$ kN
Uvjet 6.46: $N_{Ed} \leq N_{b,Rd,z}$ (11.67 <= 301.97)

6.3.1.4 Nosivost na bočno-torziono izvijanje

Razmak bočno pridržanih točaka $L = 500.00$ cm
Krivulja izvijanja: $\alpha_{T} = 0.490$
Elastična kritična sila $N_{cr,T} = 410.38$ kN
Redukcijski koeficijent $\chi_{T} = 0.159$
Računska otpornost na izvijanje $N_{b,Rd,T} = 301.97$ kN
Uvjet 6.46: $N_{Ed} \leq N_{b,Rd,T}$ (11.67 <= 301.97)

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK

(slučaj opterećenja 4, na 350.0 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	NEd =	13.467 kN
Poprečna sila u y pravcu	VEd,y =	0.393 kN
Poprečna sila u z pravcu	VEd,z =	1.676 kN
Sistemska dužina štapa	L =	500.00 cm

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA

6.2.6 Posmik

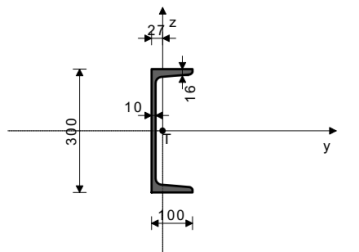
Računska nosivost na posmik $V_{pl,Rd,z} = 608.32$ kN
Računska nosivost na posmik $V_{c,Rd,z} = 608.32$ kN
Uvjet 6.17: $V_{Ed,z} \leq V_{c,Rd,z}$ (1.68 <= 608.32)

Računska nosivost na posmik $V_{pl,Rd,y} = 596.84$ kN
Računska nosivost na posmik $V_{c,Rd,y} = 596.84$ kN
Uvjet 6.17: $V_{Ed,y} \leq V_{c,Rd,y}$ (0.39 <= 596.84)

ŠTAP 4298-2361

POPREČNI PRESJEK: [300 [S 355] [Set: 2]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



Ax =	58.800 cm ²
Ay =	29.120 cm ²
Az =	29.680 cm ²
Ix =	37.400 cm ⁴
Iy =	8030.0 cm ⁴
Iz =	495.00 cm ⁴
Wy =	535.33 cm ³
Wz =	67.808 cm ³
Wy,pl =	633.96 cm ³
Wz,pl =	144.49 cm ³
γM0 =	1.000
γM1 =	1.100
γM2 =	1.250
Anet/A =	0.900

(fy = 35.5 kN/cm², fu = 51.0 kN/cm²)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA
4. γ=0.00

ŠTAP IZLOŽEN CENTRIČNOM VLAKU
(slučaj opterećenja 4, početak štapa)

Računska uzdužna sila	NEd =	5.555 kN
Poprečna sila u y pravcu	VEd,y =	-2.063 kN
Poprečna sila u z pravcu	VEd,z =	-1.361 kN
Sistemska dužina štapa	L =	400.00 cm

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA

6.2.3 Vlak

Plast.rač.otpornost bruto presjeka	Npl,Rd =	2087.4 kN
Granicna rač.otpornost neto pres.	Nu,Rd =	1943.2 kN
Računska otp. na vlak	Nt,Rd =	1943.2 kN

Uvjet 6.5: NEd ≤ Nt,Rd (5.56 ≤ 1943.22)

6.2.6 Posmik

Računska nosivost na posmik	Vpl,Rd,z =	608.32 kN
Računska nosivost na posmik	Vc,Rd,z =	608.32 kN

Uvjet 6.17: VEd,z ≤ Vc,Rd,z (1.36 ≤ 608.32)

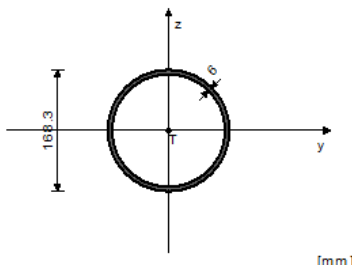
Računska nosivost na posmik	Vpl,Rd,y =	596.84 kN
Računska nosivost na posmik	Vc,Rd,y =	596.84 kN

Uvjet 6.17: VEd,y ≤ Vc,Rd,y (2.06 ≤ 596.84)

S obzirom na zavarivanje na licu mjesta, pretpostavlja se dodatni devijacijski moment od 25kNm.

POPREČNI PRESJEK: Cjevasti [S 355]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



(fy = 35.5 kN/cm², fu = 51.0 kN/cm²)

ŠTAP IZLOŽEN VLAKU I SAVIJANJU

Računska uzdužna sila	NEd =	300.00 kN
Moment savijanja oko y osi	MEd,y =	25.000 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	640.00 cm

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA
Klasa presjeka 1

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA

6.2.3 Vlak	Npl,Rd =	1085.9 kN
Plast.rač.otpornost bruto presjeka	Nu,Rd =	1010.9 kN
Granicna rač.otpornost neto pres.	Nt,Rd =	1010.9 kN
Računska otp. na vlak		

Uvjet 6.5: NEd ≤ Nt,Rd (300.00 ≤ 1010.94)

6.2.5 Savijanje y-y

Plastični moment otpora	Wy,pl =	158.12 cm ³
Računska otpornost na savijanje	Mc,Rd =	56.133 kNm

Uvjet 6.12: MEd,y ≤ Mc,Rd (25.00 ≤ 56.13)

6.2.9 Savijanje i centrična sila

Omjer NEd / Npl,Rd		0.276
Reduc.moment plast.otp.na savijanje	MN,y,Rd =	51.849 kNm
Omjer MEd,y / MN,y,Rd		0.482

Uvjet 6.41: (0.48 ≤ 1)

6.3 NOSIVOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

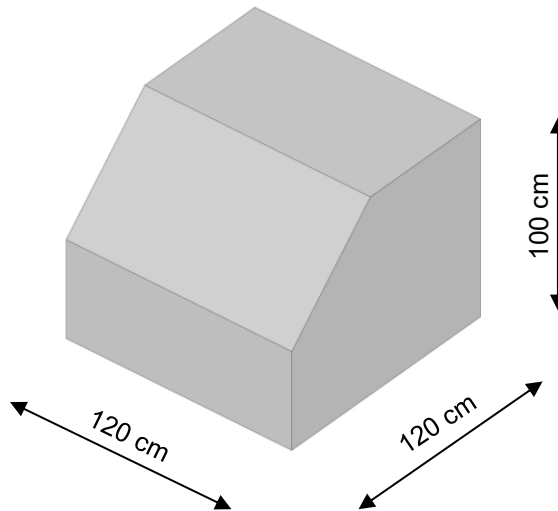
6.3.2.1 Nosivost na bočno-torziono izvijanje

Koeficijent	C1 =	1.132
Koeficijent	C2 =	0.459
Koeficijent	C3 =	0.525
Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja	k =	1.000
Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja	kw =	1.000
Koordinata	zg =	0.000 cm
Koordinata	zj =	0.000 cm
Razmak bočno pridržanih točaka	L =	640.00 cm
Sektorski moment inercije	Iw =	0.000 cm ⁶
Krit.mom.za bočno torz.izvijanje	Mcr =	1032.1 kNm
Odgovarajući moment otpora	Wy =	158.12 cm ³
Koeficijent imperf.	αLT =	0.760
Bezdimezionalna vitkost	λLT =	0.233
Koeficijent redukcije (6.3.2.2.)	γLT =	0.974
Računska otpornost na izvijanje	Mb,Rd =	49.705 kNm

Uvjet 6.54: MEd,y ≤ Mb,Rd (25.00 ≤ 49.70)

Kružni cijevni profili 168,3×6,3 usvajaju se kao odabrani elementi dijagonala čelične konstrukcije.

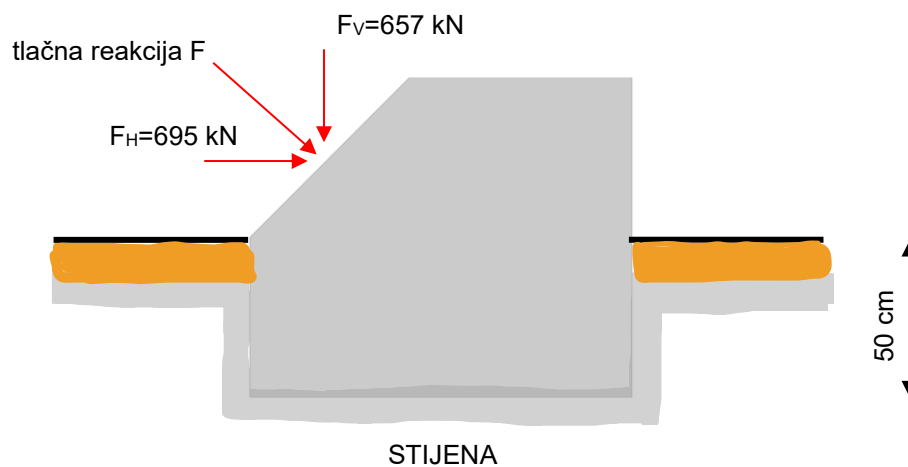
Ulazni podaci – sidreni blok



Provjera sloma tla iza sidrenog bloka

Pretpostavljena tlačna čvrstoća meke stijene: 5000 kN/m²

Horizontalna komponenta tlačne reakcije: 695 kN

Naprezanje iza temelja: $\sigma = \frac{F}{A} = \frac{695 \text{ kN}}{1,2 \text{ m} \cdot 0,5 \text{ m}} = 1158 \text{ kN/m}^2 \rightarrow \text{ZADOVOLJAVA}$

Zagreb, prosinac 2023.

Juraj Pojatina, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Juraj Pojatina
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 3870

III. TROŠKOVNIK

Opći tehnički uvjeti troškovnika

Sve stavke troškovnika podrazumijevaju nabavu, isporuku, transport, montažu i sve horizontalne i vertikalne Transporte potrebnog specifičanog materijala na samoj lokaciji do mjesta ugradnje, izvedbu prema tehničkim propisima i projektnoj dokumentaciji, sa montažom pomoću kvalificirane i stručne radne snage i adekvatne mehanizacije, a u skladu sa važećim propisima i standardima.

Skladištenje materijala i opreme treba provesti u svemu sukladno uvjetima iz važećih tehničkih propisa, normi i prema uputama proizvođača, tako da materijal bude osiguran od vlaženja, lomova i sl., jer se samo neoštećen i kvalitetan smije ugrađivati. Vezna sredstva također moraju biti neoštećena i kvalitetna. Sve materijale koji se ugrađuju treba ispitati prema važećim tehničkim propisima i izjave o svojstvima predložiti nadzornom inženjeru. Sav oštećeni materijal izvođač dužan zamijeniti ispravnim prije ugradnje o vlastitom trošku.

U jediničnu cijenu uključiti sve troškove otpada materijala, otpad koji je nastalo zbog oblika i razvedenosti objekta te samog odabira materijala (npr. kod podopolagačkih radova, keramičarskih radova, kamenarskih radova i sl.). Prilikom nuđenja ili najkasnije prilikom sklapanja ugovora izvođač je dužan izraditi sheme polaganja kako bi ustanovio količinu otpadnog materijala koji mora uračunati u jediničnu cijenu.

Zabranjena je ugradnja građevnog proizvoda koji:

- ✚ je isporučen bez oznake u skladu s posebnim propisom,
- ✚ je isporučen bez tehničke upute za ugradnju i uporabu,
- ✚ nema svojstva zahtijevana projektom ili mu je istekao rok uporabe, odnosno čiji podaci značajni za ugradnju, uporabu i utjecaj na svojstva i trajnost nisu sukladni podacima određenim projektom.
- ✚ je na bilo koji način oštećen ili nezadovoljavajućih karakteristika

Svi ugrađeni materijali i proizvodi moraju odgovarati važećim tehničkim propisima i standardima, propisima zaštite na radu i ostalim propisima Republike Hrvatske, a trošak svih dokaza kvalitete mora biti ugrađen u jediničnu cijenu. Kako bi dokazao uporabljivost građevnog proizvoda izvođač je dužan dostaviti važeću dokumentaciju prema Zakonu o građevnim proizvodima.

Kod preuzimanja građevnog proizvoda izvođač mora utvrditi da isti zadovoljava sve uvjete propisane Tehničkim propisom o građevnim proizvodima. Ukoliko proizvod koji je proizveden izvan ili na gradilištu ne zadovoljava uvjete, nije dozvoljena njegova uporaba ni ugradnja.

Sav materijal potreban za izvođenje pojedine vrste radova na jednom objektu mora biti iz iste serije proizvodnje kako se ne bi dogodila odstupanja u dimenzijama, nijansi boje ili ostalim svojstvima.

Materijali ni na koji način ne smiju štetno utjecati na podlogu, oblogu ni zdravlje ljudi koji s njima rade.

Ukoliko isto nije obračunato u zasebnoj stavci troškovnika, u jediničnu cijenu osim gore navedenog treba uključiti i:

- ✚ troškove osiguranja izjave o svojstvima ugrađenih građevnih proizvoda, ili odgovarajućeg dokumenta dokaza ugradljivosti
- ✚ troškove ishođenja izjave o svojstvima ugrađene opreme i/ili postrojenja i
- ✚ troškove ishođenja dokaza kvalitete za koje postoji obveza prikupljanja tijekom izvođenja građevinskih i drugih radova za sve instalacije i sve izvedene dijelove građevine što uključuje sva potrebna ispitivanja i pisani prikaz rezultata ispitivanja, zapisnike o provedenim postupcima kontrole kvalitete i funkcionalnim probama ugrađenih sustava.
- ✚ Troškove izrade uzoraka materijala

U kalkulaciji rada treba u jedinične cijene uključiti (osim ako nije drugačije propisano i obuhvaćeno posebnom troškovničkom stavkom):

- ✚ sav rad potreban da se stavka izvede do potpune gotovosti i funkcionalnosti, kako glavni tako i pomoćni rad svih radnika, alata, strojeva i pribora
- ✚ čišćenje prostora svakodnevno u tijeku radova i nakon završetka određene vrste radova kompletno čišćenje
- ✚ odvoz otpadnog materijala (šute i viška materijala te lomova, ambalaže i sl.) s gradilišta
- ✚ sve naknade za odlaganje otpadnog materijala na deponiju
- ✚ sva pomagala, pribor, alate i mehanizaciju koja se koristi za rad te odvoz, dovoz i skladištenje istih, uključivo i troškove za posuđenu i unajmljenu mehanizaciju
- ✚ sve horizontalne i vertikalne transporte do mjesta ugradnje (uključivo svu potrebnu mehanizaciju za kvalitetan transport)
- ✚ potrebne oplate, razupore, podupore, mostovi za prebacivanje iskopa većih dubina (osiguranje od urušavanja kod zemljanih radova), radne skele, užadi, ljestve, oznake rovova
- ✚ troškove za bilo kakav otežani rad (npr. kod iskopa >2,0 m, u mokrom i sl.)
- ✚ postave ograde i mostova za prebacivanje alata, materijala i radnika
- ✚ crpljenje površinske i procjedne vode
- ✚ kompletnu pripremu podloge- zbijanje, pranje, čišćenje, otprašivanje, sitini popravci za osiguranje ravnosti i ugradnja podložnih/razdjelnih slojeva potrebnih za kvalitetno izvođenje radova (sve prema opisu za pripremu podloge od strane proizvođača ili projektne dokumentacije prije izvedbe određenog rada)
- ✚ sva brtvljenja oko ugrađenih elemenata (do potpune vodonepropusnosti, zrakonepropusnosti, ispunjavanje požarnih zahtjeva i sl.)
- ✚ kvalitetnu izvedbu svih spojeva ugrađenih materijala
- ✚ troškove rada u radionici i sve troškove dostave na gradilište
- ✚ izlazak na teren i uzimanje potrebnih izmjera na gradilištu za sve vrste radova
- ✚ sva ocrtavanja/označavanja mjesta za štemanje, rupe, pante, rasvjetu, instalacije, obujmice, revizije te rezanja za manje prodore
- ✚ nanosnu skelu i sva druga sredstva i rad potreban za odmjeravanje i označavanje gabarita objekta, te sva odmjeravanja i označavanja unutar objekta za točno pozicioniranje prilikom izvođenja radova
- ✚ troškove popravka štete kao posljedica nepažnje u toku izvedbe, eventualna krpanja tijekom radova
- ✚ troškove zaštite na radu
- ✚ zidarska pripomoć obrtnicima, instalaterima, nošenje izuzetno teških predmeta, pripomoć kod raznih ugradbi, materijal za ugradbu i troškovi suradnje sa drugim izvođačima
- ✚ kompletnu zaštitu od korozije i požara prema projektnim zahtjevima
- ✚ troškovi ispitivanja kvalitete materijala tijekom izvođenja
- ✚ troškovi izrade radioničke dokumentacije
- ✚ sav rad oko zaštite i zaštitu gotovih konstrukcija i dijelova objekta od nepovoljnih atmosferskih utjecaja, radova koji slijede nakon toga rada i popravak, tj. naknadu štete učinjene pri radu na svojim ili tuđim radovima
- ✚ izvedba u svemu prema svim važećim projektnima, nacrtima, dodatnim uputama i danim tehničkim smjernicama
- ✚ suradnja sa ostalim izvođačima radova na gradilištu, posebice prilikom izvođenja složenih ili kontaktnih stavki
- ✚ prijevoz i smještaj djelatnika, dnevnice i ostali troškovi definirani ugovor prema djelatnicima
- ✚ svi troškovi prometne regulacije van gradilišta u smislu organizacije gradilišta i radova (naknade za zauzeće površine, naknade za opterećenje prometnica, regulacije i sl.), ako drugačije nije definirano stavkama troškovnika

Ugovorene jedinične cijene pojedinih stavaka vrijede za cijeli objekt bez obzira na katnost, visinu prostorija ili sl. gdje se vrši dotični rad.

Izvođač je potreban izvesti sve potrebne radove za pripremu i održavanje gradilišta te se za to ne naplaćuje posebna naknada. Svi troškovi organizacije gradilišta uključeni su u jediničnim cijenama, ako nije drugačije definirano ugovorom, natječajnom dokumentacijom ili predviđenim stavkama troškovnika:

- ✚ Izrada elaborata organizacije gradilišta, plana izvođenja radova i sheme organizacije gradilišta. Shemu organizacije gradilišta je izvođač dužan prije izvođenja radova dostaviti na kontrolu i suglasnost nadzornom inženjeru
- ✚ Svi troškovi režije gradilišta (struja, voda, internet, plin i ostalo), troškovi priključaka i razvoda svih privremenih instalacija gradilišta, sav potrošni materijal i oprema izvođača
- ✚ Izvođač treba detaljno razraditi tehnologiju izvođenja konstrukcije u vidu elaborata. Izvođač treba ishoditi suglasnost projektanta konstrukcije za tehnologiju izvođenja konstrukcije.
- ✚ Izgradnja, uređenje i održavanje gradilišnih i pristupnih puteva, sa postavom i održavanjem prometne regulacije na gradilištu i na pristupnim prometnicama
- ✚ Prostor za gradilišni deponij - organizacija, izvedba i održavanje
- ✚ Svi unutarnji i vanjski transporti (horizontalni i vertikalni) materijala i sva oprema i strojevi potrebni za izvođenje radova te skladištenje istih
- ✚ Izrada, montaža i održavanje zaštitnih oznaka, radnih skela, ograda, razupora, zaštita rovova, ljestvi, bina i sl. sukladno Zakonu ZNR, te nakon završetka radova demontaža istih
- ✚ Nanosna skela, sa označavanjem osi i visinskih kota objekta koje zadaje ovlašteni geodeta. U cijeni je uključeno održavanje osi i visinskih kota tijekom izvođenja radova od ovlaštenog geodete
- ✚ Gradilišna tabla, Tabla sa znakovima upozorenja i tabla "zabranjen pristup nezaposlenim osobama" i sve ostale table i oznake po ZNR
- ✚ Otvorena i zatvorena skladišta raznih materijala (nadstrešnice, platoi, barake i sl)
- ✚ Troškovi osiguranje gradilišta(čuvarska služba) i osvjetljenje gradilišta
- ✚ Kontejneri različitih namjena i dimenzija te WCi za zaposlenike izvođača/podizvođača sa svim potrebnim zahtjevima
- ✚ Aparati za gašenje požara i sve mjere za zaštitu od požara prema pravilnicima za vrijeme izvođenja radova

Ukoliko je u ugovoreni termin izvršenja objekta uključen i zimski odnosno ljetni period, to se neće posebno izvođaču priznavati na ime naknade, već sve mora biti uključeno u jediničnu cijenu. Za vrijeme zime građevina se mora zaštititi. Svi eventualno smrznuti dijelovi moraju se ukloniti i izvesti ponovno bez bilo kakve naplate. Ukoliko je temperatura niža od temperature pri kojoj je dozvoljen određeni rad, izvođač je dužan o tome obavijestiti Investitora i nadzornog inženjera.

To isto vrijedi i za zaštitu radova tokom ljeta od prebrzog sušenja uslijed visoke temperature. Ukoliko dođe do kašnjenja u dinamici krivnjom izvođača, dodatne troškove pri radu na niskim/ visokim temperaturama snosi izvođač.

U kalkulacije izvođač mora prema ponuđenim radovima uračunati eventualne zaštite za zimski period, kišu ili sl.

Sve radove treba izvesti prema projektnoj dokumentaciji, detaljnim nacrtima, opisima troškovnika, tehničkim propisima, uputama projektanta i nadzornog inženjera te uvjetima proizvođača. Ukoliko nastane razlika između troškovnika i detalja, za ispravnost procjene mjerodavan je detalj te zato izvođač mora prije davanja ponude tražiti dokumentaciju na raspolaganje.

Izvođač je dužan provjeriti sve dimenzije na licu mjesta, sve mjere otvora i sl., a bilo kakva pogreška, propust ili neslaganja između nacrtu arhitekture i eventualnih dodatnih nacrtu i projektnih detalja ili stanja na licu mjesta moraju se prijaviti voditelju projekta, nadzornom inženjeru i projektantu. Naknadni troškovni nastali iz nesklada izvođaču neće biti priznati. Sve kontrole izvođač je dužan izvesti bez posebne naplate. Prije početka gradnje potrebno je predvidjeti i planirati sve aktivnosti koje su potrebne da se građevina izgradi u skladu sa važećim zakonima i propisima, u ugovorenom roku i uz poštivanje ugovorenih ekonomsko-financijskih uvjeta.

Potrebno je proučiti sve tehnologije izvedbe pojedinih radova radi optimalne organizacije građenja, nabavke materijala, kalkulacije i sl. Prije izvedbe potrebno je uzeti točne mjere na licu mjesta.

Materijal i opremu potrebnu za izvođenje radova koji su predmet nabave dužan je dobiti i ugraditi izvođač, osim ako nije drugačije navedeno u troškovničkoj stavci.

Svi ugrađeni materijali moraju ispunjavati zahtjeve prema uvjetima iz projekta, biti u skladu sa važećom zakonskom regulativom i normama na koje se ona poziva i odgovarati opisu pojedinih stavaka troškovnika i OTU-u.

Sav materijal potreban za izvođenje određene vrste radova na jednom objektu mora biti iz iste serije proizvodnje kako se ne bi dogodila odstupanja u dimenzijama, nijansi boje ili ostalim svojstvima (npr. Pločice, kamen, podne obloge, boje i ostalo).

Materijal se ne smije oštetiti tijekom manipulacije, skladištenja i transporta od proizvodnje do montaže na gradilištu. Sva nastala oštećenja trebaju se sanirati na zadovoljavajući način prije ugradnje o trošku izvođača. Loše obrađeni, oštećeni ili napukli dijelovi ne smiju se ugrađivati, a ukoliko ih izvođač ugradi, morati će ih zamijeniti na vlastiti trošak.

Izvođač jamči za kvalitetu izvedenih radova prema uvjetima iz projektne dokumentacije, propisima i pravilima struke, kao i da će tijekom gradnje poduzeti sve mjere da osigura radove tako da isti nemaju nedostatke koji onemogućuju i umanjuju njihovu vrijednost ili prikladnost za namijenjenu upotrebu.

Svi radovi moraju biti izrađeni u skladu sa zahtjevima važećih standarda i u skladu sa uzancama zanata u građevinarstvu, te prema svim važećim zakonima, prema projektu i opisu pojedinih stavaka troškovnika i OTU-u.

Sukladno odredbama Zakona o obveznim odnosima i Zakona o gradnji, izvođač odgovara za nedostatke radova koji se tiču ispunjavanja zakonom određenih bitnih zahtjeva za građevinu, u roku od deset godina od dana uredne primopredaje.

Sva potrebna ispitivanja materijala moraju obaviti osobe koje su po zakonu ovlaštene za obavljanje tog posla i zadovoljavaju sve uvjete u skladu sa obvezujućom zakonskom regulativom.

Svaki dan nakon završenog rada treba očistiti sve površine ne kojima se radilo i ukloniti sav otpad izvan zgrade, a sutradan odvesti na gradski deponij. Svako jutro rad počinje na očišćenom gradilištu, jer inače se ne može postići tražena kvaliteta izvedbe.

Izvođač je dužan prije primopredaje radova otkloniti sve eventualne nedostatke. Ako to ne učini u za to predviđenom roku investitor može otklanjanje nedostataka povjeriti trećoj strani, a na trošak izvođača.

Izvođač je dužan bez posebne naknade sudjelovati na tehničkom pregledu te sastaviti izjavu prema Pravilniku o sadržaju pisane izjave izvođača o izvedenim radovima i uvjetima održavanja građevine (NN 43/13). Također, dužan je bez posebne naknade pribaviti svu potrebnu dokumentaciju za tehnički pregled (uključivo izjave o svojstvima za sve ugrađene materijale, garancije, izvješća o provedenim ispitivanjima i svu drugu dokumentaciju traženu u projektima i sukladno važećim zakonima i pravilnicima).

Nakon pozitivnog rješenja o provedenom tehničkom pregledu ili u posebnim slučajevima prije odrađenog tehničkog pregleda, izvođač zapisnički predaje građevinu na korištenje investitoru.

Ukoliko komisija na tehničkom pregledu ima primjedbe na izvedene radove, izvođač je dužan iste sanirati u za to predviđenom roku i bez posebne naknade (osim u slučajevima kada je potrebno dodatno izvođenje radova koji nisu predviđeni projektom) kako bi investitor mogao ishoditi uporabnu dozvolu za objekt.

A.1.1. PRIPREMNI RADovi

Prije početka izvođenja radova izvođač je dužan osigurati objekt i prijaviti i inspekciji zaštite na radu te o tome dati investitoru pismeni dokaz.

Radove čišćenja terena izvoditi uz primjenu higijensko-tehničkih zaštitnih mjera propisanih u važećoj zakonskoj regulativi u točki 1.4.2., bez nanošenja štete susjednim objektima, posjedima uz trasu i imovini uopće. Rušenjem stabala ne smiju se oštetiti stabla koja nisu predviđena za rušenje.

Potrebno spriječiti bilo kakvu mogućnost zagađenja gradilišta i prometnica predviđenih za transport, što uključuje i pranje svakog kamiona od zemlje prije izlaza na javnu prometnicu te trošak izvedbe i održavanja rampe i privremene odvodnje rampe za pranje kamiona prije izlaska sa gradilišta za vrijeme trajanja zemljanih radova (ili sve dok postoje uvjeti na gradilištu koji zahtijevaju pranje vozila).

Predviđena mehanizacija za izvođenje mora biti u besprijekornom stanju, a ne smiju se primjenjivati pomoćni materijali kojima se može onečistiti okoliš (voda, tlo, flora i fauna).

Radove, skladištenja ili ostale radnje na privremeno zauzetim gradskim prometnicama treba izvoditi sukladno Rješenju i Pravilnicima komunalnih službi i sve površine nakon završetka radova dovesti u prvobitno ili poboljšano stanje. Troškove zauzimanja javne površine izvođač je dužan ukalkulirati u jediničnu cijenu ponude te mu se dodatni trošak na račun toga neće priznavati.

U jediničnu cijenu stavaka uključeno je:

- ✚ Svi troškovi pripreme i raspremanja gradilišta
- ✚ Pomoćni objekti, skladišta, uređenje odlagališta materijala
- ✚ Horizontalan i vertikalna signalizacija na gradilištu
- ✚ Gradilišna tabla
- ✚ Održavanje gradilišta urednim tijekom izvođenja radova
- ✚ Održavanje mehanizacije u urednom stanju
- ✚ Priključenje kontejnera na sve potrebne instalacije

A.1.2. RUŠENJA I DEMONTAŽE

Radovima na rušenju i demontažama mora se prići s velikim oprezom, sa svim potrebnim osiguranjima objekta i mjerama zaštite okoliša i štetnog utjecaja na objekt i susjedne objekte. Sve radove treba izvesti uz obveznu primjenu važećih propisa zaštite na radu za ovu vrstu radova. Za tu vrstu radova potrebno je imati odgovarajuću strukturu radne snage za osiguranje podupiranja, izradu zaštitnih ograda, te stalnu kontrolu na mjestima gdje se rušenje i demontaža obavlja.

U slučaju nepredviđenih nalaza (arheološko nalazi, razne instalacije, stanje konstrukcije ili elemenata koje ne odgovara predviđenom i projektiranom stanju i sl.) izvođač je dužan odmah na toj poziciji obustaviti radove i o tome obavijestiti investitora i nadzornog inženjera. Radovi se nastavljaju po odobrenju nadzornog inženjera.

Potrebno je spriječiti bilo kakvu mogućnost zagađenja gradilišta i prometnica predviđenih za transport, što uključuje i pranje svakog kamiona od zemlje prije izlaza na javnu prometnicu te trošak izvedbe i održavanja rampe i privremene odvodnje rampe za pranje kamiona prije izlaska sa gradilišta za vrijeme trajanja zemljanih radova (ili sve dok postoje uvjeti na gradilištu koji zahtijevaju pranje vozila).

Predviđena mehanizacija za izvođenje mora biti u besprijekornom stanju, a ne smiju se primjenjivati pomoćni materijali kojima se može onečistiti okoliš (voda, tlo, flora i fauna).

Radove, skladištenja ili ostale radnje na privremeno zauzetim gradskim prometnicama treba izvoditi sukladno Rješenju i Pravilnicima komunalnih službi i sve površine nakon završetka radova dovesti u prvobitno ili poboljšano stanje. Troškove zauzimanja javne površine izvođač je dužan ukalkulirati u jediničnu cijenu ponude te mu se dodatni trošak na račun toga neće priznavati.

Demontaže i rušenja će se izvesti ručnim i mehaničkim sredstvima na način da se posljedice rada štetno ne odraze na okruženje. Izvođač mora u toku razgradnje primjenjivati adekvatne mjere i radove kako bi se okoliš zaštitio od prekomjerne prašine i buke koja se nužno stvara prilikom rada na rušenju pojedinih elemenata građevine. Prije početka rušenja konstruktivnih elemenata izvršiti demontažu svih instalacija, opreme i bravarije. Prije početka radova mora se ugrožena zona ograditi ogradom visine min. 2,0 m.

Ukoliko se kod rušenja ustanovi da je neki materijal pronađen na parceli štetan za okoliš (razne hidroizolacije, kemijske tvari i sl.) iste treba izdvojiti od ostalog otpada i na adekvatan način zbrinuti prema važećim propisima.

Zbrinjavanje tog otpada provodi se putem komunalne organizacije ili nekog drugog ovlaštenog sakupljača. Izvođač rušenja mora sve građevinske elemente usitniti na veličine i težine prikladne za utovar i odvoz kamionima.

Sav otpadni materijal mora biti skladišten, recikliran ili deponiran na odlagalište otpadnog otpada sukladno važećim pravilnicima za gospodarenje otpadom.

Sav iskoristivi materijal (npr. zdrava drvena građa, crijep, PVC stolarija i sl.) treba se demontirati pažljivo i posebno deponirati na mjesto koje odredi investitor sve do ponovne ugradnje ili daljnje prodaje. Deponirani materijal mora biti odložen na mjesto da ne ometa radove. O korištenju materijala treba odlučiti investitor.

A.1.3. GEODETSKI RADOVI

Za provođenje geodetskih radova Izvođač mora osigurati osobu ovlaštenu za provedbu istih, a shodno Zakonu o obavljanju geodetske djelatnosti.

Održavanje svih geodetskih točaka postavljenih prije ili za vrijeme izvođenja radova u obavezi je Izvođača radova. Za oštećenje ili pomicanje oznaka Izvođač je dužan ponovno pozvati ovlaštenog geodeta i provesti novo mjerenje i označavanje o svom trošku.

A.1.4. ZEMLJANI RADOVI

Svi iskopi i nasipi obračunavaju se prema projektom predviđenim dimenzijama, ukoliko se iskopi ili nasipavanja izvedu većih gabarita od projektom predviđenih, a bez suglasnosti nadzornog inženjera, isti idu na trošak Izvođača.

Ukoliko se iskopi izvode na većim dubinama, više od 2 metra, u jedinične cijene stavaka potrebno je uključiti i sav potreban materijal (razupirače i sl.) te otežane uvjete rada.

Po završetku radova na iskopima potrebno je izvršiti provjeru tla kako bi se utvrdilo je li kategorija tla u naravi jednaka projektiranoj. Nakon provjere tla od strane nadzornog inženjera može se pristupiti daljnjim radovima. Ukoliko se utvrdi da tlo ne zadovoljava kriterije iz projekta mora se izvršiti dodatna kontrola tla od strane ovlaštenog geomehaničara.

Iskopani materijali koji se privremeno odlažu na gradilišnoj deponiji moraju biti odloženi na mjesto gdje neće smetati za daljnji tijek radova, svo premještanje materijala po gradilištu, a radi prvotnog odlaganja na pogrešno mjesto koje koči daljnju dinamiku gradilišta je trošak Izvođača radova.

Zatrpavanje svih elemenata konstrukcije ili priprema nasipa za izvođenje daljnjih radova mora se izvoditi u slojevima u visini najviše 30 cm te nabijati. Nabijani materijal mora imati optimalnu vlažnost. Zatrpavanje materijalom ili nabijanje istog potrebno je izvoditi uz povećanu pažnju kako ne bi došlo do oštećenja okolnih već izvedenih konstrukcija ili njihovih slojeva (izolacije/završni slojevi). Ukoliko dođe do oštećenja već izvedenih slojeva konstrukcije, sanacija istih je trošak Izvođača.

Kontrola kvalitete za izradu nasipa, tekuća i kontrolna ispitivanja vrše se prema važećim standardima i uključena su u jediničnu cijenu stavaka.

Nadzorni inženjer može zahtijevati provedbu dodatnih kontrolnih ispitivanja.

Obračun iskopa, nasipa i odvoza materijala vrši se po m³ tla u sraslom stanju. Rastresitost materijala potrebno je ukalkulirati u jediničnu cijenu stavaka te se dodatno ne priznaje.

A.1.5. BETONSKI I ARMIRANOBETONSKI RADOVI

Za izvedbu konstrukcije koristi se projektirani beton razreda tlačne čvrstoće sukladno projektu konstrukcije. Beton spravljati isključivo strojnim putem.

Beton se mora proizvoditi od prethodno ispitanih i tijekom vremena kontroliranih osnovnih materijala, u pogonima za proizvodnju betona, prethodno ispitani i kontrolirani u toku rada.

Sastav betona mora biti projektiran računski i provjeren eksperimentalno u skladu sa postojećim tehničkim propisima i važećim standardima. Svojstva osnovnih materijala i ugrađenog betona moraju se dokazati laboratorijskim ispitivanjima koje će obaviti izvođač radova putem organizacije registrirane za tu djelatnosti. Prilikom proizvodnje betona potrebno je koristiti isključivo jednu vrstu cementa osim ako projektom konstrukcije nije drugačije propisano.

Za izradu betona predviđa se prirodno granulirani šljunak ili drobljeni agregat. Kameni agregat mora imati propisani granulometrijski sastav, mora biti dovoljno čvrst i postojan, ne smije sadržavati zemljane i organske sastojke, niti druge primjese štetne za beton i armaturu.

Tehnička svojstva predgotovljenih betonskih elemenata moraju ispunjavati opće i posebne zahtjeve bitne za krajnju namjenu u građevini i moraju biti specificirana prema odgovarajućoj tehničkoj specifikaciji, projektu konstrukcije odnosno prema nizu važećih normi i normi na koje se iste pozivaju: HRN EN 13369:2018 -- Opća pravila za predgotovljene betonske elemente.

Važeće norme za specifične predgotovljene elemente navedene su u Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije, Tehničkom propisu za građevne proizvode te u Tehničkom propisu kojim se utvrđuju specifikacije za građevne proizvode u usklađenom području te se istih treba pridržavati.

Predgotovljene armiranobetonske elemente potrebno je dovesti na gradilište neoštećene te ih skladištiti na način da se izbjegnu bilo kakva oštećenja.

U jediničnu cijenu predgotovljenih elemenata potrebno je uključiti sav materijal i rad potreban za izradu elementa, oplatu, transport i montažu elementa.

Izvođač je dužan izraditi projekt betona bez ikakve posebne naknade, osim ako u troškovniku nije iskazana zasebna stavka.

Izvođač treba prema normama HRN EN 13670:2010 Izvedba betonskih konstrukcija i HRN EN 13670/NA -- Izvedba betonskih konstrukcija – Smjernice za primjenu norme HRN EN 13670 prije početka ugradnje provjeriti da li je beton u skladu sa zahtjevima iz projekta betonske konstrukcije te da li je tijekom transporta došlo do promjene njegovih svojstava koja bi bila od utjecaja na tehnička svojstva betonske konstrukcije. Ukoliko je došlo do promjene svojstava isti se ne smije ugraditi u konstrukciju.

Kontrolu svježeg betona izvođač treba provoditi pregledom svake otpremnice i vizualnom kontrolom konzistencije kod svake dopreme (svakog vozila) te kod opravdane sumnje detaljnijim ispitivanjima svježeg betona prema nizu normi HRN EN 12350 o čemu treba voditi evidenciju.

Izvođač treba izraditi plan uzimanja uzoraka, za pojedine vrste betona, na osnovi operativnog plana radova u suglasnosti sa nadzornim inženjerom.

Ispitivanje očvrsnulog betona će se provoditi na uzorcima uzetim tijekom izvođenja radova. Ispitivanje očvrsnulog betona izvodi se prema HRN EN 12390 Ispitivanje očvrsnuloga betona.

Uzorci će se uzimati i njegovati u skladu s HRN EN 12390-2:2009.

Rezultati ispitivanja će se evidentirati redosljedom kako su uzimani i grupirati u grupe betona koje su definirane u programu uzimanja kontrolnih betonskih uzoraka.

Kod izvođenja betonskih radova treba voditi računa o tome kakve su atmosferske prilike, tj. ako je temperatura visoka prije betoniranja politi podlogu, odnosno tlo i eventualno oplatu kako ne bi došlo do upijanja vode iz betona. S ugradnjom betona može se započeti tek kada je oplata i armatura definitivno postavljena i učvršćena te pregledana i odobrena od strane nadzornog inženjera.

Ispitivanje očvrsnulog betona u konstrukciji treba izvesti prema:

HRN EN 13791 -- Ocjena in-situ tlačne čvrstoće u konstrukcijama i predgotovljenim betonskim dijelovima

HRN EN 12504 – Ispitivanje betona u konstrukcijama

HRN CEN/TR 15177 – Ispitivanje otpornosti betona na smrzavanje i odmrzavanje

Prilikom izvedbe treba se pridržavati uvjeta definiranih Tehničkim propisom za građevinske konstrukcije i normom HRN EN 13670 -- Izvedba betonskih konstrukcija te projekta konstrukcije.

Transport, oplata i ugradnja svježeg betona moraju u svemu odgovarati zahtjevima norme HRN EN 13670 te su uključeni u jediničnu cijenu.

Ugrađivanje betona se može početi samo na osnovu pismene potvrde o preuzimanju podloge, armature i odobrenju betoniranja od strane nadzornog inženjera.

Beton se mora ugrađivati prema određenom planu. Svaki započeti betonski odsjek, konstruktivni dio ili element objekta, mora biti izbetoniran u skladu sa programom betoniranja i pravilima struke, bez obzira na uvjete izvođenja radova kao što su na primjer radno vrijeme, brze vremenske promjene, kvarovi pojedinih uređaja mehanizacije, poteškoće u transportu i sl. Isključenje negativnih utjecaja i drugih rizika na kvalitetu betona nužno je predvidjeti programom betoniranja i osigurati alternativna rješenja za slučaj da se oni pojave.

Kod betoniranja smiju se prekidi i radni spojevi izvesti prema pravilima struke, osim onih prekida koji su definirani projektom te se u tom slučaju smiju izvesti samo na mjestima koja su projektom određena i na način određen projektom. Na prekidima mora biti ostvarena dobra prionjivost starog i novog betona, a sam spoj mora biti vodonepropustan, što je uključeno u cijenu stavke. Velike površine betonskih ploča moraju se dilatirati sukladno projektu konstrukcije. Prekid pri betoniranju ploča, greda, itd. vršiti po propisima

odnosno prema uputama projektanta konstrukcije, a što se upisuje u građevinski dnevnik. Sve dilatacije i izvedba prekida uključeno je u jediničnu cijenu.

Da bi se spriječilo, kod vidljivih površina betona, naknadno provlaživanje i kristalizacija zbog procjedne vode, na mjestima prekida betoniranja, potrebno je površine radnih reški prije nastavka betoniranja premazati sredstvom za vezu starog i novog betona držeći se u svemu upute proizvođača, što je uključeno u cijenu stavke.

Kod izvedbe vodonepropusnih betona u jediničnu cijenu rada uključene su i sve potrebne radnje za osiguranje vodonepropusnosti betona (brtve na prekidima betoniranja, dodatak za vodonepropusnost te ostali tehnički zahtjevi).

Obrada gornjih površina treba biti ravno zaribana, osim gdje se u stavci traži drugačija obrada. Sve visine pri izradi oplata određivati, a nakon betoniranja kontrolirati instrumentom. Armirano-betonski elementi moraju imati potpuno ravne i glatke površine i izvode se u pravilu u glatkoj drvenoj ili limenoj oplati. Prilikom betoniranja naročito treba paziti da armatura ostane u položaju predviđenom statičkim proračunom i nacrtom.

Nadzorni inženjer zadržava pravo izvanrednog ispitivanja betona, tj. može uzeti seriju kocki i dati ih na ispitivanje.

Prilikom izvedbe potrebno je voditi računa o ostvarenju projektiranog zaštitnog sloja betona kako bi se osigurala trajnost betonskih elemenata prema normi HRN EN 1992-1:2013, što je uključeno u cijenu stavke.

Izvođač je dužan izvesti sve otvore i oplata za prodore u AB konstrukcijama sukladno projektnoj dokumentaciji što je uključeno u jedinične cijene rada.

Norma HRN EN 13670 propisuje i tolerancije za izvedbu betonskih elemenata kojih se potrebno pridržavati, ukoliko nije drugačije propisano.

Ugrađivanje betona pri vanjskim temperaturama ispod +5 stupnjeva ili iznad +30 stupnjeva smatra se betoniranjem u posebnim uvjetima. U takvim slučajevima potrebno se pridržavati mjera koje su propisane planom kontrole i kvalitete betonske konstrukcije kojeg je izvođač dužan izraditi. Betoniranje u takvih uvjetima mora se odraditi uz prethodnu suglasnost nadzornog inženjera. Svi dodaci betonu nužni za betoniranje u posebnim uvjetima trošak su Izvođača radova te za njih nema pravo na dodatnu naknadu.

Beton treba ugraditi i zbiti tako da se sva armatura i uloženi elementi dobro obuhvate betonom i osigura zaštitni sloj betona unutar propisanih tolerancija te beton dobije traženu čvrstoću i trajnost. Posebnu pažnju treba posvetiti ugradnji i zbijanju betona na mjestima promjene presjeka, suženja presjeka, uz otvore, na mjestima zgusnute armature i prekida betoniranja.

Vibriranje, osim ako nije drugačije uvjetovano projektom, treba u pravilu izvoditi uronjenim vibratorima. Beton treba uložiti što bliže konačnom položaju u konstrukcijskom elementu. Vibriranjem se beton ne smije namjerno navlačiti kroz oplatu i armaturu.

Normalna debljina sloja ne bi smjela biti veća od visine uronjenog vibratora. Vibriranje treba izvoditi sustavnim vertikalnim uranjanjem vibratora tako da se površina donjeg sloja revibrira. Kod debljih slojeva je revibriranje površinskog sloja preporučljivo i radi izbjegavanja plastičnog slijeganja betona ispod gornjih šipki armature.

Vibriranje površinskim vibratorima treba izvoditi sustavno dok se iz betona oslobađa zarobljeni zrak. Prekomjerno površinsko vibriranje koje slabi kvalitetu površinskog sloja betona treba izbjeći. Kad se primjenjuje samo površinsko vibriranje, debljina sloja nakon vibriranja obično ne treba prelaziti 100 mm, osim ako nije prethodno eksperimentalno dokazano drugačije. Korisno je dodatno vibriranje površina uz podupore.

Brzina ugradnje i zbivanja betona treba biti dovoljno velika da se izbjegnu hladne spojnice i dovoljno niska da se izbjegnu pretjerana slijeganja ili preopterećenje oplata i skela. Hladna spojnica se može stvarati tijekom betoniranja, ako beton ugrađenog sloja veže prije ugradnje i zbivanja narednog. Dodatni zahtjevi na postupak i brzinu ugradnje betona mogu biti potrebni kod posebnih zahtjeva za površinsku obradu.

Segregaciju betona treba pri ugradnji i zbivanju svesti na najmanju mjeru.

Beton treba tijekom ugradnje i zbivanja zaštititi od insolacije, jakog vjetra, smrzavanja, vode, kiše i snijega. Naknadno dodavanje vode, cementa, površinskih otvrđivača ili sličnih materijala nije dopušteno.

Njegovanje ugrađenog betona izvoditi prema HRN EN 13670.

Zaštita betona mora biti ukalkulirana u jedinične cijene.

Za ocjenu postignute kakvoće konstrukcije mjerodavan je osim rezultata prije spomenutih proba i kontrolnih ispitivanja, opći izgled betona, njegova jednoličnost i kompaktnost koja se odražava na vidljivim plohama. Tehnologiju izvedbe te eventualno prekida, izvesti isključivo po uputama projektanta konstrukcije. U jediničnim cijenama betonskih i arm. betonskih konstrukcija sadržani su svi pripremni radovi, skele, zaštita betona od niskih i visokih temperatura te ispitivanje uzoraka.

Oplata treba osigurati betonu traženi oblik dok ne očvrstne.

Oplata i spojnice između elemenata trebaju biti dovoljno nepropusni da spriječe gubitak finog morta.

Oplatu koja apsorbira značajniju količinu vode iz betona ili omogućava evaporaciju treba odgovarajuće vlažiti da se spriječi gubitak vode iz betona, osim ako nije za to posebno i kontrolirano namijenjena.

Unutarnja površina oplata mora biti čista. Ako se koristi za vidni beton, njezina obrada mora osigurati takvu površinu betona.

U jediničnu cijenu radova potrebno je ukalkulirati svu potrebnu zaštitu i njegu betona.

A.1.6. ARMIRAČKI RADOVI

Armatura izrađena od čelika za armiranje prema odredbama ugrađuje se u armiranu betonsku konstrukciju prema projektu betonske konstrukcije, normi HRN EN 13670, normama na koje ta upućuje.

Rukovanje, skladištenje i zaštita armature treba biti u skladu sa zahtjevima tehničkih specifikacija koje se odnose na čelik za armiranje, projekta betonske konstrukcije.

Izvođač mora prema normi HRN EN 13670 prije početka ugradnje provjeriti je li armatura u skladu sa zahtjevima iz projekta betonske konstrukcije te je li tijekom rukovanja i skladištenja armature došlo do njezinog oštećivanja, deformacije ili druge promjene koja bi bila od utjecaja na tehnička svojstva betonske konstrukcije.

Nadzorni inženjer neposredno prije početka betoniranja mora provjeriti postoji li isprava o sukladnosti za čelik za armiranje, odnosno za armaturu i jesu li iskazana svojstva sukladna zahtjevima iz projekta betonske konstrukcije te provjeriti je li armatura izrađena, postavljena i povezana u skladu s projektom betonske konstrukcije te dokumentirati nalaze svih provedenih provjera zapisom u građevinski dnevnik.

Čelik za armiranje betona treba zadovoljavati uvjete HRN EN 10080 i uvjete projekta konstrukcije. Svaki proizvod treba biti jasno označen i prepoznatljiv.

Sidreni i spojni elementi trebaju zadovoljavati uvjete EN 1992-1-1, priznatih propisa navedenih u TPBK i uvjete projekta.

Površina armature mora biti očišćena od slobodne hrđe i tvari koje mogu štetno djelovati na čelik, beton ili vezu između njih.

Galvanizirana armatura može se koristiti samo u betonu s cementom koji nema štetnog djelovanja na vezu s galvaniziranom armaturom.

Za sve čelike izvoditelj treba pribaviti ateste koji nisu stariji od 6 mjeseci. Nadzorni inženjer treba upisom u dnevnik potvrditi da li su isporučeni čelici odgovarajuće kakvoće i dozvoliti ugradnju u armiranobetonsku konstrukciju. Za čelike koji su dopremljeni na gradilište ili centralno savijalište bez odgovarajućih atesta ili certifikata ne smiju se ugrađivati dok se ne provede naknadno atestiranje.

Nastavljanje armature zavarivanjem mogu obavljati samo atestirani varioci za tu vrstu zavarivanja, sa atestom ne starijim od 1 godine. Izvoditelj mora voditi dnevnik zavarivanja s podacima – ime varioca, način zavarivanja, proizvođača, vrstu i šaržu elektrode te poziciju na kojoj se prema planu armature radilo. Nadzorni inženjer treba utvrditi da se izvoditelj pridržava ovih uvjeta i odobriti način nastavljanja zavarivanjem.

Čelik za armiranje betona treba rezati i savijati prema projektnim specifikacijama. Pri tome:

- ✚ savijanje treba izvoditi jednolikom brzinom,
- ✚ savijanje čelika pri temperaturi ispod -5 °C, ako je dopušteno projektnim specifikacijama, treba izvoditi uz poduzimanje odgovarajućih posebnih mjera osiguranja,
- ✚ savijanje armature grijanjem smije se izvoditi samo uz posebno odobrenje u projektnim specifikacijama.

Promjer trna za savijanje šipki treba biti prilagođen stvarnom tipu armature.

A.1.7. ČELIČNA KONSTRUKCIJA

Prilikom izvedbe čelične konstrukcije izvođač radova mora se pridržavati uvjeta i opisa iz projektne dokumentacije.

Za izvedbu i projektiranje čeličnih konstrukcija primjenjuje se Tehnički propis za građevinske konstrukcije, Tehnički propis za građevne proizvode, norma HRN EN 1090 – Izvođenje čeličnih i aluminijskih konstrukcija, norma HRN EN 1990 i hrvatske norme nizova HRN EN 1991, HRN EN 1993, HRN EN 1997 i HRN EN 1998, s pripadajućim nacionalnim dodacima te normama na koje ove norme upućuju.

Prije izrade radioničke dokumentacije i same čelične konstrukcije izvođač je dužan obaviti izmjeru na gradilištu. Radioničke nacрте treba uskladiti sa geodetskim elaboratom izvedene armiranobetonske konstrukcije ili izmjerom AB konstrukcije, ako geodetski elaborat nije rađen.

S izvođenjem čelične konstrukcije smije se započeti isključivo nakon ovjere radioničke dokumentacije (izrađene od strane izvođača) od strane projektanta konstrukcije.

Kako bi se osigurala tražena kvaliteta, izrada i montaža čelične ili aluminijske konstrukcije mora se povjeriti izvođačkoj firmi koja je certificirana za izvođenje čeličnih konstrukcija sukladno HRN EN 1090-2:2018 i HRN EN 1090-3:2018 te sve radnje izvesti u skladu sa zahtjevima za tu klasu.

Norme HRN EN 1090-2:2018 i HRN EN 1090-3:2018 te norma na koje navedene upućuju daju uvjete za izradu varova kojih se treba pridržavati prilikom izvedbe zavarivanja.

Ovisno o klasi izvedbe kvalitetu varova definiraju norme HRN EN ISO 3834:

EXC1: HRN EN ISO 3834-4 – Zahtjevi za kvalitetu zavarivanja taljenjem metalnih materijala - osnovni zahtjevi za kvalitetu

EXC2 : EN ISO 3834-3 – Zahtjevi za kvalitetu zavarivanja taljenjem metalnih materijala - standardni zahtjevi za kvalitetu

EXC3 i EXC4: EN ISO 3834-3 – Zahtjevi za kvalitetu zavarivanja taljenjem metalnih materijala - sveobuhvatni zahtjevi za kvalitetu

Izradu varova čelične konstrukcije moraju izvoditi isključivo atestirani djelatnici. Varove izvoditi kvalitetno i uredno na očišćenoj površini čelične konstrukcije prije nanošenja ikakvih temeljnih i zaštitnih premaza te sukladno uvjetima iz projekta ispitati varove.

Sukladno elaboratu zaštite od požara i projektima, čeličnu konstrukciju je potrebno zaštititi od požara premazima ili oblogama, na zahtijevanu klasu otpornosti. Za projektiranje čeličnih konstrukcija na djelovanje požara primjenjuje se hrvatska norma HRN EN 1993-1-2, s pripadajućim nacionalnim dodatkom te normama na koje ova norma upućuje.

Priprema površine:

Željezo: Površina mora biti očišćena od ulja, masti i prašine. Površina mora biti pripremljena u skladu sa HRN EN ISO 12944 – 4:2018 i HRN EN ISO 8501 . Nivo pripreme ovisi o očekivanim opterećenjima.

Sustav zaštite:

Za odabir pravilnog načina ugradnje i ostvarivanje željenog rezultata zaštite potrebno je prije ugradnje napraviti probna polja te proizvod odabrati sukladno uvjetima izloženosti i poziciji elementa u konstrukciji.

Trajnost zaštite bojom i lakovima (HRN EN ISO 12944-1:2018):

- Niska(L)- 7 godina
- Srednja (M) – 7 do 15 godina
- Visoka (H) – 15 do 25 godina
- Vrlo visoka (VH) – više od 25 godina

Prilikom nanošenja premaza potrebno je ostvariti jednolične debljine sloja i ravnomjerni izgled površine.

Sustav zaštite u potpunosti izvesti prema uputama proizvođača.

Ispitivanja materijala izvode se prema navedenim normama, a izvođač mora dostaviti važeću dokumentaciju sukladno Tehničkom propisu za građevne proizvode kako bi dokazao ispunjavanje uvjeta uporabivosti i ostalih svojstava.

Pregledi i održavanje čelične konstrukcije izvode se sukladno Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije i Pravilnikom o održavanju građevina, opisano u točki 1.7. ili u razmacima i na način određen projektom i pisanom izjavom izvođača o izvedenim radovima i o uvjetima održavanja građevine.

Vremenski razmak između pojedinih redovitih pregleda građevinske konstrukcije ne smije biti duži od:

1. osnovni pregledi – 1 godina
2. glavni pregledi – 10 godina za zgrade, a 5 godina za mostove, tornjeve i druge inženjerske građevine

Trajnost izvedenih varova, podložaka i ostalih dodatnih materijala treba biti jednaka trajnosti osnovnog materijala, sukladno HRN EN 1090-2, HRN EN 1933-1-4, HRN 1991-1.

Predviđena trajnost premaza za zaštitu od korozije kraća je od trajnosti elementa pa je potrebno predvidjeti obnavljanje sukladno uputama proizvođača (HRN EN ISO 1944-1:2018). Nivo oštećenja zaštite prije prvog obnavljanja definiran je u normama.

Jedinična cijena radova na čeličnoj konstrukciji uključuje još i slijedeće radove:

- izvedbu radioničke dokumentacije
- izvedbu i obradu spojeva sukladno projektu (vijčanih spojeva, varenih spojeva ili drugih načina izvedbe spojeva)
- ispitivanje varova prema uvjetima iz projekta

Redni broj	Opis stavke	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena
A	TROŠKOVNIK RADOVA POJAČANJA KONSTRUKCIJE				
A.1.	GRAĐEVINSKI RADOVI				
	<i>NAPOMENA: Sve radove izvoditi uz nadzor i suglasnost nadležnog konzervatorskog odjela.</i>				
A.1.1.	PRIPREMNI RADOVI				
A.1.1.01.	Zaštitna ograda i gradilišna tabla				
	Dobava, postava i demontaža gradilišne ograde. Zaštitna ograda mora biti u svemu u skladu sa važećim pravilnicima i propisima, odnosno postojećom zakonskom regulativom. Dobava i postava gradilišne table.				
	Obračun po m1 postavljene ograde i komadu table.				
	a) ograda	m1	130,00		
	b) tabla	kom	1,00		
A.1.1.	PRIPREMNI RADOVI UKUPNO				
A.1.2.	RUŠENJA I DEMONTAŽE				
A.1.2.01.	Uklanjanje slojeva podne AB ploče				
	Rušenje slojeva podne AB ploče na poziciji izvedbe novog AB temelja uključivo horizontalni i vertikalni transport šute, utovar i odvoz na deponiju (uključujući sve takse i davanja). U cijenu uključeno i svo potrebno usitnjavanje na manje komade radi manipulacije.				
	Uklanjanje podne ploče vršiti pažljivo kako se ne bi oštetio ostatak ploče koja se zadržava.				
	Obračun po m3.	m3	0,80		
A.1.2.	RUŠENJA I DEMONTAŽE UKUPNO				
A.1.3.	GEODETSKI RADOVI				
A.1.3.01.	Monitoring konstrukcije i geodetske izmjere				
	Monitoring konstrukcije u vrijeme izvođenja radova te sva potrebna geodetska mjerenja postojećeg stanja, a nakon odrađenih dijelova demonataža postojećih elemenata kako bi se utvrdilo stvarno stanje konstrukcije. Sva mjerenja po nalogu nadzornog inženjera.				
	Obračun za komplet.	kompl	1,00		
A.1.3.	GEODETSKI RADOVI UKUPNO				

A.1.4.	ZEMljANI RADOVI				
	<i>Prilikom iskopa potrebno je osigurati arheološki nadzor što je uključeno u cijenu stavaka.</i>				
A.1.4.01.	Arheološka istraživanje				
	Prema potrebi i zahtjevima radova i uvjeta konzervatorskog nadzora, stavka uključuje angažiranje ovlaštene osobe odgovarajuće arheološke struke za vrijeme izvođenja radova.				
	Naknadna arheološka istraživanja i izrada sondi planiraju se u unutrašnjosti i na pročeljima crkve.				
	Uključivo sve faze arheoloških istraživanja, kao što su izrada nacрта istraživanja s ucrtanim i opisanim nalazima te stručno određivanje prezentacijskih zona i zaštita.				
	Obračun za komplet.	kom		1,00	
A.1.4.02.	Iskop za izvedbu temeljne stope				
	Iskop zemlje "A i B" kategorije u svrhu izrade temeljne stope. Dubina iskopa je prema projektu, d=50 cm. Iskopani materijal se odvozi i zbrinjava na gradski deponij na udaljenosti do 20 km (što treba biti uključeno u cijenu stavke).				
	Svo temeljno tlo potrebno je urediti i pripremiti za daljnju izvedbu. Dno iskopa mora biti minimalno 30 cm u čvrstoj stijenskoj masi.				
	U cijenu stavke uključiti potrebnu mehanizaciju za razbijanje stijenovitog tla, pikamiranje i sl.				
	Po izvršenom iskopu tlo je potrebno pregledati od strane geomehaničara kako bi se potvrdile projektantske procjene, a što je uključeno u cijenu stavke. Ukoliko tlo nije sukladno projektnoj pretpostavci potrebno je obavijestiti projektanta konstrukcije.				
	Obračun po m3 iskopanog tla u sraslom stanju	m3		1,50	
A.1.4.03.	Nasipavanje oko temeljne stope kamenim materijalom				
	Dobava, doprema i izvođenje nasipa od kamenog materijala granulacije 0-64 mm na dijelu oko temeljne stope, a nakon izvedbe AB stope. Ovo nasipavanje potrebno je izvoditi kontrolirano, u slojevima ne debljim od 30 cm uz nabijanje.				
	Obračun po m3 nasipanog tla u sraslom stanju	m3		0,60	
A.1.4.	ZEMljANI RADOVI UKUPNO				
A.1.5.	BETONSKI I ARMIRANOBETONSKI RADOVI				
	Temelji				
A.1.5.01.	AB temeljna stopa				
	Dobava, transport i betoniranje armirano-betonske temeljne stope betonom C25/30, dimenzija 120x120x100 cm u oplati. Prilikom ugradnje beton vibrirati, a zatim beton pravilno njegovati. Gornja površina temelja na poziciji prihvata čelične konstrukcije izvodi se zakošeno kako bi čelik punoplošno nasjeo na nju, a što je uključeno u cijenu stavke.				
	U temeljnu stopu se ugrađuju 4 navojne šipke M24, k.v 5.6 sa kukama na kraju, duljine cca 80 cm, a što je uključeno u cijenu stavke. Uključena i centrir ploča. Šipke kao priprema za prihvat čelične konstrukcije.				
	Obračun po m3 betona, m2 oplata i komadu ugrađene šipke.				
	a) beton	m3		1,50	
	b) oplata	m2		5,00	
	c) navojne šipke	kom		4,00	
A.1.5.	BETONSKI I ARMIRANOBETONSKI RADOVI UKUPNO				

A.1.6.	ARMIRAČKI RADOVI				
A.1.6.01.	Sveukupna armatura građevine				
	Dobava, čišćenje, ispravljanje, sječenje, savijanje, postavljanje i vezivanje sveukupne armature temeljne stope (glavna, pomoćna, jahači, podlošci i sl.). Armatura se izrađuje od armaturnih šipki i mreža kvalitete B 500B u svemu prema nacrtima armature.				
	Obračun po kg ugrađene armature	kg	120,00		
A.1.6.	ARMIRAČKI RADOVI UKUPNO				
A.1.7.	ČELIČNA KONSTRUKCIJA				
	Predviđena je AKZ čelične konstrukcije u klasi C1 i to hladnim premazima. Postupak premazivanja predviđa: odmaščivanje, čišćenje i ispiranje te premazivanje zahtjevanim premazima. Hladni premazi moraju u svemu zadovoljavati zahtjeve niza normi HRN EN ISO 12944 ili jednakovrijedno te norme HRN ISO 19840 ili jednakovrijedno. Pri montaži, prihvatna užad mora biti od nemetala (gurtne), koji ne oštećuje slojeve AKZ na konstrukciji. Po završetku radova, izvođač je dužan popraviti sva oštećenja na AKZ.				
	Nosiva čelična konstrukcija se izrađuje u zavarenoj izvedbi te potom vijčano sastavlja na gradilištu. Klasa izvedbe čelika: EXC2.				
	Sva potrebna podupiranja i radna skela uključeni u cijenu stavke.				
	Radionička dokumentacija uključena je u jediničnu cijenu svake pojedine stavke. Izrada radioničkih nacrti čelične konstrukcije u skladu sa projektom konstrukcije. Radioničke nacрте treba ovjeriti projektant konstrukcije. Predati u digitalnom obliku u pdf, dwg ili ifc formatu na CD-u uz tri primjerka uvezane dokumentacije. Obračun svih stavaka (dobava i ugradnja) se vrši prema specifikaciji radioničke dokumentacije.				
A.1.7.01.	Čelična konstrukcija stabilizacije južnog zida zidina				
	Dobava, doprema i montaža čelične konstrukcije stabilizacije južnog zida zidina. Konstrukcija se izvodi u zavarenoj izvedbi. Vertikalni i horizontalni elementi koji su pričvršćeni na zid izvode se od profila UPN 300. Iste je potrebno sidriti kemijskim sidrima fi22 na razmaku od 50 cm, duljine do 2/3 debljine zida odnosno cca 90 cm, a što je uključeno u cijenu stavke. Dijagonale su cijevi kružnog poprečnog presjeka fi168,3x6,3 mm. Kvaliteta čelika S355.				
	Zid na koji naliježe čelična konstrukcija je u deformiranom stanju te je potrebno urediti zone naljezanja čelika reparaturnim mortom kako bi se čelik punoplošno priljubio uz zid. Priprema površine uključena u cijenu stavke.				
	Na mjestima većih razmaka od profila do zida ugrađuje se futer od čelika ili tvrdog drva, a što je uključeno u cijenu stavke.				
	Stavka uključuje rad, dobavu i ugradnju, osnovni i pomoćni materijal, spojna sredstva, sve do potpune gotovosti. Izvesti prema statičkom proračunu i radioničkim nacrtima. U cijenu stavke uključena i antikorozivna zaštita hladnim premazima. Stavka obuhvaća sve potrebne radove i materijale: nabava, dovoz i ugradnja sa svim pratećim materijalom i pričvršćenjima.				
	Obračun po kg čelika i m1 pripreme površine.				
	a) dobava čelika	kg	1.700,00		
	b) ugradnja čelika	kg	1.700,00		
	c) priprema površine	m1	18,00		

A.1.7.02.	Privremeno djelomično uklanjanje krova i čelične konstrukcije nadstrešnice				
	Pažljivo uklanjanje dijela limenog krova te čelične konstrukcije nadstrešnice postojeće tržnice, a kako bi se otvorio koridor za prolaz mehanizacije. Svi demontirani elementi privremeno se odlažu na gradilištu te se po završetku radova ponovno montiraju.				
	Uklanjanje krovne konstrukcije vršiti pažljivo kako se ne bi oštetio ostatak konstrukcije i pokrova koji se zadržava.				
	Obračun za komplet.				
	a) demontaža pokrova i konstrukcije	komplet	1,00		
	b) ponovna montaža pokrova i konstrukcije	komplet	1,00		
A.1.7.	ČELIČNA KONSTRUKCIJA UKUPNO				
A.1.8.	SKELA				
A.1.8.01.	Laka fasadna skela - vanjski dio				
	Laka fasadna skela od cijevnih profila sa svim potrebnim ukrućenjima, pridržanjima, ogradama, ljestvama i prilazima te polaganjem radnih podova do visine čelične konstrukcije zidina, sve prema mjerama Zaštite na radu. U cijenu uključena i demontaža skele.				
	Izvođač je dužan dostaviti atest skele ili ovjereni proračun skele				
	Obračun po m2.	m2	70,00		
A.1.8.	SKELA UKUPNO				
A.1.	GRAĐEVINSKI RADOVI - REKAPITULACIJA				
A.1.1.	PRIPREMNI RADOVI UKUPNO				
A.1.2.	RUŠENJA I DEMONTAŽE UKUPNO				
A.1.3.	GEODETSKI RADOVI UKUPNO				
A.1.4.	ZEMLJANI RADOVI UKUPNO				
A.1.5.	BETONSKI I ARMIRANOBETONSKI RADOVI UKUPNO				
A.1.6.	ARMIRAČKI RADOVI UKUPNO				
A.1.7.	ČELIČNA KONSTRUKCIJA UKUPNO				
A.1.8.	SKELA UKUPNO				
A.1.	GRAĐEVINSKI RADOVI UKUPNO:				

Zagreb, prosinac 2023.

Juraj Pojatina, dipl.ing.građ.

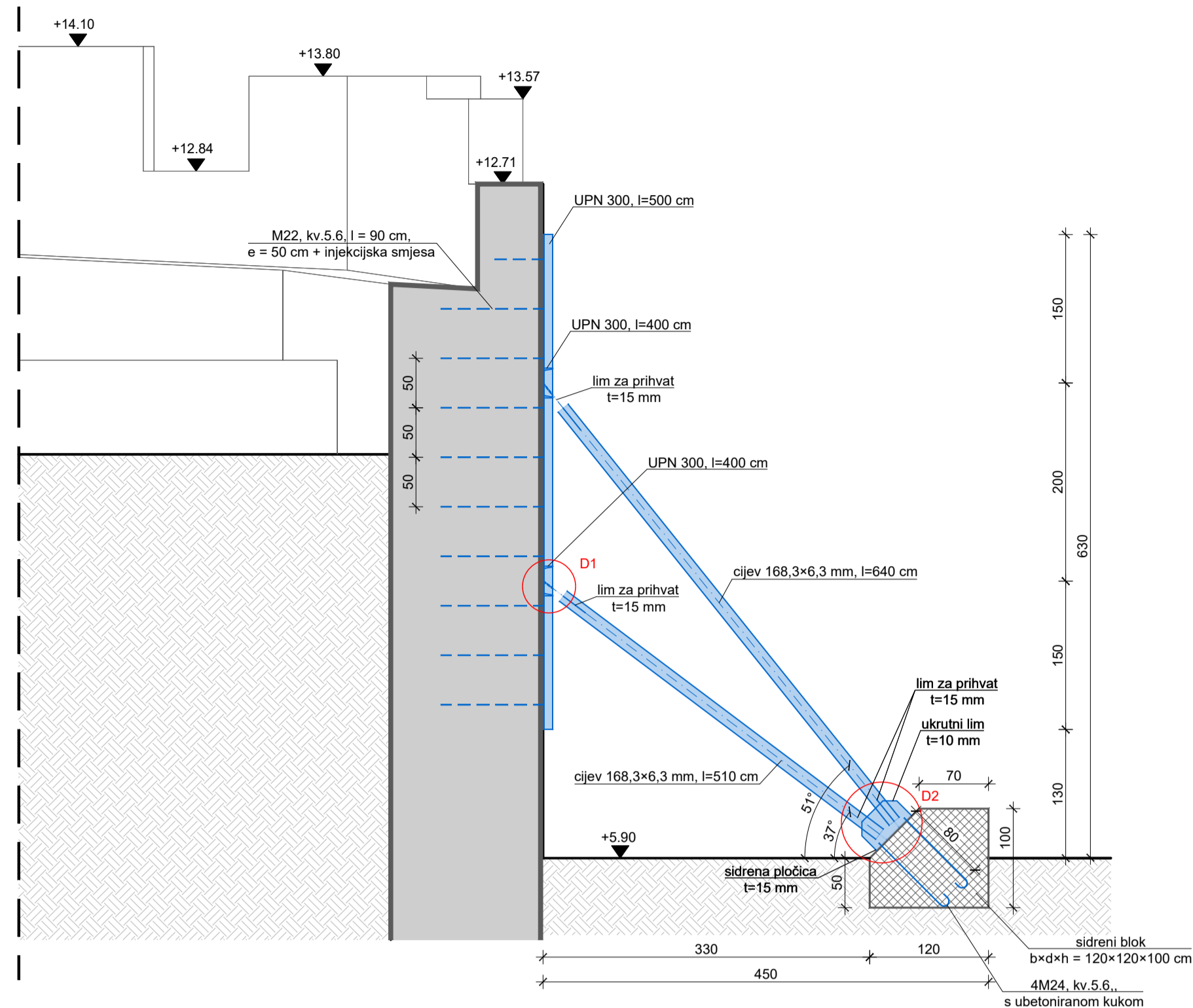
HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Juraj Pojatina
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva



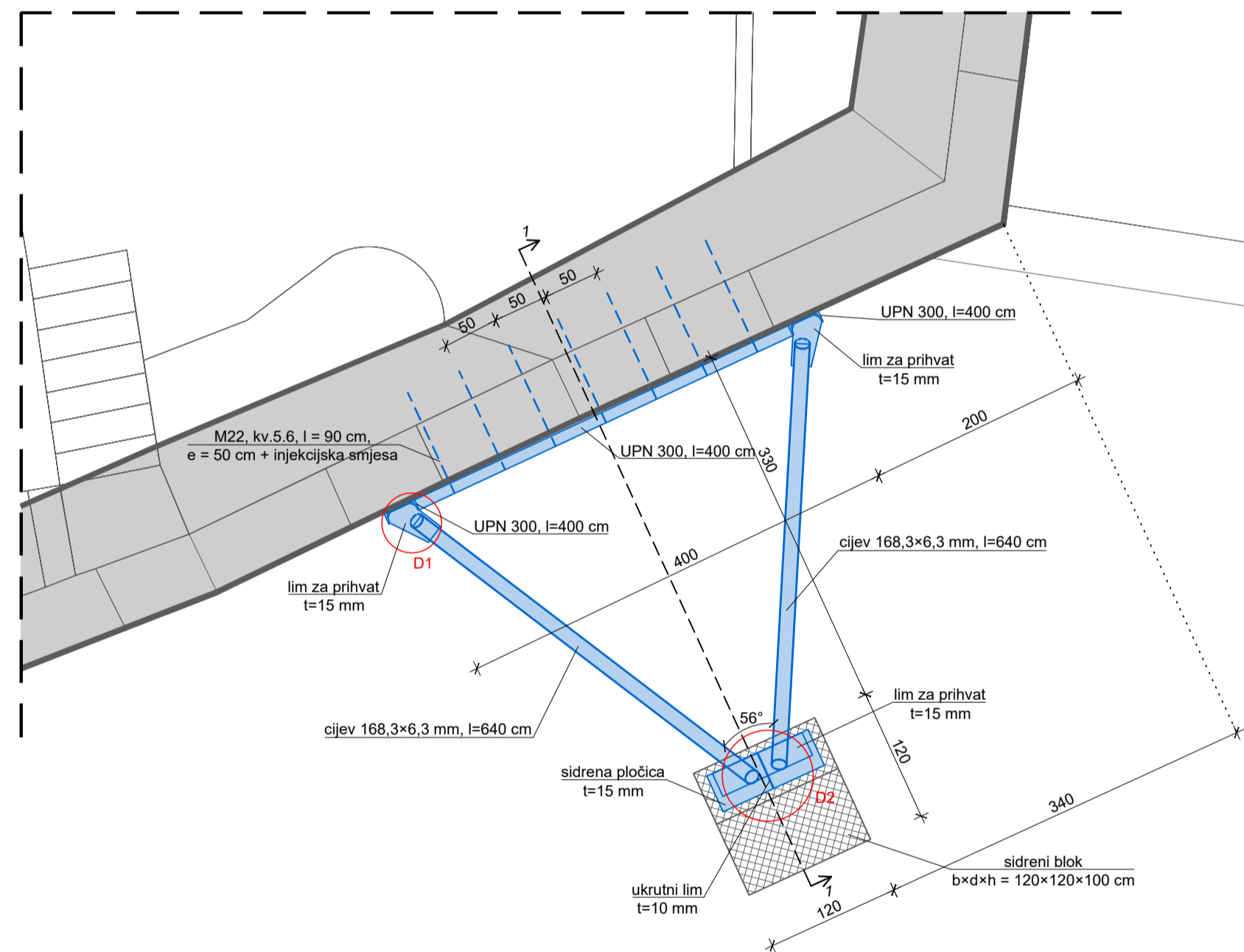
G 3870

IV. GRAFIČKI PRIKAZ

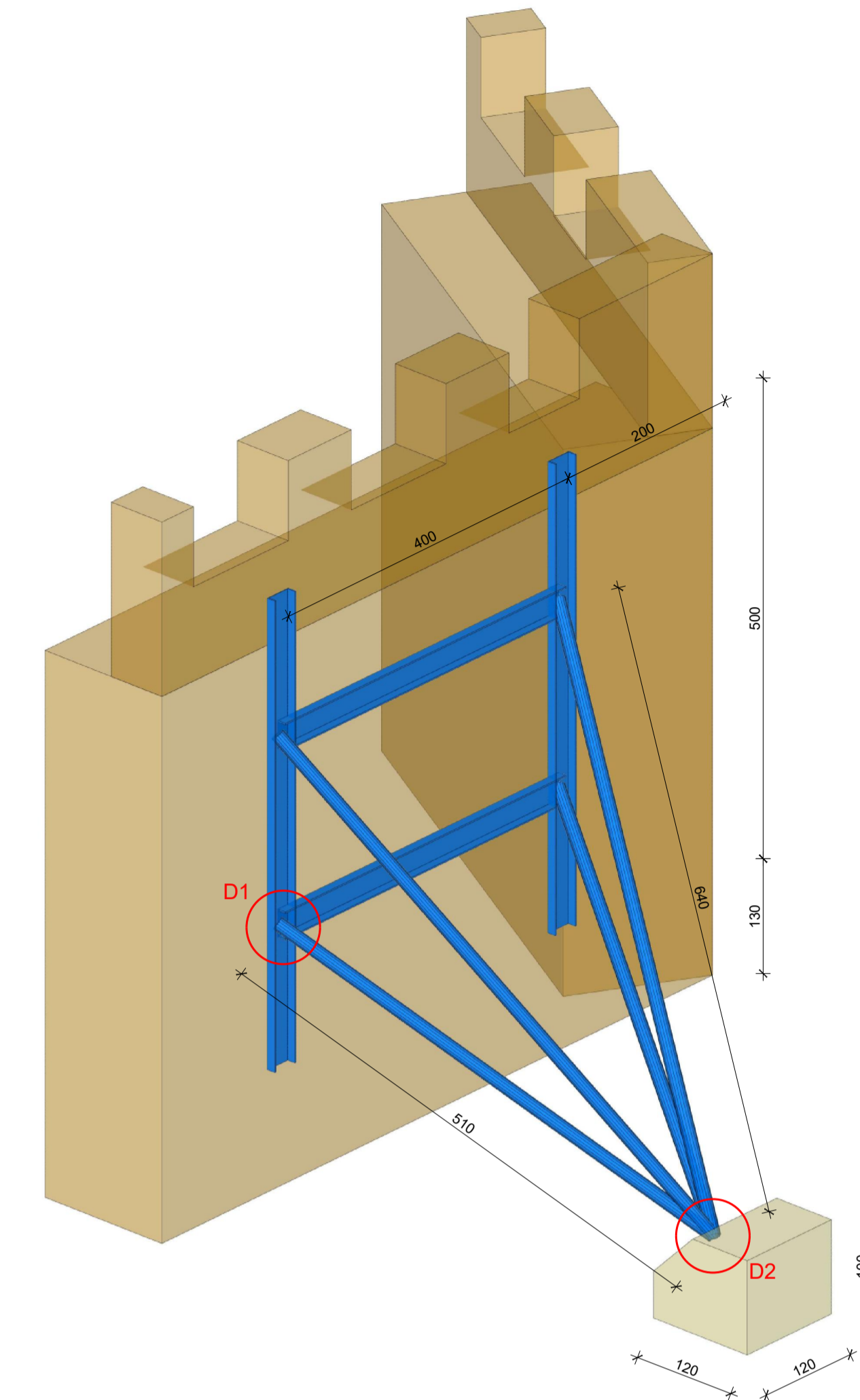
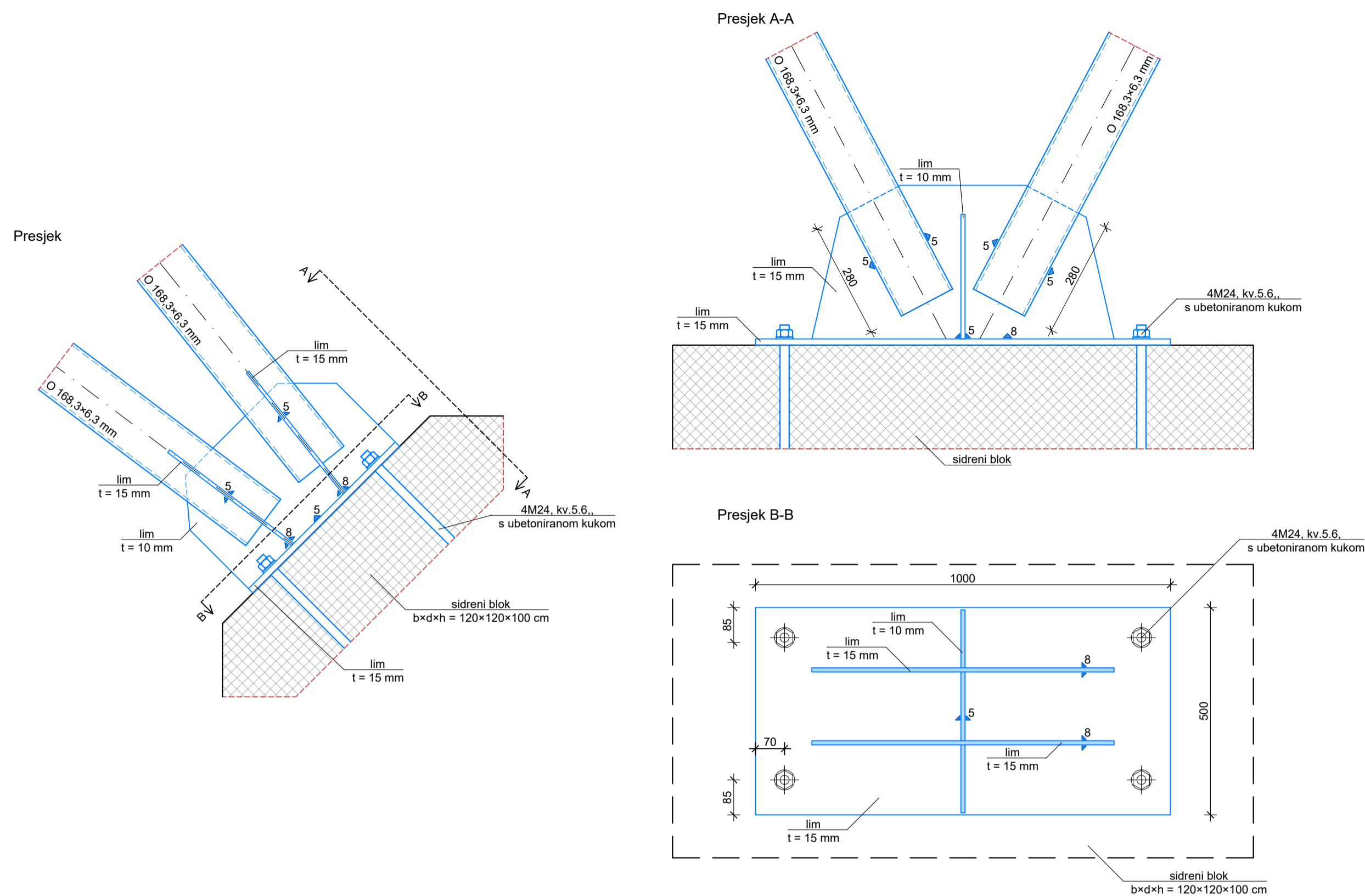
Presjek 1-1 | M 1:50



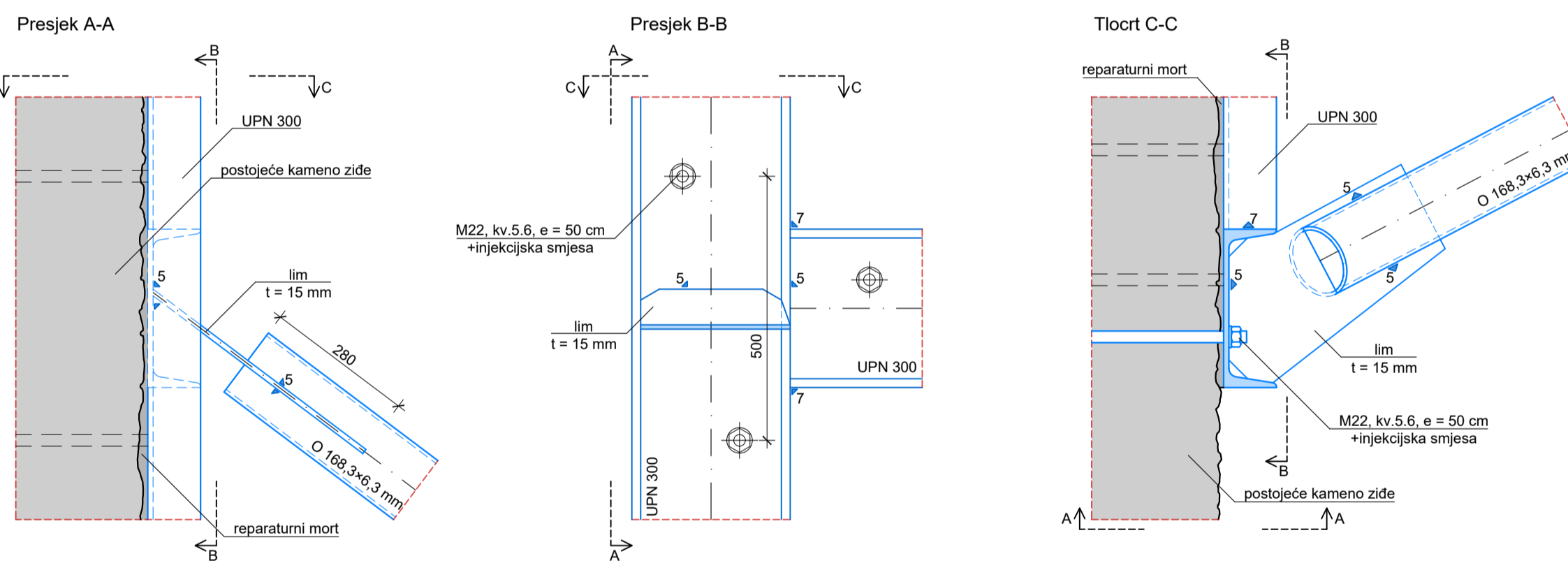
Tlocrt | M 1:50



DETALJ D2 | SPOJ DIAGONALA - SIDRENI BLOK | M 1:10



DETALJ D2 | SPOJ DIAGONALA - POSTOJEĆE ZIDE | M 1:10



ZAVARI AKO NISU POSEBNO NAZNAČENI:

kutni zavar : $a=0.7 t$ min	
zavar sa obradom - sućeoni zavar	
zavar sa obradom - kutni zavar: $a=s$	
zavari za cijevi $a=s$ (s-debljina stijenke cijevi)	

NAPOMENA:
 Kod većih razmaka između zida i čeličnih profila predvidjeti ugradnju futera od čelika ili tvrdog drva.

OPĆE NAPOMENE:
 Antikoroziivna zaštita čelične konstrukcije: C1
 Klasa izvedbe: EX-C2
 Prije izvedbe sve mjere kontrolirati na mjestu ugradnje. Radioničku dokumentaciju za svu čeličnu konstrukciju dostaviti na uvid i ovjeru projektantu konstrukcije.

Minimalni preklap šipki: 60D
 Zaštitni sloj: 5 cm

Materijal:
 čelik: S355J2
 ankeri: S6
 beton: C25/30
 armatura: B500B

LEGENDA:

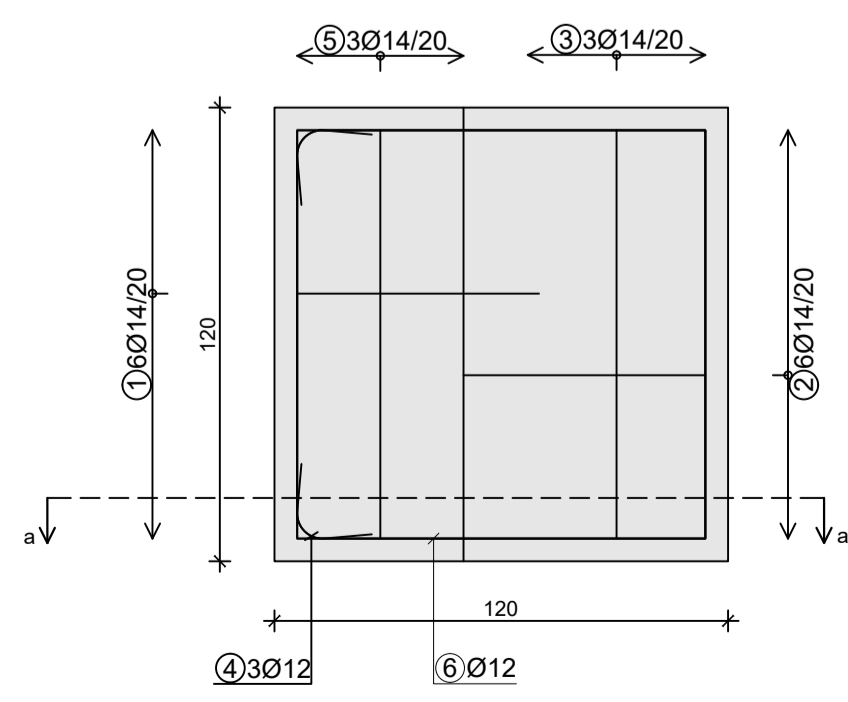
	armirani beton
	čelični elementi
	postojeće kameno zide

HRVATSKA KOMORA INŽENERA GRAĐEVINARSTVA
 Juraj Pojatina
 dipl. ing. grad.
 Ovlašten za projektiranje
 G 3870

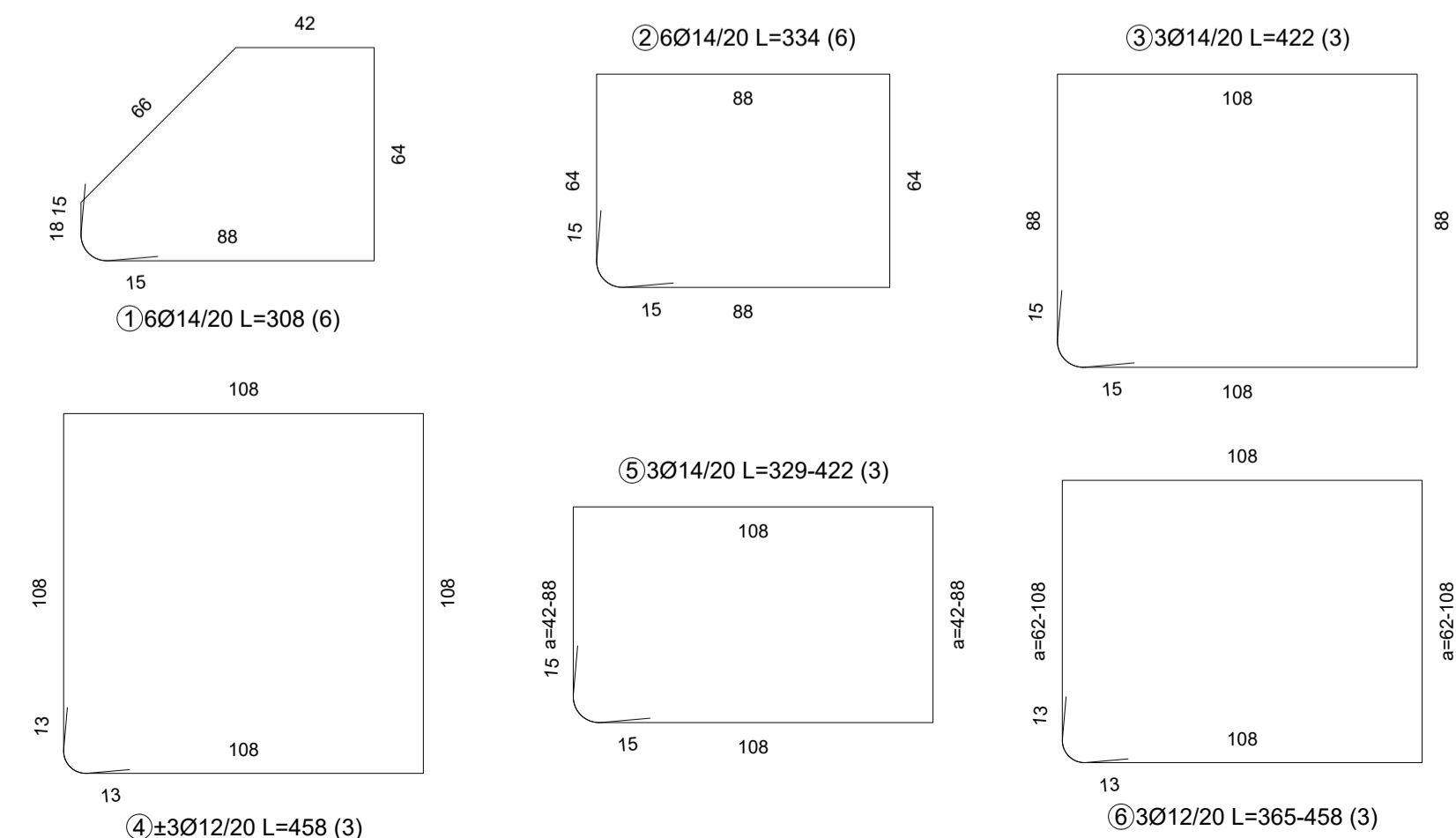
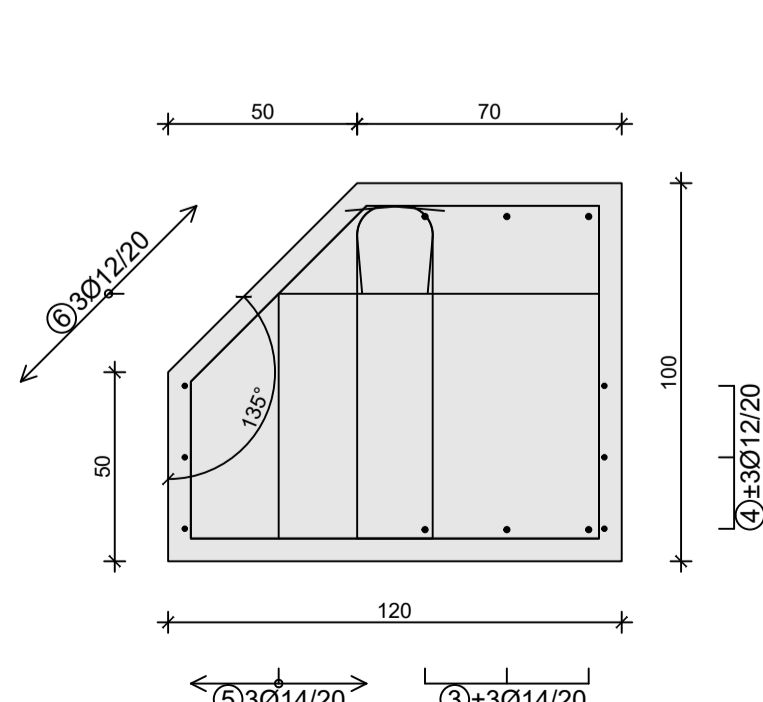
Iskaz armature | M 1:20

Nacrt armature sidrenog bloka

Tlocrt | M 1:20



Presjek a-a | M 1:20



 D. O. O. Z. A. INŽENJERSTVO ZA GRAĐEVINARSTVO I PROMET NEKRETNIM DNE: TRAVNIK 44 10000 ZAGREB	gradovina: Gradske zidine – Hvar k.č.br 166, K.O. Hvar	saopštenje:	datum:	
	investitor: Grad Hvar Milana Kukurina 2, 21450 Hvar OIB: 01250166084	projektant: Juraj Pojatina, dipl.ing.grad., G3870	suradnici: David Anđić, mag.ing.aedf. Tamara Horvat, mag.ing.aedf. Petar Veršić, mag.ing.aedf. Luka Čičak, mag.ing.aedf.	mjerilo: 1:50, 1:10 ± 0.00 = 0,00 m.n.v. list br:
	projekt: Projekt bitnih mjera za uklanjanje opasnosti - pojedinačni ugao gradskih zidina u Hvaru	direktor: Juraj Pojatina, dipl.ing.grad.	TD: 7323	datum: prosinac 2023.