

Ured: Ulica Andrije Kačića Miošića 22
10 000 Zagreb
Tel: +385 (1) 30 20 444
Fax: +385 (1) 30 20 445
E-mail: radionica@statika.hr
MB: 2274167
OIB: 21520453993
IBAN: HR1523600001101986157



**RADIONICA
STATIKE**

INVESTITOR: **BJELOVARSKO – KRIŽEVAČKA BISKUPIJA**
Trg Eugena Kvaternika 5,
43 000 Bjelovar
OIB: 93797991785

GRAĐEVINA: **PROJEKTNO TEHNIČKA DOKUMENTACIJA
KONSTRUKCIJSKE OBNOVE KAPELE SV.
BENEDIKTA**

LOKACIJA: **Gornji Kraljevec,**
k.č.br. 1140,
k.o. Hrašćinski Kraljevec

RAZINA: **PROJEKT POJAČANJA NOSIVE
KONSTRUKCIJE**

T.D.: **151/2021**

MAPA

1

**REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO KULTURE I MEDIJA
UPRAVA ZA ZAŠTITU KULTURNE BAŠTINE
KONZERVATORSKI ODJEL U KRAPINI**

Odobreno rješenjem:

Kr. br. UPR-512-08/21-04/2850

Dr. broj: 532-03-02-03/1-22-2

Pročelnica po ovlasti ministra
mr. sc. **JANA KRIŽAJ**



GRAĐEVINSKI PROJEKT PROJEKT KONSTRUKCIJE

PROJEKTANT
KONSTRUKCIJE: **Branko Galić, dipl.ing.građ.
(G 3065)**

elektronički potpis

**BRANKO
GALIĆ**

Digitalno potpisao: BRANKO GALIĆ
DN: cn=HR, o=HRVATSKA KOMORA INŽENJERA
GRAĐEVINARSTVA,
2.5.4.97=VAT-HR-65080653676, ou=Signature,
sn=GALIĆ, givenName=BRANKO,
serialNumber=PRO-HR-24273726944,
cn=BRANKO GALIĆ
Datum: 2021.11.17 20:47:38 +01'00'

SURADNICI: **Anđela Andrić, mag.ing.aedif.
Hrvoje Vukić, mag.ing.aedif.
dr.sc. Davor Andrić, dipl.ing.arh.**

DIREKTOR:

Hrvoje Vukić, mag.ing.aedif.

elektronički potpis

**HRVOJE
VUKIĆ**

Digitalno potpisao: HRVOJE VUKIĆ
DN: cn=HR, o=HRVATSKA KOMORA INŽENJERA
GRAĐEVINARSTVA,
2.5.4.97=VAT-HR-65080653676,
ou=Identification, cn=VUKIĆ,
givenName=HRVOJE,
serialNumber=PRO-HR-01674454499,
cn=HRVOJE VUKIĆ
Datum: 2021.11.17 20:46:35 +01'00'

Ured: Ulica Andrije Kačića Miošića 22
10 000 Zagreb
Tel: +385 (1) 30 20 444
Fax: +385 (1) 30 20 445
E-mail: radionica@statika.hr
MB: 2274167
OIB: 21520453993
IBAN: HR1523600001101986157



**RADIONICA
STATIKA**

INVESTITOR: **BJELOVARSKO – KRIŽEVAČKA BISKUPIJA**
Trg Eugena Kvaternika 5,
43 000 Bjelovar
OIB: 93797991785

GRAĐEVINA: **PROJEKTNO TEHNIČKA DOKUMENTACIJA
KONSTRUKCIJSKE OBNOVE KAPELE SV.
BENEDIKTA**

LOKACIJA: **Gornji Kraljevec,**
k.č.br. 1140,
k.o. Hrašćinski Kraljevec

RAZINA: **PROJEKT POJAČANJA NOSIVE
KONSTRUKCIJE**

T.D.: **151/2021**

MAPA

1

GRAĐEVINSKI PROJEKT PROJEKT KONSTRUKCIJE

PROJEKTANT
KONSTRUKCIJE: **Branko Galić, dipl.ing.građ.
(G 3065)**

elektronički potpis

SURADNICI: **Anđela Andrić, mag.ing.aedif.
Hrvoje Vukić, mag.ing.aedif.
dr.sc. Davor Andrić, dipl.ing.arh.**

DIREKTOR:
Hrvoje Vukić, mag.ing.aedif.

elektronički potpis



**RADIONICA
STATIKE**

Ulica Andrije Kačića
Miošića 22, 10000 Zagreb

GRAĐEVINA: **PROJEKTNO TEHNIČKA DOKUMENTACIJA
KONSTRUKCIJSKE OBNOVE KAPELE SV. BENEDIKTA**
Gornji Kraljevec, k.č. 1140, k.o. Hrašćinski Kraljevec

INVESTITOR: **BJELOVARSKO – KRIŽEVAČKA BISKUPIJA**
Trg Eugena Kvaternika 5, 43000 Bjelovar; OIB:93797991785

Stranica:
1

Datum:
studen 2021.

NARUČITELJ : **BJELOVARSKO – KRIŽEVAČKA BISKUPIJA**
Trg Eugena Kvaternika 5, 43 000 Bjelovar
OIB: 93797991785

GRAĐEVINA: **PROJEKTNO TEHNIČKA DOKUMENTACIJA
KONSTRUKCIJSKE OBNOVE KAPELE SV.
BENEDIKTA**

LOKACIJA: **Gornji Kraljevec,
k.č.br. 1140, k.o. Hrašćinski Kraljevec**

RAZINA PROJEKTA : **PROJEKT POJAČANJA NOSIVE KONSTRUKCIJE**

BROJ PROJEKTA : **151/2021**

OVJERA REVIDENTA :

elektronički potpis

Revident za betonske i zidane
konstrukcije

elektronički potpis

Revident za metalne i spregnute
konstrukcije



**RADIONICA
STATIKE**

Ulica Andrije Kačića
Miošića 22, 10000 Zagreb

GRAĐEVINA: **PROJEKTNO TEHNIČKA DOKUMENTACIJA
KONSTRUKCIJSKE OBNOVE KAPELE SV. BENEDIKTA**
Gornji Kraljevec, k.č. 1140, k.o. Hrašćinski Kraljevec

INVESTITOR: **BJELOVARSKO – KRIŽEVAČKA BISKUPIJA**
Trg Eugena Kvaternika 5, 43000 Bjelovar; OIB:93797991785

Stranica:
2

Datum:
studen 2021.

NARUČITELJ : **BJELOVARSKO – KRIŽEVAČKA BISKUPIJA**
Trg Eugena Kvaternika 5, 43 000 Bjelovar
OIB: 93797991785

GRAĐEVINA: **PROJEKTNO TEHNIČKA DOKUMENTACIJA
KONSTRUKCIJSKE OBNOVE KAPELE SV.
BENEDIKTA**

LOKACIJA: **Gornji Kraljevec,
k.č.br. 1140, k.o. Hrašćinski Kraljevec**

RAZINA PROJEKTA : **PROJEKT POJAČANJA NOSIVE KONSTRUKCIJE**

BROJ PROJEKTA : **151/2021**

SADRŽAJ PROJEKTA :

A/ OPĆI DOKUMENTI

- A/1. PRESLIKA IZVATKA IZ SUDSKOG REGISTRA
- A/2. RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA
- A/3. PRESLIKA RJEŠENJA O UPISU PROJEKTANTA U HKIG
- A/4. PRESLIKA RJEŠENJA MIN. KULTURE ZA RAD NA NEPOKRETNOM KULTURNOM DOBRU
- A/5. IZJAVA O USKLAĐENOSTI PROJEKTA SA ZAKONIMA I TEHNIČKOM REGULATIVOM

B/ OPĆI TEHNIČKI UVJETI IZVOĐENJA RADOVA I PROGRAM KONTROLE KVALITETE

C/ TEHNIČKI DIO

- C/1. TEHNIČKI OPIS NOSIVE KONSTRUKCIJE I PRIKAZ OŠTEĆENJA
- C/2. PROJEKTIRANI VIJEK GRADEVINE
- C/3. ANALIZA ZAŠTITNIH SLOJEVA I OPTEREĆENJA NA NOSIVU KONSTRUKCIJU
- C/4. DOKAZ MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI KONSTRUKCIJE CJELOVITE OBNOVE
 - C.4.1. STATIČKI PRORAČUN GLOBALNE STABILNOSTI NA 3D MODELU

D/ NACRTI POSTOJEĆEG STANJA

E/ NACRTI OJAČANJA NOSIVE KONSTRUKCIJE

F/ TROŠKOVNIK



**RADIONICA
STATIKE**

Ulica Andrije Kačića
Miošića 22, 10000 Zagreb

GRAĐEVINA: **PROJEKTNO TEHNIČKA DOKUMENTACIJA
KONSTRUKCIJSKE OBNOVE KAPELE SV. BENEDIKTA**
Gornji Kraljevec, k.č. 1140, k.o. Hrašćinski Kraljevec

INVESTITOR: **BJELOVARSKO – KRIŽEVAČKA BISKUPIJA**
Trg Eugena Kvaternika 5, 43000 Bjelovar; OIB:93797991785

Stranica:
3

Datum:
studen 2021.

NARUČITELJ : **BJELOVARSKO – KRIŽEVAČKA BISKUPIJA**
Trg Eugena Kvaternika 5, 43 000 Bjelovar
OIB: 93797991785

GRAĐEVINA: **PROJEKTNO TEHNIČKA DOKUMENTACIJA
KONSTRUKCIJSKE OBNOVE KAPELE SV.
BENEDIKTA**

LOKACIJA: Gornji Kraljevec,
k.č.br. 1140, k.o. Hrašćinski Kraljevec

RAZINA PROJEKTA : **PROJEKT POJAČANJA NOSIVE KONSTRUKCIJE**

BROJ PROJEKTA : 151/2021

A/ OPĆI DOKUMENTI



A/1. PRESLIKA IZVATKA IZ SUDSKOG REGISTRA



REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Pandža Sanda
Zagreb, Kačićeva 9

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:

080623760

OIB:

21520453993

EUID:

HRSR.080623760

TVRTKA:

1 RADIONICA STATIKE d.o.o. za usluge

1 RADIONICA STATIKE d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

6 Zagreb (Grad Zagreb)
Ulica Andrije Kačića Miošića 22

ADRESA ELEKTRONIČKE POŠTE:

8 radionica@statika.hr

PRAVNI OBLIK:

1 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 * - kupnja i prodaja robe
- 1 * - obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu
- 1 * - zastupanje stranih tvrtki
- 1 * - projektiranje, građenje i nadzor nad građenjem
- 4 * - savjetovanje u vezi s poslovanjem i upravljanjem
- 4 * - računalne i srodne djelatnosti
- 4 * - izrada, održavanje i dizajniranje web stranica i portala
- 4 * - istraživanje tržišta i ispitivanje javnog mnijenja
- 4 * - pružanje usluga informacijskog društva
- 4 * - promidžba (reklama i propaganda)
- 4 * - poslovanje nekretninama
- 4 * - poslovi upravljanja nekretninom i održavanje nekretnina
- 4 * - posredovanje u prometu nekretnina
- 4 * - stručni poslovi prostornog uređenja
- 4 * - stručni poslovi zaštite okoliša
- 4 * - tehničko ispitivanje i analiza
- 4 * - turističke usluge u nautičkom turizmu
- 4 * - turističke usluge u ostalim oblicima turističke ponude
- 4 * - ostale turističke usluge
- 4 * - turističke usluge koje uključuju športsko-rekreativne ili pustolovne aktivnosti
- 4 * - pružanje usluga smještaja

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:



REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Pandža Sanda
Zagreb, Kačićeva 9

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

Upise u glavnu knjigu proveli su:

REU Tt	Datum	Naziv suda
eu /	14.05.2012	elektronički upis
eu /	28.06.2013	elektronički upis
eu /	07.10.2014	elektronički upis
eu /	29.03.2017	elektronički upis
eu /	24.07.2017	elektronički upis
eu /	16.06.2018	elektronički upis
eu /	30.06.2019	elektronički upis
eu /	30.06.2020	elektronički upis

Pristojba: _____

Nagrada: _____

JAVNI BILJEŽNIK
Pandža Sanda
Zagreb, Kačićeva 9

Ja, javni bilježnik **SANDA PANDŽA**, Zagreb, Kačićeva 9, temeljem članka 5. Zakona o sudskom registru po uvidu u sudski registar kojeg sam današnjeg dana izvršila elektroničkim putem,

i z d a j e m

Izvadak iz sudskog registra za:

RADIONICA STATIKE d.o.o., MBS 080623760, OIB 21520453993, Zagreb (Grad Zagreb),
Ulica Andrije Kačića Miošića 22

Izvadak se sastoji od 3 stranice.

Javnobilježnička pristojba za ovjeru po tar. br. 11. st. 1. ZIP naplaćena u iznosu 10,00 kn. Javnobilježnička nagrada po čl. 31. a PPJT zaračunata u iznosu od 15,00 kn uvećana za PDV u iznosu od 3,75 kn.

Broj: OV-483/2021
Zagreb, 27.01.2021.



Javni bilježnik
SANDA PANDŽA

ZA JAVNOBILJEŽNIČKA
JAVNOBILJEŽNIČKI PRISIEDNIK
SNEŽANA PRUŽIĆ RACERVIĆ



REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Pandža Sanda
Zagreb, Kačićeva 9

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

5 BRANKO GALIĆ, OIB: 24273726044
Zagreb, Strojarska cesta 28
7 - jedini član d.o.o.

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

5 BRANKO GALIĆ, OIB: 24273726044
Zagreb, STROJARSKA CESTA 28
1 - direktor
1 - zastupa samostalno i pojedinačno
9 Hrvoje Vukić, OIB: 01674454499
Zagreb, Slavujevac 6
9 - zastupa samostalno i pojedinačno, od 11.12.2020. godine

TEMELJNI KAPITAL:

1 20.000,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:
1 Društveni ugovor o osnivanju RADIONICA STATIKE d.o.o. od 05. rujna 2007. godine.
4 Odlukom članova društva od 22.03.2012. godine Društveni ugovor o osnivanju RADIONICA STATIKE d.o.o. od 05.09.2007. godine zamižen je novim aktom pod nazivom Društveni ugovor društva RADIONICA STATIKE d.o.o. od 22.03.2012. godine. Društveni ugovor od 22.03.2012. godine dostavljen u zbirku isprava.

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

Predano	God.	Za razdoblje	Vrsta izvještaja
eu	30.06.20	2019	01.01.19 - 31.12.19 GPI-POD izvještaj

Upise u glavnu knjigu proveli su:

REU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-07/9996-2	17.09.2007	Trgovački sud u Zagrebu
0002 Tt-09/7666-5	17.07.2009	Trgovački sud u Zagrebu
0003 Tt-10/10710-2	28.09.2010	Trgovački sud u Zagrebu
0004 Tt-12/5004-2	30.03.2012	Trgovački sud u Zagrebu
0005 Tt-15/24559-1	26.08.2015	Trgovački sud u Zagrebu
0006 Tt-15/34737-2	01.12.2015	Trgovački sud u Zagrebu
0007 Tt-18/336-2	12.01.2018	Trgovački sud u Zagrebu
0008 Tt-20/30516-2	07.09.2020	Trgovački sud u Zagrebu
0009 Tt-20/50728-2	14.01.2021	Trgovački sud u Zagrebu
eu /	19.08.2009	elektronički upis
eu /	09.09.2010	elektronički upis
eu /	15.06.2011	elektronički upis

Izrađeno: 2021-01-27 14:49:43
Podaci od: 2021-01-27

Stranica: 3 od 3

Stranica: 2 od 3



**RADIONICA
STATIKE**

Ulica Andrije Kačića
Miošića 22, 10000 Zagreb

GRAĐEVINA:

**PROJEKTNO TEHNIČKA DOKUMENTACIJA
KONSTRUKCIJSKE OBNOVE KAPELE SV. BENEDIKTA**

Gornji Kraljevec, k.č. 1140, k.o. Hrašćinski Kraljevec

INVESTITOR:

BJELOVARSKO – KRIŽEVAČKA BISKUPIJA

Trg Eugena Kvaternika 5, 43000 Bjelovar; OIB:93797991785

Stranica:

5

Datum:

studeni 2021.

 RADIONICA STATIKE Ulica Andrije Kačića Miošića 22, 10000 Zagreb	GRAĐEVINA: PROJEKTNO TEHNIČKA DOKUMENTACIJA KONSTRUKCIJSKE OBNOVE KAPELE SV. BENEDIKTA Gornji Kraljevec, k.č. 1140, k.o. Hrašćinski Kraljevec INVESTITOR: BJELOVARSKO – KRIŽEVAČKA BISKUPIJA Trg Eugena Kvaternika 5, 43000 Bjelovar; OIB:93797991785	Stranica: 6 Datum: studen 2021.
---	--	---

A/2. RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA

Temeljem čl. 49. i čl. 51. Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) i čl. 17. i čl. 22. Zakona o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15, 118/18, 110/2019) donosi se sljedeće:

R J E Š E N J E

Br. R-P-151/2021

kojim se imenuje **Branko Galić, dipl.ing.građ.,**

upisan u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva pod rednim brojem 3065,
s danom upisa 12.07.2001. g.

za projektanta **PROJEKT KONSTRUKCIJSKE OBNOVE NOSIVE KONSTRUKCIJE**

Građevina: **PROJEKTNO TEHNIČKA DOKUMENTACIJA KONSTRUKCIJSKE
OBNOVE KAPELE SV. BENEDIKTA**

Lokacija: **Gornji Kraljevec,
k.č.br. 1140, k.o. Hrašćinski Kraljevec**

Naručitelj: **BJELOVARSKO – KRIŽEVAČKA BISKUPIJA**
Trg Eugena Kvaternika 5, 43 000 Zagreb,
OIB: 93797991785

Broj projekta: **151/2021**

Ovo rješenje vrijedi do završetka projektiranja ili do opoziva.

U Zagrebu, studeni 2021. g.

Direktor:

Hrvoje Vukić, mag.ing.aedif.



REPUBLIKA HRVATSKA
HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA
I INŽENJERA U GRADITELJSTVU

Klasa: UPI-360-01/01-01/ 3065
Urbroj: 314-01-1
Zagreb, 12. srpnja 2001.

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. 40/99 i 112/99) i Pravilnika o upisima u strukovne razrede Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a na temelju Odluke Odbora za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva od 12.07.2001. godine, koji je rješavao po Zahtjevu za upis GALIĆ BRANKA, dipl.ing.građ., SESVETE, TRG ANTUNA MIHANOVIĆA 1, predsjednik Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu donosi

RJEŠENJE

1. U Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva upisuje se **GALIĆ BRANKO**, (JMBG 3009966330218), dipl.ing.građ., SESVETE, pod rednim brojem 3065, s danom upisa 12.07.2001. godine.
2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva, GALIĆ BRANKO, dipl.ing.građ., stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "ovlašten inženjer građevinarstva" i pravo na obavljanje poslova temeljem članka 25. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a u svezi s člankom 4. stavkom 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlašteni inženjer građevinarstva stječe pravo na "inženjersku iskaznicu" i "pečat".
4. Ovlašteni inženjer građevinarstva poslove iz točke 2. ovoga rješenja dužan je obavljati stvarno i stalno.
5. Ovlašteni inženjer građevinarstva dužan je plaćati Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu članarinu i ostala davanja koja utvrde tijela Komore i Razreda.

2

Obrazloženje

GALIĆ BRANKO, dipl.ing.građ., podnio je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva.

Odbor za upise razreda inženjera građevinarstva proveo je na sjednici održanoj 12.07.2001. godine postupak u povodu dostavljenog Zahtjeva, 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 4. i člankom 20. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 40/99 i 112/99), donio Odluku o upisu imenovanog u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva. Predmetna Odluka dostavljena je stručnoj službi Komore na dovršetak postupka i na potpis predsjedniku Komore.

Ovlašteni inženjer građevinarstva može obavljati poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora u samostalnom uredu ili u projektantskom društvu, odnosno u drugoj pravnoj osobi registriranoj za poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora.

Ovlašteni inženjer građevinarstva dužan je poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora obavljati stvarno i stalno sukladno članku 25. stavku 2. Zakona o gradnji "Narodne novine", br. 52/99).

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.

Na temelju članka 141. stavka 1. točke 1. Zakona o općem upravnom postupku ("Narodne novine", br. 53/91), predmet je riješen po skraćenom postupku.

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. BRANKO GALIĆ, 10360 SESVETE, TRG ANTUNA MIHANOVIĆA 1
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore



RADIONICA
STATIKE

Ulica Andrije Kačića
Miošića 22, 10000 Zagreb

GRAĐEVINA: PROJEKTNO TEHNIČKA DOKUMENTACIJA
KONSTRUKCIJSKE OBNOVE KAPELE SV. BENEDIKTA
Gornji Kraljevec, k.č. 1140, k.o. Hraščinski Kraljevec
INVESTITOR: BJELOVARSKO – KRIŽEVAČKA BISKUPIJA
Trg Eugena Kvaternika 5, 43000 Bjelovar; OIB:93797991785

Stranica:
7
Datum:
studeni 2021.

A/3. PRESLIKA RJEŠENJA O UPISU PROJEKTANTA U HKIG



A/4. PRESLIKA RJEŠENJA MINISTARSTVA KULTURE O UPISU U UPISNIK SPECIJALIZIRANIH PRAVNIH I FIZIČKIH OSOBA KOJE IMAJU DOPUŠTENJE ZA OBAVLJANJE POSLOVA NA ZAŠTITI I OČUVANJU KULTURNIH DOBARA



REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO KULTURE

UPRAVA ZA ZAŠTITU KULTURNE BAŠTINE

Klasa: UP/I-612-08/17-03/0092

Urbroj: 532-04-01-01-01/7-17-10

Zagreb, 26. svibnja 2017.

Ministarstvo kulture rješavajući o zahtjevu Branka Galića, 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, 51/03, 157/03 Ispravak, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14, 98/15) 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 **Branku Galiću, 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 nepokretnog kulturnog dobra te izrada idejnog, glavnog i izvedbenog projekta za radove na nosivoj konstrukciji nepokretnog kulturnog dobra.**

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

Ovlašteni inženjer građevinarstva **Branko Galić, dipl. ing. građ.**, 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-612-08/10-03/0274, Urbroj: 532-04-01-02/4-11-5 od 9. veljače 2011., **Branko Galić, dipl. ing. građ.**, upisan je u Upisnik specijaliziranih pravnih i fizičkih osoba koje imaju dopuštenje za obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara pod rednim brojem **1608**.



Obrazloženje

Branko Galić, 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 priložene su preslike diplome Građevinskog fakulteta u Zagrebu od 13. prosinca 1993. i rješenja o upisu u lmenik ovlaštenih inženjera građevinarstva od 12. srpnja 2001., popis kulturnih dobara i poslova na kojima je podnositelj zahtjeva radio, opis tehničke opremljenosti te Izjava o poduzimanju potrebnih mjera iz članka 7. Pravilnika.

U provedenom postupku utvrđivanja uvjeta za obavljanje poslova zaštite i očuvanja kulturnih dobara, sukladno članku 10. stavku 1. navedenog Pravilnika, o radovima podnositelja zahtjeva zatražena su stručna mišljenja nadležnih konzervatorskih tijela.

Stručno povjerenstvo je na temelju priložene dokumentacije i stručnih mišljenja Konzervatorskog odjela u Zagrebu od 21. travnja 2017., Konzervatorskog odjela u Sisku od 28. ožujka 2017., Gradskog zavoda za zaštitu spomenika kulture i prirode u Zagrebu od 23. ožujka 2017. i Konzervatorskog odjela u Požegi od 22. ožujka 2017., a sukladno čl. 10. st. 4. Pravilnika, utvrdilo da postoje svi propisani uvjeti za obavljanje poslova iz članka 2. stavka 1. toč. 1., 2. i 3. Pravilnika: istraživanje i proučavanje nosive konstrukcije nepokretnog kulturnog dobra, dokumentiranje nosive konstrukcije nepokretnog kulturnog dobra 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 dužan 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.

POMOĆNIK MINISTRICE



Davor Trupković, dipl. ing. arh.

Dostavlja se:

1. Branko Galić, d.i.g., Strojarska cesta 28, 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

 RADIONICA STATIKE Ulica Andrije Kačića Miošića 22, 10000 Zagreb	GRAĐEVINA: PROJEKTNO TEHNIČKA DOKUMENTACIJA KONSTRUKCIJSKE OBNOVE KAPELE SV. BENEDIKTA Gornji Kraljevec, k.č. 1140, k.o. Hrašćinski Kraljevec INVESTITOR: BJELOVARSKO – KRIŽEVAČKA BISKUPIJA Trg Eugena Kvaternika 5, 43000 Bjelovar; OIB:93797991785	Stranica: 10 Datum: studenj 2021.
---	--	---

A/5. IZJAVA O USKLAĐENOSTI PROJEKTA SA ZAKONIMA I TEHNIČKOM REGULATIVOM

NARUČITELJ : **BJELOVARSKO – KRIŽEVAČKA BISKUPIJA**
 Trg Eugena Kvaternika 5, 43 000 Bjelovar,
 OIB: 93797991785

 GRAĐEVINA : **PROJEKTNO TEHNIČKA DOKUMENTACIJA KONSTRUKCIJSKE
OBNOVE KAPELE SV. BENEDIKTA**

 LOKACIJA : **Gornji Kraljevec,**
k.č.br. 1140, k.o. Hrašćinski Kraljevec

 RAZINA PROJEKTA : **PROJEKT POJAČANJA NOSIVE KONSTRUKCIJE**

 BROJ PROJEKTA : **151/2021**

U skladu sa Zakonom o gradnji (NN.br. 153/13, 20/17, 39/19 i 125/19) i Pravilnikom o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN.br. 118/19) daje se

IZJAVA PROJEKTANTA

**o usklađenosti projekta PROJEKTNO TEHNIČKA DOKUMENTACIJA KONSTRUKCIJSKE
OBNOVE KAPELE SV. BENEDIKTA, k.č. br. 1140, k.o. Hrašćinski Kraljevec**

Ovaj projekt usklađen je:

a) sa sljedećim zakonima, tehničkim propisima i pravilnicima:

Zakoni:

- Zakon o prostornom uređenju (NN.br. 153/13, 65/17, 39/19, 98/19)
- Zakon o gradnji (NN.br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
- Zakon o obnovi zgrada oštećenih potresom na području Grada Zagreba, Krapinsko-zagorske županije, Zagrebačke županije, Sisačko-moslavačke županije i Karlovačke županije (NN br. 102/2020, 10/21)
- Zakon o zaštiti okoliša (NN.br. 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18)
- Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN.br. 78/15, 118/18, 110/19)
- Zakon o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju (NN.br. 78/15, 114/18)
- Zakon o građevinskoj inspekciji (NN.br. 153/13)
- Zakon o zaštiti od požara (NN.br. 92/10)
- Zakon o zaštiti na radu (NN.br. 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjeni sukladnosti (NN.br. 80/13, 14/14, 32/19)
- Zakon o normizaciji (NN.br. 80/13)
- Zakon o mjeriteljstvu (NN.br. 74/14, 111/18)
- Zakon o građevnim proizvodima (NN.br. 76/13, 30/14, 130/17, 32/19)
- Zakon o općoj sigurnosti proizvoda (NN.br. 30/09, 139/10, 14/14, 32/19)
- Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN.br. 94/13, 73/17, 14/19)

 RADIONICA STATIKE Ulica Andrije Kačića Miošića 22, 10000 Zagreb	GRAĐEVINA: PROJEKTNO TEHNIČKA DOKUMENTACIJA KONSTRUKCIJSKE OBNOVE KAPELE SV. BENEDIKTA Gornji Kraljevec, k.č. 1140, k.o. Hrašćinski Kraljevec INVESTITOR: BJELOVARSKO – KRIŽEVAČKA BISKUPIJA Trg Eugena Kvaternika 5, 43000 Bjelovar; OIB:93797991785	Stranica: 11 Datum: studen 2021.
--	---	---

- Zakon o komunalnom gospodarstvu (NN.br. 68/18, 110/18)

Pravilnici:

- Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN.br. 112/17, 34/18, 36/19)
- Pravilnik o sadržaju i tehničkim elementima projektne dokumentacije obnove, projekta za uklanjanje zgrade i projekta za građenje zamjenske obiteljske kuće oštećenih potresom na području Grada Zagreba, Krapinsko-zagorske županije i Zagrebačke županije (NN br. 127/2020)
- Pravilnik o nostrifikaciji projekata (NN.br. 98/99, 29/03, 20/17)
- Pravilnik o kontroli projekata (NN.br. 32/14)
- Pravilnik o razvrstavanju građevina u skupine po zahtijevnosti mjera zaštite od požara (NN.br. 56/12, 61/12)
- Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN.br. 29/13, 87/15)
- Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevinskih proizvoda (NN.br. 103/08, 147/09, 87/10, 129/11)
- Pravilnik o tehničkim dopuštenjima za građevne proizvode (NN.br. 103/08)
- Pravilnik o nadzoru građevnih proizvoda (NN.br. 113/08)
- Pravilnik o hrvatskim normama (NN.br. 22/96)
- Pravilnik o mjernim jedinicama (NN.br. 88/15)
- Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN.br. 118/19)
- Pravilnik o održavanju građevina (NN.br. 122/14)
- Pravilnik o gospodarenju građevnim otpadom (NN.br. 38/08)
- Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN.br. 29/13)

Tehnički propisi:

- Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN.br. 35/18)
- Tehnički propis kojim se utvrđuju tehničke specifikacije za građevne proizvode u usklađenom području (NN.br. 04/15, 24/15, 93/15, 133/15, 36/16, 58/16, 104/16, 28/17, 88/17, 29/18)
- Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN.br. 17/17, 75/2020)

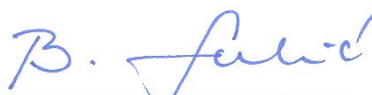
Izvanredni događaj je potres na zagrebačkom području koji se dogodio dana 22.03.2020.g. i potres 29.12.2020. g. na području Petrinje uslijed kojih je došlo do oštećenja na konstrukcijskim i nekonstrukcijskim elementima građevine.

Predmet ovog projekta su ocjena postojećeg stanja građevinske konstrukcije i odabir smjernice pojačanja te provedba analize iste.

Predmetnim tehničkim rješenjima obrađenim u ovom projektu se provodi pojačanje nosive konstrukcije za seizmičko djelovanje za poredbenu vjerojatnost premašaja od 20% u 50 godina (povratni period 225 god.) i povećanje seizmičke otpornosti na razinu 3.

Građevina je zaštićeno kulturno dobro.

U Zagrebu, studeni 2021.g.


 HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Branko Galić
 dipl. ing. građ.
 Ovlašteni inženjer građevinarstva

G 3065

Projektant:

Branko Galić, dipl.ing.građ.



**RADIONICA
STATIKE**

Ulica Andrije Kačića
Miošića 22, 10000 Zagreb

GRAĐEVINA: **PROJEKTNO TEHNIČKA DOKUMENTACIJA
KONSTRUKCIJSKE OBNOVE KAPELE SV. BENEDIKTA**
Gornji Kraljevec, k.č. 1140, k.o. Hrašćinski Kraljevec

INVESTITOR: **BJELOVARSKO – KRIŽEVAČKA BISKUPIJA**
Trg Eugena Kvaternika 5, 43000 Bjelovar; OIB:93797991785

Stranica:
12

Datum:
studen 2021.

NARUČITELJ : BJELOVARSKO – KRIŽEVAČKA BISKUPIJA
Trg Eugena Kvaternika 5, 43 000 Bjelovar
OIB: 93797991785

GRAĐEVINA: **PROJEKTNO TEHNIČKA DOKUMENTACIJA
KONSTRUKCIJSKE OBNOVE KAPELE SV.
BENEDIKTA**

LOKACIJA: Gornji Kraljevec,
k.č.br. 1140, k.o. Hrašćinski Kraljevec

RAZINA PROJEKTA : **PROJEKT POJAČANJA NOSIVE KONSTRUKCIJE**

BROJ PROJEKTA : 151/2021

B/ OPĆI TEHNIČKI UVJETI IZVOĐENJA RADOVA I PROGRAM KONTROLE KVALITETE

 RADIONICA STATIKE Ulica Andrije Kačića Miošića 22, 10000 Zagreb	GRAĐEVINA: PROJEKTNO TEHNIČKA DOKUMENTACIJA KONSTRUKCIJSKE OBNOVE KAPELE SV. BENEDIKTA Gornji Kraljevec, k.č. 1140, k.o. Hrašćinski Kraljevec INVESTITOR: BJELOVARSKO – KRIŽEVAČKA BISKUPIJA Trg Eugena Kvaternika 5, 43000 Bjelovar; OIB:93797991785	Stranica: 13 Datum: studen 2021.
--	---	---

1. OPĆI PODACI I DEFINICIJE

1.1. PRIMJENA OPĆIH TEHNIČKIH UVJETA

Ovi tehnički uvjeti i program kontrole kvaliteta (u daljnjem tekstu Tehnički uvjeti) sadrže tehničke uvjete izvođenja radova, tehnologiju izvođenja i 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 građevine.

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 i drugih zakona, pravilnika i tehničkih propisa na koje upućuje navedeni zakon.

1.1.1. Investitor je dužan:

- Projektiranje, građenje i nadzor povjeriti osobama ovlaštenim za obavljanje tih djelatnosti.
- Riješiti osiguranje zemljišta te sve imovinsko-pravne odnose.
- Prije gradnje ishoditi građevinsku dozvolu.
- Osigurati stručni nadzor nad građenjem.
- Osigurati potrebni tehnološki i projektantski nadzor pri izvedbi nosive konstrukcije.
- Osigurati provedbu kontrolnih ispitivanja ugrađenih materijala pri izvedbi nosive konstrukcije.
- Po završetku gradnje poduzeti potrebne radnje za obavljanje tehničkog pregleda i ishođenje uporabne dozvole.
- Pridržavati se ostalih obveza po navedenom zakonu.

1.1.2. Izvođač je dužan:

- Radove izvoditi prema ugovoru u skladu s građevinskom dozvolom i drugim dokumentima.
- Radove izvoditi prema Projektima za koje je izdana građevinska dozvola, a u skladu s tehničkim propisima i pravilima struke.
- Organizirati kontrolu svih radova u izvedbi.
- 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 i tehničkim dopuštenjima sukladno važećim propisima i normama.
- Osigurati dokaze o kvaliteti radova i ugrađenih proizvoda i opreme, statistički obrađenim rezultatima obavljenih ispitivanja i na drugi način, te certifikatima izdanim prema važećim tehničkim propisima i svim uvjetima danim u ovom poglavlju.
- Izvođač je dužan odrediti voditelja građenja na projektiranom objektu, a prema potrebi i za pojedine vrste radova.
- Izraditi program popravaka eventualnih oštećenja pojedinih elemenata konstrukcije i predložiti ga nadzornom inženjeru i projektantu konstrukcije na odobrenje.
- Izvođač osigurava ili izrađuje svu navedenu dokumentaciju u potpoglavlju "Dokumentacija koju osigurava Izvođač radova".

1.1.3. Dokumentacija koju osigurava Izvođač radova

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

- Lokacijsku dozvolu (ako je potrebna) i građevinsku dozvolu.
- Projektanu dokumentaciju potrebnu za izvođenje (glavni i izvedbeni projekt ovjeren od projektanata).
- Projekt pripremnih radova i organizacije gradilišta.
- Projekt tehnologije i izvođenja pojedinih radova.
- Projekt zaštite gradilišta, radova u izgradnji, sigurnosti ljudi i zaštite na radu.
- Zapisnik o iskolčenju objekta i način osiguranja stalnih točaka iskolčenja.
- Uredno vođen građevinski dnevnik i građevinsku knjigu s obračunskim nacrtima.
- Dokumentaciju kojom se dokazuje tražena kvaliteta radova, konstrukcija i ugrađenog materijala i opreme. (potvrde o sukladnosti, uvjerenja, certifikati, jamstveni listovi i sl.) a naročito:
 - Program ispitivanja kvalitete ugrađenog betona i Izvještaje o ispitivanju betona od strane ovlaštene institucije,
 - Potvrde o sukladnosti čeličnih elemenata konstrukcije te dokaze kvalitete spojeva,
 - Izvještaje o prethodnim ispitivanjima za materijale koji se ugrađuju, ako se proizvode na gradilištu,
 - Izvještaje o svim ostalim ispitivanjima koja su provedena po nalogu za ispitivanju nadzornog inženjera ili bez njegovog naloga, a koja su potrebna radi dokazivanja kvalitete izvedenih radova i ugrađenih materijala.

 RADIONICA STATIKE Ulica Andrije Kačića Miošića 22, 10000 Zagreb	GRAĐEVINA: PROJEKTNO TEHNIČKA DOKUMENTACIJA KONSTRUKCIJSKE OBNOVE KAPELE SV. BENEDIKTA Gornji Kraljevec, k.č. 1140, k.o. Hrašćinski Kraljevec INVESTITOR: BJELOVARSKO – KRIŽEVAČKA BISKUPIJA Trg Eugena Kvaternika 5, 43000 Bjelovar; OIB:93797991785	Stranica: 14 Datum: studen 2021.
---	--	--

1.1.4. 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 uzorka 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 uvjerenje odnosno 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.

Potrebno je provesti pregled i ispitivanje nosivih čeličnih konstrukcija glede geometrije, deformabilnosti nosive konstrukcije i vibracija sukladno važećem tehničkom propisu. Program ispitivanja potrebno je prethodno usuglasiti s nadzornim inženjerom i projektantom konstrukcije.

Sva izvješća, potvrde sukladnosti, certifikati i drugi dokazi kvalitete moraju se odmah po dobivanju dostaviti i nadzornom inženjeru.

1.2. NORME I PROPISI

Građenje objekta obavlja se na temelju slijedeće građevinske regulative i zakona, kao i drugih propisa:

- Zakon o gradnji (NN.br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
- Zakon o građevnim proizvodima (NN.br. 76/13, 30/14, 130/17, 32/19, 118/20)
- Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN.br. 35/18, 104/19)
- Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN.br. 17/17, 75/20)
- Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevinskih proizvoda (NN.br. 103/08, 147/09, 87/10, 129/11)
- Pravilnik o tehničkim dopuštenjima za građevne proizvode (NN.br. 103/08)
- Pravilnik o nadzoru građevnih proizvoda (NN.br. 113/08)

Nabavku opreme i materijala izvoditelj mora usuglasiti sa ovim propisima i važećim normama.

2. TEHNIČKI UVJETI ZA BETONSKU KONSTRUKCIJU

2.1. OPĆENITO

Proizvodnja, ugradnja i kontrola kvalitete obavljati će se u skladu s Tehničkim popisom za građevinske konstrukcije (NN 17/17, 75/20), HRN 1128:2007 "Beton - Smjernice za primjenu norme HRN EN 206-1", HRN EN 206-1:2006 "Beton -1. dio: Specifikacije, svojstva, proizvodnja i sukladnost" i HRN EN 13670:2010 "Izvedba betonskih konstrukcija", ovim tehničkim uvjetima, te odgovarajućim HRN normama.

U slučaju nesukladnosti građevnog proizvoda s tehničkim specifikacijama za taj proizvod i/ili projektom betonske konstrukcije, proizvođač građevnog proizvoda odnosno izvođač betonske konstrukcije mora odmah prekinuti proizvodnju odnosno izradu tog proizvoda i poduzeti mjere radi utvrđivanja i otklanjanja grešaka koje su nesukladnost uzrokovale.

Prije početka radova Izvođač mora dostaviti Nadzornom inženjeru na odobrenje rezultate početnih ispitivanja betona i Projekt tehnologije i izvođenja pojedinih radova koji će sadržavati sastave betona, pripremu (proizvodnju) betona, transport, ugradnju, njegu i kontrolu kvalitete betona.

Izvođač je dužan u dogovoru s Nadzornim Inženjerom za svaki betonski pogon postaviti stručnu i odgovornu osobu. Ta osoba je odgovorna za kvalitetu proizvedenog i ugrađenog betona.

 RADIONICA STATIKE Ulica Andrije Kačića Miošića 22, 10000 Zagreb	GRAĐEVINA: PROJEKTNO TEHNIČKA DOKUMENTACIJA KONSTRUKCIJSKE OBNOVE KAPELE SV. BENEDIKTA Gornji Kraljevec, k.č. 1140, k.o. Hrašćinski Kraljevec INVESTITOR: BJELOVARSKO – KRIŽEVAČKA BISKUPIJA Trg Eugena Kvaternika 5, 43000 Bjelovar; OIB:93797991785	Stranica: 15 Datum: studeni 2021.
--	---	--

U slučaju proizvodnje betona na gradilištu Izvođač betonskih radova mora izraditi **Priručnik osiguranja kvalitete i kontrole proizvodnje**, a odnosi se na osoblje koje upravlja, izvodi i verificira radove, opremu, postupke proizvodnje, sastojke i betona. Priručnikom trebaju biti definirane odgovornosti, nadležna tijela i odnosi osoblja koje upravlja, izvodi i verificira radove. Posebno se mora istaknuti organizacijska sloboda i autoritet osoblja za minimiziranje rizika od nesukladnog betona i za identificiranje i izvještavanje o svakom problemu kvalitete betona. Izvještaje o kontroli proizvodnje treba čuvati najmanje 3 godine, ako zakonske obveze ne traže duže razdoblje.

Izvođač je dužan dokumentirati kvalitetu radova, elemenata i objekta statistički obrađenim rezultatima izvršenih ispitivanja i na drugi način, te certifikatima izdanim prema tehničkim propisima i tehničkim uvjetima ovog projekta. Geodetske kontrole i izmjere potrebne za izvođenje betonskih radova moraju biti izvedene točno i u svemu suglasno s izvedbenim nacrtima.

Oborinsku i procjednu vodu na temeljnim ploham betoniranja Izvođač je dužan ukloniti na način kako je to propisano tehničkim uvjetima za iskop upotrebom crpki dovoljnog kapaciteta, odnosno kako to odredi nadzorni inženjer.

Prema zahtjevima iz ovog Programa kontrole i osiguranja kvalitete beton se proizvodi kao Projektirani beton (beton sa specificiranim tehničkim svojstvima).

Za sastav projektiranog betona odgovoran je proizvođač betona.

Izvođač mora prema normi HRN EN 13670 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 i projekta betonske konstrukcije, a najmanje pregledom svake otpremnice i vizualnom kontrolom konzistencije kod svake dopreme (vozila) te kod opravdane sumnje ispitivanjem konzistencije istim postupkom kojim je ispitana u proizvodnji.

Kontrolni postupak utvrđivanja tlačne čvrstoće očvrstnalog 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.

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 očvrstnalog betona ocjenjivanjem rezultata ispitivanja uzoraka i dokazivanje karakteristične tlačne čvrstoće betona provodi se odgovarajućom primjenom kriterija iz Dodataka B norme HRN EN 206-1 »Ispitivanje identičnosti tlačne čvrstoće«.

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, HRN EN 12504-2 i HRN EN 12504-4 te ocjenu sukladnosti prema HRN EN 13791.

2.2. KONTROLA KVALITETE

2.2.1. Kontrola kvalitete

Tehnička svojstva, ocjenjivanje i provjera stalnosti svojstava i dokazivanje uporabljivosti građevnih proizvoda koji se ugrađuju u građevinu te uvjete za njihovo stavljanje na tržište, distribuciju i uporabu u mjeri potrebnoj za ispunjavanje bitnih zahtjeva za građevinu propisano je Zakonom o građevnim proizvodima (NN.br. 76/13, 30/14, 130/17, 39/19) i pripadajućim pravilnicima.

Tehnička svojstva građevnog proizvoda moraju biti takva da uz propisanu ugradnju sukladno namjeni građevine, uz propisano, odnosno projektom određeno održavanje podnose sve utjecaje uobičajene uporabe i utjecaja okoline, tako da građevina u koju je ugrađen tijekom projektiranog roka uporabe ispunjava bitne zahtjeve za građevinu. Proizvođač, uvoznik, ovlašteni zastupnik i distributer dužni su poduzimanjem odgovarajućih mjera osigurati da tehnička svojstva građevnog proizvoda tijekom njegove distribucije ostanu nepromijenjena. Izvođač i druga osoba koja je preuzela građevni proizvod radi građenja dužni su poduzimanjem odgovarajućih mjera osigurati da tehnička svojstva građevnog proizvoda od njegova preuzimanja do ugradnje ostanu nepromijenjena.

Građevni proizvod je uporabljiv ako su njegova tehnička svojstva sukladna tehničkoj specifikaciji. Uporabljivost građevnog proizvoda dokazuje se, ovisno o njegovoj vrsti i tehničkoj specifikaciji, izjavom o svojstvima koja se

 RADIONICA STATIKE Ulica Andrije Kačića Miošića 22, 10000 Zagreb	GRAĐEVINA: PROJEKTNO TEHNIČKA DOKUMENTACIJA KONSTRUKCIJSKE OBNOVE KAPELE SV. BENEDIKTA Gornji Kraljevec, k.č. 1140, k.o. Hrašćinski Kraljevec INVESTITOR: BJELOVARSKO – KRIŽEVAČKA BISKUPIJA Trg Eugena Kvaternika 5, 43000 Bjelovar; OIB:93797991785	Stranica: 16 Datum: studeni 2021.
--	---	--

izdaje nakon provedbe, odnosno osiguranja provedbe postupka ocjenjivanja i provjere stalnosti tehničkih svojstava građevnog proizvoda s tehničkom specifikacijom te oznakom koja potvrđuje sukladnost građevnoga proizvoda s objavljenim svojstvima u odnosu na bitne značajke obuhvaćene tom specifikacijom. Isprave o stalnosti svojstava građevnog proizvoda su certifikat o stalnosti svojstava proizvoda i izjava o svojstvima.

Certifikat o stalnosti svojstava izdaje ovlaštena pravna osoba na zahtjev proizvođača, ovlaštenog zastupnika, odnosno uvoznika građevnog proizvoda, koji snosi troškove njezina izdavanja. Izjavu o svojstvima izdaje proizvođač, ovlašteni zastupnik, odnosno uvoznik građevnog proizvoda.

Proizvođač, ovlašteni zastupnik, odnosno uvoznik građevnog proizvoda mora prije stavljanja na tržište, odnosno uporabe građevnog proizvoda izraditi tehničke upute i proizvod označiti oznakom koja potvrđuje sukladnost građevnoga proizvoda s objavljenim svojstvima u odnosu na bitne značajke obuhvaćene tom specifikacijom.

Građevni proizvod se ne smije stavljati na tržište niti distribuirati bez tehničke upute i oznake koja potvrđuje sukladnost građevnoga proizvoda s objavljenim svojstvima u odnosu na bitne značajke obuhvaćene tom specifikacijom. Tehničke upute moraju slijediti svaki građevni proizvod koji se isporučuje. Kada se dva ili više istih građevnih proizvoda isporučuju odjednom, tehničke upute moraju slijediti svako pojedinačno pakiranje. Kod isporuke građevnog proizvoda u rasutom stanju tehničke upute moraju slijediti svaku pojedinačnu isporuku.

Za građevni proizvod za koji nije donesen tehnički propis uporabljivost se dokazuje prema priznatim tehničkim pravilima.

Propisane mjere kontrole kvalitete i nadzora osiguravaju da zahtijevana kvalitete bude i dosegnuta tijekom izvođenja.

Gotovi građevni proizvodi koji se ugrađuju moraju imati popratne izjave o svojstvima.

Kontrola kvalitete podrazumijeva laboratorijska ispitivanja materijala, kao i ispitivanje izvedenih radova. Ispitivanje treba provoditi prema postupcima ispitivanja propisanim tehničkim specifikacijama.

Provjera stalnosti svojstava je dio vanjske provjere, a provodi se da bi se utvrdilo da li su određena proizvodnja ili rad izvedeni prema ugovornim odredbama.

Sustav certificiranja o stalnosti svojstava građevnih proizvoda propisan je Pravilnikom o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN 103/08, NN 147/09, NN 87/10, NN 129/11).

2.2.2. Nadzor nad izvođenjem

Nadzor nad izvođenjem radova obavlja Nadzorni inženjer. Zahtijevana razina kontrole izvođenja odgovara EC 2.

2.3. MATERIJALI

Na osnovu rezultata početnih ispitivanja sastojaka i svojstava betona odabrati će se isporučioči sastojaka. Odabrani cement, agregat i voda moraju zadovoljavati uvjete propisane u normi HRN EN 206-1 i tamo navedenim normama.

Za proizvodnju betona mogu se upotrebljavati samo sastojci betona koji imaju propisanu deklaraciju i certifikat o sukladnosti s odgovarajućim specifikacijama.

Vrste i učestalost nadzora/kontrole ispitivanja opreme i sastojaka betona provode se prema HRN EN 206-1.

2.3.1. Cement

Za proizvodnju betona mogu se upotrebljavati samo cementi čija su osnovna svojstva uvjetovana propisima odgovarajućih standarda, prethodno dokazana. Prethodna ispitivanja i dokaze podobnosti cementa za betonske radove obavlja institucija ovlaštena za poslove provođenja dokaza sukladnosti kvalitete cementa. Prethodni dokaz kvalitete mora se pribaviti za svaku vrstu i razred cementa pri čemu se pod vrstom cementa podrazumijeva cement određene oznake i određenog proizvođača.

Na prijedlog Izvođača, odluku o vrsti cementa donosi Projektant ili Nadzorni inženjer na temelju prethodnih ispitivanja i certifikata ovlaštene ustanove. Ovim projektom zahtijeva se da cementi trebaju biti razreda tlačne čvrstoće 42,5N prema normi HRN EN 197-1.

2.3.2. Voda

Ako se koristi voda iz javnog vodovoda može se upotrebljavati bez potrebe dokazivanja uporabljivosti. Ako se za pripremanje betona koristi voda koja nije pitka Izvođač mora prethodno dokazati uporabljivost te vode u skladu s normom HRN EN 1008:2002, najmanje jednom svaka tri mjeseca (postojanje soli, sadržaj organskih tvari).

 RADIONICA STATIKE Ulica Andrije Kačića Miošića 22, 10000 Zagreb	GRAĐEVINA: PROJEKTNO TEHNIČKA DOKUMENTACIJA KONSTRUKCIJSKE OBNOVE KAPELE SV. BENEDIKTA Gornji Kraljevec, k.č. 1140, k.o. Hrašćinski Kraljevec INVESTITOR: BJELOVARSKO – KRIŽEVAČKA BISKUPIJA Trg Eugena Kvaternika 5, 43000 Bjelovar; OIB:93797991785	Stranica: 17 Datum: studeni 2021.
---	--	---

Voda ne smije sadržavati nikakve sastojke koji bi mogli ugroziti kvalitetu ili izgled betona ili morta. Isto vrijedi za vodu za njegovanje svježeg betona. Kontrola vode za pripremu betona provodi se u centralnoj betonari (tvornici betona), u betonari pogona za proizvodnju predgotovljenih betonskih proizvoda i u betonari na gradilištu prije prve upotrebe.

2.3.3. Agregat

Tehnička svojstva agregata, ovisno o porijeklu, opće i posebne zahtjeve bitne za krajnju namjenu u betonu, moraju biti specificirana prema normi HRN EN 12620, normama na koje ta norma upućuje kao i odredbama TPGK.

Razred kvalitete i sva svojstva agregata određena su prema normi HRN EN 206-1 "Beton -1 dio Specifikacije, svojstva, proizvodnja i sukladnost" i drugim važećim HRN normama. Potvrđivanje sukladnosti agregata provodi se prema odredbama dodatka za norme HRN EN 12620 i odredbama posebnog propisa (Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama sukladnosti i označavanju građevinskih proizvoda).

Kontrola agregata prije proizvodnje betona provodi se u centralnoj betonari (tvornici betona), u betonari pogona za predgotovljene betonske proizvode i u betonari na gradilištu prema normi HRN EN 206-1.

2.3.4. Dodaci betonu (kemijski i mineralni)

Kontrola kemijskog i mineralnog dodatka betonu provodi se u centralnoj betonari (tvornici betona), u betonari pogona za proizvodnju predgotovljenih betonskih proizvoda i u betonari na gradilištu prema normi HRN EN 206-1 (tablica na slijedećoj stranici). Preporučuje se uzimanje uzoraka i odlaganje za svaku isporuku.

Kemijski dodaci betonu

Opća prikladnost kemijskih dodataka utvrđuje se ispitivanjem prema HRN EN 934-2. Za konkretnu primjenu kemijskog dodatka izvođač mora pribaviti certifikat prije početka prethodnih ispitivanja.

Prethodna ispitivanja: Prikladnost kemijskih dodataka za konkretnu primjenu mora se utvrditi tijekom prethodnih ispitivanja betona.

Kontrolna ispitivanja: Izvođač je dužan predložiti certifikat za svaku pošiljku svih dodataka Nadzornom inženjeru, koji odobrava upotrebu dodatka za svaku vrstu i svaki cement posebno. Za svaku pošiljku kemijskog dodatka izvođač mora prije uporabe, u laboratoriju gradilišta provjeriti njegovu kompatibilnost s betonom.

Mineralni dodaci betonu

Za konkretnu primjenu mineralnih dodataka izvođač mora pribaviti certifikat prije početka prethodnih ispitivanja.

Prethodna ispitivanja: Prikladnost mineralnih dodataka za konkretnu primjenu mora se utvrditi tijekom prethodnih ispitivanja betona.

Kontrolna ispitivanja: Izvođač je dužan predložiti certifikat za svaku pošiljku svih mineralnih dodataka Nadzornom inženjeru, koji odobrava upotrebu dodatka za svaku vrstu i svaki cement posebno.

Materijal	Nadzor/ispitivanje	Svrha	Minimalna učestalost
Kemijski dodaci	Kontrola otpremnice i razine u posudi* prije pražnjenja	Provjera je li isporuka prema narudžbi i je li ispravno označena	Svaka isporuka
	Ispitivanje radi identifikacije prema HRN EN 934-2	Radi usporedbe s podacima proizvođača	U slučaju sumnje
Mineralni dodaci	Kontrola otpremnice * prije isporuke	Provjera je li isporuka prema narudžbi i iz pravog izvora	Svaka isporuka
	Ispitivanje gubitaka žarenjem letećeg pepela	Određivanje promjene sadržaja ugljika koje mogu utjecati na aerirani beton	Svaka isporuka namijenjena aeriranom betonu kada tu informaciju nije dao dobavljač
Mineralni dodaci u suspenziji	Kontrola otpremnice * prije isporuke	Provjera je li isporuka prema narudžbi i iz pravog izvora	Svaka isporuka
	Ispitivanje gustoće	Provjera ujednačenosti	Svaka isporuka i periodično tijekom proizvodnje betona
*Otpremnici treba biti priložena izjava o sukladnosti ili certifikat o sukladnosti prema odgovarajućoj normi ili propisanim uvjetima			

 RADIONICA STATIKE Ulica Andrije Kačića Miošića 22, 10000 Zagreb	GRAĐEVINA: PROJEKTNO TEHNIČKA DOKUMENTACIJA KONSTRUKCIJSKE OBNOVE KAPELE SV. BENEDIKTA Gornji Kraljevec, k.č. 1140, k.o. Hrašćinski Kraljevec INVESTITOR: BJELOVARSKO – KRIŽEVAČKA BISKUPIJA Trg Eugena Kvaternika 5, 43000 Bjelovar; OIB:93797991785	Stranica: 18 Datum: studen 2021.
---	--	--

2.3.5. Čelik za armiranje

Vrsta čelika za armiranje koja se upotrebljava mora biti sukladna Tehničkim propisima za građevinske konstrukcije (NN. br. 17/17, 75/20).

Čelik za armiranje mora imati isprave o sukladnosti u skladu s Pravilnikom o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN.br. 103/08, 147/09, 87/10, 129/11).

Za armirano betonske konstrukcije predviđen je slijedeći čelik za armiranje:

Konstrukcijski elementi	Čelik za armiranje
Temelji, grede i stupovi	– rebraste šipke B 500 razreda duktilnosti B ($f_{yk} = 500$ MPa - karakteristična granica razvlačenja)
Stropne ploče	– rebraste šipke B 500 razreda duktilnosti B ($f_{yk} = 500$ MPa - karakteristična granica razvlačenja) – zavarene mreže B 500 razreda duktilnosti A ($f_{yk} = 500$ MPa - karakteristična granica razvlačenja)
Zidovi	– rebraste šipke B 500 razreda duktilnosti B ($f_{yk} = 500$ MPa - karakteristična granica razvlačenja) – zavarene mreže B 500 razreda duktilnosti B ($f_{yk} = 500$ MPa - karakteristična granica razvlačenja)

Svojstva čelika potrebno je dokazati sukladno normi HRN EN 10020, nizovima normi HRN EN 1130 i normi HRN EN 10080. Nastavljanje armature zavarivanjem izvoditi sukladno normama HRN EN ISO 17660-1 i HRN EN ISO 17660-2.

2.4. RAZREDBA BETONA – SPECIFIKACIJE BETONA

Beton i armirani beton potrebno je proizvoditi, ugrađivati i kontrolirati u skladu s HRN 1128:2007 "Beton - Smjernice za primjenu norme HRN EN 206-1", HRN EN 206-1 "Beton -1. dio: Specifikacije, svojstva, proizvodnja i sukladnost" i HRN EN 13670:2010 "Izvođenje betonskih konstrukcija", te u njima propisanim normama.

Osnovni zahtjevi po dijelovima konstrukcije su:

a) Nearmirani elementi konstrukcije - podložni beton i elementi koji nemaju armaturu

Oznaka razreda	B2
OSNOVNI ZAHTJEVI	
razred tlačne čvrstoće	C12/15
razred izloženosti	X0
najveće zrno agregata, mm	16
razred konzistencije	S3

a) Nosiva konstrukcija građevine, Svi betoni

Oznaka razreda	B1
OSNOVNI ZAHTJEVI	
razred tlačne čvrstoće	C25/30
razred izloženosti	XC1
najveće zrno agregata, mm	16 ili 32
razred sadržaja klorida	Cl 0,2
v/c omjer, max	0,65
razred konzistencije	S4
min. količina cementa (kg)	260
cementi koji se ne smiju koristiti za izradu betona	-

Sastav betona određuje se na osnovu početnih ispitivanja, koja se provode u laboratoriju proizvođača betona, a zatim s odabranim sastavima na betonari.

Ukoliko se beton proizvodi na gradilištu, Izvođač radova mora sastaviti Program početnih ispitivanja betona i sastojaka i predati ga nadzornom inženjeru na odobrenje 14 dana prije početka ispitivanja. Početnim ispitivanjima moraju se dokazati sva svojstva predviđena prethodnim tablicama.

Prodor vode kroz beton (vodonepropusnost) ispitati prema HRN EN 12390-8.

 RADIONICA STATIKE Ulica Andrije Kačića Miošića 22, 10000 Zagreb	GRAĐEVINA: PROJEKTNO TEHNIČKA DOKUMENTACIJA KONSTRUKCIJSKE OBNOVE KAPELE SV. BENEDIKTA Gornji Kraljevec, k.č. 1140, k.o. Hrašćinski Kraljevec INVESTITOR: BJELOVARSKO – KRIŽEVAČKA BISKUPIJA Trg Eugena Kvaternika 5, 43000 Bjelovar; OIB:93797991785	Stranica: 19 Datum: studeni 2021.
---	--	---

Primijeniti sastav betona kako bi se hidratacijska toplina velikih armiranobetonskih elemenata (temeljna ploča ispod tribina) svela na minimalnu moguću razinu. Također tehnologiju izvedbe prilagoditi kako se u betonu ne bi razvila veća temperatura od 65 °C.

2.5. SASTAV BETONSKIH MJEŠAVINA

Proizvodnja betona smije početi na temelju recepture bazirane na temelju početnih ispitivanja materijala i betona kako je navedeno u ovom poglavlju (Tehnički uvjeti izvođenja radova i program kontrole kvalitete), s time da receptura bude odobrena od Nadzornog inženjera.

2.6. ISPORUKA SVJEŽEG BETONA

2.6.1. Informacije korisnika betona proizvođaču

Korisnik će usuglasiti s proizvođačem:

- datum isporuke,
 - vrijeme i
 - količinu,
- i informirati proizvođača o:
- posebnom transportu na gradilište,
 - posebnim postupcima ugradnje,
 - ograničenjima vozila isporuke, npr. tipa (agitirajuća ili neagitirajuća oprema), veličine, visine ili bruto težine.

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

2.6.3. 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 206-1,
- ime ili znak certifikacijskog tijela ako je relevantno,
- vrijeme kad beton stiže na gradilište,
- vrijeme početka istovara,
- vrijeme završetka istovara.

2.6.4. 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.

2.6.5. Kontrola sukladnosti i kriteriji sukladnosti

Kontrola sukladnosti sastoji se od aktivnosti i odluka koje treba poduzeti u skladu s pravilima sukladnosti prilagođenim unaprijed 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

 RADIONICA STATIKE Ulica Andrije Kačića Miošića 22, 10000 Zagreb	GRAĐEVINA: PROJEKTNO TEHNIČKA DOKUMENTACIJA KONSTRUKCIJSKE OBNOVE KAPELE SV. BENEDIKTA Gornji Kraljevec, k.č. 1140, k.o. Hrašćinski Kraljevec INVESTITOR: BJELOVARSKO – KRIŽEVAČKA BISKUPIJA Trg Eugena Kvaternika 5, 43000 Bjelovar; OIB:93797991785	Stranica: 20 Datum: studen 2021.
---	--	--

uvjetima. Plan uzorkovanja i ispitivanja te kriteriji sukladnosti trebaju zadovoljavati postupke navedene u ovom poglavlju. 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.

Kada su ispitivanja kontrole proizvodnje ista kao i ispitivanja uvjetovana za kontrolu sukladnosti, treba ih uzeti u obzir pri vrednovanju sukladnosti. Proizvođač može koristiti i druge rezultate ispitivanja isporučenog betona u prihvaćanju sukladnosti.

Sukladnost ili nesukladnost prosuđuje se prema kriterijima sukladnosti. Nesukladnost može voditi daljnjim akcijama na mjestu proizvodnje i na gradilištu.

2.6.6. Kontrola proizvodnje

Proizvođač je odgovoran za bespriekorno 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.

Kontrola proizvodnje mora se odvijati prema načelima serije normi HRN EN ISO 9000. 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 EN 206. 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.

2.6.7. Vrednovanje i potvrđivanje sukladnosti

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

- a) početno ispitivanje kad je traženo
- b) kontrolu proizvodnje
- c) 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.

2.7. SKELE I OPLATE

2.7.1. Osnovni zahtjevi

Skele i oplate, 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 oplate te njihovim uklanjanjem.
- Skele i oplate moraju zadovoljavati mjerodavne hrvatske i europske norme kao što je EN 1065.

2.7.2. Materijali

2.7.2.1. Općenito

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

2.7.2.2. 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.

2.7.2.3. Oplate

Oplata treba osigurati betonu traženi oblik dok ne očvrsne. Oplata i spojnice između elemenata trebaju biti dovoljno nepropusni da spriječe gubitak finog morta. Oplatu koja apsorbira značajniju količinu vode iz betona ili

 RADIONICA STATIKE Ulica Andrije Kačića Miošića 22, 10000 Zagreb	GRAĐEVINA: PROJEKTNO TEHNIČKA DOKUMENTACIJA KONSTRUKCIJSKE OBNOVE KAPELE SV. BENEDIKTA Gornji Kraljevec, k.č. 1140, k.o. Hrašćinski Kraljevec INVESTITOR: BJELOVARSKO – KRIŽEVAČKA BISKUPIJA Trg Eugena Kvaternika 5, 43000 Bjelovar; OIB:93797991785	Stranica: 21 Datum: studen 2021.
--	---	---

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.

2.7.2.4. 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.

2.7.2.5. 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.

2.8. ARMATURA I UGRADNJA ARMATURE

Armatura izrađena od čelika za armiranje prema odredbama ugrađuje se u armiranobetonsku konstrukciju prema projektu betonske konstrukcije, normi HRN EN 13670:2010 i normama na koje ta upućuje.

Izvođač mora prema normi HRN EN 13670:2010 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.

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 °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

2.9. BETONIRANJE

2.9.1. Uvjeti kakvoće betona

Beton mora biti proizveden prema uvjetima iz EN 206-1 i ovim tehničkim uvjetima

2.9.2. 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.

2.9.3. Kontrola prije betoniranja

Treba pripremiti planove betoniranja i nadzora kao i sve ostale mjere predviđene ovim Tehničkim uvjetima i projektom, a ako ne postoji projekt, a prema složenosti izvedbe je neophodan potrebo ga je Izraditi.

Treba po potrebi izvesti početno ispitivanje betoniranja pokusnom ugradnjom i to prije izvedbe dokumentirati. Sve pripreme 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

 RADIONICA STATIKE Ulica Andrije Kačića Miošića 22, 10000 Zagreb	GRAĐEVINA: PROJEKTNO TEHNIČKA DOKUMENTACIJA KONSTRUKCIJSKE OBNOVE KAPELE SV. BENEDIKTA Gornji Kraljevec, k.č. 1140, k.o. Hrašćinski Kraljevec INVESTITOR: BJELOVARSKO – KRIŽEVAČKA BISKUPIJA Trg Eugena Kvaternika 5, 43000 Bjelovar; OIB:93797991785	Stranica: 22 Datum: studeni 2021.
--	---	--

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.

2.9.4. 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 spojica 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 vjetrova, smrzavanja, vode, kiše i snijega. Naknadno dodavanje vode, cementa, površinskih otvrđivača ili sličnih materijala nije dopušteno.

2.9.5. 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 njegovanja trebaju osigurati nisku evaporaciju vlage iz površinskog sloja betona ili držati površinu stalno vlažnom.
- Trajanje primijenjenog njegovanja 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.

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

 RADIONICA STATIKE Ulica Andrije Kačića Miošića 22, 10000 Zagreb	GRAĐEVINA: PROJEKTNO TEHNIČKA DOKUMENTACIJA KONSTRUKCIJSKE OBNOVE KAPELE SV. BENEDIKTA Gornji Kraljevec, k.č. 1140, k.o. Hrašćinski Kraljevec INVESTITOR: BJELOVARSKO – KRIŽEVAČKA BISKUPIJA Trg Eugena Kvaternika 5, 43000 Bjelovar; OIB:93797991785	Stranica: 23 Datum: studeni 2021.
---	--	--

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.

2.9.6. Geometrijske tolerancije

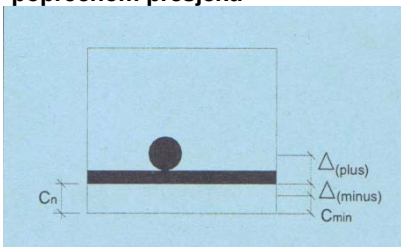
Izvedene dimenzije konstrukcija trebaju biti unutar najvećih dopuštenih odstupanja radi izbjegavanja štetnih utjecaja na:

- 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 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. Dimenzije poprečnog presjeka, zaštitni sloj betona i položaj armature ne smiju odstupati od zadanih vrijednosti više nego što je prikazano na tablici ispod.

Tolerancije izvedbe betonskih elemenata

Br.	Tip odstupanja	Opis	Dopušteno odstupanje
1.	Dimenzije poprečnog presjeka		+ 10 mm
2.	Položaj obične armature u poprečnom presjeku 	Za sve h vrijednosti je: $\Delta(\text{minus})$ a pozitivno za $h < 150 \text{ mm}$ $h = 400 \text{ mm}$ $h > 2500 \text{ mm}$ uz linearnu interpolaciju međuvrijednosti	- 10 mm + 10 mm + 15 mm + 20 mm
$c_{\min}$ = 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}) $ Dopušteno pozitivno odstupanje zaštitnog sloja temelja i elemenata u temeljima može se povećati za 15 mm. Dano negativno odstupanje ne može.			
3.	Preklopni spoj	l preklopna duljina	- 0,06 l
4.	Okomitost poprečnog presjeka	a – duljina dimenzije poprečnog presjeka	ne više od 0,04a ili 10 mm
5.	Ravnost Oplaćena ili zaglađena površina Ne oplaćene površine : > globalno > lokalno	$L = 2,0 \text{ m}$ $L = 0,2 \text{ m}$ $L = 2,0 \text{ m}$ $L = 0,2 \text{ m}$	9 mm 4 mm 15 mm 6 mm
6.	Zakošenost poprečnog presjeka	ne veće od $h/25$ ili $b/25$ ali ne više od 30 mm	
7.	Ravnost bridova	za dužine $\geq 1 \text{ m}$ $> 1 \text{ m}$	8 mm 8 mm/m ali ne više od 20 mm
8.	Otvori u ulošcima	Δ_1 ; Δ_2 ; Δ_3 ;	$\pm 25 \text{ mm}$

 RADIONICA STATIKE Ulica Andrije Kačića Miošića 22, 10000 Zagreb	GRAĐEVINA: PROJEKTNO TEHNIČKA DOKUMENTACIJA KONSTRUKCIJSKE OBNOVE KAPELE SV. BENEDIKTA Gornji Kraljevec, k.č. 1140, k.o. Hrašćinski Kraljevec INVESTITOR: BJELOVARSKO – KRIŽEVAČKA BISKUPIJA Trg Eugena Kvaternika 5, 43000 Bjelovar; OIB:93797991785	Stranica: 24 Datum: studeni 2021.
---	--	--

3. TEHNIČKI UVJETI ZA ČELIČNU KONSTRUKCIJU

Konstrukcija obrađena ovim rješenjima podliježe primjeni *Tehničkog propisa za nosive građevinske konstrukcije* (NN.br. 17/17, 75/20).

Prema *Zakonu o gradnji* (NN. br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) potrebno je radove izvoditi prema:

1. Glavnom projektu i građevinskoj dozvoli,
2. Ovjerenom i usklađenom izvedbenom projektu,
3. Tehnološkom projektu izrađenom od strane izvođača ili ovlaštene osobe

Izrada i montaža čelične konstrukcije povjerava se izvođaču koji ima potrebno ovlaštenje, provjereno iskustvo i reference na izradi ovog tipa konstrukcija. Izvođač radova treba prije izrade konstrukcije pregledati projektanu dokumentaciju, te sve nejasnoće ili eventualne neispravnosti razjasniti s nadzornim inženjerom i projektantom konstrukcije, te izraditi plan zavarivanja i montaže. Ove planove dostaviti na uvid nadzornom inženjeru odnosno projektantu prije pristupanja izradi konstrukcije.

Izvođač može tehničku dokumentaciju koju je dobio upotrebljavati isključivo za izradu konstrukcije obuhvaćene u ovom elaboratu.

Izvođač radova garantira za kvalitetu izrađene i montirane konstrukcije. Ugovorom se utvrđuju uvjeti garancije, ali u skladu s važećim propisima i uzancama. Način obračunavanja izvršenih radova pri montaži čelične konstrukcije utvrđuje se ugovorom između investitora i izvoditelja.

3.1. MATERIJAL ZA IZRADU ČELIČNE KONSTRUKCIJE

3.1.1. Kvaliteta čeličnih proizvoda

Tehnička svojstva i drugi zahtjevi proizvoda od čelika određuju se odnosno provode se prema normama navedenim "TPGK" (NN.br. 17/17,75/20) i normama na koje te norme upućuju. Konstrukcijski elementi čelične konstrukcije trebaju biti kvalitete u skladu s tablicom ispod.

Konstruktivni elementi	Materijal
Svi čelični elementi	S235JR HRN EN 10020:2008

Kvaliteta materijala valjanih profila, cijevnih profila, pločevina i šipki koji se koriste za izradu čelične konstrukcije mora biti u skladu sa slijedećim normama.

HEA i IPE	S235JR	prema HRN EN 10034
VKR-profil, Toplo oblikovani cijevni profili	S235JR	prema HRN EN 10210-2
KKR-profil, Hladno oblikovani cijevni profili	S235JR	prema HRN EN 10219-2
Kružne cijevi, normalno	S235JR	prema HRN EN 10219-2
UPE-profil	S235JR	prema HRN EN 10279
L-profil	S235JR	prema HRN EN 10056-2
Zavareni profili	S235JR	
Ploče za detalje (normalno)	S235JR	prema HRN EN 10025-2
Ploče vlačno napregnute okomito na površinu	S235N-Z35	prema HRN EN 10164-Z35
Okrugle čelične šipke (vlačni elementi)	S235JR	prema HRN EN 10060

Kvadratni cijevni profili projektirani su kao hladno oblikovane cijevi prema HRN EN 10219-2. U slučaju da zbog izvedbe detalja i osiguranja dostatne nosivosti zavarenog spoja nije moguće pojedini element izvesti od hladno oblikovanih cijevi, kako je predviđeno ovim projektom, potrebno je usvojiti odgovarajući toplo oblikovani cijevni profil prema HRN EN 10210-2.

3.1.2. Dokaz kvalitete, dimenzije i tolerancije čeličnih proizvoda

Svi čelični proizvodi koji se koriste trebaju biti ispitani u skladu s odgovarajućom normom danom u točki 3.1.1. Proizvođač čeličnih proizvoda treba deklarirati svoj proizvod na temelju ispitivanja koristeći inspekcijsku potvrdu tip 3.1 prema normi HRN EN 10204.

Izvođač čelične konstrukcije treba imati pristup inspekcijskom dokumentu prema HRN EN 10204 od proizvođača za sve čelične proizvode korištene u izvedbi nosive konstrukcije i dostaviti ih na zahtjev nadzornom inženjeru ili građevinskoj inspekciji.

Dimenzije i tolerancije čeličnih proizvoda trebaju biti u skladu s normama danim u točki 3.1.1.

 RADIONICA STATIKE Ulica Andrije Kačića Miošića 22, 10000 Zagreb	GRAĐEVINA: PROJEKTNO TEHNIČKA DOKUMENTACIJA KONSTRUKCIJSKE OBNOVE KAPELE SV. BENEDIKTA Gornji Kraljevec, k.č. 1140, k.o. Hrašćinski Kraljevec INVESTITOR: BJELOVARSKO – KRIŽEVAČKA BISKUPIJA Trg Eugena Kvaternika 5, 43000 Bjelovar; OIB:93797991785	Stranica: 25 Datum: studeni 2021.
---	--	--

3.1.3. Zamjena materijala ili oblika

Kvaliteta materijala ili oblik čeličnog proizvoda, uz suglasnost projektanta, može se zamijeniti ako se može dokazati da konstrukcijska svojstva nisu manja od proračunom odabranih proizvoda te da je zadržana kompatibilnost s proračunatom konstrukcijom.

3.2. SPOJNI ELEMENTI (VIJCI I ZAVARI)

Radionički nacrti, radioniča izrada i montaža čelične konstrukcije treba biti u skladu s normama HRN EN 1090-1 i HRN EN 1090-2 te u skladu sa zahtjevima iz ovog elaborata.

3.2.1. Mehanički spojni elementi - vijci

Tehnička svojstva i drugi zahtjevi mehaničkih spojnih elemenata određuju se odnosno provode se prema normama navedenim "TPGK" (NN.br. 17/17, 75/20) i normama na koje te norme upućuju. Vijčane veze glavne nosive konstrukcije izvode se vijcima u skladu s HRN EN 14399 kvalitete 8.8. ili 10.9 prema HRN EN898-1. Vijčane veze sekundarnih elemenata konstrukcije izvode se vijcima u skladu s HRN EN 15048 kvalitete 8.8 ili 10.9 prema HRN EN 898-1. Sidreni vijci čelične konstrukcije izvest će se minimalne kvalitete S355JR.

Vijci, matice i podloške koje će se primjenjivati pri montaži čelične konstrukcije biti će točno specificirane na izvedbenim nacrtima (radionička dokumentacija) u skladu s normama navedenim u točki 3.5. i sljedećim tablicama:

Neprednapeti konstrukcijski vijčani spojni elementi (HRN EN 15048-1:2008)	
Vijak	(HRN EN ISO 4017:2012) – k.v. 8.8 (HRN EN ISO 898-1:2009)
Matica	(HRN EN ISO 4032:2013) – k.v. 8 (HRN EN ISO 4032:2013)
Podloška	(HRN EN ISO 7089:2008) – k.v. 8 (HRN EN ISO 7089:2008)
Završna obrada - Vruće cinčanje	
Napomena: Završna obrada se odnosi na vijak, maticu i podlošku.	

Prednapeti konstrukcijski vijčani spojni elementi (HRN EN 14399-4:2008)	
Vijak	(HRN EN 14399-4:2008) – k.v. 10.9
Matica	(HRN EN 14399-4:2008) – k.v. 10
Podloška	(HRN EN 14399-6:2008) – k.v. 10
Završna obrada - Vruće cinčanje	
Napomena: Završna obrada se odnosi na vijak, maticu i podlošku.	

Pritezanje vijaka potrebno je izvesti u skladu sa silama pritezanja i postupcima definiranim u HRN EN 1993-1-8:2014/NA:2014.

3.2.2. Zavari i dodatni materijali za zavarivanje

Tehnička svojstva i drugi zahtjevi dodatnih materijala za zavarivanje određuju se odnosno provode prema normama navedenim "TPGK" (NN.br. 17/17, 75/20) i normama na koje te norme upućuju.

Zavari na čeličnoj konstrukciji će se točno prikazati i specificirati na izvedbenim nacrtima (radionička dokumentacija) u skladu s normama navedenim u točki 3.5.

Zahtjevana kvaliteta punila zavara kao što su: granica popuštanja, vlačna čvrstoća, relativna deformacija pri slomu i minimalna energija loma, treba biti jednaka ili bolja od zahtijevane kvalitete osnovnog materijala.

3.3. ANTIKOROZIVNA ZAŠTITA

Tehnička svojstva i drugi zahtjevi sustava antikorozivne zaštite određuju se odnosno provode se prema normama navedenim "TPGK" (NN.br. 17/17, 75/20) i normama na koje te norme upućuju.

 RADIONICA STATIKE Ulica Andrije Kačića Miošića 22, 10000 Zagreb	GRAĐEVINA: PROJEKTNO TEHNIČKA DOKUMENTACIJA KONSTRUKCIJSKE OBNOVE KAPELE SV. BENEDIKTA Gornji Kraljevec, k.č. 1140, k.o. Hrašćinski Kraljevec INVESTITOR: BJELOVARSKO – KRIŽEVAČKA BISKUPIJA Trg Eugena Kvaternika 5, 43000 Bjelovar; OIB:93797991785	Stranica: 26 Datum: studeni 2021.
---	--	--

Ovim projektom je predviđena slijedeća antikorozivna zaštita čeličnih elemenata nosive konstrukcije:

Konst. element	Trajnost AKZ	Sustav AKZ
Svi čelični elementi	Visoka H (> 15 godina)	Vruće cinčanje - niz normi HRN EN ISO 14713 -

Alternativno, antikorozivna zaštita za može se izvesti bojanjem **C2** prema nizu normi HRN EN ISO 12944.

Prije nanošenja premaza potrebno je pripremiti površinu sukladno zahtjevima stupnja P2 prema HRN EN ISO 8501-3, te abrazivno očistiti do traženog stupnja Sa 2 ½ prema HRN EN ISO 8501-1 kako bi se ujedno dobio i traženi profil hrapavosti koji odgovara stupnju Fine (S) prema HRN EN ISO 8503-2.

Površinske pogreške toplo valjanih čeličnih ploča, širokih traka i profila koje nisu u skladu sa zahtjevima norme HRN EN 10163 moraju se ispraviti da budu u skladu s prethodno navedenom normom. Analogno vrijedi i za cijevne profile koji moraju biti u skladu s normama HRN EN 10210-1 (toplo oblikovane cijevi) i HRN EN 10219-1 (hladno oblikovane cijevi).

3.4. RAZRED IZVOĐENJA ČELIČNE KONSTRUKCIJE

Izvođenje čelične konstrukcije te potrebna ispitivanja i postupke dokazivanja tehničke i/ili funkcionalne ispravnosti projektiranog dijela građevine potrebno je provesti u skladu sa "TPGK" (NN.br. 17/17, 75/20), za klasu izvođenja prema HRN EN 1090-2:2012:

Konstruktivni element	Razred (klasa) izvedbe
Svi čelični elementi	EXC2

3.5. IZVOĐENJE ČELIČNE KONSTRUKCIJE I UPRAVLJANJE KVALITETOM

3.5.1. Proizvodi od čelika

U ovom projektu su predviđene vrste profila i kvaliteta materijala koji se treba koristiti za izvedbu čelične konstrukcije. Kvaliteta materijala ili oblik profila, uz suglasnost nadzornog inženjera i projektanta konstrukcije, može se zamijeniti ako se može dokazati da konstrukcijska svojstva nisu manje prikladna od proračunom odabranih i da kompatibilnost s proračunom je zadržana.

Potrebna ispitivanja u postupke dokazivanja uporabljivosti proizvoda od čelika određuju se, odnosno provode se prema normama nevedenim "TPGK" (NN.br. 17/17, 75/20) i normama na koje te norme upućuju.

Potvrđivanje sukladnosti proizvoda od čelika provodi se:

- Prema postupku i kriterijima Dodatka ZA norme HRN EN 10025-1 za toplo valjane proizvode iz konstrukcijskog čelika, Dodatka ZA norme HRN EN 10210-1 za toplo oblikovane šuplje profile od nelegiranih i sitno zrnatih konstrukcijskih čelika, odnosno Dodatka ZA norme HRN EN 10219-1 za hladno oblikovane šuplje profile za čelične konstrukcije od nelegiranih i sitno zrnatih čelika, te odredbama "TPGK" (NN. br. 17/17,75/20) i posebnih propisa.
- Prema sustavu ocjenjivanja sukladnosti 2+ te primjerenim postupcima i kriterijima ocjenjivanja sukladnosti, za sva svojstva proizvoda od čelika određena odgovarajućom normom s popisa iz "TPGK" (NN.br. 17/17,75/20), koja svojstva se odnose na ispunjavanje bitnog zahtjeva mehaničke otpornosti i stabilnosti građevine te otpornosti na požar, za proizvode od čelika za koje norme ne sadrže Dodatak ZA, te odredbama "TPGK" (NN.br. 17/17,75/20) i posebnih propisa.

Uzimanje uzoraka, priprema uzoraka i ispitivanje proizvoda od čelika, ovisno o vrsti proizvoda, provodi se prema normama na koje upućuje odgovarajuća norma "TPGK" (NN.br. 17/17,75/20).

3.5.1.1. Kontrola ulaznog materijala

Predviđa se kontrola ulaznog materijala (elementi) u opsegu 10% šarži koje se koriste (prema izboru nadzornog inženjera), a minimalno po 1 šarža za:

- stupovi visine preko 12,0 m
- grede statičkog raspona preko 10,0 m
- rešetke statičkog raspona preko 10,0 m kontrolirat gornji i donji pojas rešetki,

 RADIONICA STATIKE Ulica Andrije Kačića Miošića 22, 10000 Zagreb	GRAĐEVINA: PROJEKTNO TEHNIČKA DOKUMENTACIJA KONSTRUKCIJSKE OBNOVE KAPELE SV. BENEDIKTA Gornji Kraljevec, k.č. 1140, k.o. Hrašćinski Kraljevec INVESTITOR: BJELOVARSKO – KRIŽEVAČKA BISKUPIJA Trg Eugena Kvaternika 5, 43000 Bjelovar; OIB:93797991785	Stranica: 27 Datum: studen 2021.
--	---	--

Potrebno je provesti ispitivanje u akreditiranom laboratoriju slijedećih karakteristika materijala:

- granica razvlačenja
- čvrstoća
- izduženje
- žilavost

Za odabrane šarže provodi se ispitivanje na jednom uzorku za kontrolu granice razvlačenja, čvrstoće i izduženja, te na jednom setu ozoraka (3 uzorka) za žilavost. Limovi trebaju biti kontrolirani ultrazvukom radi spriječavanja pojave dvoplatnosti za debljine ≥ 20 mm.

3.5.2. Mehanički spojni elementi

Točni vrste mehaničkih spojnih elemenata biti će dani u izvedbenom projektu.

Potrebna ispitivanja u postupke dokazivanja uporabljivosti mehaničkih spojnih elemenata određuju se, odnosno provode se prema normama navedenim u "TPGK" (NN.br. 17/17,75/20) i normama na koje te norme upućuju.

Potvrđivanje sukladnosti mehaničkih spojnih elemenata provodi se:

- prema postupku i kriterijima Dodatka ZA norma HRN EN 15048-1, i HRN EN 14399-1, te odredbama "TPGK" (NN.br. 17/17,75/20) i posebnog propisa.

Uzimanje uzoraka, priprema uzoraka i ispitivanje mehaničkih spojnih elemenata, ovisno o vrsti mehaničkog spojnog elementa, provodi se prema normama na koje upućuje odgovarajuća norma "TPGK" (NN.br. 17/17,75/20).

3.5.3. Zavarivanje

Točni oblici i dimenzije zavora biti će dani u izvedbenom projektu. Ovdje će se navesti samo preporuke i zahtjevi kojih je se potrebno pridržavati pri izradi izvedbene dokumentacije i izvođenja.

3.5.3.1. Općenito

Postupci zavarivanja trebaju biti u skladu s preporukama danim u normi HRN EN 1011. Općenito zavarivanje treba biti elektrolučno u skladu s HRN EN 1011-1, a prema potrebi i s HRN EN 1011-2, te drugim zahtjevima prikazanim u ovom poglavlju. Izvođač mora imati sustav za upravljanje zavarivanjem koji zadovoljava uvjete kvalitete definirane u normi HRN EN ISO 3834-3.

Sva dokumentacija zavarivanja (kvalifikacije zavarivača, zapisi kvalifikacija postupaka zavarivanja, specifikacije postupaka zavarivanja i povezane radne upute) za primjenu treba biti pregledana od strane osobe odgovorne za koordinaciju postupka zavarivanja. Ako je zahtijevano, dokumentacija se mora staviti na raspolaganje poslodavcu, inženjeru i, ako je isto imenovano, inspeksijskom tijelu.

Izvođač treba osigurati da su materijali koji se zavaraju kompatibilni s primijenjenim postupkom zavarivanja.

Spojevi trebaju biti pripremljeni u skladu s normama HRN EN ISO 9692-1 i HRN EN ISO 9692-2. Potrebno je poduzeti mjere opreza kako bi se osigurala čistoća spoja prije zavarivanja.

Potrebna ispitivanja u postupke dokazivanja uporabljivosti mehaničkih spojnih elemenata određuju se, odnosno provode se prema normama navedenim "TPGK" (NN.br. 17/17, 75/20) i normama na koje te norme upućuju.

Potvrđivanje sukladnosti dodatnih elemenata za zavarivanje provodi se:

- prema postupku i kriterijima Dodatka ZA norme HRN EN 13479, te odredbama "TPGK" (NN.br. 17/17,75/20) i posebnog propisa.

Uzimanje uzoraka, priprema uzoraka i ispitivanje dodatnog materijala za zavarivanje, ovisno o vrsti, provodi se prema normama na koje upućuje odgovarajuća norma "TPGK" (NN.br. 17/17,75/20).

3.5.3.2. Osposobljenost zavarivača

Provjera osposobljenosti zavarivača treba biti u skladu sa zahtjevima norme HRN EN ISO 9606-1. Provjera osposobljenosti zavarivača treba biti posvjedočena i certifikatom potvrđenim od strane ispitivača ili ispitnog tijela. Certifikat vrijedi pod uvjetom da ispunjava uvjete za odobravanje certifikata koji se navode u normi HRN EN ISO 9606-1.

3.5.3.3. Postupak zavarivanja

Pismena specifikacija postupka zavarivanja treba biti dostupna u skladu s normom HRN EN ISO 15609-1 i provjerena u skladu s normom HRN EN ISO 15614-1 od strane izvođača čelične konstrukcije.

Ispitivač ili ispitno tijelo mora provjeriti da su zapisi kvalifikacija postupka zavarivanja u skladu s normom HRN EN ISO 15614-1.

 RADIONICA STATIKE Ulica Andrije Kačića Miošića 22, 10000 Zagreb	GRAĐEVINA: PROJEKTNO TEHNIČKA DOKUMENTACIJA KONSTRUKCIJSKE OBNOVE KAPELE SV. BENEDIKTA Gornji Kraljevec, k.č. 1140, k.o. Hrašćinski Kraljevec INVESTITOR: BJELOVARSKO – KRIŽEVAČKA BISKUPIJA Trg Eugena Kvaternika 5, 43000 Bjelovar; OIB:93797991785	Stranica: 28 Datum: studen 2021.
--	---	---

Odgovarajuće radne upute trebaju biti izrađene iz zapisa kvalifikacija postupka zavarivanja pod nadzorom koordinatora postupka zavarivanja. Radne upute trebaju biti ili pismene specifikacije postupka zavarivanja ili moraju sadržavati sve relevantne informacije zahtijevane u pismenoj specifikaciji postupka zavarivanja u drugim formatima, koji odgovaraju sustavu izvođača čelične konstrukcije.

3.5.3.4. Postupak montaže

Kratki privremeni zavari mogu se koristiti pod uvjetom:

- da su položeni u područje koje se zavaruje te potom temeljito odstranjeni brušenjem tako da je sljedeće zavarivanje nepromijenjeno;
- da se obavljaju od strane zavarivača kvalificiranog kao u 3.5.3.2 kao kratka dužina normalnih zavara do dužine koja iznosi najmanje četiri debljine debljeg spojenog dijela dugog najmanje 50 mm, te da je postupak zavarivanja u skladu s točkom 3.5.3.3;
- da su naknadno potpuno rastopljeni pomoću postupaka zavarivanja kao u točki 3.5.3.3 te da se dokaže da su potpuno rastopljeni tijekom naknadnog varenja;
- da se nalaze dalje od zone gdje će se odvijati naknadno zavarivanje i u zoni u kojoj se javljaju samo tlačne sile.

Redoslijed zavarivanja spoja ili redoslijed izvedbe spoja mora biti takav da je distorzija minimalna.

Zavarivanje dijelova potrebnih za izradu ili montažu treba biti u skladu sa zahtjevima za stalne zavare. Ako je neophodno uklanjanje, dijelovi moraju biti izrezani ili uklonjeni plamenom na mjestima udaljenim ne manje od 3 mm od površine ishodnog materijala. Preostali materijal mora biti u ravnini, a područje vizualno pregledano.

Ako je debljina ishodnog materijala veća od 20 mm također se mora provjeriti testiranjem penetrantima. Dijelovi potrebni za izradu ili montažu ne smiju se uklanjati čekićanjem.

3.5.4. Antikorozivna zaštita

Izvedba antikorozivne zaštite, potrebna ispitivanja i postupci dokazivanja uporabljivosti sustava antikorozivne zaštite provode se prema normama nevedenim u "TPGK" (NN.br. 17/17,75/20) i normama na koje te norme upućuju.

Potvrđivanje sukladnosti, kao i uzimanje uzoraka, priprema uzoraka i ispitivanje sustava antikorozivne zaštite provodi se:

- Sustav bojenjem - prema nizu normi HRN EN ISO 12944
- Sustav Cinkovih prevlaka - prema nizu normi HRN EN ISO 14713

Materijali svih slojeva premaza moraju biti isporučeni od strane istog proizvođača; ukoliko to nije moguće, potrebne su pisane izjave uzajamne kompatibilnosti između temeljnog/među/završnog premaza.

Prije nego što se naruči materijal potrebno je dobiti sukladnost ovlaštenog inženjera (projektanta) za sve materijale koji će se koristiti za premazivanje.

Tehnologiju predviđene antikorozivne zaštite potrebno je dostaviti projektantu na uvid i odobrenje (suglasnost).

3.5.4.1. Priprema površine

Priprema površine treba biti u skladu sa nizom normi HRN EN ISO 8501, te zadovoljavati stupanj pripreme površine Sa 2 ½ prema HRN EN ISO 8501-1. Potrebna hrapavost površine treba odgovarati stupnju Fine (S) prema HRN EN ISO 8503-2.

3.5.4.2. Vizualna kontrola

Bojenje mora biti izvedeno tako da sloj boje, prilikom kontrole golim okom, ne sadrži vidljive tragove slijevanja, mreškanja, bubrenja, nema pukotina, nije neravnomjerno raspoređen na površini i ostale oštećenja koja mogu dovesti do neuspješno provedenih radova bojenja.

3.5.4.3. Debljina vlažnog sloja

Debljina vlažnog sloja mora se provjeravati tijekom nanošenja odgovarajućim uređajem za mjerenje debljine vlažnog sloja prema normi ISO 2808 (metoda br. 1). Vrijednost za preračunavanje odnosa debljina vlažni/suhi sloj mora biti prethodno izračunata i dana na uvid voditelju radova bojenja.

3.5.4.4. Debljina suhog sloja

Zahtijevana debljina suhog sloja mora biti ipitana ne razornim metodama ispitivanja (magnetski ili električni mjerni uređaji) prema standardu ISO 19840 nakon nanošenja svakog pojedinog sloja i na svih slojeva po završetku radova. Najveća dozvoljena debljina suhog sloja neorganskog temeljnog premaza na bazi cinka ne smije prekoračiti 120 [µm], pri čemu nisu utvrđene nikakve pukotine. Najveća dozvoljena debljina suhog sloja ostalih vrsta premaza ne smije biti tri puta veća od najveće specifikirane u tablici zaštitnog sistema ukoliko ne postoje stroža ograničenja navedena u tehničkim listovima. Kod kontrole debljine suhog sloja nijedan rezultat ne smije biti manji od 80% nominalne vrijednosti.

 RADIONICA STATIKE Ulica Andrije Kačića Miošića 22, 10000 Zagreb	GRAĐEVINA: PROJEKTNO TEHNIČKA DOKUMENTACIJA KONSTRUKCIJSKE OBNOVE KAPELE SV. BENEDIKTA Gornji Kraljevec, k.č. 1140, k.o. Hrašćinski Kraljevec INVESTITOR: BJELOVARSKO – KRIŽEVAČKA BISKUPIJA Trg Eugena Kvaternika 5, 43000 Bjelovar; OIB:93797991785	Stranica: 29 Datum: studen 2021.
--	---	---

3.5.4.5. Adhezija (prisanjanje premaza)

Prisanjanje premaza za podlogu kod primjene na otvorenom mora biti provjereno prema ISO 4628.

Dozvoljene vrijednosti za sustav potpune adhezije, ukoliko to nije ugovorom drugačije specificirano mora se usuglasiti sa proizvođačem boje, u bilo kojem slučaju ne smije biti niže od 3 MPa. Kod kontrole adhezije mjerenje prionljivosti izvesti metodom ASTM D 3359 i D4541 ili ISO4624.

3.5.4.6. Prijevoz, skladištenje i rukovanje

Izvođač mora osigurati poduzimanje zaštitnih mjera prilikom pakiranja i odlaganja u sanduke kako bi se izbjeglo oštećenje zaštitnog sistema prije isporuke.

Aдекватna zaštita mora se osigurati kako bi se spriječilo mehanička oštećenja, a time i atmosferska korozija, tijekom transporta i skladištenja na gradilištu.

Svi čelični dijelovi koji su dostavljaju na gradilište moraju biti položeni na odgovarajuće potpornje ili pragove od drveta ili nekog drugog materijala kako bi se osiguralo da se dijelovi nalaze najmanje 300mm iznad zemlje.

Premazani dijelovi moraju biti odloženi iznad zemlje na drvenim stalcima. Tijekom istovara i montaže mora se koristiti najlonsko užje, ili remenje od platna ili gume.

3.5.5. Montaža čelične konstrukcije

3.5.5.1. Općenito

Izvođač treba pripremiti pisanu izjavu o metodi u skladu s propisima o izgradnji (projektiranje i upravljanje). U njoj treba voditi računa o informacijama koje je poslodavac predvidio s obzirom na dizajn, montažu i program. Izvođač treba dostaviti izjavu o metodi projektantu i nadzornom inženjeru najmanje dva tjedna prije nego što započne montažu. Montaža ne bi trebala početi prije nego je izjava o metodi prihvaćena od strane projektanta i nadzornog inženjera. Prihvaćanje od strane nadzornog inženjera znači da je projekt za sigurnu montažu prihvaćen i da se može pristupiti montaži.

Poslodavac mora uspostaviti i održavati sustav za postavljanje. Odstupanja u poziciji temelja za radove moraju se mjeriti u odnosu na ovaj sustav. Dijelovi trebaju biti obrađeni i sigurno složeni na način da se smanji opasnost od površinske abrazije i štete. Nosače i male dijelove treba natkriti uz osiguranje u suhih uvjetima.

Svaki dio oštećen tijekom utovara, prijevoza, skladištenja i montaže biti će vraćen u skladu sa standardima proizvodnje kao što je navedeno u ovom opisu.

Ploče za izravnavanje koriste se kako bi se omogućilo da se konstrukcija pravilno postavi i izravna, a moraju biti dostatne veličine da se izbjegne lokalni lom betona. Ploče za izravnavanje na razini temelja koriste se kako ne bi došlo do sprječavanja naknadnog injektiranja u prostore ispod ležajne ploče. Ploče za izravnavanje na razini temelja mogu ostati trajno u mjestu. Zalijevanje se ne smije provoditi ispod ležajne ploče dok dovoljan dio konstrukcije nije poravnat i adekvatno pripremljen. Neposredno prije podlijevanja prostor ispod stupova ležajne ploče mora biti čist, bez ikakvih stranih tijela.

3.5.5.2. Stabilnost

Projektant i nadzorni inženjer treba savjetovati izvođača o mjestima na konstrukciji na kojima su potrebna privremena pričvršćenja i oslonci kako bi se osigurala stabilnost pojedinih dijelova dok zidovi, stropovi i ostali nečelični dijelovi konstrukcije nisu izgrađeni. Izvođač treba projektirati i osigurati privremena pričvršćenja i oslonce. Projektant treba osigurati dovoljnu količinu informacija kako bi omogućio izvođaču da projektira potrebne privremene radove.

Ako izvođač tijekom montaže koristi privremene oslonce koje ne zamjenjuje sa stalnima, isti se uklanjaju nakon izravnavanja konstrukcije te nakon što su postavljena stalna pričvršćenja koja osiguravaju stabilnost konstrukcije pod djelovanjem najgorih slučajeva stalnog i korisnog opterećenja, te opterećenja vjetrom. Izvođač treba osigurati da niti jedan dio konstrukcije nije trajno oštećen tijekom same montaže, a niti od privremenih opterećenja koja djeluju na konstrukciju za vrijeme montaže. Poslodavac treba osigurati da niti jedan drugi izvođač na gradilištu ne smije staviti teret na djelomično montiranu čeličnu konstrukciju bez dopuštenja izvođača čelične konstrukcije.

3.5.5.3. Podstava i izravnavanje

Svaki dio konstrukcije treba biti usklađen što je prije moguće nakon montaže. Stalni spojevi ne bi trebali biti izvođeni dok elementi konstrukcije imaju odstupanja u horizontalnoj i vertikalnoj ravnini, te dok nisu provjerene konačne dimenzije istih. Zbog toga treba uzeti u obzir učinke temperature na konstrukciju te na trake i uređaje prilikom mjerenja, za vrijeme izvođenja te za naknadne provjere dimenzija. Referentna temperatura treba iznositi 20 °C.

 RADIONICA STATIKE Ulica Andrije Kačića Miošića 22, 10000 Zagreb	GRAĐEVINA: PROJEKTNO TEHNIČKA DOKUMENTACIJA KONSTRUKCIJSKE OBNOVE KAPELE SV. BENEDIKTA Gornji Kraljevec, k.č. 1140, k.o. Hrašćinski Kraljevec INVESTITOR: BJELOVARSKO – KRIŽEVAČKA BISKUPIJA Trg Eugena Kvaternika 5, 43000 Bjelovar; OIB:93797991785	Stranica: 30 Datum: studen 2021.
---	--	--

3.5.5.4. Zavarivanje na terenu

Zavarivanje na terenu se provodi u skladu s točkom 3.3.1. U svim slučajevima treba poduzeti mjere opreza kako struja zavarivanja ne bi oštetila komponente kroz koje prolazi te postaviti odgovarajuća lokalna uzemljenja na području zavarivanja. Zavarivanje nije dopušteno za vrijeme nevremena ukoliko se ne poduzmu odgovarajuće zaštitne mjere.

3.5.5.5. Potvrda o završetku radova

Kada je čelična konstrukcija, odnosno jedan njen dio, dovršen izvođač treba potpisati te ispostaviti poslodavcu na potpis potvrdu o završetku radova. Potpisana potvrda označava sljedeće:

- Potpis izvođača znači da je napravljen pregled kako bi se provjerilo da su svi spojevi dovršeni i da je konstrukcija izvedena u skladu sa specifikacijama i zahtjevima ugovora.
- Potpis poslodavca znači da je konstrukcija, odnosno dio konstrukcije, izveden u skladu sa specifikacijama i zahtjevima ugovora.

3.5.6. Kontrola kvalitete

3.5.6.1. Sustav kvalitete

Izvođač konstrukcije treba održavati i voditi sustav upravljanja kako bi se osiguralo da postupci za projektiranje, detalje, pojedinosti, nabavu, izradu, montažu i zaštitnu obradu čeličnih dijelova i same konstrukcije mogu osigurati završen posao u skladu sa zahtjevima specifikacija. Izvođač treba razmotriti zahtjeve specifikacije projekta prije početka radova, te osigurati projekt za sustav upravljanja kvalitetom ako isti nije pokriven u globalnom projektu. Sustav treba biti ili ocijenjen i potvrđen da zadovoljava zahtjevima norme HRN EN ISO 9001 od strane akreditiranog tijela za certificiranje ili otvoren za reviziju i odobrenje od strane poslodavca. Sustav treba obuhvatiti sve postupke navedene u normama HRN EN ISO 9001 i HRN EN ISO 3834-3.

3.5.6.2. Dodatni pregledi i ispitivanja

Izvođač treba osigurati potrebne sadržaje za bilo kakve testove i preglede zahtjevano u specifikacijama projekta.

3.5.6.3. Zapisi

Svi zapisi izrađeni u skladu sa sustavom opisani u točki 3.5.6.1 trebaju biti dostupni poslodavcu i inspekcijskom tijelu tijekom ugovornog razdoblja.

3.6. ZAHTJEVI KOJI MORAJU BITI ISPUNJENI TIJEKOM IZVOĐENJA GRAĐEVINE

Zahtjevi koji moraju biti ispunjeni tokom izvođenja projektiranog dijela građevine, moraju u svemu biti prema "TPGK" (NN.br. 17/17,75/20); za razred (klasu) izvođenja projektiranog dijela konstrukcije prema HRN EN 1090-2:2012.

3.6.1. Predmontaža čelične konstrukcije

Za karakteristične dijelove projektiranih konstrukcija je potrebno provesti probnu montažu u pogonu.

3.7. OSIGURANJE KVALITETE ZA VRIJEME ŽIVOTNOG VIJEKA / KORIŠTENJA

Investitor ili korisnik zgrade odgovoran je za njenu konstrukcijsku stabilnost tijekom eksploatacije te bi trebao provoditi sljedeće aktivnosti:

- osigurati program održavanja čelične konstrukcije,
- voditi evidenciju o čeličnoj konstrukciji u servisnoj knjizi,
- provoditi tekuće (redovite) godišnje preglede,
- provoditi glavne preglede svakih 5 godina,
- provoditi izvanredne preglede nakon izvanrednih događaja,
- provoditi obnovu ili popravak čelične konstrukcije ako je za vrijeme pregleda uočena bilo kakva šteta, a sve u skladu s važećim standardima i propisima.

 RADIONICA STATIKE Ulica Andrije Kačića Miošića 22, 10000 Zagreb	GRAĐEVINA: PROJEKTNO TEHNIČKA DOKUMENTACIJA KONSTRUKCIJSKE OBNOVE KAPELE SV. BENEDIKTA Gornji Kraljevec, k.č. 1140, k.o. Hrašćinski Kraljevec INVESTITOR: BJELOVARSKO – KRIŽEVAČKA BISKUPIJA Trg Eugena Kvaternika 5, 43000 Bjelovar; OIB:93797991785	Stranica: 31 Datum: studeni 2021.
---	--	---

Održavanje i preglede potrebno je provoditi u skladu s "TPGK" (NN.br. 17/17, 75/20) te u skladu s tablicom ispod:

Tip pregleda konstrukcije	Učestalost pregleda konstrukcije	Opis pregleda
Tekući kontrolni pregled	Godišnje	Vizualni pregled konstrukcije (provjera progiba nosača, provjera spojnih sredstva, provjera vertikalnosti konstrukcije), Vizualni pregled antikorozivne zaštite
Opći pregled	Svaki 5 godina	Utvrđivanje općeg stanja građevine, vizualna kontrola i mjerenja Kontrola deformacija nosača, vertikalnosti građevine, debljine sloja AKZ-a, kontrola debljine stjenke nosča, kontrola spojnih sredstva, zavara.
Posebni pregledi	Prema potrebi nakon općeg i/ili tekućeg pregleda	Ako se tekućim i/ili općim pregledom utvrde oštećenja, detaljno istraživanje uzroka i oštećenja.

Izvanredni pregledi se provode nakon izvanrednih događaja kao što su naprimjer potres, požar ili na zahtjev inspekcije.

Tip pregleda konstrukcije	Učestalost pregleda konstrukcije	Opis pregleda
Izvanredni pregled	nakon izvanrednog događaja	Utvrđivanje općeg stanja građevine, vizualna kontrola i mjerenja Kontrola deformacija nosača, vertikalnosti građevine, debljine sloja AKZ-a, kontrola debljine stjenke nosča, kontrola spojnih sredstva, zavara.
Posebni pregledi	Prema potrebi nakon izvanrednog pregleda	Ako se tekućim i/ili općim pregledom utvrde oštećenja, detaljno istraživanje uzroka i oštećenja.

Zahtjeve učestalosti periodičnih pregleda tijekom uporabe, a u svrhu održavanja dijela građevine u svemu provoditi prema "TPGK" (NN.br. 17/17,75/20).

3.8. POPIS TEHNIČKIH PROPISA I NORMI ZA IZVEDBU

Propisi:

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

Čelik:

1. HRN EN 10017 - Valjana čelična žica za vučenje i/ili hladno valjanje - Mjere i dopuštena odstupanja
2. HRN EN 10020 - Definicija i razredba vrsta čelika
3. HRN EN 10021 - Opći tehnički uvjeti isporuke za čelične proizvode
4. HRN EN 10024 - Toplo valjani I-profil sa skošenim pojasnicama - Dopuštena odstupanja oblika i mjera
5. HRN EN 10025 - Toplo valjani proizvodi od konstrukcijskih čelika
6. HRN EN 10027 - Sustavi označivanja za čelike
7. HRN EN 10029 - Toplo valjani čelični limovi debljine 3 mm ili više
8. HRN EN 10034 - I-profil i H-profil od konstrukcijskih čelika - Dopuštena odstupanja mjera i oblika
9. HRN EN 10048 - Toplo valjana čelična traka -- Dopuštena odstupanja mjera i oblika
10. HRN EN 10051 - Neprekinuta, toplo valjana traka i ploča/lim izrezana iz široke trake od nelegiranih i Legiranih čelika - Dopuštena odstupanja dimenzija i oblika
11. HRN EN 10055 - Toplo valjani T-profil s istokračnom pojasnicom zaobljenih rubova i prijelaza - Mjere i dopuštena odstupanja oblika i mjera
12. HRN EN 10056 - Čelični kutnici s jednakim i nejednakim krakovima
13. HRN EN 10060 - Toplo valjane okrugle čelične šipke za opću namjenu - Mjere i dopuštena odstupanja oblika i mjera
14. HRN EN 10163 - Uvjeti isporuke za stanje površine toplo valjanih čeličnih ploča, širokih traka i profila
15. HRN EN 10164 - Čelični proizvodi s poboljšanim svojstvima na deformaciju okomito na površinu proizvoda
- Tehnički uvjeti isporuke



16. HRN EN 10204 - Metalni proizvodi - Vrste dokumenata o ispitivanju
17. HRN EN 10210 - Toplo oblikovani šuplji profili od nelegiranih i sitnozrnatih konstrukcijskih čelika
18. HRN EN 10219 - Hladno oblikovani šuplji profili za čelične konstrukcije od nelegiranih i sitnozrnatih čelika
19. HRN EN 10268 - Hladno valjani čelični plosnati proizvodi s visokom granicom razvlačenja za hladno oblikovanje - Tehnički uvjeti isporuke
20. HRN EN 10279 - Toplo valjani čelični U profili - Dozvoljena odstupanja oblika, mjera i mase

Spojni elementi (vijci i zavari)

1. HRN EN 15048 - Konstrukcijski vijčani spojevi bez predopterećenja
2. HRN EN ISO 898 - Mehanička svojstva spojnih elemenata izrađenih od ugljičnih i legiranih čelika
3. HRN EN 20898 - Mehanička svojstva spojnih elemenata
4. HRN EN ISO 3269 - Spojni elementi - Prijamno ispitivanje
5. HRN EN 14399 - Visokočvrsti konstrukcijski predopterećeni vijčani spojevi
6. HRN EN 13479 - Dodatni i potrošni materijali za zavarivanje - Opća norma za dodatne materijale i praškove za zavarivanje metalnih materijala taljenjem
7. HRN EN ISO 2560 - Dodatni i potrošni materijali za zavarivanje - Obložene elektrode za ručno elektrolučno zavarivanje nelegiranih i sitnozrnatih čelika
8. HRN EN ISO 14175 - Dodatni i potrošni materijali za zavarivanje - Plinovi i plinske mješavine za zavarivanje taljenjem i srodne postupke
9. HRN EN ISO 14341 - Dodatni i potrošni materijali za zavarivanje - Žičane elektrode i depoziti za elektrolučno zavarivanje metalnom taljivom elektrodom u zaštiti plina za nelegirane i sitnozrnate čelike - Razredba
10. HRN EN ISO 14171 - Dodatni i potrošni materijali za zavarivanje - Elektrode od pune žice, žice punjene praškom i kombinacije žica/prašak za elektrolučno zavarivanje pod praškom nelegiranih čelika i sitnozrnatih čelika - Razredba
11. HRN EN ISO 18275 - Dodatni i potrošni materijali za zavarivanje - Obložene elektrode za ručno elektrolučno zavarivanje (REL) čelika visoke čvrstoće - Razredba
12. HRN EN ISO 17632 - Dodatni i potrošni materijali za zavarivanje. Punjene elektrode za plinom zaštićenih i bez zaštite plina za zavarivanje sa nelegiranih i sitnozrnatih čelika. Razredba
13. HRN EN ISO 636 - Dodatni i potrošni materijali za zavarivanje - Šipke, žice i depoziti za TIG zavarivanje nelegiranih i sitnozrnatih čelika - Razredba

Izvođenje

1. HRN EN 1090 - Izvedba čeličnih i aluminijskih konstrukcija
2. HRN EN ISO 14555 - Zavarivanje -- Elektrolučno zavarivanje svornjaka za metalne materijale
3. HRN EN ISO 15607 - Specifikacija i kvalifikacija postupaka zavarivanja za metalne materijale. Opća pravila
4. HRN EN 1011 - Zavarivanje -- Preporuke za zavarivanje metalnih materijala
5. HRN EN ISO 3834 - Zahtjevi za kvalitetu zavarivanja taljenjem metalnih materijala
6. HRN EN ISO 9692 - Zavarivanje i srodni procesi - Preporuke za pripremu spoja
7. HRN EN ISO 15609 - Specifikacija i kvalifikacija postupaka zavarivanja za metalne materijale - Specifikacija postupka zavarivanja
8. HRN EN ISO 15614 - Specifikacija i kvalifikacija postupaka zavarivanja za metalne materijale -- Ispitivanje postupka zavarivanja
9. HRN EN ISO 9606-1 - Provjera osposobljenosti zavarivača - Zavarivanje taljenjem - Čelici
10. HRN EN ISO 17637 - Nerazorno ispitivanje zavara - Vizualno ispitivanje zavarenih spojeva nastalih taljenjem
11. HRN EN ISO 17638 - Nerazorno ispitivanje zavara - Ispitivanje magnetnim česticama
12. HRN EN ISO 3452 - Nerazorno ispitivanje - Ispitivanje penetrantima
13. HRN EN ISO 17640 - Nerazorno ispitivanje zavara - Ultrazvučno ispitivanje - Tehnike, razine ispitivanja i ocjenjivanje

Antikorozivna zaštita:

1. HRN EN ISO 2808 - Boje i lakovi - Određivanje debljine filma
2. HRN EN ISO 8501 - Priprema čeličnih podloga prije nanošenja boja i srodnih proizvoda - Vizualna procjena čistoće površine
3. HRN EN ISO 8503 - Priprema čeličnih podloga prije nanošenja boja i srodnih proizvoda -- Svojstva Hrapavosti površina čeličnih podloga čišćenih mlazom abraziva
4. HRN EN ISO 12944 - Boje i lakovi - Zaštita od korozije čeličnih konstrukcija zaštitnim sustavom boja
5. HRN EN ISO 1461 - Vruće pocinčane prevlake na željeznim i čeličnim predmetima

 RADIONICA STATIKE Ulica Andrije Kačića Miošića 22, 10000 Zagreb	GRAĐEVINA: PROJEKTNO TEHNIČKA DOKUMENTACIJA KONSTRUKCIJSKE OBNOVE KAPELE SV. BENEDIKTA Gornji Kraljevec, k.č. 1140, k.o. Hrašćinski Kraljevec INVESTITOR: BJELOVARSKO – KRIŽEVAČKA BISKUPIJA Trg Eugena Kvaternika 5, 43000 Bjelovar; OIB:93797991785	Stranica: 33 Datum: studeni 2021.
--	---	---

4. TEHNIČKI UVJETI ZA ZIDANU KONSTRUKCIJU I ZIDARSKE RADOVE OPĆENITO

Prilikom izvedbe zidane konstrukcije i zidarskih radova prema projektu i troškovniku izrađenog na osnovu ovog projekta konstrukcije, izvođač radova mora se pridržavati svih uvjeta i opisa u projektu i troškovniku kao i važećih propisa, a posebno Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije (NN br.17/17, 75/20).

Za nosive elemente konstrukcije koji su eventualno projektom ili troškovnikom predviđeni kao zidani zidovi zahtijeva se da ti elementi konstrukcije budu od zidnih elemenata Skupine 1 ili 2 i I. kategorije proizvodnje te morta zadanog sastava izvedeni u skladu s razredom izvedbe "B".

Materijali koji se upotrebljava za zidarske radove mora biti ispravan, kvalitetan, a na zahtjev izvođač mora predložiti važeće certifikate, tehnička dopuštenja i izjave o sukladnosti proizvoda ili dati ispitati prema važećim propisima i normama zahtijevanim u Tehničkom propisu za zidane konstrukcije.

Materijal koji je upotrebljavan mora zadovoljiti slijedeće norme:

- HRN EN 771-1:2005 Specifikacije za zidne elemente – 1. dio: Opečni zidni elementi
- HRN EN 771-2:2005 Specifikacije za zidne elemente – 2. dio: Vapnenosilikatni zidni elementi
- HRN EN 771-3:2005 Specifikacije za zidne elemente – 3. dio: Betonski zidni elementi (gusti i lagani agregat)
- HRN EN 771-4:2004 Specifikacije za zidne elemente – 4. dio: Zidni elementi od porastoga betona
- HRN EN 771-4/A1:2005 Specifikacije za zidne elemente – 4. dio: Zidni elementi od porastoga betona
- HRN EN 771-5:2005 Specifikacije za zidne elemente – 5. dio: Zidni elementi od umjetnoga kamena
- HRN EN 771-6:2006 Specifikacije za zidne elemente – 6. dio: Zidni elementi od prirodnoga kamena
- HRN EN 12859:2002 Gipsani blokovi – Definicije, zahtjevi i ispitne metode
- HRN EN 998-2:2003 Specifikacije morta za zide – 2. dio: Mort za zide
- HRN CEN/TR 15225:2006 Smjernice za tvorničku kontrolu proizvodnje za označavanje oznakom CE (potvrđivanje sukladnosti 2+) za projektirane mortove
- HRN EN 13501-1:2002 Razredba građevnih proizvoda i građevnih elemenata prema ponašanju u požaru – 1. dio: Razredba prema rezultatima ispitivanja reakcije na požar
- HRN EN 459-1:2004 Građevno vapno – 1. dio: Definicije, specifikacije i kriteriji sukladnosti
- HRN EN 459-3:2004 Građevno vapno – 3. dio: Vrednovanje sukladnosti
- HRN EN 413-1:2004 Zidarski cement – 1. dio: Sastav, specifikacije i kriteriji sukladnosti
- HRN EN 197-2:2004 Cement – 2. dio: Vrednovanje sukladnosti
- HRN CR 14245:2004 Vodič za primjenu EN 197-2 »Vrednovanje sukladnosti«
- HRN EN 13279-1:2006 Veziva i žbuke na osnovi gipsa – 1. dio: Definicije i zahtjevi
- HRN EN 13139:2003 Agregati za mort
- HRN EN 13055-1:2003 Lagani agregati – 1. dio: Lagani agregati za beton, mort i mort za zalijevanje
- HRN EN 13139/AC:2006 Agregat za mort
- HRN EN 13055-1/AC:2006 Lagani agregati – 1. dio: Lagani agregati za beton, mort i mort za zalijevanje

Kontrolu zahtijevane kvalitete opeke i morta kao i kvalitete morta provesti i prema europskim normama:

- | | |
|---|--|
| -zapreminska masa i poroznost svježeg morta | EN 1015-7 |
| -konzistencija svježeg morta | EN 1015-3 |
| -tlačna i savojna vlačna čvrstoća morta | EN 1015-11 |
| -tlačna čvrstoća opeke | EN 771-1, EN 772-1, EN 772-3, EN 772-13, EN 772-16 |

Uskladištenje materijala, koji se koriste za zidanje, mora biti takvo da nije moguće oštećenje do stupnja kada nisu pogodni za korištenje. Opeka se ne smije polagati na površine koje sadrže kemijske nečistoće, klinker ili pepeo, niti na novo betonirane ploče, dok ta konstrukcija nema dovoljnu nosivost. U zimi opeku koja nije otporna na mraz potrebno je skladištiti u zatvorenim prostorima gdje temperatura nije niža od 0°C.

Cement i vapno trebaju biti zaštićeni od djelovanja vlage za vrijeme transporta i skladištenja. Veziva skladištiti odvojeno tako da ne dođe do miješanja. Pijesak različitih tipova treba pohraniti odvojeno na tvrdoj podlozi, gdje neće biti onečišćen.

Mort treba biti miješan u omjerima materijala kako je određeno projektom morta, a koji je dužan dostaviti izvođač. Navedenim projektom se mora postići projektirana marka morta. Sav pribor koji se koristi pri miješanju i transportu treba održavati čistim. Nakon što se mort izmiješa i izvađen je iz miješalice ne smije mu se dodavati nikakav materijal. Mort mora biti upotrijebljen prije nego počne vezivanje. Mort mora imati plastičnu konzistenciju određenu normama za mort. Unaprijed pripremljeni mort treba rabiti u skladu sa uputama proizvođača i prije kraja roka uporabe deklariranog od proizvođača.

Zidne elemente treba postavljati u pravilan zidni vez. Opeka mora biti čista i neoštećena. Prije nego se opeka počne postavljati u mort mora imati potrebnu vlažnost da se postigne što bolja prionjivost sa mortom. Stoga se preporuča kvašenje elemenata prije polaganja u mort. Duljinu kvašenja odrediti ovisno o konzistenciji morta, tipu opeke i preporukama pojedinih radova i propisa danih u ovom projektu.

 RADIONICA STATIKE Ulica Andrije Kačića Miošića 22, 10000 Zagreb	GRAĐEVINA: PROJEKTNO TEHNIČKA DOKUMENTACIJA KONSTRUKCIJSKE OBNOVE KAPELE SV. BENEDIKTA Gornji Kraljevec, k.č. 1140, k.o. Hrašćinski Kraljevec INVESTITOR: BJELOVARSKO – KRIŽEVAČKA BISKUPIJA Trg Eugena Kvaternika 5, 43000 Bjelovar; OIB:93797991785	Stranica: 34 Datum: studenj 2021.
---	--	---

Zidanje je potrebno obustaviti ako temperatura padne ispod +5°C ili je veća od +35°C.

Kod izvedbe vertikalnih serklaža opeku je potrebno ozidati tako da zid završava na "šmorc". Horizontalne serklaže na razini stropova betonirati zajedno sa stropnom konstrukcijom.

Novoizvedene zidove potrebno je zaštititi od mehaničkih oštećenja i utjecaja nevremena. Vrhovi zidova trebaju biti pokriveni vodonepropusnim presvlakama. Zidovima se ne smije dopustiti prebrzo sušenje, stoga ih je u vrućim danima potrebno vlažiti dok ne postigne odgovarajuću čvrstoću.

Kvaliteta zidanja mora biti u skladu sa zahtijevanom kvalitetom zidova u ovom projektu, prema važećim propisima za zidane konstrukcije, a u nedostatku državnih normi koristiti pripadne euronorme.

5. TEHNIČKI UVJETI ZA DRVENU KONSTRUKCIJU

Prilikom izvedbe drvene konstrukcije prema projektu i troškovniku izrađenog na osnovu ovog projekta, izvođač radova mora se pridržavati svih uvjeta i opisa u projektu i troškovniku kao i važećih propisa, a posebno:

- HRN EN 1995-1-1:2013 Projektiranje drvenih konstrukcija - Dio 1-1: Općenito - Zajednička pravila i pravila za građevine (EN 1995-1-1:2004 + AC:2006)
- HRN EN 16351:2015 Drvene konstrukcije – Križno lamelirano drvo – Zahtjevi (EN 16351:2015)
- HRN EN 460 Trajnost drva i proizvoda na osnovi drva – Prirodna trajnost masivnog drva – Upute za određivanje zahtjeva za trajnost drva u odnosu na razrede opasnosti
- HRS CEN/TS 1099 Uslojeno drvo – Biološka trajnost – Smjernice za ocjenu upotrebljivosti uslojenog drva u različitim uporabnim razredima
- HRN EN 599-2:2016 Trajnost drva i proizvoda na osnovi drva – Učinkovitost preventivnih sredstava za zaštitu drva određena biološkim ispitivanjima – 2. Dio: Klasifikacija i označivanje
- HRI CEN/TR 12872 Ploče na osnovi drva – Smjernice za uporabu nosivih ploča za podove, zidove i stropove
- HRN EN 335:2013 Trajnost drva i proizvoda na osnovi drva – Upotreba razreda: definicije, primjena na cjelovito drvo i ploče na osnovi drva (EN 335:2013)
- HRN EN 13183-1:2008 Sadržaj vode u drvu – 1. dio: Određivanje gravimetrijskom metodom (EN 13183-1:2002+AC:2003)
- HRN EN 13183-2:2008 Sadržaj vode u drvu – 2. dio: Procjenjivanje elektrootpornom metodom (EN 13183-2:2002+AC:2003)
- HRN EN 14081-1:2019 Drvene konstrukcije - Konstrukcijsko drvo pravokutnoga poprečnog presjeka razvrstano prema čvrstoći - 1. dio: Opći zahtjevi (EN 14081-1:2016+A1:2019)
- HRN EN 14081-2:2018 Drvene konstrukcije - Konstrukcijsko drvo pravokutnoga poprečnog presjeka razvrstano prema čvrstoći - 1. dio: Strojno razvrstavanje; dodatni zahtjevi za početno ispitivanje tipa (EN 14081-2:2018)
- HRN EN 14080:2013 Drvene konstrukcije – Lijepljeno lamelirano drvo i lijepljeno cjelovito drvo – Zahtjevi (EN 14080:2013)
- HRN EN 13986:2015 Ploče na osnovi drva za uporabu u graditeljstvu – karakteristike, ocjenjivanje sukladnosti i označavanje (EN 13986:2004+A1:2015)
- HRN EN 14592:2012 Drvene konstrukcije – Štapasta spajala – Zahtjevi (EN 14592:2008+A1:2012)
- HRN EN 14545:2008 Drvene konstrukcije – Neštapasti spojni elementi – Zahtjevi (EN 14545:2008)
- HRN EN 912:2011 Spajala za drvo – Specifikacije za moždanike za drvo (EN 912:2011)
- HRN EN 12436:2005 Adhezivi za nosive drvene konstrukcije – Kazeinski adhezivi – Klasifikacija i zahtjevi izvedbe (EN 12436:2001)
- HRN EN 301:2017 Fenolni i aminoplastični adhezivi za nosive drvene konstrukcije – Klasifikacija i zahtjevi izvedbe (EN 301:2017)
- HRN EN 15425:2008 Jednokomponentni poliuretanski adhezivi za nosive drvene konstrukcije – Klasifikacija i zahtjevi izvedbe (EN 15425).

Sva građa koja se koristi u drvenim konstrukcijama mora odgovarati projektiranoj klasi kvaliteta.

Elementi drvene konstrukcije se na gradilištu izvode od drvnih proizvoda, mehaničkih spajala, i zaštitnih sredstava proizvedenih prema pravilima nevedenim u Tehničkom prislu za građevinske konstrukcije (NN 17/17).

Prije izvođenja elemenata drvene konstrukcije izvođač mora:

- pregledati svaku otpremnicu i oznaku na drvnim proizvodima, mehaničkim spajalima, ljepilima, zaštitnim sredstvima i drugim građevnim proizvodima, koji se koriste,

 RADIONICA STATIKE Ulica Andrije Kačića Miošića 22, 10000 Zagreb	GRAĐEVINA: PROJEKTNO TEHNIČKA DOKUMENTACIJA KONSTRUKCIJSKE OBNOVE KAPELE SV. BENEDIKTA Gornji Kraljevec, k.č. 1140, k.o. Hrašćinski Kraljevec INVESTITOR: BJELOVARSKO – KRIŽEVAČKA BISKUPIJA Trg Eugena Kvaternika 5, 43000 Bjelovar; OIB:93797991785	Stranica: 35 Datum: studeni 2021.
---	--	---

- vizualno kontrolirati drvene proizvode, ambalažu mehaničkih spajala, ljepila, zaštitnih sredstava i ambalaže ostalih građevnih proizvoda da se utvrde moguća oštećenja,
- utvrditi sadržaj vode drvnih odnosno predgotovljenih proizvoda.

Sadržaj vode drvnih proizvoda se utvrđuje neposredno prije izvođenja elemenata drvene konstrukcije u skladu sa normama HRN EN 13183-1 i HRN EN 13183-2.

Prije početka izvođenja elemenata drvene konstrukcije provode se kontrolna ispitivanja građevnih proizvoda u slučaju sumnje.

Elementi drvene konstrukcije moraju biti označeni smjerom montiranja ako to nije jasno vidljivo iz njihovog oblika. Prilikom transporta do gradilišta i po gradilištu te prilikom montaže potrebno je u svemu se pridržavati zahtjeva iz projekta drvene konstrukcije i osigurati da se drveni proizvodi i predgotovljeni elementi ne dovedu u položaj neusklađen s projektom koji bi mogao prouzročiti prekoračenje naprezanja u odnosu na ona u eksploataciji, gubitak stabilnosti elementa ili prevrtanje.

Krojenje drvnih proizvoda radi se u pravilu na zato pripremljenoj i natkrivenoj podlozi odnosno stolu, na kojem je nacrtana konstrukcija sa svim detaljima i nadvišenjima u prirodnoj veličini uz primjenu preciznih alata, osim u slučaju jednostavnih elemenata drvene konstrukcije (rogovi za krovšte i sl.) ili elemenata drvene konstrukcije čiji se pojedini dijelovi mogu spojiti istovremeno u konačnom položaju, podloga na kojoj se krojenje drvnih proizvoda radi ne mora imati na sebi nacrtanu konstrukciju u prirodnoj veličini. Pri izradi tesarski veza na spoju rog podrožnica maksimalna dubina zasjecanja smije biti $h/6$ - $h/4$ ovisno o nagibu prema važećim propisima.

Prilikom krojenja drvnih proizvoda, preostali dijelovi koji će se ugraditi moraju biti nakon krojenja primjereno uskladišteni i tako označeni da ne dođe u sumnju o kojoj vrsti i kojem razredu proizvoda se radi. Kod rešetkastih nosača potrebno je prekontrolirati krajeve pojedinih elemenata rešetke na postojanje kvrga i raspuklina te elemente koji ne zadovoljavaju kriterije ugradbe odbaciti.

Rupe, utori i zarezi za spajala moraju biti izvedeni s takvom preciznošću da se osiguraju projektom predviđena svojstva spoja. Smatra se da je prethodni uvjet ispunjen ako se rupe za spajala izvedu istovremeno na svim elementima istog spoja privremeno složenim u konačni položaj. Ugradba spajala provodi se u takvom privremenom položaju elemenata konstrukcije kojim se osigurava projektirano nadvišenje.

Tijekom izvođenja drvena konstrukcija mora biti osigurana od opterećenja prouzročenih samom izvedbom (uključujući od opreme koja se koristi pri izvođenju ili samih postupaka izvedbe) kao i od utjecaja vjetra ili nedovršenosti konstrukcije u skladu s projektom drvene konstrukcije. Sva se privremena učvršćenja i pridržanja moraju ostaviti u drvenoj konstrukciji dok drvena konstrukcija ne bude izvedena do onog stupnja koji dopušta njihovo sigurno uklanjanje.

Lijepljenje na gradilištu dopušteno je samo u kontroliranim uvjetima u skladu sa tehničkom uputom proizvođača ljepila, zahtjevima iz projekta drvene konstrukcije i odredbama Tehničkog propisa. Lijepiti se smiju samo elementi čija je površina prethodno pripremljena (osušena, odmašćena, otprašena i sl.) u skladu s projektom i prema tehničkoj uputi proizvođača. Pri izvođenju lijepljenih spojeva zabranjuje se brusnim papirom popravljati neravne površine. Pri izvođenju lijepljenih spojeva sadržaj vode drvnog proizvoda na mjestu spoja mora se kontrolirati neposredno prije lijepljenja u skladu s odgovarajućom normom iz Tehničkog propisa. Maksimalna razlika sadržaja vode drvnog proizvoda na mjestu spoja ne smije biti veća od 2% u odnosu na projektom određen sadržaj vode.

Svi spojevi moraju biti izvedeni sa ljepilima istog porijekla, kao i ljepilo s kojim je izvedeno međusobno lijepljenje lamela u slučaju lameliranih nosača. Ljepilo se mora pripremiti i upotrijebiti na način i u vremenu kako je to određeno tehničkom uputom proizvođača. Lijepljeni spoj se mora tretirati prema tehničkoj uputi proizvođača. Pritisak za vrijeme lijepljenja mora biti ravnomjerno raspoređen po čitavoj površini spoja. Pritisak mora biti u skladu sa tehničkom uputom proizvođača, a ni u kojem slučaju ne smije biti manji od 50 N/cm². Trajanje pritiska mora odgovarati karakteristikama upotrijebljenog ljepila i mikroklimatskim uvjetima u kojima se lijepi.

U toku vezivanja ljepila nije dopušteno pomicanje elemenata. Kontrola lijepljenog spoja i čvrstoća ljepila moraju se u lijepljenoj konstrukciji kontrolirati i poslije završetka lijepljenja, što se postiže ispitivanjem probnih uzoraka izrađenih u istim uvjetima i identičnim okolnostima kao i kod osnovne lijepljene konstrukcije ili uzimanjem probnih uzoraka iz osnovne konstrukcije odgovarajućom primjenom normi niza HRN EN 15416 i niza HRN EN 302 (1-4).

Izvođač mora prije početka ugradnje u drvenu konstrukciju provjeriti je li izrađeni odnosno proizvedeni predgotovljeni element (uključivo sadržaj vode tog elementa utvrđen neposredno prije ugradnje) u skladu sa zahtjevima iz projekta drvene konstrukcije, te je li tijekom rukovanja i skladištenja predgotovljenog elementa došlo do njegovog oštećivanja, deformacije ili druge promjene koja bi bila od utjecaja na tehnička svojstva drvene konstrukcije.

 RADIONICA STATIKE Ulica Andrije Kačića Miošića 22, 10000 Zagreb	GRAĐEVINA: PROJEKTNO TEHNIČKA DOKUMENTACIJA KONSTRUKCIJSKE OBNOVE KAPELE SV. BENEDIKTA Gornji Kraljevec, k.č. 1140, k.o. Hrašćinski Kraljevec INVESTITOR: BJELOVARSKO – KRIŽEVAČKA BISKUPIJA Trg Eugena Kvaternika 5, 43000 Bjelovar; OIB:93797991785	Stranica: 36 Datum: studeni 2021.
---	--	---

Nadzorni inženjer neposredno prije ugradnje predgotovljenog elementa u drvenu konstrukciju mora:

- provjeriti da li je za predgotovljeni element, izrađen prema projektu drvene konstrukcije, dokazana njegova uporabljivost u skladu s projektom.
- provjeriti postoji li za predgotovljeni element proizveden prema tehničkoj specifikaciji isprava o sukladnosti te da li je predgotovljeni element sukladan zahtjevima iz projekta drvene konstrukcije,
- provjeriti da li je predgotovljeni element postavljen u skladu s projektom drvene konstrukcije i Prilogom «D» ovoga Propisa, odnosno s tehničkom uputom za ugradnju i uporabu,
- dokumentirati nalaze svih provedenih provjera zapisom u građevinski dnevnik.

Tijekom transporta, obrade, međuskladištenja, montaže i uporabe potrebno je spriječiti vlaženje drvene građe, izbjegavanjem izravnog kontakta sa vodom ili tlom, ispravnim slaganjem elementa i natkrivanjem. Elemente drvene konstrukcije treba slagati u slojeve tako da su natkriveni, međusobno razmaknuti i izloženi stalnom provjetravanju. Pri skladištenju na slobodnom prostoru lijepljeno lamelirano drvo, namijenjeno ugradnji u konstrukciju, obvezno se mora u što kraćem periodu ugraditi.

Nije dopuštena preventivna zaštita (impregnacija) primjenom kemijskih zaštitnih sredstava na gradilištu osim u slučaju nanošenja završnog premaza kada je to određeno projektom drvene konstrukcije, te na popravak zaštite koji je nužan zbog eventualnog oštećenja zaštite prilikom transporta, obrade, međuskladištenja i montaže elemenata drvene konstrukcije.

Drvenu konstrukciju je potrebno zaštititi premazivanjem zaštitnim sredstvima koja sprečavaju paljenje ili protupožarnim kemijskim sredstvima prema trenutno važećim propisima.

Drvene konstrukcije je potrebno zaštititi od vlage i to prikladnim sredstvima za zaštitu od vlage kao što su: lazurne boje, bezbojni lakovi, pokrivno pigmentirani lakovi i dr. Osim toga drvenu građu i konstrukciju je potrebno zaštititi od štetnog i razornog djelovanja gljiva i insekata. Sva drvena građa se mora očistiti od kore, prljavština i iverja, a nakon što je obrađena i spojena mora se premazati zaštitnim sredstvom koje može biti organskog ili anorganskog porijekla. Kemijski sastav zaštitnih sredstava kao i njihova svojstva moraju odgovarati normama: HRN EN 351-1:2008, HRN EN 599-1:2014, HRN EN 599-2:2016, HRN EN 15228:2009, HRN EN 927-1:2013, HRN EN 927-2:2014, HRN EN 971-1:2002 i HRN EN 13501-1:2019.

U slučaju izvođenja radova zaštite moraju se spriječiti emisija opasnih tvari u okoliš i provoditi primjerene mjere zaštite na radu. Prilikom nanošenja zaštitnog sredstva potrebno je u svemu se pridržavati tehničke upute proizvođača i zahtjeva iz projekta drvene konstrukcije. Prije nanošenja zaštitnih sredstava potrebno je površinu elementa konstrukcije očistiti prema zahtjevima projekta i u skladu sa tehničkom uputom proizvođača. Za zaštitu elemenata konstrukcije sa lijepljenim spojevima nije dopuštena upotreba zaštitnog sredstva (premaza) koje kemijski reagira sa upotrebljenim ljepilom. Tijekom izvođenja drvene konstrukcije potrebno je gospodariti, u skladu s posebnim propisom, s otpadnim količinama zaštitnih sredstava.

Pri dokazivanju uporabljivosti zaštite drvene konstrukcije treba uzeti u obzir:

- zapise u građevinskom dnevniku o svojstvima i drugim podacima o zaštiti drvene konstrukcije,
- dokaze uporabljivosti (rezultate ispitivanja, zapise o provedenim postupcima i dr.) koje je izvođač osigurao tijekom provođenja postupaka zaštite drvene konstrukcije,
- uvjete građenja i druge okolnosti koje prema građevinskom dnevniku i drugoj dokumentaciji koju izvođač mora imati na gradilištu, te dokumentaciju koju mora imati proizvođač građevnog proizvoda, mogu biti od utjecaja na tehnička svojstva zaštite drvene konstrukcije.

6. ZEMLJANI RADOVI I RADOVI TEMELJENJA

Potrebno je provjeriti stanje postojećih temelja kao i dubinu temeljenja budući da nije provedeno geotehničko ispitivanje.

Postojeće temelje potrebno zafugirati te ovisno o zatečenom stanju podbetonirati.

 RADIONICA STATIKE Ulica Andrije Kačića Miošića 22, 10000 Zagreb	GRAĐEVINA: PROJEKTNO TEHNIČKA DOKUMENTACIJA KONSTRUKCIJSKE OBNOVE KAPELE SV. BENEDIKTA Gornji Kraljevec, k.č. 1140, k.o. Hrašćinski Kraljevec INVESTITOR: BJELOVARSKO – KRIŽEVAČKA BISKUPIJA Trg Eugena Kvaternika 5, 43000 Bjelovar; OIB:93797991785	Stranica: 37 Datum: studeni 2021.
--	---	---

7. NADZOR

Pregledi i nadzor trebaju osigurati da se radovi završavaju u skladu s ovim Tehničkim uvjetima i zahtjevima projektnih specifikacija.

Nadzor u ovom kontekstu odnosi se na verifikaciju (potvrđivanje) sukladnosti svojstava proizvoda i materijala koji će se upotrijebiti i na nadzor nad izvedbom radova. Plan nadzora treba identificirati sve nadzore, motrenja i ispitivanja za potrebne dokaze kvalitete.

Glavni nadzor nad provođenjem sustava održavanja kvalitete obavlja glavni nadzorni inženjer (kontinuirano). Glavni nadzorni inženjer može imati pomoćnike-specijaliste iz područja tehnologije betona, proračuna konstrukcije, te prisutnost projektanta koji obavlja projektantski nadzor. U skladu sa zakonskim propisima vanjski nadzor može obavljati i nezavisna ovlaštena organizacija za kontrolu kvalitete.

Izvođač radova mora voditi građevinski dnevnik (prema Pravilniku o vođenju građevinskog dnevnika) koji svakodnevno u vrijeme izvođenja radova ispunjava osoba izvođača, a ovjerava nadzorni inženjer kao i svu ostalu dokumentaciju kakvoće korištenih materijala i izvedenih radova. Svi radovi vode se i preuzimaju kroz građevinski dnevnik i to po fazama rada, pri čemu je nužno da za početak radova naredne faze nadzorni inženjer ocjeni kvalitetu izvedenih radova te nakon toga odobri nastavak radova.

7.1. PROJEKTANTSKI NADZOR

Projektantski nadzor nad izvođenjem predmetnih radova obavlja projektant osobno ili preko svojih suradnika. Taj nadzor vodi brigu da se radovi izvedu prema projektu i njegovim dopunama (ako budu postojale) i svrsishodno namjeni koja proizlazi iz projekta. Projektantski nadzor projektanta je povremenog karaktera.

Projektant ima pravo donositi odluke u slučaju kada se ukaže potreba da se izvrše izmjene pojedinih dijelova projekta, bilo po opsegu, postupku ili redoslijedu izvođenja radova.

7.2. STRUČNI NADZOR

Potrebno je osigurati stalni stručni nadzor tijekom izvođenja radova. Nadzorni inženjer je predstavnik investitora, plaćen je od investitora i izvršava svoju odgovornost prema njemu. Nadzorni inženjer ima zadatak da kontinuirano prati radove, a za veće radove u punom radnom vremenu. On je odgovoran za tumačenje ugovornih obaveza i izmjena, on uspostavlja kriterije prihvatljivosti, vodi računa da se radovi izvedu u skladu sa projektom i standardima i dobrom praksom, ocjenjuje napredovanje gradnje i određuje dinamiku plaćanja graditelju sukladno količini izvršenih radova i ugrađenom materijalu. U slučaju kakvih većih odstupanja od projektnih postavki, zapažanja ovog nadzora su mjerodavna kod odluke o nastavku rada. Nadzorni inženjer stalno obavještava vlasnika o toku radova i zadovoljenju roka završetka radova.

Nadzorni inženjer mora imati tehničko znanje o građevinskim materijalima i izvođenju gradnje i imati iskustvo s tim te mora zadobiti povjerenje i poštovanje vlasnika i izvoditelja.

7.3. IZVJEŠĆE O IZVEDENIM RADOVIMA

Da bi se sačuvali svi podaci o izvedenom stanju, potrebno je po završenom poslu izraditi izvješće o svim izvedenim radovima. Poseban naglasak u tom izvješću treba staviti na eventualne izmjene u odnosu na predviđeno projektom.

8. 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 gradiva utvrđuje se naknadnim ispitivanjima istih svojstava na uzorcima iz konstrukcijskog elementa prema važećim normama. Ispitivanja se odlukom nadzornog inženjera povjeravaju odgovarajućoj ovlaštenoj instituciji.

Ako su neispravnosti i nesukladnosti zanemarive za izvedbu i uporabu element treba preuzeti. Ako se nesukladnost može popraviti, element treba preuzeti nakon popravka.

 RADIONICA STATIKE Ulica Andrije Kačića Miošića 22, 10000 Zagreb	GRAĐEVINA: PROJEKTNO TEHNIČKA DOKUMENTACIJA KONSTRUKCIJSKE OBNOVE KAPELE SV. BENEDIKTA Gornji Kraljevec, k.č. 1140, k.o. Hrašćinski Kraljevec INVESTITOR: BJELOVARSKO – KRIŽEVAČKA BISKUPIJA Trg Eugena Kvaternika 5, 43000 Bjelovar; OIB:93797991785	Stranica: 38 Datum: studen 2021.
---	--	--

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

9. MJERE ZAŠTITE OD POŽARA

Prilikom projektiranja nosive konstrukcije objekta poštivane su propisane i u pravilima tehničke prakse usvojene mjere zaštite od požara. To podrazumijeva prvenstveno osiguranje potrebnog minimalnog zaštitnog sloja armiranobetonskih konstrukcijskih elemenata te izvedbu protupožarne zaštite čeličnih elemenata konstrukcije premazima ili oblaganjem,

Mjere protupožarne zaštite prilikom korištenja građevine uređuje nadležna služba investitora, odnosno tehnolog, u skladu sa Zakonom o zaštiti od požara i važeće tehničke regulative.

Investitor je putem službe za održavanje odgovoran za osiguranje i provedbu svih potrebnih mjera za zaštitu od požara. Služba za održavanje treba imati plan zaštite od požara, kojim se propisuju mjere za sprječavanje pojave požara, te protupožarna sredstva, njihova vrsta, mjesto i količina.

Provedbu zaštitnih mjera provjerava stručnjak, imenovan od strane rukovoditelja službe investitora zadužene za održavanje. Nadzor obavlja nadležna inspekcija.

10. MJERE ZAŠTITE NA RADU

Izvođač je odgovoran za osiguranje svih potrebnih mjera zaštite na radu. Mjere predviđaju odgovarajuću organizaciju rada, te opremu i radnje obvezatne po Zakonu o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 94/18, 96/185), prikladne vrsti radova. Posebno se ističe nužnost osiguranja radnika kod radova na visini i onemogućavanje kretanja ljudi u zonama iznad kojih se izvodi uklanjanje postojećih zidova i stropnih konstrukcija, a vezano s time, osiguranje nepristupnosti nezaposlenima u zonu izvođenja radova.

Nadzor obavlja nadzorni inženjer, koordinator zaštite na radu te nadležna inspekcija.

U Zagrebu, studeni 2021.

Projektant:

Branko Galić, dipl.ing.građ.


 HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Branko Galić
 dipl. ing. građ.
 Ovlašteni inženjer građevinarstva

G 3065



**RADIONICA
STATIKE**

Ulica Andrije Kačića
Miošića 22, 10000 Zagreb

GRAĐEVINA: **PROJEKTNO TEHNIČKA DOKUMENTACIJA
KONSTRUKCIJSKE OBNOVE KAPELE SV. BENEDIKTA**
Gornji Kraljevec, k.č. 1140, k.o. Hrašćinski Kraljevec

INVESTITOR: **BJELOVARSKO – KRIŽEVAČKA BISKUPIJA**
Trg Eugena Kvaternika 5, 43000 Bjelovar; OIB:93797991785

Stranica:
39

Datum:
studen 2021.

NARUČITELJ : **BJELOVARSKO – KRIŽEVAČKA BISKUPIJA**
Trg Eugena Kvaternika 5, 43 000 Bjelovar,
OIB: 93797991785

GRAĐEVINA : **PROJEKTNO TEHNIČKA DOKUMENTACIJA
KONSTRUKCIJSKE OBNOVE KAPELE SV.
BENEDIKTA**

LOKACIJA : **Gornji Kraljevec,
k.č.br. 1140, k.o. Hrašćinski Kraljevec**

RAZINA PROJEKTA : **PROJEKT POJAČANJA NOSIVE KONSTRUKCIJE**

BROJ PROJEKTA : **151/2021**

C/ TEHNIČKI DIO

 RADIONICA STATIKE Ulica Andrije Kačića Miošića 22, 10000 Zagreb	GRAĐEVINA: PROJEKTNO TEHNIČKA DOKUMENTACIJA KONSTRUKCIJSKE OBNOVE KAPELE SV. BENEDIKTA Gornji Kraljevec, k.č. 1140, k.o. Hrašćinski Kraljevec INVESTITOR: BJELOVARSKO – KRIŽEVAČKA BISKUPIJA Trg Eugena Kvaternika 5, 43000 Bjelovar; OIB:93797991785	Stranica: 40 Datum: studen 2021.
---	--	--

C/1. TEHNIČKI OPIS NOSIVE KONSTRUKCIJE

C.1.1 UVOD

Uslijed potresa koji se dogodio 22.03.2020.g. na predmetnoj građevini su se dogodila oštećenja konstrukcijskih i nekonstrukcijskih elemenata. Najveći dio oštećenja se odnosi na oštećenja lukova te raspucavanje zidova u području oko otvora (s unutarnje i vanjske strane). Zvonik crkve je također pretrpio manja oštećenja.

Prije ovog projekta izrađen je Elaborat ocjene postojećeg stanja građevinske konstrukcije (TD 135/2021, Radionica statike, Zagreb, listopad 2021.) kojim su dobivene smjernice i mjere potrebne za podizanje seizmičke otpornosti građevine na današnje tražene propise.

Dodatni istražni radovi poput ispitivanja ziđa i slično, nisu provedeni. Vrijednost posmične čvrstoće ziđa potrebne za proračun uzeta je na temelju rezultata iz izvještaja o provedenim istražnim radovima na sličnim građevinama. Nizom provedenih ranijih ispitivanja pokazalo se da građevine sa ziđem od istog materijala, izgrađene u istom vremenskom periodu imaju iste ili slične karakteristike ziđa.

Snimak postojećeg stanja je izradila tvrtka Drugi format d.o.o. iz Zagreba

C.1.2 PRIKAZ POSTOJEĆEG STANJA

Predmet ovog projekta je cjelovita obnova nosive konstrukcije građevine kapele Sv. Benedikta u gornjem Kraljevcu na lokaciji k.č.br. 1140, k.o. Hrašćinski Kraljevec, koja datira iz razdoblja 16.-19. stoljeća. Građevina je pravilnog oblika i sastoji se od crkve sa zvonikom. Pogled na građevinu prikazan je na slici ispod. Radi se o jednobrodnoj crkvi polukružne apside s lađom naknadno produženom prema zapadu. Unutarnji prostor kapele dijeli se na prostor svetišta te prostor lađe. U 19. stoljeću je ispred pročelja podignut zvonik koji je zidan punom opekom. Građevina se nalazi na građevinskoj čestici površine 489 m² koja je nepravilnog tlocrtnog oblika. Na promatranoj građevinskoj čestici smještena je samo predmetna građevina. Građevina je orijentirana u smjeru istok- zapad i relativno je pravilnog tlocrtnog oblika. Površinom zauzima cca 80 m², a maksimalnih je tlocrtnih dimenzija $L_x \times L_y = 16,60 \times 5,10$ m. Sastoji se lađe i svetišta te tornja zvonika na zapadnoj strani građevine.



Prikaz položaja predmetne građevine



**RADIONICA
STATIKE**

Ulica Andrije Kačića
Miošića 22, 10000 Zagreb

GRAĐEVINA: **PROJEKTNO TEHNIČKA DOKUMENTACIJA
KONSTRUKCIJSKE OBNOVE KAPELE SV. BENEDIKTA**
Gornji Kraljevec, k.č. 1140, k.o. Hrašćinski Kraljevec

INVESTITOR: **BJELOVARSKO – KRIŽEVAČKA BISKUPIJA**
Trg Eugena Kvaternika 5, 43000 Bjelovar; OIB:93797991785

Stranica:
41

Datum:
studen 2021.



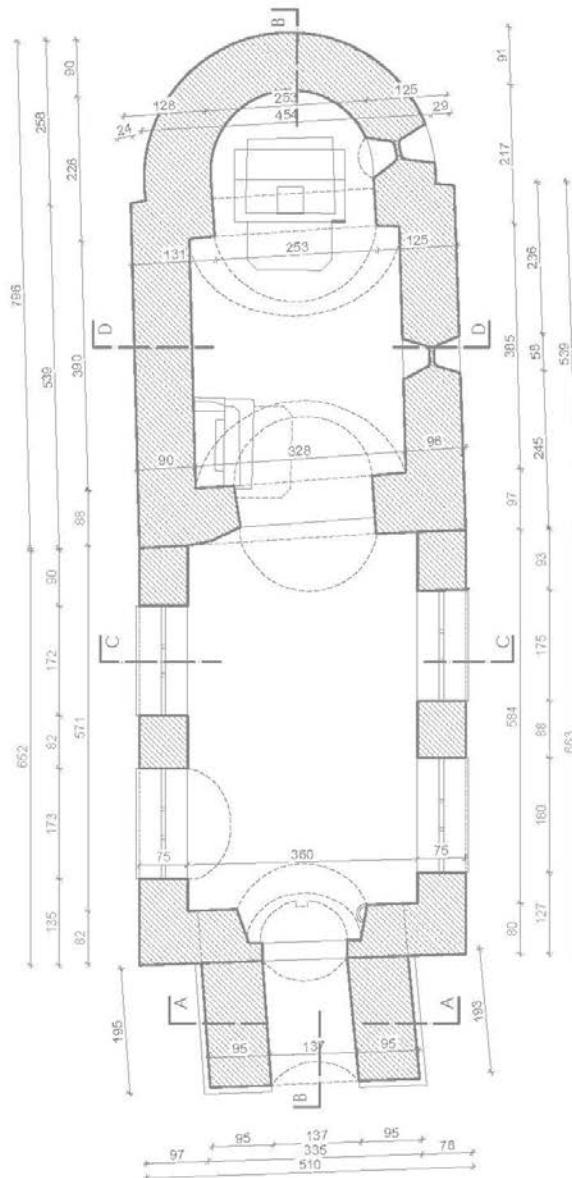
Izgled građevine

Zbog kulturno povijesne i arhitektonske vrijednosti kulturno povijesna cjelina Hrašćina u kojoj se nalazi i predmetna sakralna građevina, sagrađena na k.č. 1140, k.o. Hrašćinski Kraljevec, je kulturno dobro upisano u Registar kulturnih dobara Republike Hrvatske (Z – 3698).



POSTOJEĆA NOSIVA KONSTRUKCIJA

Crkva i zvonik - Prizemlje

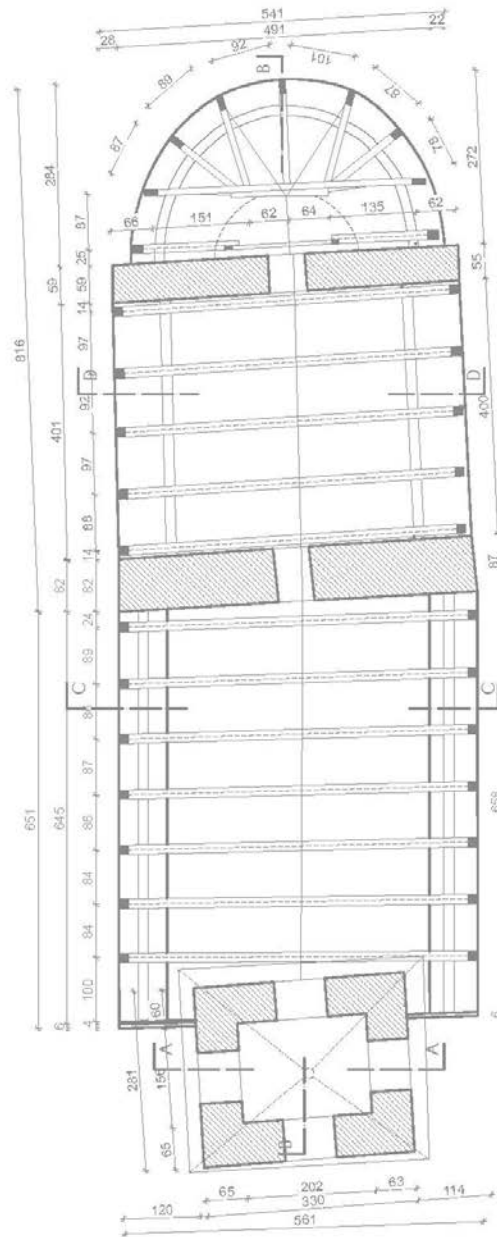


Tlocrt prizemlja

Nosiva konstrukcija crkve je u cijelosti zidana od kamenih blokova osim krovne konstrukcije koja je drvena. Glavnu nosivu konstrukciju čine obodni zidovi i lukovi. Raspon lađe je oko 5,10 m. Crkva se sastoji od vanjskih zidova debljine $t = 75-95$ cm, te unutarnjih debljine $t = 65$ cm.



Krovište



Tlocrt krovišta

Postojeći krov građevine je drveno pajantno krovište. Vertikalna opterećenja preuzimaju rogovi s razupornim elementom, dok ostali elementi uglavnom prihvaćaju horizontalna opterećenja. Krovište zvonika je također drveno.

Toranj zvonika se nalazi na zapadnom dijelu građevine, a zidan kamenim blokovima dok je u području zvonika izveden kao drvena konstrukcija.



**RADIONICA
STATIKE**

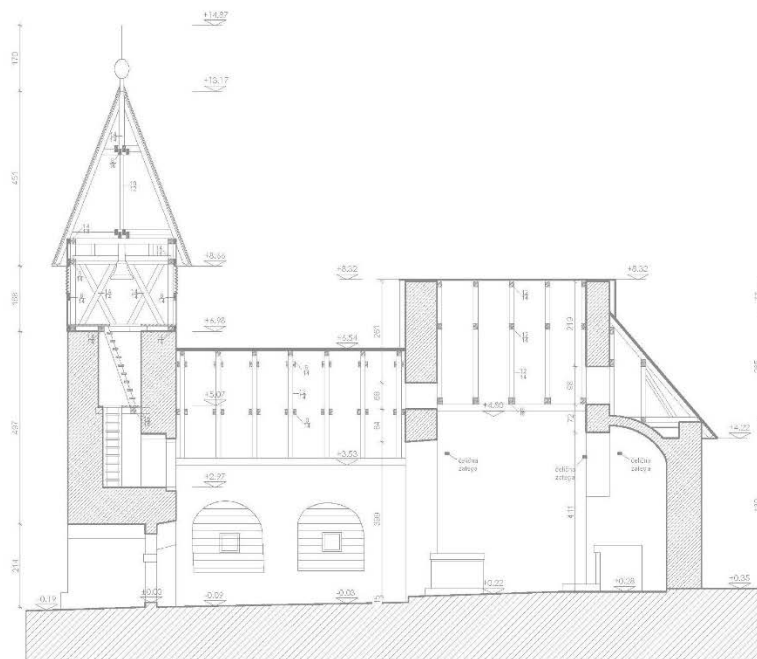
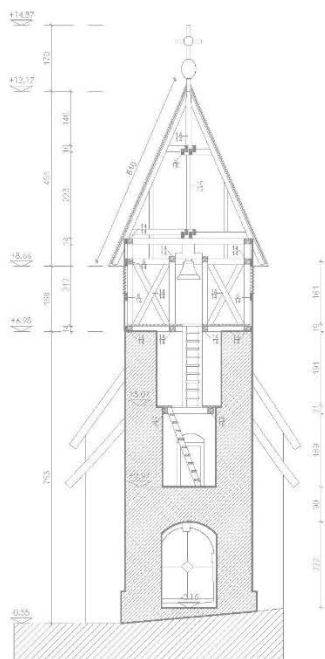
Ulica Andrije Kačića
Miošića 22, 10000 Zagreb

GRAĐEVINA: **PROJEKTNO TEHNIČKA DOKUMENTACIJA
KONSTRUKCIJSKE OBNOVE KAPELE SV. BENEDIKTA**
Gornji Kraljevec, k.č. 1140, k.o. Hrašćinski Kraljevec

INVESTITOR: **BJELOVARSKO – KRIŽEVAČKA BISKUPIJA**
Trg Eugena Kvaternika 5, 43000 Bjelovar; OIB:93797991785

Stranica:
44

Datum:
studenj 2021.



Uzdužni presjek crkve i zvonika

 RADIONICA STATIKE Ulica Andrije Kačića Miošića 22, 10000 Zagreb	GRAĐEVINA: PROJEKTNO TEHNIČKA DOKUMENTACIJA KONSTRUKCIJSKE OBNOVE KAPELE SV. BENEDIKTA Gornji Kraljevec, k.č. 1140, k.o. Hrašćinski Kraljevec INVESTITOR: BJELOVARSKO – KRIŽEVAČKA BISKUPIJA Trg Eugena Kvaternika 5, 43000 Bjelovar; OIB:93797991785	Stranica: 45 Datum: studen 2021.
--	---	---

C.1.3 ZAKLJUČAK IZ ELABORATA OCJENE POSTOJEĆEG STANJA

Provjerom naprezanja zidanih zidova uslijed seizmičkog djelovanja, vidljivo je da građevina ne zadovoljava nosivost potrebnu prema današnjim propisima. Postojeća zidana konstrukcija, temeljem linearnog proračuna ima otpornost za vršno ubrzanje tla

Na temelju provedene analize može se zaključiti da postojeća konstrukcija zgrade FPZ **NEMA DOSTATNU SEIZMIČKU OTPORNOST** zahtijevanu današnjom regulativom, te da je **POTREBNO NAPRAVITI REKONSTRUKCIJU GRAĐEVINE**, odnosno adekvatna ojačanja s ciljem postizanja zahtijevane seizmičke otpornosti.

Prema rezultatima analize može se ocijeniti da postojeća konstrukcija kapele sv. Benedikta posjeduje:
65 % seizmičke otpornosti za X smjer te 56% za Y smjer

zahtijevane današnjom regulativom.

Kako bi građevina bila ponovno uporabljiva kao i prije potresa potrebno je izvesti radove kompletne sanacije nastalih oštećenja. Izvedbom svih radova sanacije osigurati će se popravljivanje svih oštećenja i na taj način će biti osigurana tehnička svojstva koju je građevina imala prije potresa. Cilj sanacije je s predviđenim ojačanjima podići razinu otpornosti oštećenih konstrukcijskih elemenata na onu razinu koju su imali prije oštećenja odnosno prije potresnog djelovanja.

C.1.4 OPIS POJAČANJA NOSIVE KONSTRUKCIJE

Nakon završetka hitnih sanacija može se početi s izvedbom cjelovite obnove konstrukcije crkve i tornja te povećanjem seizmičke otpornosti na RAZINU 3.

UVOD

Projektirano je da se zidovi ojačaju na način da se kroz pojedine zidove postave čelične zatege što je prikazano proračunom na potresnu silu u nastavku projekta. Uz to, postavlja se i GFRP sustav s vanjske strane u vrhu zidova, ispod krovšta te FRCM sustav lokalno. Krovna konstrukcija nema značajnijih oštećenja te je predviđena samo izvedba čeličnog okvira u krovštu kako bi se povezali zidovi te ojačalo krovšte. Ukoliko je potrebno, pojedini elementi mogu se zamijeniti.

Potrebno je provjeriti postojeći drenažni sustav ukoliko on postoji, budući da postoji problem pojave kapilarnog uzdizanja vode. Prekid kapilarne vlage izvesti sa žbukom za isušivanje u širini cca 100-150 cm. Također provjeriti i dubinu temeljenja postojećih temelja te ih zafugirati. Izvesti podbetoniranje prema potrebi te temelje izvesti kampadno ili na pilotima (jetgrouting).

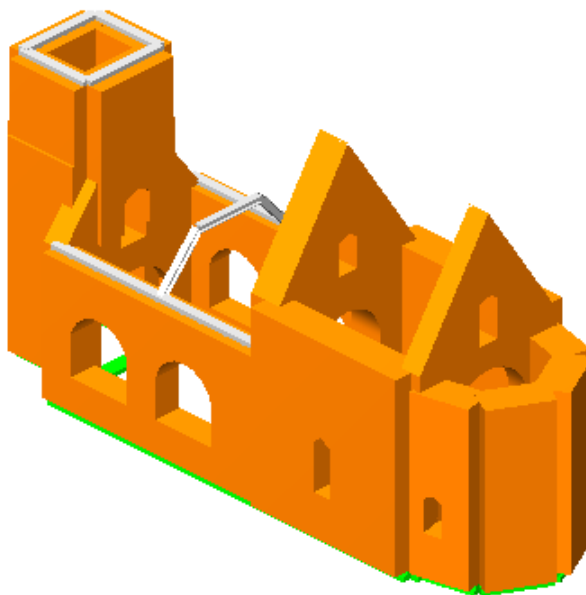
ZVONIK

Nakon skidanja vrha zvonika sve do vrha zidane konstrukcije i uklanjanja zvona pristupa se sanaciji i ojačanju konstrukcije zvonika. Zvonik se ojačava cijelom visinom. Kroz sve zidove zvonika provlače se čelične zatege kako bi se toranj stabilizirao. Ojačanje je potrebno provesti do temelja i to se ostvaruje čeličnim horizontalnim sidrima promjera $\Phi 30$ postavljenim u rupu od $\Phi 60$ mm. Horizontalna sidra postavljaju se po cijeloj visini zvonika na razmaku od 100 cm po vertikali. Nakon postavljanja sidara, rupe se injektiraju. Na vrhu zidane konstrukcije izvode se AB serklaži po obodu tornja dimenzija $b/h=25/25$ cm na vrhu zvonika.

KROVIŠTE

Predviđeno je ojačanje postojećeg krovšta čeličnim okvirom koji će se postaviti u središtu krovne konstrukcije. Čelični okvir je profil HEA 140, S235 te je proračunat na vertikalna i horizontalna opterećenja od krovšta. Proračun okvira prikazan je u nastavku projekta.

Čelični okvir upisan je u proračunski model građevine kako je prikazano na slici ispod.



Prikaz 3D modela

Predviđa se i izvođenje armiranobetonskih serklaža u vrhu zidova crkve i tornja zvonika. Dimenzije serklaža su $b/h=25/25$ cm (C25/30).

Armiranobetonski serklaži se sidre u postojeće zidove čeličnim vertikalnim sidrima promjera $\Phi 16$ postavljenim u rupu od $\Phi 60$ mm. Vertikalna sidra postavljaju se po cijeloj duljini na razmaku od 100 cm.

SANACIJA LUKOVA I SVODOVA

Nakon injektiranja svodova, potrebno ih je također ojačati FRM sustavom.

Nakon što je uklonjena žbuka, izvedeno injektiranje pukotina i popravak fuga potrebno je izvesti pojačanje FRM sustavom. Pojačanje svodova predviđeno je FRM sustavom, tj. mrežicama od karbonskih vlakna 200 g/m² koje se postavljaju u odgovarajući mort.

Oblaganje svodova FRM-om predviđeno je s obje strane svoda u cijeloj crkve.

Za pojačanje predviđena je mrežica tipa Mapegrid C200 i mort Planitop HDM Restauro. Moguće je koristiti sustav drugog proizvođača sličnih karakteristika. Prije postavljanja mrežica potrebno je sanirati sve pukotine, na način koji je prethodno opisan. U nastavku je dan opis izvedbe FRM-a.

Postupak izvedbe FRM-a je sljedeći:

- Nakon injektiranja, ispuniti mjesta gdje se postavljaju pakeri
- Pripremiti podlogu za polaganje FRM-a pomoću morta Planitop HDM Restauro ili drugim proizvodom sličnih karakteristika
- Položiti mrežicu Mapegrid C200
- Mrežicu sidriti u obodne zidove sidrima MapeWrap Fiocco C postavljenim na svakih 50 cm
- Izvesti zadnji sloj morta (Planitop HDM Restauro)



Prikaz postupka izvedbe FRCM-a na svodovima

Također, lukovi se povezuju zategama kako bi se spriječilo njihovo raspadanje. Dimenzija zatega je $\Phi 30$ i postavljaju se u prethodno izbušene rupe dimenzije $\Phi 60$ koje se kasnije injektiraju. Sidrenje horizontalnih sidara ostvareno je ankerima s pločicama na vanjskoj strani zida.

OJAČANJE NOSIVIH ZIDOVA

1. Izvedba FRCM sustava

FRCM sustav će se izvesti na svim vanjskim zidovima s fasadne i unutrašnje strane osim ako oblaganje zidova u unutrašnjosti crkve nije moguće zbog očuvanja freski.

Kako je prikazano na potrebnim mjerama sanacije, moguća je sanacija pukotina sa sustavom polikarbonatnih mrežica postavljenih u mort ojačan vlaknima. Zidove koje je potrebno sanirati FRCM-om su označeni u sljedećoj točki ovog projekta.

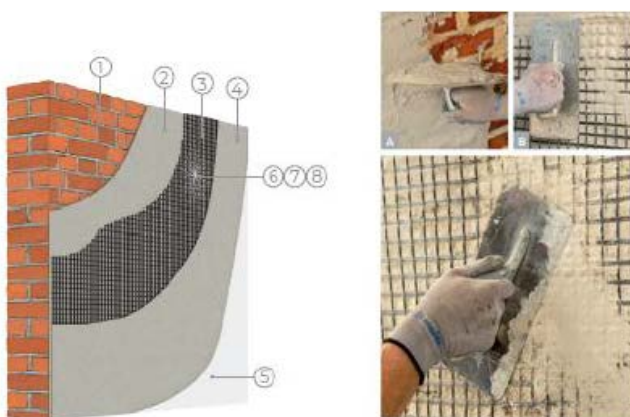
Odabrana je mrežica C170, mort PLANITOP HDM RESTAURO. Moguće je koristiti sustav drugog proizvođača sličnih karakteristika.

Postupak izvedbe FRCM-a je sljedeći:

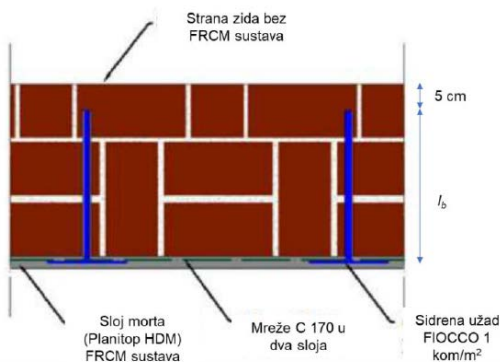
- Ukloniti žbuku sa zida s obje strane ukoliko se mreža postavlja obostrano ili s jedne strane zida ukoliko se mreža postavlja jednostrano
- Očistiti površinu zida strane, zapuniti sljubnice gdje bi smjesa mogla iscuriti i pripremiti zid za injektiranje



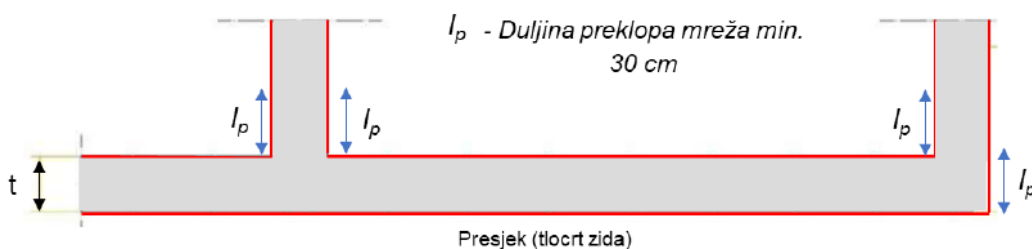
- Probušiti rupe do 2/3 debljine zida ili s dvije strane ukoliko je zid deblji od 60 cm
- Postaviti injektore i injektirati smjesom. Za injektiranje koristiti mort MAPEWALL inietta&consolida, Antique I-15 ili MC OXAL VP IT Flow.
- Nakon injektiranja, ispuniti mjesta gdje se postavljaju pakeri
- Pripremiti podlogu za polaganje FRCM-a pomoću morta PLANITOP HDM restauro ili drugim proizvodom sličnih karakteristika
- Potrebno je postaviti mrežice s obje strane zida. Postaviti sidrenu užad FIOCCO 1 kom/m², te ih povezati pomoću sidrene lepeze i odgovarajućih ljepljiva. Razmak sidara ne smije biti veći od 100 cm. Sidro mora biti sidreno u zid u duljini $l_b = t - 5 \text{ cm}$, gdje je t debljina zida bez žbuke. Kod spoja s okomitim zidom, potrebno je izvesti užad FIOCCO po visini ne manjoj od 100 cm. Duljina sidrenja u okomiti zid mora biti $l_z = 3t$, gdje je t debljina zida bez slojeva žbuke.
- Izvesti zadnji sloj morta (planitop hdm restauro)



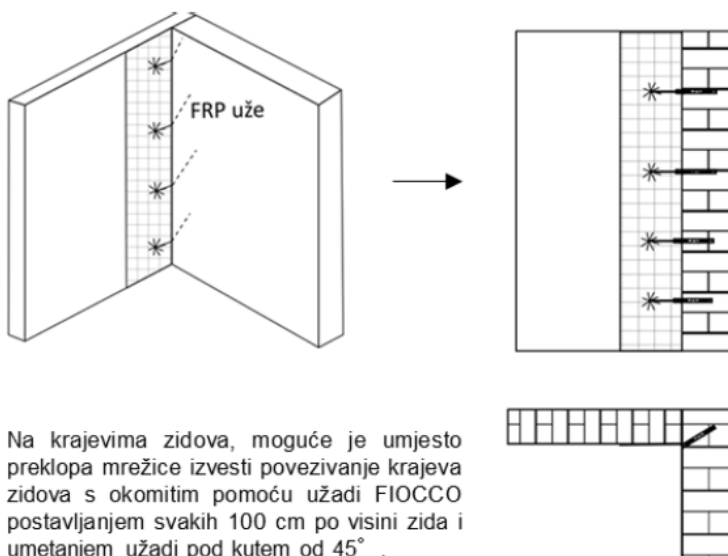
Prikaz postupka izvedbe FRCM-a



Prikaz detalja sidrenja jednostrano položenog FRCM sustava

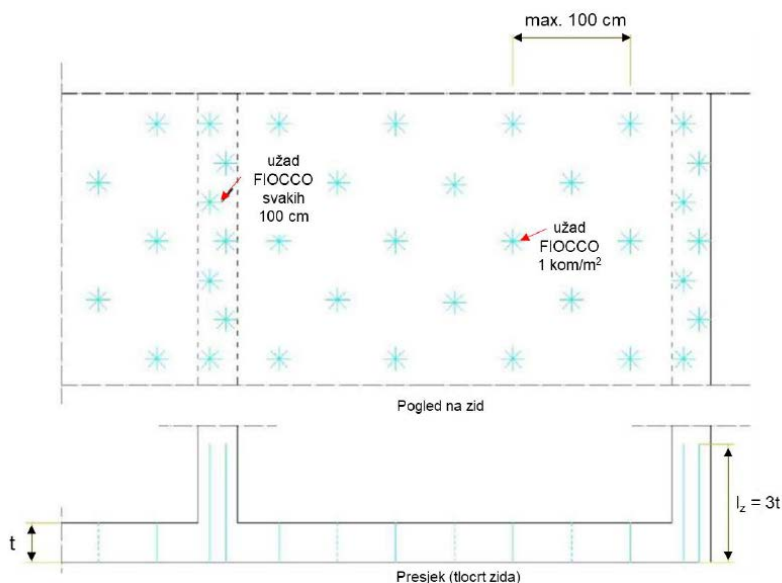


Prikaz detalja preklopa FRCM sustava



Na krajevima zidova, moguće je umjesto preklopa mrežice izvesti povezivanje krajeva zidova s okomitim pomoću užadi FIOCCO postavljanjem svakih 100 cm po visini zida i umetanjem užadi pod kutem od 45°.

Prikaz detalja sidrenja FRCM na krajevima zidova



Prikaz postavljanja FIOCCO užadi

2. Izvedba GFRP sustava

Za sanaciju pukotina unutarnjih i vanjskih zidova te sanaciju nadvoja crkve i zvonika koristi se sistem s tkaninom od staklenih vlakana MapeWrap G UNI-AX. Ovaj sistem je pogodan za sanaciju armirano-betonskih i zidanih konstrukcija oštećenih fizičkim ili mehaničkim djelovanjem, za omotavanje betonskih elemenata izloženih savijanju ili aksijalno opterećeni elementi, te za seizmičko ojačanje konstrukcija u područjima ugroženim potresom.

Primjeri primjene

- Sanacija, održavanje i statičko ojačanje oštećenih konstrukcija, kada je neophodno ojačati vlačnu čvrstoću presjeka
- Omotavanje aksijalno opterećenih ili oštećenih betonskih elemenata (stupovi, dimnjaci) kako bi se poboljšala duktilnost i nosivost elemenata.
- Seizmičko ojačanje i sanacija nadsvođenih konstrukcija bez povećanja seizmičke mase i bez opasnosti da tekućine prodru u unutrašnjost luka.

 RADIONICA STATIKE Ulica Andrije Kačića Miošića 22, 10000 Zagreb	GRAĐEVINA: PROJEKTNO TEHNIČKA DOKUMENTACIJA KONSTRUKCIJSKE OBNOVE KAPELE SV. BENEDIKTA Gornji Kraljevec, k.č. 1140, k.o. Hrašćinski Kraljevec INVESTITOR: BJELOVARSKO – KRIŽEVAČKA BISKUPIJA Trg Eugena Kvaternika 5, 43000 Bjelovar; OIB:93797991785	Stranica: 50 Datum: studen 2021.
--	---	---

- Ojačanje nosivih elemenata u zgradama koje su bile sanirane iz arhitektonskih razloga ili uslijed prenamjene.

Tehničke karakteristike

MapeWrap G UNI-AX je tkanina od staklenih vlakana s vlaknima u jednom smjeru. Može se ugraditi dvjema različitim metodama:

- mokrim postupkom;
- suhim postupkom

Tako da se koristi sljedeća linija epoksi smola:

- Mapewrap Primer 1, ojačanje za premazivanje podloge
- Mapewrap 11 i 12, sredstva za zaglađivanje i zapunjavanje poroznih površina (Mapewrap 12 ima dužu obradivost).
- Mapewrap 21, sredstvo za impregnaciju tkanina kod mokrog postupka
- Mapewrap 31, sredstvo za impregnaciju tkanina kod suhog postupka

Kod mokrog postupka, Mapewrap G tkanina se ručno umoči u Mapewrap 21, točno prije njenog polaganja na površinu. Kod suhog postupka, suha tkanina se postavi direktno na sloj Mapewrap 31 koji je nanesen na betonski element kkoji treba ojačati.

Kako bi zadovoljili najrazličitije potrebe, Mapewrap G UNI-AX se proizvodi u dvije različite težine, svaka različite širine (30 i 60 cm):

- MapeWrap G UNI-AX 300 (300g/m²)
- MapeWrap G UNI-AX 900 (600 g/m²)



Prikaz postupka ojačavanja elementa pomoću MapeWrap G UNI-AX

Postupak primjene

Priprema podloge

Površina na koju se nanosi MapeWrap G UNI-AX tkanina mora biti potpuno čista, suha i mehanički čvrsta. Uklonite ostatke ulja, lakova, boja, cementne skramice, ručno ili pneumatskim štokanjem ili vodom pod pritiskom. Očistite metalno ojačanje i uklonite sve tragove hrđe. Zaštitite ih Mapefer-om (dvokomponentnim cementnim mortom sa inhibitorima korozije) ili sa Mapefer 1K (jednokomponentni cementni mort sa inhibitorima korozije), slijedite postupak primjene opisan u tehničkom listu. Betonsku površinu sanirajte proizvodima iz Mapegrout linije.

 RADIONICA STATIKE Ulica Andrije Kačića Miošića 22, 10000 Zagreb	GRAĐEVINA: PROJEKTNO TEHNIČKA DOKUMENTACIJA KONSTRUKCIJSKE OBNOVE KAPELE SV. BENEDIKTA Gornji Kraljevec, k.č. 1140, k.o. Hrašćinski Kraljevec INVESTITOR: BJELOVARSKO – KRIŽEVAČKA BISKUPIJA Trg Eugena Kvaternika 5, 43000 Bjelovar; OIB:93797991785	Stranica: 51 Datum: studen 2021.
---	--	--

Pričekajte najmanje 3 tjedna prije ugradnje MapeWrap G UNI-AX.

Ako se ojačanje treba izvesti odmah, sanirajte površinu Adesilex-om PG1, Adesilex PG2 ili Mapefloor-om EP19. Zapunite sve pukotine injektiranjem Epojet-a ili Epojet-a LV (on je pogodan ako su pukotine suhe ili lagano vlažne) ili Foamjet-om T, Foamjet-om F, Resfoam-om 1K ili Mapegel 50 (pogodni ako su pukotine vlažne ili s prodiranjem vode).

Svi oštri rubovi u betonskom elementu (npr. grede ili stupove) koje treba omotati MapeWrap-om G UNI-AX, moraju se zaobliti čekićem ili nekim drugim načinom. Preporuča se da radijus savijanja ne bude manji od 2,5 cm i da se MapeWrap G UNI-AX tkanina na dnu stupova učvrsti sa čeličnim ankerina i zabrtvi sa epoksidnom smolom Epojet ili Epojet LV.

Ugradnja MapeWrap-a G UNI-AX »suhim postupkom«

Postupci ugradnje:

1. Pripremite Mapewrap Primer 1.
2. Nanesite Mapewrap Primer 1.
3. Pripremite Mapewrap 11 ili Mapewrap 12.
4. Nanesite Mapewrap 11 ili Mapewrap 12.
5. Pripremite Mapewrap 31.
6. Impregnirajte tkaninu Mapewrap-om 31.
7. Ugradite MapeWrap C UNI-AX tkaninu.
8. Impregnirajte tkaninu Mapewrap-om 31.

1. Pripremite Mapewrap Primer 1

Pomiješajte obje komponente Mapewrap Primer-a 1. Ulijte komponentu B u komponentu A i miješajte električnom miješalicom pri niskom broju okretaja dok ne dobijete jednoličnu tekuću smolu. Omjer miješanja: 3 dijela težinski komponente A i 1 dio težinski komponente B. Upotrijebite cijelo pakiranje da ne napravite grešku u doziranju. Kada je Mapewrap Primer 1 pripremljen, ostaje obradiv oko 90 min na +23° C.

2. Nanesite Mapewrap Primer 1

Nanesite jednoličan premaz Mapewrap Primer-a 1 na čistu i suhu betonsku površinu, valjkom ili četkom.

Ako je podloga vrlo porozna, nanesite drugi premaz Mapewrap Primer-a 1 nakon što se prvi premaz potpuno upio.

3. Pripremite Mapewrap 11 ili Mapewrap 12.

Ovisno o temperaturi i vremenu rada, odaberite Mapewrap 11 ili 12. (Mapewrap 12 ima dužu obradivost). Ulijte komponentu B u komponentu A i miješajte električnom miješalicom pri niskom broju okretaja dok ne dobijete sivu pastu. Omjer miješanja za oba proizvoda: 3 dijela komponente A i 1 dio komponente B, težinski.

Kada je Mapewrap 11 pripremljen, ostaje obradiv oko 40 min na +23° C, a Mapewrap 12 ostaje obradiv oko 60 min.

4. Nanesite Mapewrap 11 ili Mapewrap 12.

Nanesite nazubljenom lopaticom oko 1 mm debeo sloj Mapewrap-a 11 ili Mapewrap-a 12, ovisno o temperaturi, preko betonske površine koju ste prethodno obradili Mapewrap Primer-om. Koristite ravnu lopaticu da potpuno izravunate neravne dijelove na površini podloge. Koristite isti proizvod da zapunite i zagladite kutove kako bi stvorili profil s radijusom savijanja ne manjim od 2 cm.

5. Pripremite Mapewrap 31

Ulijte komponentu B u komponentu A i miješajte električnom miješalicom pri niskom broju okretaja dok ne dobijete jednoličnu žutu pastu. Omjer miješanja: 4 dijela komponente A i 1 dio komponente B, težinski. Proizvod ostaje obradiv oko 40 min na +23° C.

6. Nanesite prvi sloj Mapewrap-a 31

Nanesite prvi, jednoličan sloj Mapewrap-a 31 oko 0,5 mm debljine četkom ili valjkom s kratkom dlakom preko još svježeg Mapewrap-a 11 ili Mapewrap-a 12.

7. Ugradite MapeWrap G UNI-AX

Ugradite MapeWrap G UNI-AX tkaninu preko još svježeg Mapewrap-a 31 i pazite da se tkanina ne nabora. Predite tkaninu krutim gumenim valjkom tako da ljepilo potpuno prodre kroz vlakna tkanine. Predite preko tkanine aluminijskim valjkom da potpuno uklonite mjehuriće zraka koji su ušli kod primjene.

 RADIONICA STATIKE Ulica Andrije Kačića Miošića 22, 10000 Zagreb	GRAĐEVINA: PROJEKTNO TEHNIČKA DOKUMENTACIJA KONSTRUKCIJSKE OBNOVE KAPELE SV. BENEDIKTA Gornji Kraljevec, k.č. 1140, k.o. Hrašćinski Kraljevec INVESTITOR: BJELOVARSKO – KRIŽEVAČKA BISKUPIJA Trg Eugena Kvaternika 5, 43000 Bjelovar; OIB:93797991785	Stranica: 52 Datum: studenj 2021.
---	--	---

Nakon što ste je poravnali (zaštitite ruke zaštitnim vodonepropusnim rukavicama), nanosite drugi sloj Mapewrap-a 31 preko MapeWrap-a C UNI-AX.

3. Sanacija zidova i nadvoja - injektiranje:

Kao postupak sanacije zidanih zidova izvodi se injektiranje svih nosivih zidanih zidova i nadvoja. Kod pripreme injektiranja, potrebno je napraviti sljedeće:

- Zamjeniti i zatvoriti fuge u zidu
- Površinski zatvoriti zide radi sprječavanja curenja smjese za injektiranje
- Rasterno bušiti rupe prema pukotini i umetnuti pakere
- Isprati pukotine vodom
- Injektirati pukotine smjesom pomoću pužne pumpe

Za injektiranje koristiti mort MAPEWALL inietta&consolida, Antique I-15 ili MC OXAL VP IT Flow ili jednakovrijedni mort drugog proizvođača.

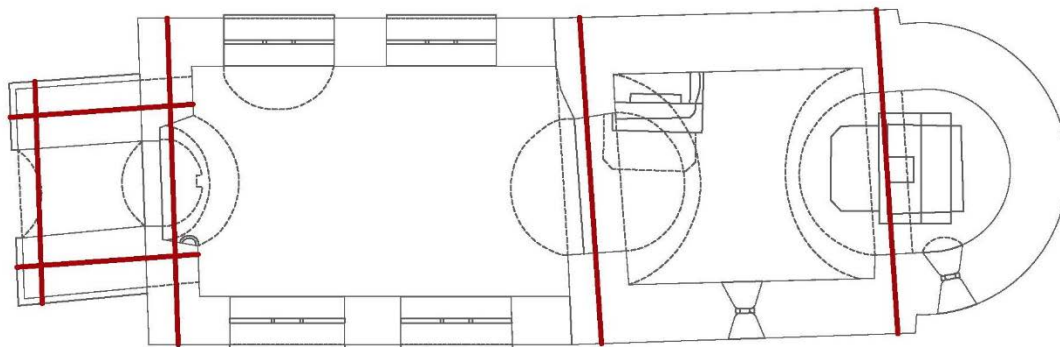


Prikaz postupka injektiranja zidova

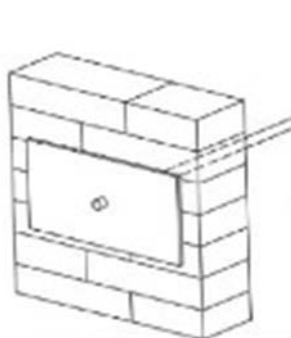
Napomena: Injektiranje potrebno izvoditi pod manjim tlakom.

4. Izvedba zatega kroz zidove crkve i zvonika

Sve nosive zidove potrebno je dodatno povezati zategama kroz zidove. Zatege su čelične šipke promjera Ø25-30 mm koje se postavljaju u prethodno izbušene rupe kroz zid promjera 60 mm. Nakon postavljanja šipki prostor se injektira visokovrijednim mortom. Na površini zidova izvode se sidrene pločevine. Prikaz položaja čeličnih zatega kroz zidove prikazan je na fotografiji ispod.



Čelične zatege u tlocrtu



Detalj sidrenja zatega

C.1.5 TEMELJENJE NOSIVE KONSTRUKCIJE

PODACI O TEMELJNOM TLU

Podloga za oblikovanje i proračun temeljne konstrukcije su podaci iz izvještaja o istražnim radovima tvrtke Građevinski laboratorij d.o.o. iz Zagreba (BROJ: 1440/2021).

U sklopu istražnih radova izvedene su tri istražne jame, jedna uz crkveni toranj (J-2), druge dvije uz vanjski sjeverni i južni zid (J-1 i J-3). Iskop je izveden na spoju objekta različitih tlocrtnih dimenzija.

Prema provedenim istražnim radovima, osnovni podaci o temelju tornja su sljedeći:

JAMA J-2:

- Temelj visine 1,30 m izveden je od grubo obrađenog kamena. Zrna kamena su tvrda i na njima se ne uočava proces trošenja. Ovaj dio temeljne stope nema istak u odnosu na vanjsku plohu crkvenog tornja.
- Neravnine plohe gornjeg dijela temeljne stope u visini od oko 90 cm su izravnate cementnim mortom te služe kao podloga za izolacijsku plastičnu foliju.
- Dubina temeljenja je 1,30 m.
- Temelj i ugrađeni kamen su u relativno dobrom stanju.
- Uz temelj je izvedena drenaža koja se sastoji od drenažnog šljunčanog materijala i drenažne cijevi ugrađene na dnu rova. Drenažni sustav zaštićen je oblogom od netkanog geotekstila.
- Temeljno tlo čini glina, srednje do visoke plastičnosti, srednje krute konzistencije.
- Temeljno tlo nije povećane vlažnosti, te se ne uočava prisustvo podzemne ili procjedne vode.

JAMA J-1:

- Istražna jama J-2 je kopana uz sjeverni vanjski zid, na mjestu spoja objekta crkve različitih tlocrtnih dimenzija.

 RADIONICA STATIKE Ulica Andrije Kačića Miošića 22, 10000 Zagreb	GRAĐEVINA: PROJEKTNO TEHNIČKA DOKUMENTACIJA KONSTRUKCIJSKE OBNOVE KAPELE SV. BENEDIKTA Gornji Kraljevec, k.č. 1140, k.o. Hrašćinski Kraljevec INVESTITOR: BJELOVARSKO – KRIŽEVAČKA BISKUPIJA Trg Eugena Kvaternika 5, 43000 Bjelovar; OIB:93797991785	Stranica: 54 Datum: studen 2021.
--	---	---

- Temeljne trake su izvedene od kamena, bez da se uočava neki pravilan zidarski vez. Zrna kamena su tvrda i na njima se ne uočava proces trošenja.
- Temeljne trake nemaju istak u odnosu na vanjske plohe zidova crkve.
- Dubina temeljenja je 0,80 m.
- Uz temelj je izvedena drenaža do dubine od 80 cm. Drenažni sustav je isti kao i onaj izveden uz temelje crkvenog tornja, a sastoji se od šljunčanog drenažnog materijala, drenažne cijevi ugrađene na dnu rova, zaštitnog netkanog geotekstila i obloge temelja plastičnom folijom.
- Temeljno tlo u zoni dna temelja čini glina, srednje do visoke plastičnosti, srednje krute konzistencije.
- Temeljno tlo nije povećane vlažnosti, te se ne uočava prisustvo podzemne vode.

JAMA J-3:

- Istražna jama J-3 je kopana uz južni vanjski zid, na mjestu spoja objekta crkve različitih tlocrtnih dimenzija.
- Temelj je izveden od kamena i po karakteristikama je isti kao i temelj utvrđen u jami J-1. Razlika je jedino u dubini temeljenja koja u ovoj jami iznosi 0,90 m.

TEMELJENJE GRAĐEVINE

Prema izvještaju o istražnim radovima koji je izradila tvrtke Građevinski laboratorij d.o.o. iz Zagreba (BROJ: 1440/2021) temeljenje konstrukcije je sljedeće:

Prema postojećoj dokumentaciji nisu utvrđene točne dimenzije izvedenih temelja. U projektu su upisane dimenzije temelja uvećane za 10 cm od širine zida. Prilikom izvedbe potrebno je utvrditi izvedene dimenzije postojećih temelja i usporediti ih s dimenzijama u proračunu. Ako pojedini temelji ne odgovaraju dimenzijama projektiranih temelja potrebno ih je podbetonirati.

Pretpostavljena nosivost tla:

- Proračunsko dopušteno opterećenje tla za osnovno i dopunsko opterećenje $p_a = 100-150 \text{ kN/m}^2$
- Proračunsko dopušteno opterećenje tla za osnovno opterećenje $p_a = 150-250 \text{ kN/m}^2$

Prema izvještaju o istražnim radovima:

- Dubina temeljenja u području ispod tornja iznosi 1,30 m.
- Dubina temeljenja u području crkve iznosi od 0,80 do 0,90 m.

Proračun postojećih temelja proveden je na istom modelu kao i proračun glavne nosive konstrukcije s upisanim linijskim ležajevima. Tlo je modelirano popustljivim linijskim osloncem odgovarajuće širine (Winklerov model). Krutosti temeljnog tla određeni su u skladu s analizom provedenom u Geotehničkom elaboratu. Ispod trakastih temelja usvojena je krutost temeljnog tla u iznosu od $k = 10\,000 \text{ kN/m}^3$.

ISTRAŽNI RADOVI

Temeljem istražnih radova provedenih na terenu vidljivo je da su temelji izvedeni kao trakasti ispod svih nosivih zidova. Napravljeni su iskopi za provjeru temelja na 3 pozicije. Sonde su postavljene na označenim pozicijama ispod s oznakama J-1, J-2 i J-3. Utvrđeno je da su temelji ispod crkve kameni i visine 85 cm dok su ispod tornja visine 130cm.



**RADIONICA
STATIKE**

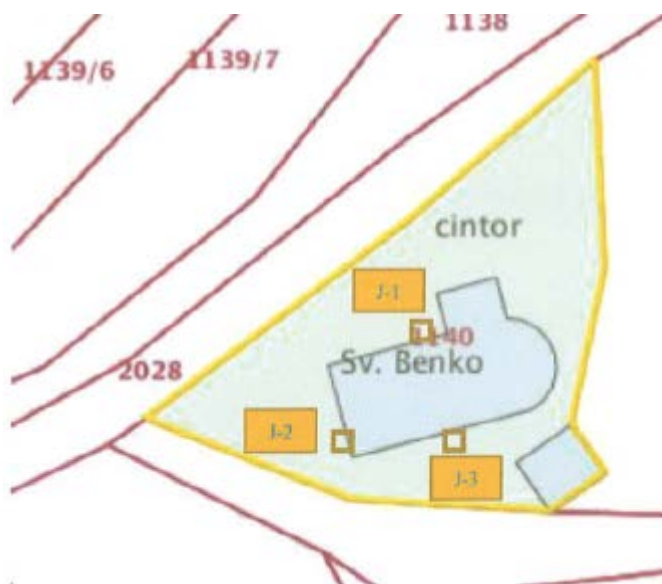
Ulica Andrije Kačića
Miošića 22, 10000 Zagreb

GRAĐEVINA: **PROJEKTNO TEHNIČKA DOKUMENTACIJA
KONSTRUKCIJSKE OBNOVE KAPELE SV. BENEDIKTA**
Gornji Kraljevec, k.č. 1140, k.o. Hrašćinski Kraljevec

INVESTITOR: **BJELOVARSKO – KRIŽEVAČKA BISKUPIJA**
Trg Eugena Kvaternika 5, 43000 Bjelovar; OIB:93797991785

Stranica:
55

Datum:
studeni 2021.



Položaj iskopa i sondi za ispitivanje temelja



Fotografije sondi

 RADIONICA STATIKE Ulica Andrije Kačića Miošića 22, 10000 Zagreb	GRAĐEVINA: PROJEKTNO TEHNIČKA DOKUMENTACIJA KONSTRUKCIJSKE OBNOVE KAPELE SV. BENEDIKTA Gornji Kraljevec, k.č. 1140, k.o. Hrašćinski Kraljevec INVESTITOR: BJELOVARSKO – KRIŽEVAČKA BISKUPIJA Trg Eugena Kvaternika 5, 43000 Bjelovar; OIB:93797991785	Stranica: 56 Datum: studen 2021.
---	--	--

Istražni geotehnički radovi nisu provedeni. U ovom projektu pretpostavljeno je da je građevina temeljena na trakastim kamenim temeljima u širini zidova a s obzirom na starost građevine slijeganja tla su praktično ostvarena u potpunosti.

Prije izvedbe radova potrebno je napraviti geotehnička ispitivanja i utvrditi dimenzije i dubinu temeljenja te stanje postojeće temeljne konstrukcije. Ukoliko je potrebno, postojeće temelje treba zafugirati te podbetonirati ili izvesti jetgrouting.

C.1.6 MATERIJALI I OSNOVNI UVJETI IZVEDBE NOSIVE KONSTRUKCIJE

BETON:

- Beton armiranobetonskih elemenata gospodarskog objekta je razreda **C25/30**.
- Beton nearmiranih elemenata je razreda **C12/15**.

Debljine zaštitnih slojeva potrebno je uzeti u skladu s analizom danom u statičkom proračunu. Razred izloženosti pojedinih elemenata konstrukcije također je dan u statičkom proračunu (točka C.3.1.1).

ARMATURA:

Konstrukcijski elementi	Čelik za armiranje
Vertikalni i horizontalni serklaži	- rebraste šipke B 500 razreda duktilnosti B ($f_{yk} = 500$ MPa - karakteristična granica razvlačenja) - zavarene mreže B 500 razreda duktilnosti B ($f_{yk} = 500$ MPa - karakteristična granica razvlačenja)

ČELIK:

Kvaliteta materijala čelične konstrukcije kao i razred (klasa) izvođenja dani su u tablici ispod.

Konstruktivni elementi	Materijal	Razred (klasa) izvedbe
Svi čelični elementi	S235JR	EXC2

Proračun i razrada priključaka i detalja spojeva biti će obrađeni u izvedbenom projektu. Vijčane veze glavnih elemenata predviđene su da se izvode s vijcima u skladu s HRN EN 14399 kvalitete 10.9 i 8.8 prema HRN EN898-1. Vijčane veze sekundarnih elemenata predviđeno je da se izvode s vijcima u skladu s HRN EN 15048 kvalitete 8.8 prema HRN EN 898-1. Sidreni vijci čelične konstrukcije predviđeno je da se izvode minimalne kvalitete S235JR.

Antikorozivna zaštita čelične nosive konstrukcije predviđena ovim projektom dana je u tablici ispod.

Konst. element	Trajnost AKZ	Sustav AKZ
Svi čelični elementi	Visoka H (> 15 godina)	Bojanje C2 niz normi HRN EN ISO 12944 ili vruće cinčanje niz normi HRN EN ISO 14713

Prije nanošenja premaza potrebno je pripremiti površinu sukladno zahtjevima stupnja P2 prema HRN EN ISO 8501-3, te abrazivno očistiti do traženog stupnja Sa 2 ½ prema HRN EN ISO 8501-1 kako bi se ujedno dobio i traženi profil hrapavosti koji odgovara stupnju Fine (S) prema HRN EN ISO 8503-2.

Za sve čelične elemente nosive konstrukcije potrebno je izvesti odgovarajuću zaštitu premazima ili oblaganjem koja osigurava požarnu otpornost.

DRVO:

- Drveni rogovi - **C24**

 RADIONICA STATIKE Ulica Andrije Kačića Miošića 22, 10000 Zagreb	GRAĐEVINA: PROJEKTNO TEHNIČKA DOKUMENTACIJA KONSTRUKCIJSKE OBNOVE KAPELE SV. BENEDIKTA Gornji Kraljevec, k.č. 1140, k.o. Hrašćinski Kraljevec INVESTITOR: BJELOVARSKO – KRIŽEVAČKA BISKUPIJA Trg Eugena Kvaternika 5, 43000 Bjelovar; OIB:93797991785	Stranica: 57 Datum: studeni 2021.
---	--	--

C.1.7 UVJETI I ZAHTJEVI KOJI MORAJU BITI ISPUNJENI PRI IZVOĐENJU RADOVA I KOJE NAČIN IZVOĐENJA RADOVA MORA ISPUNITI ZA DIO ZGRADE KOJI SE OBNAVLJA (UGRADNJE I MEĐUSOBNOG POVEZIVANJA GRAĐEVNIH I DRUGIH PROIZVODA), A KOJI SU BITNI ZA ISPUNJAVANJE TEHNIČKIH SVOJSTAVA PROJEKTIRANOG DIJELA ZGRADE, TE TEMELJNOG ZAHTJEVA MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

Ne propisuju se posebni uvjeti koji moraju biti ispunjeni pri izvođenju radova, osim poštivanja tehničkih propisa i ostalih važećih zakona, normi i pravilnika, odnosno poštivanja uputa proizvođača. Svi uvjeti i zahtjevi koji moraju biti ispunjeni pri izvođenju radova i način izvođenja radova propisani su u poglavlju ovoga projekta - Program kontrole i osiguranja kvalitete.

C.1.8 OPIS UTJECAJA NAMJENE I NAČINA UPORABE PROJEKTIRANOG DIJELA ZGRADE TE UTJECAJA OKOLIŠA NA SVOJSTVA UGRAĐENIH GRAĐEVNIH I DRUGIH PROIZVODA, NA TEHNIČKA SVOJSTAVA PROJEKTIRANOG DIJELA ZGRADE TE NA ZGRADU U CJELINI

Nema posebnog utjecaja namjene i načina uporabne zgrade ili okoliša na svojstva građevnih i drugih proizvoda i tehničkih svojstava zgrade.

C.1.9 OPIS ISPUNJENJA TEMELJNOG ZAHTJEVA MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI ZA PROJEKTIRANI DIO ZGRADE

Temeljni zahtjevi mehaničke otpornosti i stabilnosti dokazani su u proračunskom dijelu ovoga projekta za svaki konstrukcijski element zasebno.

C.1.10 RAZINA OBNOVE KONSTRUKCIJE ZGRADE

Predmetna građevina se prema Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije, Prilog III. Razine obnove potresom oštećenih konstrukcija zgrada u odnosu na mehaničku otpornost i stabilnost svrstava u razinu obnove:

RAZINA 3: POJAČANJE KONSTRUKCIJE

Poboljšanje (rekonstrukcija) sa ciljem dovođenja građevinske konstrukcije u stanje poboljšane razine nosivosti. Pojačanje potresom oštećene građevinske konstrukcije zgrade uz primjenu metoda kojima se postiže povećanje mehanička otpornost i stabilnost zgrade u odnosu na potresno djelovanje za poredbenu vjerojatnost premašaja od 20% u 50 godina (povratni period 225 god.) za granično stanje znatnog oštećenja.

C.1.11 MOGUĆNOSTI I UVJETI UPORABE DIJELOVA OBNOVLJENE ZGRADE PRIJE DOVRŠETKA OBNOVE ZGRADE OVISNO O RAZINI OBNOVE

Dijelovi građevine u kojima se u tom trenutku obavljaju radovi obnove (pojačanje ili sanacija konstrukcije) ne mogu se koristiti do trenutka završetka radova.

C.1.12 DOKAZ ZATEČENE POTRESNE OTPORNOSTI ZGRADE U ODNOSU NA POTRESNU OTPORNOST ZGRADE PREMA NORMAMA NIZA HRN EN 1998 I PRIPADNIM NACIONALNIM DODACIMA NA KOJE UPUĆUJE TEHNIČKI PROPIS

Prema analizi konstrukcije koja je provedena u sklopu ELABORATA OCJENE POSTOJEĆEG STANJA GRAĐEVINSKE KONSTRUKCIJE za predmetnu građevinu, vertikalna konstrukcije predmetne građevine zadovoljava u pogledu seizmičke otpornosti:

- 65 % seizmičke otpornosti za X smjer te 56% za Y smjer

 RADIONICA STATIKE Ulica Andrije Kačića Miošića 22, 10000 Zagreb	GRAĐEVINA: PROJEKTNO TEHNIČKA DOKUMENTACIJA KONSTRUKCIJSKE OBNOVE KAPELE SV. BENEDIKTA Gornji Kraljevec, k.č. 1140, k.o. Hrašćinski Kraljevec INVESTITOR: BJELOVARSKO – KRIŽEVAČKA BISKUPIJA Trg Eugena Kvaternika 5, 43000 Bjelovar; OIB:93797991785	Stranica: 58 Datum: studenj 2021.
--	---	--

potrebne vrijednosti vršnog ubrzanja tla za djelovanja u odnosu na zahtjeve definirane za povratni period od $T = 475$ god. i vršno ubrzanje tla od $a_g/g = 0,138$ za predmetnu lokaciju.

C.1.13 OPTEREĆENJA

Vertikalno opterećenje na građevinu je određeno u skladu s normama za opterećenja HRN EN 1991-1-1:2012, HRN EN 1991-1-3:2012 i dostupnim podacima. Prema normi HRN EN 1991-1-3:2012 i nacionalnom dodatku HRN EN 1991-1-3:2012/NA:2012, građevina se nalazi u 3. snježnom području (Gornji Kraljevec, kontinentalna Hrvatska).

Horizontalno opterećenje na građevinu uzeto je u skladu s normom za seizmiku HRN EN 1998-1:2011 i nacionalnim dodatkom HRN EN 1998-1:2011/NA:2011, te normom za opterećenje vjetrom HRN EN 1991-1-4:2012 i nacionalnim dodatkom HRN EN 1991-1-4:2012/NA:2012. Prema normi HRN EN 1998-1:2011 i nacionalnom dodatku HRN EN 1998-1:2011/NA:2011 građevina se nalazi u području s ubrzanjem tla $a_{gR} = 0,133 \times g$, a prema normi HRN EN 1991-1-4:2012 i nacionalnom dodatku HRN EN 1991-1-4:2012/NA:2012 osnovna brzina vjetra je $v_b = 20,0$ m/s.

C.1.14 OPĆE NAPOMENE

Proračun je napravljen uz pomoć programskih paketa Tower 8, Office paketa i uz pomoć tablica i izraza iz literature. Proračun je napravljen poštujući sva pravila proračuna unutarnjih sila konstrukcije prema teoriji linearne elastičnosti i nelinearnog proračuna metodom postupnog guranja i dimenzionirajući je prema graničnim stanjima definiranim važećim *Tehničkim propisom za građevinske konstrukcije (NN. Br. 17/17, 75/20)*.

Popis svih zakona, propisa i pravilnika korištenih u ovom proračunu dan je posebno u izjavi A/5.

Statički proračun uzima u obzir krajnje stanje konstrukcije. Stručni nadzor nad izvođenjem građevine je odgovoran za sigurnost i stabilnost konstrukcije u fazi izgradnje.

Za sve izmjene ili dopune u odnosu na glavni projekt konstrukcije potrebna je prethodna suglasnost projektanta. Sve radioničke nacрте i nacрте armature potrebno je dostaviti glavnom projektantu na pregled prije izvedbe konstrukcije.

C.1.15 POSEBNE NAPOMENE

Budući da se radi o postojećoj građevini gdje istražnim radovima i vizualnim pregledom nisu mogli biti obuhvaćeni svi dijelovi konstrukcije preporuča se da tijekom izvođenja provoditi kontinuirani projektantski nadzor. Projektantski nadzor nad izvođenjem predmetnih radova obavlja projektant osobno ili preko svojih suradnika. Taj nadzor vodi brigu da se radovi izvedu prema projektu i njegovim dopunama (ako budu postojale) i svrsishodno namjeni koja proizlazi iz projekta. Projektantski nadzor projektanta je stalnog karaktera. Projektant ima pravo donositi odluke u slučaju kada se ukaže potreba da se izvrše izmjene pojedinih dijelova projekta, bilo po opsegu, postupku ili redoslijedu izvođenja radova.

Ukoliko se prilikom izvođenja radova ustvrde ikakva odstupanja izvedenog postojećeg stanja od onoga što je prikazano na snimku postojećeg stanja i planu pozicija postojeće konstrukcije potrebno je obavjestiti projektanta konstrukcije.

 RADIONICA STATIKE Ulica Andrije Kačića Miošića 22, 10000 Zagreb	GRAĐEVINA: PROJEKTNO TEHNIČKA DOKUMENTACIJA KONSTRUKCIJSKE OBNOVE KAPELE SV. BENEDIKTA Gornji Kraljevec, k.č. 1140, k.o. Hrašćinski Kraljevec INVESTITOR: BJELOVARSKO – KRIŽEVAČKA BISKUPIJA Trg Eugena Kvaternika 5, 43000 Bjelovar; OIB:93797991785	Stranica: 59 Datum: studeni 2021.
--	---	--

C/2 PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE I UVJETI ZA ODRŽAVANJE PROJEKTIRANOG DIJELA GRAĐEVINE

Projektirani vijek uporabe je 50 godina

Građevinska konstrukcija održava se na način da se tijekom trajanja građevine očuvaju njezina tehnička svojstva i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom građevine. Radnje u okviru održavanja nosive konstrukcije treba provoditi prema odredbama **Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije (NN br. 17/17, 75/20) i Pravilnika o održavanju građevina (NN. br 122/14, 89/19)** te u skladu s normama na koje upućuje navedeni propis i pravilnik kao i odgovarajućom primjenom odredaba važećih ostalih propisa. Redovito održavanje građevine dužan je osigurati vlasnik građevine i to na način da se tijekom njezina trajanja očuvaju temeljni zahtjevi za građevinu.

U okviru redovitog održavanja građevinske konstrukcije potrebno je provoditi redovite pregledi, koji se obzirom na vremenske intervale provođenja pregleda i obim radnji provode kao:

1. osnovni pregledi - svake godine
2. glavni pregledi – svakih 10 godina
3. dopunski pregledi – u slučaju izvanrednih događaja

Osnovni pregledi građevinskih konstrukcija imaju za svrhu utvrđivanje općeg stanja konstrukcije, te moraju obuhvatiti uvid u raspoloživu dokumentaciju i vizualni pregled stanja glavnih elemenata konstrukcije koji su bitni za nosivost i otpornost na požar konstrukcije u cjelini te za pravilno funkcioniranje građevine (spojevi glavnih nosivih elemenata, potporni elementi, glavni nosači, zatege, i sl.), a čijim otkazivanjem može biti ugrožena sigurnost korisnika građevine i/ili prouzročena značajna materijalna šteta.

Glavni pregledi građevinskih konstrukcija imaju za svrhu utvrđivanje stanja konstrukcije i materijala, obavezno moraju obuhvatiti kontrolu:

- a) temelja tj. pregled stanja dostupnih dijelova temelja (temeljne ploče) uz posrednu kontrolu putem provjere ispravnosti geometrije ostalih dijelova građevine;
- b) stanja elemenata nosive konstrukcije tj. detaljan pregled svih elemenata konstrukcije koji su bitni za nosivost konstrukcije u cjelini te za pravilno funkcioniranje građevine kao što su: spojevi glavnih nosivih elemenata, glavni nosači, stupovi, postojanje pukotina, korozije armature i sl.;
- c) geometrije konstrukcije i to prvenstveno geometrije stropnih konstrukcija tj. veličina progiba;
- d) stanja ležajeva i oslonaca čelične konstrukcije i to pravilnost položaja, pritegnutost, čistoća, oštećenja i funkcionalnost;
- e) stanja zaštite od korozije i stanja otpornosti na požar (premazi, zaštitne obloge, zaštitni slojevi, i sl.);
- f) stanja sustava za odvodnju i drenažu (posebno odvodnju s krovnih ploha);
- g) stanja priključaka instalacija i opreme na elemente konstrukcije;
- h) brtvljenja odnosno provjetravanja kod sandučastih elemenata;
- i) stanja elemenata za osiguranje konstrukcije i ljudi, kao što su ograde.

Kod provedbe osnovnih pregleda ukoliko se utvrde nedostaci koji mogu imati utjecaja na ispunjavanje zahtjeva mehaničke otpornosti i stabilnosti te otpornosti na požar, potrebno je provesti dodatne kontrole i ispitivanja.

Kod provedbe glavnih pregleda konstrukcije provodi se vizualnim pregledom, mjerenjima, ispitivanjima te uvidom u dokumentaciju građevine, uređaja i opreme (projektna dokumentacija, građevinski dnevnik, izjave, potvrde, izvješća, fotodokumentacija, nalozi, zapisnici, otpremnice, i sl.) te na drugi prikladan način.

Ako se pregledom utvrde nedostaci u tehničkim svojstvima građevinske konstrukcije, mora se provesti naknadno dokazivanje da građevinska konstrukcija u zatečenom stanju ispunjava minimalno zahtjeve propisa i pravila u skladu s kojima je projektirana i izvedena.

U slučaju da se pokaže da zatečena tehnička svojstva građevinske konstrukcije ne zadovoljavaju zahtjeve propisa i pravila u skladu s kojima je konstrukcija projektirana i izvedena, potrebno je provesti zahvate (popravci, sanacija, adaptacija, rekonstrukcija) kojima se tehnička svojstva građevinske konstrukcije dovode na razinu koja zadovoljava minimalno zahtjeve tih propisa i pravila, ili je ukloniti.

Za provedbu zahvata sanacije i rekonstrukcije potrebno je izraditi odgovarajući projekt u skladu sa zahtjevima danim u Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije (NN br. 17/17, 75/20).

Dokumentaciju pregleda te dokumentaciju o održavanju (ili sanacije) konstrukcije dužan je trajno čuvati vlasnik građevine. Pregled konstrukcije zgrade moraju obavljati za to ovlaštene osobe.



**RADIONICA
STATIKE**

Ulica Andrije Kačića
Miošića 22, 10000 Zagreb

GRAĐEVINA: **PROJEKTNO TEHNIČKA DOKUMENTACIJA
KONSTRUKCIJSKE OBNOVE KAPELE SV. BENEDIKTA**
Gornji Kraljevec, k.č. 1140, k.o. Hrašćinski Kraljevec

INVESTITOR: **BJELOVARSKO – KRIŽEVAČKA BISKUPIJA**
Trg Eugena Kvaternika 5, 43000 Bjelovar; OIB:93797991785

Stranica:
60

Datum:
studen 2021.

C/3. ANALIZA ZAŠTITNIH SLOJEVA I OPTEREĆENJA NA NOSIVU KONSTRUKCIJU

 RADIONICA STATIKE Ulica Andrije Kačića Miošića 22, 10000 Zagreb	GRAĐEVINA: PROJEKTNO TEHNIČKA DOKUMENTACIJA KONSTRUKCIJSKE OBNOVE KAPELE SV. BENEDIKTA Gornji Kraljevec, k.č. 1140, k.o. Hrašćinski Kraljevec INVESTITOR: BJELOVARSKO – KRIŽEVAČKA BISKUPIJA Trg Eugena Kvaternika 5, 43000 Bjelovar; OIB:93797991785	Stranica: 61 Datum: studeni 2021.
---	--	--

C.3.1 ANALIZA ZAŠTITNIH SLOJEVA I OPTEREĆENJA NA NOSIVU KONSTRUKCIJU

Predmet ovog elaborata je statički proračun nosive konstrukcije PROJEKTNO TEHNIČKA DOKUMENTACIJA KONSTRUKCIJSKE OBNOVE KAPELE SV. BENEDIKTA u Gornjem Kraljevcu, k.č.br. 1140, k.o. Hrašćinski Kraljevec.

C.3.1.1 ANALIZA MINIMALNIH ZAŠTITNIH SLOJEVA BETONA S OBZIROM NA RAZREDE IZLOŽENOSTI DJELOVANJU OKOLIŠA

Određivanje minimalnog zaštitnog sloja provodi se prema normi HRN EN 1992-1-1:2013: Eurokod 2 -- Projektiranje betonskih konstrukcija -- Dio 1-1: Opća pravila i pravila za zgrade (EN 1992-1-1:2004/AC:2010)

Pretpostavljena klasa konstrukcija prema HRN EN 1992-1-1:2013 je S4. Na temelju toga i razreda izloženosti te razreda betona, iz tablica 4.3N i 4.4N se očitavaju minimalne debljine zaštitnog sloja $c_{min,dur}$.

Tablica 4.3N: Preporučena klasifikacija konstrukcija (preporučena početna S4)

Razred konstrukcije							
Kriterij	Razred izloženosti prema tablici 4.1						
	X0	XC1	XC2/XC3	XC4	XD1	XD2/XS1	XD3/XS2/XS3
Proračunski uporabni vijek 100 godina	povećati razred za 2	povećati razred za 2	povećati razred za 2	povećati razred za 2	povećati razred za 2	povećati razred za 2	povećati razred za 2
Razred čvrstoće ¹⁾²⁾	≥ C30/37 smanjiti razred za 1	≥ C30/37 smanjiti razred za 1	≥ C35/45 smanjiti razred za 1	≥ C40/50 smanjiti razred za 1	≥ C40/50 smanjiti razred za 1	≥ C40/50 smanjiti razred za 1	≥ C45/55 smanjiti razred za 1
Element pločaste geometrije (proces gradnje nema utjecaja na položaj armature)	smanjiti razred za 1	smanjiti razred za 1	smanjiti razred za 1	smanjiti razred za 1	smanjiti razred za 1	smanjiti razred za 1	smanjiti razred za 1
Osigurana posebna kontrola kvalitete proizvodnje betona	smanjiti razred za 1	smanjiti razred za 1	smanjiti razred za 1	smanjiti razred za 1	smanjiti razred za 1	smanjiti razred za 1	smanjiti razred za 1

Tablica 4.4N: Vrijednosti minimalnog zaštitnog sloja $c_{min,dur}$ za armaturu s obzirom na trajnost, prema EN 10080

Zahtjevi okoliša za $c_{min,dur}$ [mm]							
Razred konstrukcije	Razred izloženosti u skladu s tablicom 4.1						
	X0	XC1	XC2/XC3	XC4	XD1/XS1	XD2/XS2	XD3/XS3
S1	10	10	10	15	20	25	30
S2	10	10	15	20	25	30	35
S3	10	10	20	25	30	35	40
S4	10	15	25	30	35	40	45
S5	15	20	30	35	40	45	50
S6	20	25	35	40	45	50	55

Prema HRN EN 1992-1-1:2013, poglavlje 4.4.1.2 (11) kod odabira je povećan zaštitni sloj za 5 mm kod elemenata koji se betoniraju na podlozi koja nije potpuno glatka (temeljna konstrukcija). Također je sukladno poglavlju 4.4.1.3 (1)P potrebno je povećati zaštitni sloj za 10 mm radi odstupanja kod izvedbe.

Na sljedećoj stranici je prikaz odabira zaštitnih slojeva s obzirom na razrede izloženosti okolišu.

 RADIONICA STATIKE Ulica Andrije Kačića Miošića 22, 10000 Zagreb	GRAĐEVINA: PROJEKTNO TEHNIČKA DOKUMENTACIJA KONSTRUKCIJSKE OBNOVE KAPELE SV. BENEDIKTA Gornji Kraljevec, k.č. 1140, k.o. Hrašćinski Kraljevec INVESTITOR: BJELOVARSKO – KRIŽEVAČKA BISKUPIJA Trg Eugena Kvaternika 5, 43000 Bjelovar; OIB:93797991785	Stranica: 62 Datum: studeni 2021.
---	--	--

Nosivi elementi konstrukcije	Razredi izloženosti	Razred betona	Odabrani zaštitni sloj betona (mm)
Grede i serklaži (unutrašnji zaštićeni elementi)	XC1	C 25/30	$c_{nom} = 25 \text{ mm}$

C.3.1.2 OPĆA ANALIZA DJELOVANJA NA NOSIVU KONSTRUKCIJU

STALNO DJELOVANJE NA KONSTRUKCIJU

- Vlastita težina pojedinih elemenata konstrukcije se generira kompjutorskim programom na temelju dimenzija elemenata i zapremine težine pojedinih konstrukcijskih elemenata.
- Težina slojeva u proračunu se uzima u skladu sa slojevima definiranim u Arhitektonskom projektu te u skladu s normom HRN EN 1991-1-1:2012: Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije – Dio 1-1: Opća djelovanja – Obujamske težine, vlastita težina i uporabna opterećenja za zgrade (EN 1991-1-1:2002/AC:2009).

UPORABNO OPTEREĆENJE NA KONSTRUKCIJU

- Korisno opterećenje u proračunu se uzima u skladu s normom HRN EN 1991-1-1:2012: Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije – Dio 1-1: Opća djelovanja – Obujamske težine, vlastita težina i uporabna opterećenja za zgrade (EN 1991-1-1:2002/AC:2009) ovisno o kategoriji namjene prostora. Vidi detaljni prikaz vertikalnog opterećenja na pojedine stropove.

DJELOVANJE SNIJEGA NA NOSIVU KONSTRUKCIJU

- Prema HRN EN 1991-1-3:2012 i HRN EN 1991-1-3:2012/NA:2012 građevina se nalazi u 3. snježnom području (Gornji Kraljevec, kontinentalna Hrvatska)



Tablica 1(HR) – Opterećenje snijegom za snježna područja i pripadajuće nadmorske visine

Nadmorska visina do [m]	1. područje – priobalje i otoci [kN/m ²]	2. područje – zaleđe Dalmacije, Primorje i Istre [kN/m ²]	3. područje – kontinentalna Hrvatska [kN/m ²]	4. područje – gorska Hrvatska [kN/m ²]
100	0,50	0,75	1,00	1,25
200	0,50	0,75	1,25	1,50
300	0,50	0,75	1,50	1,75
400	0,50	1,00	1,75	2,00
500	0,50	1,25	2,00	2,50
600	0,50	1,50	2,25	3,00
700	0,50	2,00	2,50	3,50
800	0,50	2,50	2,75	4,00
900	1,00	3,00	3,00	4,50
1 000	2,00	4,00	3,50	5,00
1 100	3,00	5,00	4,00	5,50
1 200	4,00	6,00	4,50	6,00
1 300	5,00	7,00		7,00
1 400	6,00	8,00		8,00
1 500		9,00		9,00
1 600		10,00		10,00
1 700		11,00		11,00
1 800		12,00		

- Za nadmorsku visinu $H \approx 110 \text{ m.n.m.}$ karakteristično opterećenje snijegom na tlu iznosi: $s_k = 1,25 \text{ kN/m}^2$

- Krov građevine je ravni. Karakteristična vrijednost opterećenja snijegom za krovove nagiba $\alpha < 30^\circ$ iznosi:

$$s = \mu_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0,80 \cdot 0,125 \cdot 1,0 \cdot 1,0 = 1,00 \text{ kN/m}^2$$



DJELOVANJE VJETRA NA NOSIVU KONSTRUKCIJU



Lokacija: **Kraljevec** $v_b = 20$ m/s
Područje: **II.** $q_b = 0.250$ kN/m²

Tlak vjetra na površinu

$$w = q_p \times c_e(z_e) \times c_{p,net}$$

q_p udarni tlak vjetra

q_b osnovni tlak vjetra

$c_e(z_e)$ koeficijent izloženosti

$c_{p,net}$ koeficijent netto tlaka

Osnovni tlak

$$q_b = \rho \times v_b^2 / 2$$

v_b korigirana osnovna brzina vjetra

$\rho = 1,25$ kg/m³ gustoća zraka

$$v_b = c_{dir} \times c_{season} \times v_{b,0}$$

$c_{dir} = 1$ faktor smjera

$c_{season} = 1$ faktor godišnjeg doba

$v_{b,0}$ osnovna brzina vjetra

	kategorija zemljišta	z_0 (m)	z_{min} (m)
0	More ili obalno područje izloženo otvorenom moru	0.003	1
I	Jezera ili ravničarska i horizontalna površina sa zanemarivom vegetacijom i bez prepreka	0.01	1
II	Površina s niskom vegetacijom, kao što je trava i izoliranim preprekama (drveće, zgrade), koje su udaljene najmanje 20 visina prepreke	0.05	2
III	Površina s redovnom pokrivenošću vegetacijom ili zgradama (sela, predgrađa, neprekidna šuma)	0.3	5
IV	Gradska područja u kojima je najmanje 15% površine izgrađeno i čija prosječna visina prelazi 15 m	1	10

Područje	$v_{b,0}$
I.	20
II.	25
III.	30
IV.	35
V.	40
VI.	45
VII.	48

Kategorija terena: **III**

$$z_0 = 0.3$$

$$z_{min} = 1.0 \text{ m}$$

$$z_{max} = 200 \text{ m}$$

$$\text{Visina objekta } z = 7 \text{ m}$$

$$z_{min} < z < z_{max}$$

$$c_r(z) = k_r \cdot \ln\left(\frac{z}{z_0}\right) \quad \text{za } z_{min} \leq z \leq z_{max}$$

$$c_r(z) = c_r(z_{min}) \quad \text{za } z \leq z_{min}$$

$$k_r = 0.19 \cdot \left(\frac{z_0}{z_{0,II}}\right)^{0.07} \quad z_{0,II} = 0.05$$

$$z_{0,II} = 0.05$$

$$k_r = 0.22$$

$$c_r(z) = 0.68$$

Srednja brzina vjetra:

$$v_m(z) = c_r(z) \cdot c_o(z) \cdot v_b$$

$$c_o(z) = 1.00 \text{ faktor orografije}$$

$$V_m(z) = 13.57 \text{ m/s}$$

Intenzitet turbulencije:

$$I_v(z) = \frac{\sigma_v}{v_m(z)} = \frac{k_I}{c_o(z) \cdot \ln(z/z_0)} \quad \text{za } z_{min} \leq z \leq z_{max}$$

$$I_v(z) = I_v(z_{min}) \quad \text{za } z < z_{min}$$

$$k_I = 1.00 \text{ faktor turbulencije}$$

$$I_v(z) = 0.32$$

Udarni tlak vjetra:

$$q_p(z) = [1 + 7 \cdot I_v(z)] \cdot \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_m^2(z) = c_e(z) \cdot q_b$$

$$q_p(z) = 0.37 \text{ kN/m}^2$$



a. Vanjski pritisak vjetra na zatvoreni dio građevine: $w_e = q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 0,81 \cdot c_{pe} \text{ [kNm}^2\text{]}$

- Za koeficijente vanjskog tlaka se uzimaju vrijednosti sukladno normi i tablici ispod ovisno o položaju promatranog elementa konstrukcije.

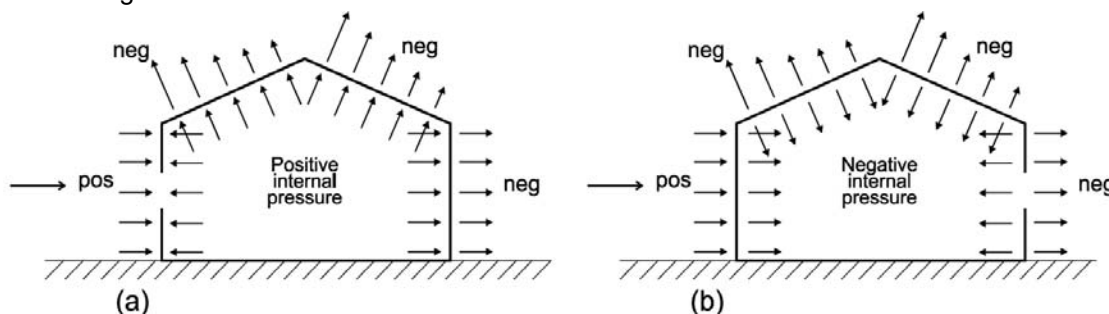
b. Unutrašnji pritisak vjetra na zatvoreni dio građevine: $w_i = q_p(z_e) \cdot c_{pi} = 0,81 \cdot c_{pi} \text{ [kNm}^2\text{]}$

- Građevina je predviđena da se izvede kao zatvorena s otvorima u vidu prozora koji mogu biti nasumično otvoreni. Stoga se za koeficijente unutarnjeg tlaka usvaja vrijednost $c_{pi} = \pm 0,25$.

$$w_i = 0,81 \cdot (\pm 0,25) = \pm 0,20 \text{ kN/m}^2$$

c. Rezultanti pritisak vjetra na zatvoreni dio građevine: $w_{uk} = q_p(z_e) \cdot (c_{pe} + c_{pi}) = 0,81 \cdot (c_{pe} + c_{pi}) \text{ [kNm}^2\text{]}$

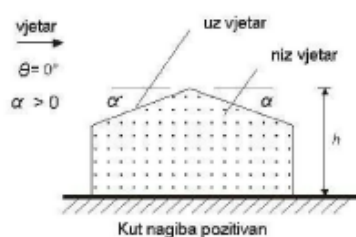
- U proračunu će se upisati rezultantni tlakovi vjetra na pojedine plohe sukladno skici na slijedećoj stranici, a sve svedeno na varijantu vanjskog tlaka. Prethodna analiza djelovanja vrijedi i za proračun fasadnih stijena koje nisu predmet ovog elaborata.



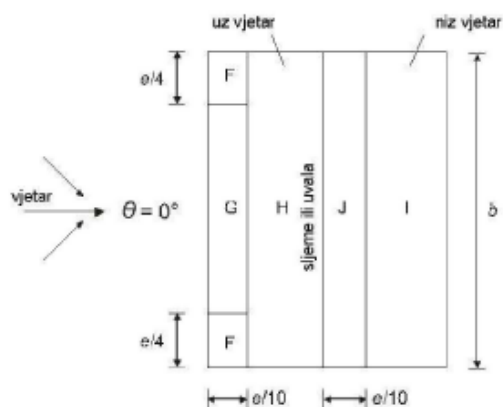
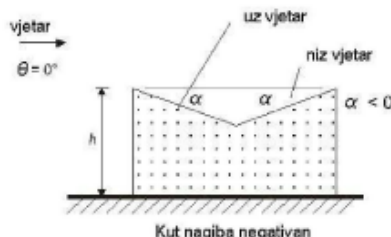
d. Trenje po krovu i pročeljima: $w_{fr} = q_p(z_e) \cdot c_{fr}$

- Trenje po krovu i pročeljima: $w_{fr} = q_p(z_e) \cdot c_{fr} = 0,81 \cdot 0,04 = 0,032 \text{ kN/m}^2$

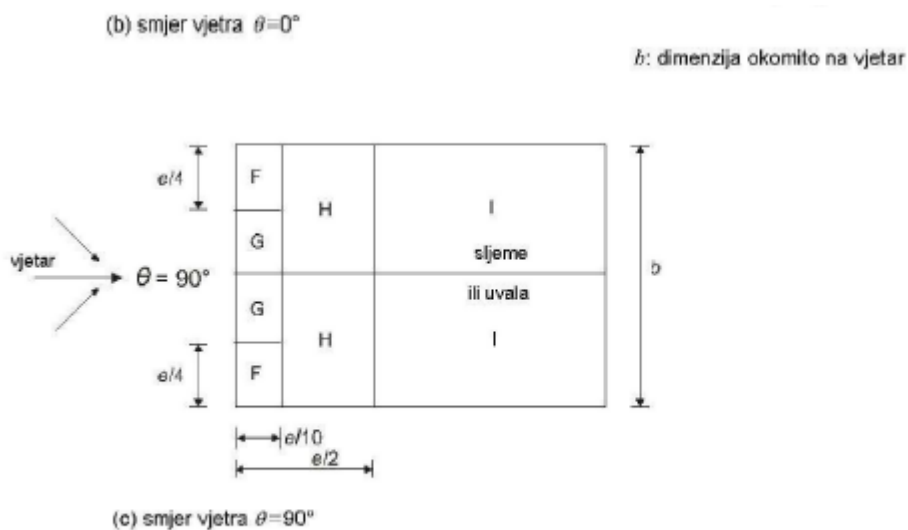
HRN EN 1991-1-4:2012
EN 1991-1-4:2005+AC:2010+A1:2010



(a) općenito



$e = b$ ili $2h$,
odabire se manja vrijednost



Slika 7.8 – Legenda za dvostrešne krovove

HRN EN 1991-1-4:2012
EN 1991-1-4:2005+AC:2010+A1:2010

Tablica 7.4a(N) – Preporučene vrijednosti koeficijenata vanjskog tlaka za dvostrešne krovove

Nagib α	Područje za smjer vjetra $\theta = 0^\circ$									
	F		G		H		I		J	
	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$
-45°	-0,6		-0,6		-0,8		-0,7		-1,0	-1,5
-30°	-1,1	-2,0	-0,8	-1,5	-0,8		-0,6		-0,8	-1,4
-15°	-2,5	-2,8	-1,3	-2,0	-0,9	-1,2	-0,5		-0,7	-1,2
-5°	-2,3	-2,5	-1,2	-2,0	-0,8	-1,2	+0,2		+0,2	
							-0,6		-0,6	
5°	-1,7	-2,5	-1,2	-2,0	-0,6	-1,2	-0,6		+0,2	
	+0,0		+0,0		+0,0				-0,6	
15°	-0,9	-2,0	-0,8	-1,5	-0,3		-0,4		-1,0	-1,5
	+0,2		+0,2		+0,2		+0,0		+0,0	+0,0
30°	-0,5	-1,5	-0,5	-1,5	-0,2		-0,4		-0,5	
	+0,7		+0,7		+0,4		+0,0		+0,0	
45°	-0,0		-0,0		-0,0		-0,2		-0,3	
	+0,7		+0,7		+0,6		+0,0		+0,0	
60°	+0,7		+0,7		+0,7		-0,2		-0,3	
75°	+0,8		+0,8		+0,8		-0,2		-0,3	

NAPOMENA 1: Pri $\theta=0^\circ$ tlak se naglo mijenja između pozitivnih i negativnih vrijednosti na strani uz vjetar oko kuta $\alpha = -5^\circ$ do $+45^\circ$, stoga su navedene i pozitivne i negativne vrijednosti. Za takve krovove treba uzeti u obzir četiri slučaja gdje su najmanje vrijednosti svih područja F, G i H kombinirane s najvećim ili najmanjim vrijednostima područja I i J. Nije dopušteno miješanje pozitivnih i negativnih vrijednosti na istom pročelju.

NAPOMENA 2: Smije se upotrebljavati linearna interpolacija vrijednosti istog predznaka za međuvrijednosti kutova nagiba istog predznaka. (Ne interpolira se za kutove između $\alpha = -5^\circ$ i $\alpha = +5^\circ$ već se upotrebljavaju podaci za ravne krovove iz točke 7.2.3). Vrijednosti 0,0 dane su za potrebu interpolacije.

 RADIONICA STATIKE Ulica Andrije Kačića Miošića 22, 10000 Zagreb	GRAĐEVINA: PROJEKTNO TEHNIČKA DOKUMENTACIJA KONSTRUKCIJSKE OBNOVE KAPELE SV. BENEDIKTA Gornji Kraljevec, k.č. 1140, k.o. Hrašćinski Kraljevec INVESTITOR: BJELOVARSKO – KRIŽEVAČKA BISKUPIJA Trg Eugena Kvaternika 5, 43000 Bjelovar; OIB:93797991785	Stranica: 66 Datum: studeni 2021.
--	---	--

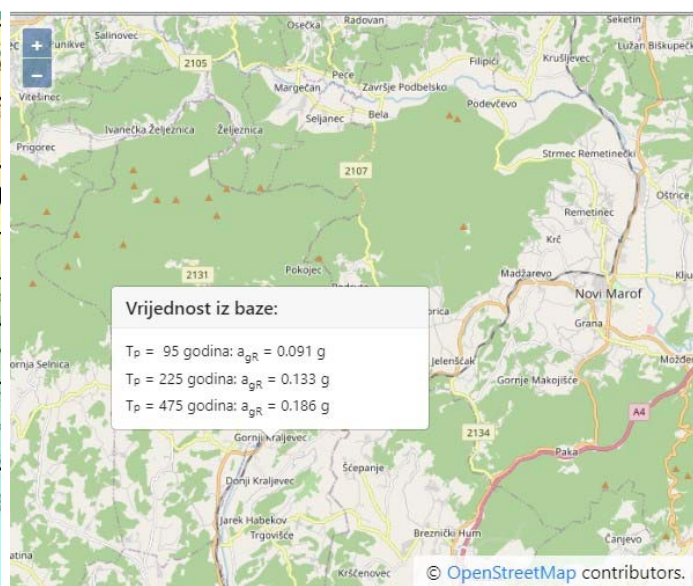
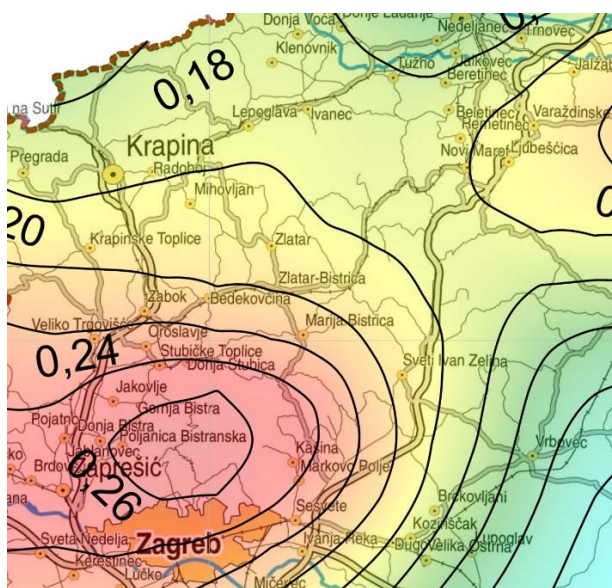
SEIZMIČKO DJELOVANJE NA NOSIVU KONSTRUKCIJU

- Proračun seizmičkog djelovanja provodi se prema HRN EN 1998-1:2011 i HRN EN 1998-1:2011/NA:2011. Horizontalnu stabilnost građevine na seizmičko djelovanje osiguravaju nosivi zidani zidovi ojačani čeličnim zategama i FRCM-sustavom.

SEIZMIČKO DJELOVANJE NA NOSIVU KONSTRUKCIJU

- Proračun seizmičkog djelovanja provodi se prema HRN EN 1998-1:2011 i HRN EN 1998-1:2011/NA:2011.

1. LOKACIJA: - Zagreb, $a_{gR}/g = 0,186$ ($T_{NCR} = 475$ g.), **$a_{gR}/g = 0,133$ ($T_{NCR} = 225$ g.),**
 $a_{gR}/g = 0,091$ ($T_{NCR} = 95$ g.)



2. FAKTOR VAŽNOSTI GRAĐEVINE:

- Građevina razreda važnosti III. → $\gamma = 1,2$

3. TEMELJNO TLO:

- Tlo kategorije C
- $S = 1,15$; $T_B = 0,20$ s; $T_C = 0,60$ s; $T_D = 2,00$ s

4. FAKTOR PONAŠANJA:

a) Smjer X

- Zidana građevina bez AB serklaža
- $q = 1,50$ - faktor ponašanja koji se usvaja

b) Smjer Y

- Zidana građevina bez AB serklaža
- $q = 1,50$ - faktor ponašanja koji se usvaja

Prethodno prikazani ulazni podaci za proračunski spektar će se koristiti kod multimodalne analize i proračuna građevine.

 RADIONICA STATIKE Ulica Andrije Kačića Miošića 22, 10000 Zagreb	GRAĐEVINA: PROJEKTNO TEHNIČKA DOKUMENTACIJA KONSTRUKCIJSKE OBNOVE KAPELE SV. BENEDIKTA Gornji Kraljevec, k.č. 1140, k.o. Hrašćinski Kraljevec INVESTITOR: BJELOVARSKO – KRIŽEVAČKA BISKUPIJA Trg Eugena Kvaternika 5, 43000 Bjelovar; OIB:93797991785	Stranica: 67 Datum: studeni 2021.
---	--	--

C.3.1.3 KOMBINACIJE OPTEREĆENJA

Kombinacije opterećenja su određene u skladu s normom HRN EN 1990:2011 i nacionalnim dodatkom HRN EN 1990:2011/NA:2011.

PARCIJALNI FAKTORI SIGURNOSTI

ψ faktori

ψ faktori su određeni u skladu s tablicom A1.1:

Djelovanja (opterećenja)	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Uporabno opterećenje	0,70	0,50	0,60
Snijeg za $H \leq 1000$ m.n.m.	0,50	0,20	0,00
Vjetar	0,60	0,20	0,00

Proračunske vrijednosti djelovanja za EQU

Trajne i prolazne proračunske situacije	Stalna djelovanja		Vodeće promjenjivo djelovanje		Prateća promjenjiva djelovanja	
	nepovoljno	povoljno	nepovoljno	povoljno	nepovoljno	povoljno
(Eq. 6.10)	$1,10 \times G_{k1,sup}$ $1,50 \times G_{k1,sup}$	$0,90 \times G_{k1,inf}$ $0,00 \times G_{k2,inf}$	$1,50 \times Q_{k,1}$	$0,00 \times Q_{k,1}$	$1,50 \times \psi_{0,i} \times Q_{k,i}$	$0,00 \times \psi_{0,i} \times Q_{k,i}$

Proračunske vrijednosti djelovanja za STR

Trajne i prolazne proračunske situacije	Stalna djelovanja		Vodeće promjenjivo djelovanje		Prateća promjenjiva djelovanja	
	nepovoljno	povoljno	nepovoljno	povoljno	nepovoljno	povoljno
(Eq. 6.10)	$1,35 \times G_{k1,sup}$ $1,50 \times G_{k2,sup}$	$1,00 \times G_{k1,inf}$ $0,00 \times G_{k2,inf}$	$1,50 \times Q_{k,1}$	$0,00 \times Q_{k,1}$	$1,50 \times \psi_{0,i} \times Q_{k,i}$	$0,00 \times \psi_{0,i} \times Q_{k,i}$

Proračunske vrijednosti djelovanja za seizmičke kombinacije djelovanja

Seizmička proračunska situacija	Stalna djelovanja		Seizmičko djelovanje	Prateća promjenjiva djelovanja
	nepovoljno	povoljno		
(Eq. 6.12b)	$G_{kj,sup}$	$G_{kj,inf}$	$\gamma_I \times A_{Ed}$ ili A_{Ed}	$\psi_{2,i} \times Q_{k,i}$

Proračunske vrijednosti djelovanja za SLS (granično stanje uporabljivosti)

Kombinacija	Stalna djelovanja		Vodeće promjenjivo djelovanje	Prateća promjenjiva djelovanja
	nepovoljno	povoljno		
Karakteristična	$G_{kj,sup}$	$G_{kj,inf}$	$Q_{k,1}$	$\psi_{0,i} \times Q_{k,i}$

Osnovne vrste opterećenja:

Oznaka pojedinog tipa opterećenja	Opis	Vrsta opterećenja
G	Vlastita težina + dodatno stalno	Stalno
Q	Uporabno opterećenje	Promjenjivo
S	Snijeg	Promjenjivo
W	Vjetar	Promjenjivo
T	Temperatura	Promjenjivo
A	Potres	Seizmičko

 RADIONICA STATIKE Ulica Andrije Kačića Miošića 22, 10000 Zagreb	GRAĐEVINA: PROJEKTNO TEHNIČKA DOKUMENTACIJA KONSTRUKCIJSKE OBNOVE KAPELE SV. BENEDIKTA Gornji Kraljevec, k.č. 1140, k.o. Hrašćinski Kraljevec INVESTITOR: BJELOVARSKO – KRIŽEVAČKA BISKUPIJA Trg Eugena Kvaternika 5, 43000 Bjelovar; OIB:93797991785	Stranica: 68 Datum: studen 2021.
--	---	---

C.3.1.4 OSNOVNE NAPOMENE GLEDE PRORAČUNA

Krainje granično stanje - Ultimate Limit State (ULS)

Svi elementi će se dimenzionirati radi jednostavnosti na najnepovoljniju kombinaciju opterećenja određene u skladu s jednadžbom (Eq. 6.10) - za EQU i STR i jednadžbom (Eq. 6.12b) - za seizmičko opterećenje.

Granično stanje uporabljivosti - Serviceability Limit State (SLS)

Deformacija konstrukcije će se analizirati za sve kombinacije definirane za SLS.

Kod kontrole vertikalnih deformacija primjenjuju se slijedeća ograničenja vertikalnih progiba:

Krovnosiva konstrukcija:	$L/200$ i $L_k/125$
Stropna nosiva konstrukcija:	$L/250$ i $L_k/150$

Za horizontalne deformacije primjenjuje se slijedeće ograničenje:

Maksimalni dopušteni relativni pomak etaže:	$H_i/150$	- prizemne industrijske građevine bez kрана i/ili međukatova
Maksimalni dopušteni relativni pomak etaže:	$H_i/300$	- prizemne građevine
Maksimalni dopušteni relativni pomak etaže:	$H_i/300$	- višekratne zgrade
Maksimalni ukupni pomak građevine:	$H_{tot}/500$	- višekratne zgrade

C.3.2 STATIČKI PRORAČUN NOSIVE KONSTRUKCIJE

C.3.2.1 ANALIZA VERTIKALNOG DJELOVANJA NA NOSIVU DRVENU KONSTRUKCIJU KROVIŠTA

Proračun je za sve elemente proveden s drvom klase C24.

Krovište

Stalno opterećenje

- letve i pokrov crijep.....	$\approx 0,55$	kN/m^2
- težina konstrukcije.....	$\approx 0,15$	kN/m^2
	$\Delta g \approx 0,70$	kN/m^2

Uporabno opterećenje

- Uporabno za neprohodni kosi krov H..... $q = 0,60$ kN/m^2

Opterećenje snijegom

- U skladu s točkom B.3.1 $q_s = 1,00$ kN/m^2

Opterećenje snijegom se uzima kao mjerodavno opterećenje budući da je veće od uporabnog opterećenja.

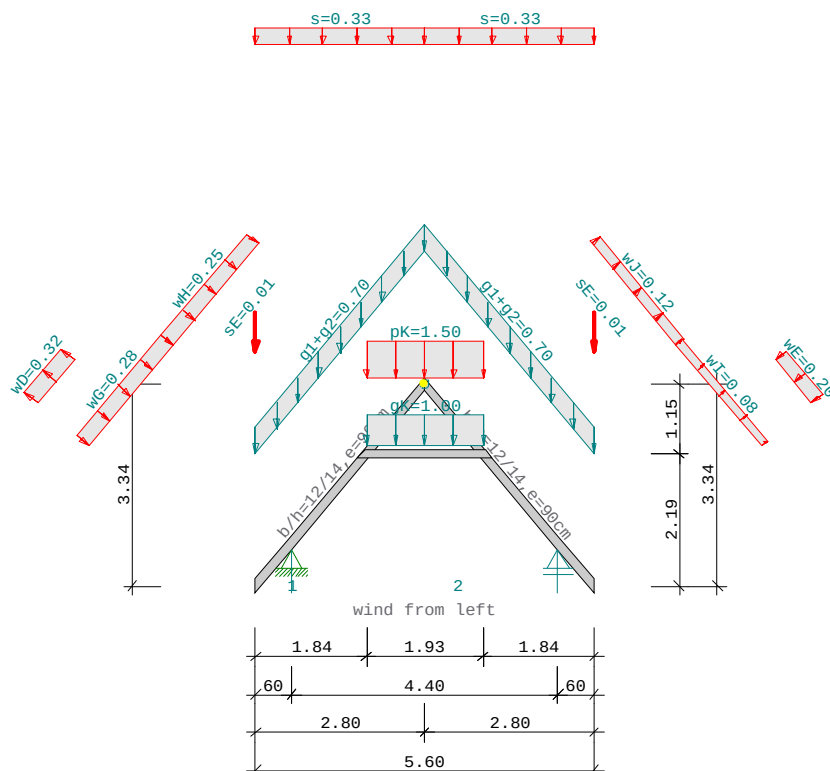
Slijedi proračun krovišta.



Item: Crkva Gornji Kraljevec

Collar Beam Roof D12 02/2020/D (Frilo R-2021-1/P09)

Material Softwood C24 (EN 338:2009)
class 2



SYSTEM collar beam roof, fixed
b.ar. = base area, r.ar. = area of roof

rafter span	length b.ar.	length r.ar. (m)				
ca li	0.60	0.93	left	50.0	degree	12/14
ea.ex	0.60	0.93				
1	1.24	1.92	left	50.0	degree	12/14
2	0.96	1.50	left	50.0	degree	12/14
3	0.96	1.50	right	50.0	degree	12/14
4	1.24	1.92	right	50.0	degree	12/14
ca ri	0.60	0.93	right	50.0	degree	12/14
ea.ex	0.60	0.93				
with hinge at ridge						

collar beam span	length b.ac.	Ho (m)	
1	0.10	1.15	8/14
2	1.74	1.15	8/14
3	0.10	1.15	8/14

definitions of supports of rafter			
No	Cx[kN/cm]	Cz[kN/cm]	tv[cm]
1	-1	-1	3.0
2	0	-1	3.0



LOADS

RAFTER collar beam					
roofing	g1 =	0.70	kN/m ² r.ac.	Act	99
construction	g2 =	0.00	kN/m ² r.ac.		
roof space convers. g3	=	0.00	kN/m ² r.ac.		
man load rafter	P =	1.00	kN	DIN EN 1991-1-1/NA:2010-12	Act 8
snow loads acc DIN EN 1991-1-3/NA:2010-12					
wind load acc.to DIN EN 1991-1-4/NA:2010-12					
height of building	h =	8.50	m		
width of wind attack b	=	14.00	m		
ordin.snow load	sk =	1.25	kN/m ² b.ac.	Act	10
snow load left	si =	0.33	kN/m ² (μ=0.27)		
snow load eave le.	Se =	0.01	kN/m		
snow load right	si =	0.33	kN/m ² (μ=0.27)		
snow load eave ri.	Se =	0.01	kN/m		
wind imp.press.	q =	0.40	kN/m ²	Act	9
aerodyn. zones according to DIN EN 1991-1-4/NA:2010-12					
aerodyn. zones referring eaves					
wind from left					
undergrate blast	wD=	-0.32	kN/m ²		
wind load	wG=	0.28	kN/m ²		
wind load	wH=	0.25	kN/m ²		
wind load	wJ =	-0.12	kN/m ²		
wind load	wI =	-0.08	kN/m ²		
undergrate blast	wE=	0.20	kN/m ²		
wind from right					
undergrate blast	wD=	-0.32	kN/m ²		
wind load	wG=	0.28	kN/m ²		
wind load	wH=	0.25	kN/m ²		
wind load	wJ =	-0.12	kN/m ²		
wind load	wI =	-0.08	kN/m ²		
undergrate blast	wE=	0.20	kN/m ²		
	e/10 =	1.40	m		
	e(90)/4 =	1.40	m		
- under grate blast only in area of excess					
* = user setting, otherwise acc code					
dead loads	gk =	1.00	kN/m ²	Act	99
live loads	pk =	1.50	kN/m ²	Act	1

Dead load of beam is automatically considered.

with $\gamma_G=6.00$ kN/m³

CLASSIFICATION OF USED ACTIONS

acc

consequence class CC2, $k_{Fi}= 1.0$

no.	load cases	γ_{sup}	γ_{inf}	ψ_0	ψ_1	ψ_2	ldc
99: g	Permanent loads	1.35	1.00				permanent
10: S0A	Snow loads <1000m	1.50	0.00	0.50	0.20	0.00	short
9: WIL	Wind loads	1.50	0.00	0.60	0.20	0.00	gemittelt
110: WIR	wind f.ri.	1.50	0.00	0.60	0.20	0.00	gemittelt
1: NLA	Cat A - domestic	1.50	0.00	0.70	0.50	0.30	middle
8: VLH	Roof (f.Ex. man ..	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	short



decisive COMBINATIONS

for ultimate limit states

persistent, transient situation

- K1 $1.35*EG+1.35*g+1.35*gk$ (kmod = 0.60)
- K6 $1.35*EG+1.35*g+1.35*gk+1.5*wri$ (kmod = 1.00)
- K13 $1.35*EG+1.35*g+1.35*gk+1.5*pk,7+1.5*pk,8+1.5*pk,9$
(kmod = 0.80)
- K35 $1.35*EG+1.35*g+1.35*gk+1.5*pk,7+1.5*pk,8+1.5*pk,9+$
 $1.5*0.5*sle+1.5*0.5*sri$ (kmod = 0.90)
- K53 $1.35*EG+1.35*g+1.35*gk+1.5*wle+1.5*0.5*sle+1.5*0.5*sri+$
 $1.5*0.7*pk,7+1.5*0.7*pk,8+1.5*0.7*pk,9$ (kmod = 1.00)
- K72 $1.35*EG+1.35*g+1.35*gk+1.5*Fm1$ (kmod = 0.90)
- K86 $1.35*EG+1.35*g+1.35*gk+1.5*Fm1+1.5*0.7*pk,7+1.5*0.7*pk,8+$
 $1.5*0.7*pk,9$ (kmod = 0.90)
- K87 $1.35*EG+1.35*g+1.35*gk+1.5*Fm2$ (kmod = 0.90)
- K116 $1.35*EG+1.35*g+1.35*gk+1.5*Fm3+1.5*0.7*pk,7+1.5*0.7*pk,8+$
 $1.5*0.7*pk,9$ (kmod = 0.90)
- K131 $1.35*EG+1.35*g+1.35*gk+1.5*Fm4+1.5*0.7*pk,7+1.5*0.7*pk,8+$
 $1.5*0.7*pk,9$ (kmod = 0.90)
- K146 $1.35*EG+1.35*g+1.35*gk+1.5*Fm5+1.5*0.7*pk,7+1.5*0.7*pk,8+$
 $1.5*0.7*pk,9$ (kmod = 0.90)
- K147 $1.35*EG+1.35*g+1.35*gk+1.5*Fm6$ (kmod = 0.90)
- K186 $1.35*EG+1.35*g+1.35*gk+1.5*pk,7+1.5*pk,8+1.5*pk,9+$
 $1.5*0.5*sle+1.5*0.5*sri+1.5*0.5*Se,le$ (kmod = 0.90)
- K203 $1.35*EG+1.35*g+1.35*gk+1.5*sle+1.5*sri+1.5*Se,le+1.5*0.6*wle+$
 $1.5*0.7*pk,7+1.5*0.7*pk,8+1.5*0.7*pk,9$ (kmod = 1.00)
- K291 $1.35*EG+1.35*g+1.35*gk+1.5*sle+0.5*1.5*sri+1.5*Se,le+$
 $1.5*Se,ri+1.5*0.6*wle$ (kmod = 1.00)
- K339 $1.35*EG+1.35*g+1.35*gk+1.5*sle+1.5*sri+1.5*Se,le+1.5*Se,ri+$
 $1.5*0.6*wri+1.5*0.7*pk,7+1.5*0.7*pk,8+1.5*0.7*pk,9$
(kmod = 1.00)

for serviceability limit states

characteristic (rare) situation

- K440 $1*EG+1*g+1*gk+1*pk,7+1*pk,8+1*pk,9+1*0.5*sle+1*0.5*sri+$
 $1*0.5*Se,le$ (kmod = 0.90)
- K469 $1*EG+1*g+1*gk+1*sle+1*sri+1*Se,le+1*0.6*wri+1*0.7*pk,8+$
 $1*0.7*pk,9$ (kmod = 1.00)
- K481 $1*EG+1*g+1*gk+1*wle+1*0.5*sle+1*0.5*sri+1*0.5*Se,ri$
(kmod = 1.00)

legend:

g = dead load, s = snow load, sA = snow bag, Se = snow at eave,

w = wind load, gk = dead load at collar beam, pk = live load CB

~le = left, ~ri = right, ~gb = gable sided, ~(A) = accidental

Fm[Nr] = man's load at beam [Nr]

BUCKLING LENGTH

rafter left

buckling in plane: from eigen-value but max. 0.90*length of beam

buckling out of plane: contin. supported

lateral torsional buck..contin. supported

rafter right

buckling in plane: from eigen-value but max. 0.90*length of beam

buckling out of plane: contin. supported

lateral torsional buck..contin. supported

collar beam

buckling in plane: length of bar



buckling out of plane: contin. supported
lateral torsional buck..contin. supported

bar	sky[m]	skz[m]	sB[m]	in case of fire		
				sky[m]	skz[m]	sB[m]
1		0.00	0.00	3.42	0.93	0.93
2		0.00	0.00	3.42	1.92	1.92
3		0.00	0.00	3.42	1.50	1.50
4		0.00	0.00	3.42	1.50	1.50
5		0.00	0.00	3.42	1.92	1.92
6		0.00	0.00	3.42	0.93	0.93
7	0.10	0.00	0.00	0.10	0.10	0.10
8	1.74	0.00	0.00	1.74	1.74	1.74
9	0.10	0.00	0.00	0.10	0.10	0.10

calculated with BemHo (9.0.4.9)

RAFTER (le) 12 / 14 e = 90 cm

C24 , service class 2 , $\gamma_{M,PT} = 1.3$, values in [N/mm²]

$E_{0,mean} = 11000E_{0,05} = 7333$ $G_{mean} = 690$ $G_{05} = 460$

$f_{m,y,k} = 24.00$ $f_{v,k} = 4.00$ $f_{c,0,k} = 21.00$ $f_{t,0,k} = 14.00$

$k_{cr} = 0.50$

ultimate limit states acc DIN EN 1995-1-1/NA:2010-12,
design-values [N/mm²]

based on EN 1995-1-1/A1:2008

Proofs for persistent and transient situation

		$\sigma_{myd,bez}$		f_{myd}	η
K13	PT stress (span)	3.28	<	14.97	0.22
K86	PT stress (column)	5.11	<	17.68	0.29
Nachweis für Querschnitt 12/14					
K13	PT stability	5.21	<	15.71	0.33

		τ_d		f_{vd}	η
K116	PT shear stress	0.36*	<	2.77	0.13

* $k_{cr} = 0.50$

serviceability limit state acc.to DIN EN 1995-1-1/NA:2010-12, deflection [cm]
based on EN 1995-1-1/A1:2008

			w_{exists}		$w_{perm.}$	L/..	η
K440	w_{net}	local	0.00	<	0.60	250	0.00
		total	0.97	<	1.37	250	0.71
K440	w_{fin}	local	0.00	<	1.00	150	0.00
		total	0.97	<	2.28	150	0.42
K440	$w_{inst,rare}$	local	0.00	<	0.50	300	0.00
		total	0.61	<	1.14	300	0.54
K440	w_{max}	local	0.00				
		total	0.97				
deflection at cantilever							
K469	w_{net}	total	0.22	<	0.75	125	0.29
K469	w_{fin}	total	0.22	<	1.24	75	0.18
K469	$w_{inst,rare}$	total	0.14	<	0.62	150	0.23
K469	w_{max}	total	0.22				

partially deflections in [cm]



		dead load		charact. situation		permanent situation	
combination		$W_{G,inst}$	$W_{G,fin}$	$W_{Q,inst}$	$W_{Q,fin}$	$W_{Q,inst}$	$W_{Q,fin}$
K440	loc	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	tot	0.39	0.70	0.22	0.27	0.00	0.00

RAFTER (ri) 12 / 14 e = 90 cm

C24, service class 2, $\gamma_{M,PT}=1.3$, values in [N/mm²]

$$E_{0,mean}=11000E_{0,05}=7333 \quad G_{mean}=690 \quad G_{05}=460$$

$$f_{m,y,k}=24.00 \quad f_{v,k}=4.00 \quad f_{c,0,k}=21.00 \quad f_{t,0,k}=14.00$$

$$k_{cr}=0.50$$

ultimate limit states acc DIN EN 1995-1-1/NA:2010-12,
design-values [N/mm²]

based on EN 1995-1-1/A1:2008

Proofs for persistent and transient situation

		$\sigma_{myd,bez}$		f_{myd}	η
K13	PT stress (span)	7.99	<	14.97	0.53
K13	PT stress (column)	8.86	<	14.97	0.59
K13	PT stability	9.30	<	14.97	0.62

		τ_d		f_{vd}	η
K146	PT shear stress	0.70*	<	2.77	0.25

* $k_{cr}=0.50$

serviceability limit state acc.to DIN EN 1995-1-1/NA:2010-12, deflection [cm]
based on EN 1995-1-1/A1:2008

			w_{exists}		$w_{perm.}$	L/..	η
K440	w_{net}	local	0.00	<	0.77	250	0.00
		total	-1.14	<	1.37	250	0.83
K440	w_{fin}	local	0.00	<	1.28	150	0.00
		total	-1.14	<	2.28	150	0.50
K440	$w_{inst,rare}$	local	0.00	<	0.64	300	0.00
		total	-0.72	<	1.14	300	0.63
K440	w_{max}	local	0.00				
		total	-1.14				
deflection at cantilever							
K481	w_{net}	total	0.07	<	0.75	125	0.10
K481	w_{fin}	total	0.07	<	1.24	75	0.06
K481	$w_{inst,rare}$	total	0.07	<	0.62	150	0.11
K481	w_{max}	total	0.07				

partially deflections in [cm]

		dead load		charact. situation		permanent situation	
combination		$W_{G,inst}$	$W_{G,fin}$	$W_{Q,inst}$	$W_{Q,fin}$	$W_{Q,inst}$	$W_{Q,fin}$
K440	loc	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	tot	0.46	0.82	0.26	0.32	0.00	0.00

COLLAR BEAM 8 / 14 e = 90 cm

C24, service class 2, $\gamma_{M,PT}=1.3$, values in [N/mm²]

$$E_{0,mean}=11000E_{0,05}=7333 \quad G_{mean}=690 \quad G_{05}=460$$

$$f_{m,y,k}=24.00 \quad f_{v,k}=4.00 \quad f_{c,0,k}=21.00 \quad f_{t,0,k}=14.00$$

$$k_{cr}=0.50$$



ultimate limit states acc DIN EN 1995-1-1/NA:2010-12,
design-values [N/mm²]

based on EN 1995-1-1/A1:2008

Proofs for persistent and transient situation

		$\sigma_{myd,bez}$		f_{myd}	η
K13	PT stress (span)	5.93	<	14.97	0.40
K13	PT stress (column)	1.35	<	14.97	0.09
K13	PT stability	1.78	<	14.97	0.12

		τ_d		f_{vd}	η
K13	PT shear stress	0.86*	<	2.46	0.35

* $k_{cr} = 0.50$

serviceability limit state acc.to DIN EN 1995-1-1/NA:2010-12, deflection [cm]
based on EN 1995-1-1/A1:2008

			w_{exists}		$w_{perm.}$	L/..	η
K440	w_{net}	local	0.00	<	0.04	250	0.00
		total	1.25	>	0.77	250	1.62 !
K440	w_{fin}	local	0.00	<	0.06	150	0.00
		total	1.25	<	1.29	150	0.97
K440	$w_{inst,rare}$	local	0.00	<	0.03	300	0.00
		total	0.79	>	0.64	300	1.23 !
K440	w_{max}	local	0.00				
		total	1.25				

partially deflections in [cm]

		dead load		charact. situation		permanent situation	
combination		$w_{G,inst}$	$w_{G,fin}$	$w_{Q,inst}$	$w_{Q,fin}$	$w_{Q,inst}$	$w_{Q,fin}$
K440	loc	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	tot	0.50	0.90	0.29	0.35	0.00	0.00

support reactions[kN/m], characteristic values

* supports 3 and 4 are virt. supp. f. fixed cb-roof

		COLUMN 1		COLUMN 2	
act		max	min	max	min
g	V	5.96	5.96	3.18	3.18
	H	-4.16	-4.16	0.00	0.00
SOA	V	1.19	0.00	0.71	0.00
	H	0.01	-0.71	0.00	0.00
WIL	V	0.35	0.35	0.05	0.05
	H	-0.05	-0.05	0.00	0.00
WIR	V	0.05	0.05	0.34	0.34
	H	0.04	0.04	0.00	0.00
NLA	V	2.13	0.07	0.77	0.00
	H	-0.08	-2.03	0.00	0.00

MAX/MIN SUPPORT REACTIONSdesign values [kN/m]

* supports 3 and 4 are virt. supp. f. fixed cb-roof

in persistent and transient situation					
support	V_{max}	$H_{rel,combi}$	V_{rel}	$H_{max,combi}$	
1	12.38	-8.85 K203	8.13	-5.55 K6	
2	6.48	0.00 K339	4.30	0.00 K1	

min. support reactions are not valid for the proof against upload

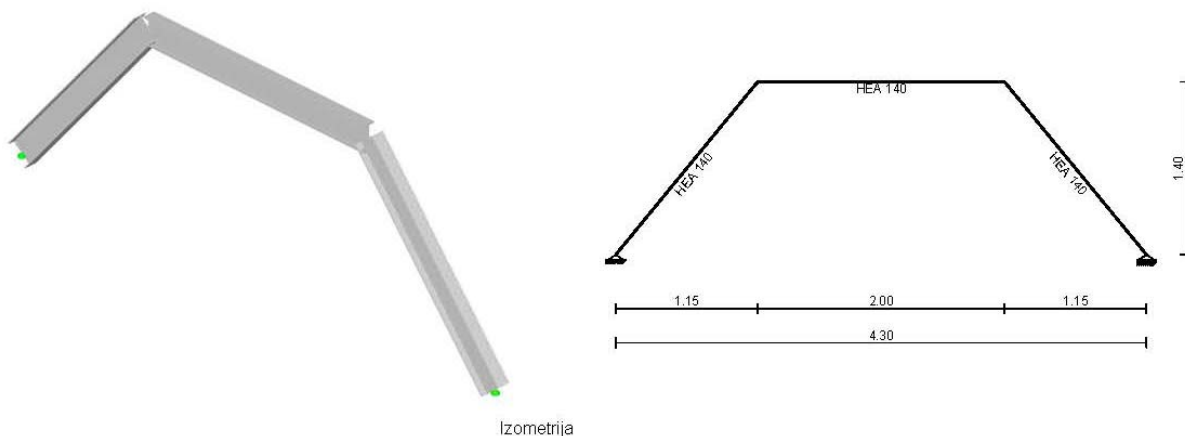


persistent and transient situation

support	V_{min}	$H_{rel,combi}$	V_{rel}	$H_{min,combi}$
1	8.05	-5.61 K1	12.12	-9.19 K35
2	4.30	0.00 K1	4.30	0.00 K1

C.3.2.2 PRORAČUN ČELIČNOG OKVIRA

PRIKAZ GEOMETRIJE KONSTRUKCIJE 3D MODELA



PRIKAZ POLOŽAJA I IZNOS OPTEREĆENJA

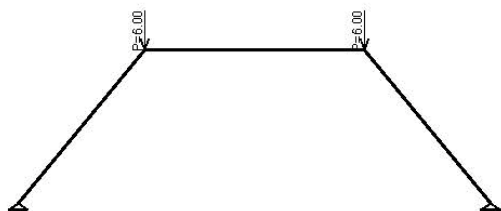
Lista slučajeva opterećenja

LC	Naziv
1	G1 - vlastita težina (g)
2	G2 - dodatno stalno
3	Q - uporabno (snijeg)
4	W1 - vjetar X
5	Unutarnji tlak
6	Komb.: I+II+III

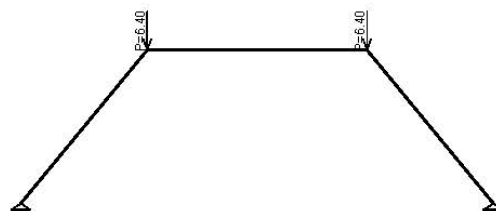
Opt. 2: G2 - dodatno stalno

LC	Naziv
7	Komb.: I+II+IV
8	Komb.: I+II+IV-1xV
9	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII
10	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIV
11	Komb.: 0.9xI+0.9xII+1.5xIV-1.5xV
12	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+0.9xV

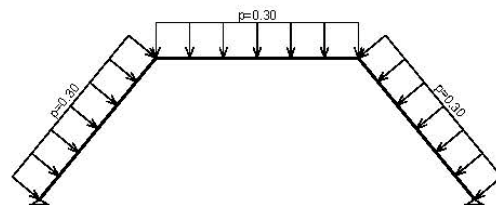
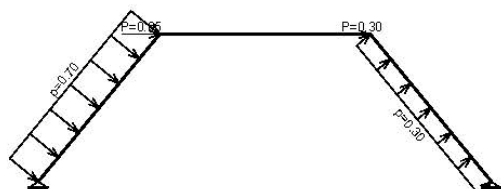
Opt. 3: Q - uporabno (snijeg)



Opt. 4: W1 - vjetar X



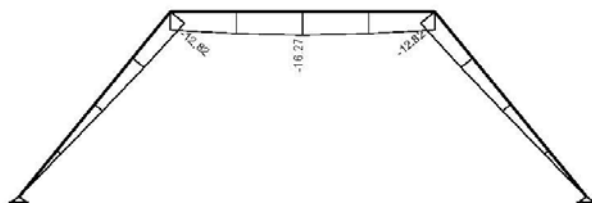
Opt. 5: Unutarnji tlak





Kontrola progiba

Opt. 13: [SLS] 6-8

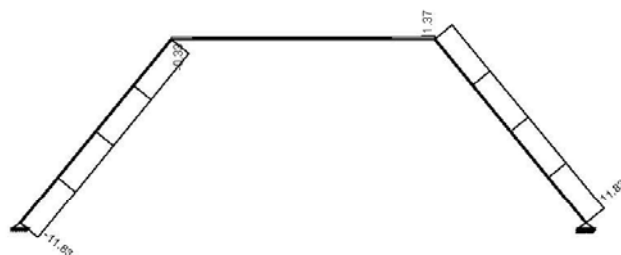
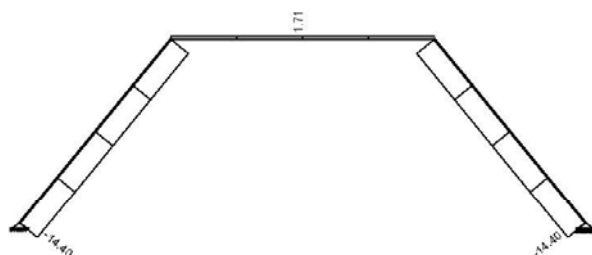


Utjecaji u gredi: max $Z_p = -0.00$ / min $Z_p = -16.27$ m / 1000

Unutarnje sile u čeličnim elementima

Opt. 14: [ULS] 9-11

Opt. 14: [ULS] 9-11

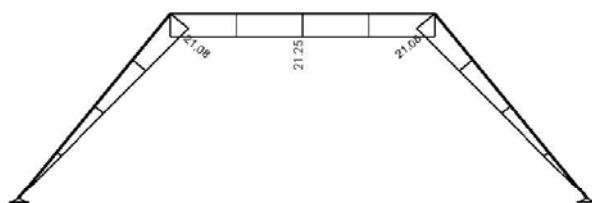


Opt. 14: [ULS] 9-11

Utjecaji u gredi: max $N_1 = 1.71$ / min $N_1 = -14.40$ kN

Opt. 14: [ULS] 9-11

Utjecaji u gredi: max $T_2 = 11.83$ / min $T_2 = -11.83$ kN

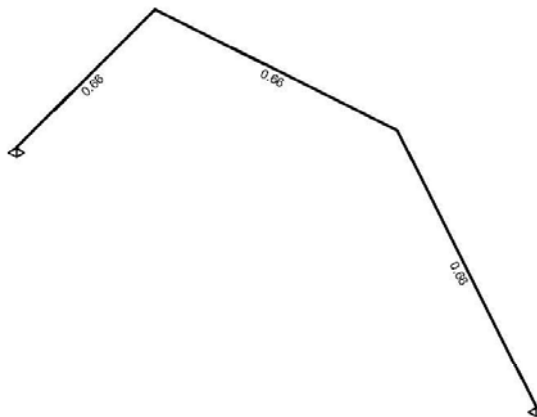


Utjecaji u gredi: max $M_3 = 21.25$ / min $M_3 = -0.00$ kNm

Reakcije ležajeva (Min/Max)



DIMENZIONIRANJE OKVIRA

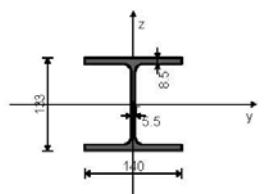


Izometrija
Kontrola stabilnosti

ŠTAP 4-2

POPREČNI PRESJEK HEA 140 [S 235] [Set: 1]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



$A_x =$	31 400 cm ²
$A_y =$	21 293 cm ²
$A_z =$	10 107 cm ²
$I_x =$	8 180 cm ⁴
$I_y =$	1030.0 cm ⁴
$I_z =$	389.00 cm ⁴
$W_y =$	154.89 cm ³
$W_z =$	55.571 cm ³
$W_{y,pl} =$	170.19 cm ³
$W_{z,pl} =$	83.300 cm ³
$\varphi_{M0} =$	1.000
$\varphi_{M1} =$	1.100
$\varphi_{M2} =$	1.250
$A_{net}/A =$	0.900

($f_y = 23.5$ kN/cm², $f_u = 36.0$ kN/cm²)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

12. $\gamma=0.66$	9. $\gamma=0.65$	6. $\gamma=0.46$
10. $\gamma=0.41$	11. $\gamma=0.30$	7. $\gamma=0.30$
8. $\gamma=0.29$		

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU

(slučaj opterećenja 12, na 100.0 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	$N_{Ed} =$	-0.378 kN
Moment savijanja oko y osi	$M_{Ed,y} =$	21.610 kNm
Sistemska dužina štapa	$L =$	200.00 cm

5.5 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 1

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA

6.2.4 Tlak

Računska otpornost na tlak

$$N_{c,Rd} = 737.90 \text{ kN}$$

Uvjet 6.9: $N_{Ed} \leq N_{c,Rd}$ (0.38 $\leq$ 737.90)

6.2.5 Savijanje y-y

U obzir su uzete i rupe za spojna sredstva.

Efektivni moment otpora

$$W_{y,eff} = 138.42 \text{ cm}^3$$

Računska otpornost na savijanje

$$M_{c,Rd} = 32.528 \text{ kNm}$$

Uvjet 6.12: $M_{Ed,y} \leq M_{c,Rd,y}$ (21.61 $\leq$ 32.53)

6.2.9 Savijanje i centrična sila

Omjer $N_{Ed} / N_{c,Rd}$

$$0.001$$

Reduc. moment plast. otp. na savijanje

$$M_{N,Rd} = 39.994 \text{ kNm}$$

Koeficijent

$$\alpha = 1.000$$

Omjer $(M_{y,Ed} / M_{N,Rd})^{\alpha}$

$$0.540$$

Uvjet 6.41: (0.54 $\leq$ 1)

6.3 NOSIVOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

6.3.1.1 Nosivost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y

$$l_{y,y} = 200.00 \text{ cm}$$

Relativna vitkost y-y

$$\lambda_{y,y} = 0.372$$

Krivulja izvijanja za os y-y: B

$$\alpha = 0.340$$

Elastična kritična sila

$$N_{cr,y} = 5337.0 \text{ kN}$$

Redukcijski koeficijent

$$\chi_{y,y} = 0.937$$

Računska otpornost na izvijanje

$$N_{b,Rd,y} = 628.62 \text{ kN}$$

Uvjet 6.46: $N_{Ed} \leq N_{b,Rd,y}$ (0.38 $\leq$ 628.62)

Dužina izvijanja z-z	$l_{z,z} =$	200.00 cm
Relativna vitkost z-z	$\lambda_{z,z} =$	0.605
Krivulja izvijanja za os z-z: C	$\alpha =$	0.490
Redukcijski koeficijent	$\chi_{z,z} =$	0.782
Računska otpornost na izvijanje	$N_{b,Rd,z} =$	524.84 kN

Uvjet 6.46: $N_{Ed} \leq N_{b,Rd,z}$ (0.38 $\leq$ 524.84)

6.3.2.1 Nosivost na bočno-torziono izvijanje

Koeficijent

$$C1 = 1.000$$

Koeficijent

$$C2 = 0.000$$

Koeficijent

$$C3 = 1.000$$

Koef. efekt. dužine bočnog izvijanja

$$k = 1.000$$

Koef. efekt. dužine torzijskog uvijanja

$$k_w = 1.000$$

Koordinata

$$z_g = 0.000 \text{ cm}$$

Razmak bočno pridržanih točaka

$$z_j = 0.000 \text{ cm}$$

Sektorski moment inercije

$$L = 200.00 \text{ cm}$$

Krit. mom. za bočno tor. izvijanje

$$I_w = 15084 \text{ cm}^6$$

Odgovarajući moment otpora

$$M_{cr} = 170.34 \text{ kNm}$$

Koeficijent imperf.

$$\eta_{LT} = 0.210$$

Bezdimenzionalna vitkost

$$\chi_{LT} = 0.485$$

Koeficijent redukcije (6.3.2.2.)

$$\chi_{LT} = 0.929$$

Računska otpornost na izvijanje

$$M_{b,Rd} = 33.777 \text{ kNm}$$

Uvjet 6.54: $M_{Ed,y} \leq M_{b,Rd}$ (21.61 $\leq$ 33.78)

6.3.3 Elementi konstantnog poprečnog presjeka opterećeni savijanjem i normalnim tlakom

Proračun koeficijenata interakcije izvršen je alternativnom metodom br. 2 (Aneks B)

Koeficijent uniformnog momenta

$$C_{m,y} = 1.000$$

Koeficijent uniformnog momenta

$$C_{m,z} = 1.000$$

Koeficijent uniformnog momenta

$$C_{m,LT} = 1.000$$

Koeficijent interakcije

$$k_{yy} = 1.000$$

Koeficijent interakcije

$$k_{yz} = 0.600$$

Koeficijent interakcije

$$k_{zy} = 1.000$$

Koeficijent interakcije

$$k_{zz} = 1.000$$

Redukcijski koeficijent

$$\chi_y = 0.937$$

$N_{Ed} / (\chi_y N_{c,Rd} / \varphi_{M1})$

$$0.001$$

$k_{yy} * (M_{Ed,y} + \Delta M_{y,Ed}) / \dots$

$$0.640$$

Uvjet 6.61: (0.64 $\leq$ 1)

Redukcijski koeficijent

$$\chi_z = 0.782$$

$N_{Ed} / (\chi_z N_{c,Rd} / \varphi_{M1})$

$$0.001$$

$k_{zy} * (M_{Ed,y} + \Delta M_{y,Ed}) / \dots$

$$0.640$$

Uvjet 6.62: (0.64 $\leq$ 1)

Redukcijski koeficijent

$$\chi_z = 0.782$$

$N_{Ed} / (\chi_z N_{c,Rd} / \varphi_{M1})$

$$0.001$$

$k_{zy} * (M_{Ed,y} + \Delta M_{y,Ed}) / \dots$

$$0.640$$

Uvjet 6.62: (0.64 $\leq$ 1)

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK

(slučaj opterećenja 10, kraj štapa)

Računska uzdužna sila	$N_{Ed} =$	1.080 kN
Poprečna sila u z pravcu	$V_{Ed,z} =$	1.369 kN
Moment savijanja oko y osi	$M_{Ed,y} =$	11.380 kNm
Sistemska dužina štapa	$L =$	200.00 cm

6.2 NOSIVOST POPREČNIH PRESJEKA

6.2.8 Posmik

Računska nosivost na posmik

$$V_{c,Rd,z} = 86.562 \text{ kN}$$

Računska nosivost na posmik

$$V_{c,Rd,z} = 86.562 \text{ kN}$$

Uvjet 6.17: $V_{Ed,z} \leq V_{c,Rd,z}$ (1.37 $\leq$ 86.56)



**RADIONICA
STATIKE**

Ulica Andrije Kačića
Miošića 22, 10000 Zagreb

GRAĐEVINA: **PROJEKTNO TEHNIČKA DOKUMENTACIJA
KONSTRUKCIJSKE OBNOVE KAPELE SV. BENEDIKTA**
Gornji Kraljevec, k.č. 1140, k.o. Hrašćinski Kraljevec

INVESTITOR: **BJELOVARSKO – KRIŽEVAČKA BISKUPIJA**
Trg Eugena Kvaternika 5, 43000 Bjelovar; OIB:93797991785

Stranica:
78

Datum:
studen 2021.

C/4. DOKAZ MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI KONSTRUKCIJE CJELOVITE OBNOVE



C.4.1 STATIČKI PRORAČUN GLOBALNE STABILNOSTI NA 3D MODELU

C.4.1.1 ANALIZA VERTIKALNOG DJELOVANJA NA NOSIVU KONSTRUKCIJU

KAPELA

Krovište

Stalno opterećenje

- letve i pokrov crijep.....	≈	0,55	kN/m ²
- težina konstrukcije.....	≈	0,15	kN/m ²
		$\Delta g \approx$	0,70 kN/m ²

Uporabno opterećenje

- Uporabno za neprohodni kosi krov H..... $q = 0,60$ kN/m²

Opterećenje snijegom

- U skladu s točkom B.3.1 $q_s = 1,00$ kN/m²

TORANJ

Krovište

Stalno opterećenje

- letve i pokrov crijep.....	≈	0,55	kN/m ²
- težina konstrukcije.....	≈	0,15	kN/m ²
		$\Delta g \approx$	0,70 kN/m ²

Uporabno opterećenje

- Uporabno za neprohodni kosi krov H..... $q = 0,60$ kN/m²

Opterećenje snijegom

- U skladu s točkom B.3.1 $q_s = 1,00$ kN/m²

Opterećenje snijegom se uzima kao mjerodavno opterećenje budući da je veće od uporabnog opterećenja.

Stalno, promjenjivo te potresno djelovanje na konstrukciju, u modelu je upisano kao linijsko opterećenje.

 RADIONICA STATIKE Ulica Andrije Kačića Miošića 22, 10000 Zagreb	GRAĐEVINA: PROJEKTNO TEHNIČKA DOKUMENTACIJA KONSTRUKCIJSKE OBNOVE KAPELE SV. BENEDIKTA Gornji Kraljevec, k.č. 1140, k.o. Hrašćinski Kraljevec INVESTITOR: BJELOVARSKO – KRIŽEVAČKA BISKUPIJA Trg Eugena Kvaternika 5, 43000 Bjelovar; OIB:93797991785	Stranica: 80 Datum: studen 2021.
--	---	---

C.4.1.2 ANALIZA HORIZONTALNOG DJELOVANJA NA NOSIVU KONSTRUKCIJU

HORIZONTALNO OPTEREĆENJE VJETROM

Prema HRN EN 1991-1-4:2012 i HRN EN 1991-1-4:2012/NA:2012 za područje Gornjeg Kraljevca osnovna brzina vjetrova iznosi $v_b=20,0$ m/s. U poglavlju C.3.1.4 provedena je detaljna analiza opterećenja vjetrom.

Fasadu i ostale sekundarne elemente konstrukcije fasade i stolarije potrebno je proračunati na utjecaje vjetrova u skladu s važećom normom HRN EN 1991-1-4:2012 i HRN EN 1991-1-4:2012/NA:2012. Proračun fasade nije predmet ovog projekta i biti će obrađeno u izvedbenom projektu kada se odabere točni tip fasade i proizvođač fasade. Proračun i dokaz otpornosti fasadnih elemenata na djelovanje vjetrova u skladu potrebno je provesti uzimajući u obzir realnu površinu na koju djeluje vjetar i odgovarajući koeficijent pritiska. ($A = 1,0 \text{ m}^2$).

SEIZMIČKO OPTEREĆENJE NA GRAĐEVINU

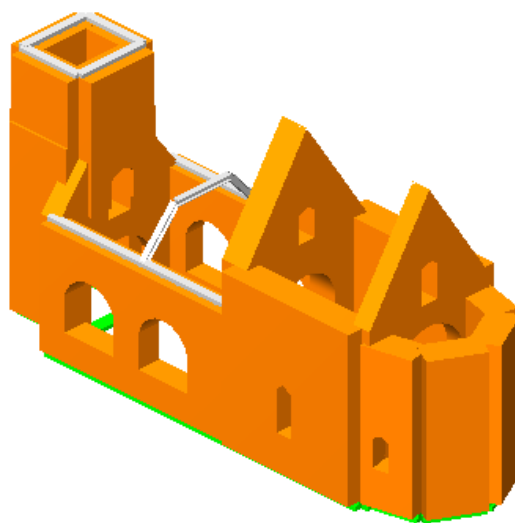
Prema normi HRN EN 1998-1:2011: Eurokod 8: Projektiranje konstrukcija otpornih na potres -- 1. dio: Opća pravila, potresna djelovanja i pravila za zgrade (EN 1998-1:2004/AC:2009) i odgovarajućem nacionalnom aneksu građevina se nalazi u potresnom području s ubrzanjem $a_{gR} = 0,133 \times g$ pri čemu faktor važnosti građevine iznosi $\gamma_I = 1,2$. Ulazni podaci za proračun su dani u poglavlju C.3.1.4

Proračun građevine na seizmičko opterećenje provodi se metodom bočnih sila (kvazistatički proračun). Zbog složenosti geometrije i lokalnog osciliranja pojedinih štapnih elemenata krova multimodalna analiza nije prihvatljiva.

Slijedi prikaz rezultata modalne analize da se dobije raspored masa po točno upisanim razinama i proračun sila koje je su unešene u model.

Modalna analiza konstrukcije

Modalna analiza provedena je na prostornom modelu gdje je upisana cijela nosiva konstrukcija građevine kako bi se što točnije utvrdilo ponašanje konstrukcije kao i zbroj efektivnih modalnih masa za razmatrane vlastite oblike osciliranja. Prikaz prostornog modela kao i rezultati modalne analize prikazani su ispod. Budući da nije bilo moguće dobiti ispravne tonove prikazano je samo raspored masa konstrukcije u pojedinim razinama.



Prikaz modela nosive konstrukcije na kojem je proveden proračun

- UKUPNA POSMIČNA SEIZMIČKA SILA -

Potres X i Y

$$a_g = a_{gR} \times \gamma_I = 0,133 \times 1,2 \times 9,81 = 1,53$$

$$T_B = 0,20s < T_x = 0,50s < T_c = 0,60s;$$

 RADIONICA STATIKE Ulica Andrije Kačića Miošića 22, 10000 Zagreb	GRAĐEVINA: PROJEKTNO TEHNIČKA DOKUMENTACIJA KONSTRUKCIJSKE OBNOVE KAPELE SV. BENEDIKTA Gornji Kraljevec, k.č. 1140, k.o. Hrašćinski Kraljevec INVESTITOR: BJELOVARSKO – KRIŽEVAČKA BISKUPIJA Trg Eugena Kvaternika 5, 43000 Bjelovar; OIB:93797991785	Stranica: 81 Datum: studen 2021.
--	---	---

$$T_B = 0,20s < T_y = 0,50s < T_C = 0,60s;$$

$$S_d(T_{x,y}) = a_g \times S \times \frac{2,5}{q};$$

$$S_d(T_{x,y}) = 1,53 \times 1,15 \times \frac{2,5}{2,5} = 2,93 \quad (29,3\%);$$

Proračun konstrukcije temelja na seizmičko opterećenje proveden je metodom proračuna bočnih sila.

Ukupna masa konstrukcije: $W_{uk} = 294,14 \text{ t}$

Ukupna očekivana posmična seizmička sila iznosi:

$$V_{dx,y} = F_{bx,y} = S_d(T_x) \cdot m \cdot \lambda = 2,93 \times 294,14 \cdot 0,85 = \mathbf{732,55 \text{ kN}}$$

$$\sum h_i \times m_i = 7,50 \times 36,48 + 3,75 \times 65,34 + 3,75 \times 40,1 + 5,1 \times 118,04 + 4,70 \times 34,18 = 1431,65$$

Gornji dio zvonika [+7,50]: $W_1 = 36,48 \text{ t}$

Ukupna očekivana posmična seizmička sila iznosi:

$$F_{1-x,y} = 732,55 \times \frac{7,5 \times 36,48}{1431,65} = 140 \text{ kN}$$

U model će se seizmička posmična sila upisati kao linijsko opterećenje:

$$V_{d-x,y}/L = 140 / 4,6 = \mathbf{30,4 \text{ kN/m}}$$

Donji dio zvonika [+3,75]: $W_1 = 65,34 \text{ t}$

Ukupna očekivana posmična seizmička sila iznosi:

$$F_{1-x,y} = 732,55 \times \frac{3,75 \times 65,34}{1431,65} = 125,37 \text{ kN}$$

U model će se seizmička posmična sila upisati kao linijsko opterećenje:

$$V_{d-x,y}/L = 125,37 / 4,6 = \mathbf{27,3 \text{ kN/m}}$$

Središnji dio crkve [+3,75]: $W_1 = 40,1 \text{ t}$

Ukupna očekivana posmična seizmička sila iznosi:

$$F_{1-x,y} = 732,55 \times \frac{3,75 \times 40,1}{1431,65} = 76,94 \text{ kN}$$

U model će se seizmička posmična sila upisati kao linijsko opterećenje:

$$V_{d-x,y}/L = 76,94 / 13,4 = \mathbf{5,7 \text{ kN/m}}$$

Desni dio crkve [+5,10]: $W_1 = 118,04 \text{ t}$

Ukupna očekivana posmična seizmička sila iznosi:

$$F_{1-x,y} = 732,55 \times \frac{5,10 \times 118,04}{1431,65} = 308,03 \text{ kN}$$

U model će se seizmička posmična sila upisati kao linijsko opterećenje:

$$V_{d-x,y}/L = 308,03 / 9,2 = \mathbf{33,5 \text{ kN/m}}$$

Apsida [+4,70]: $W_1 = 34,18 \text{ t}$

Ukupna očekivana posmična seizmička sila iznosi:

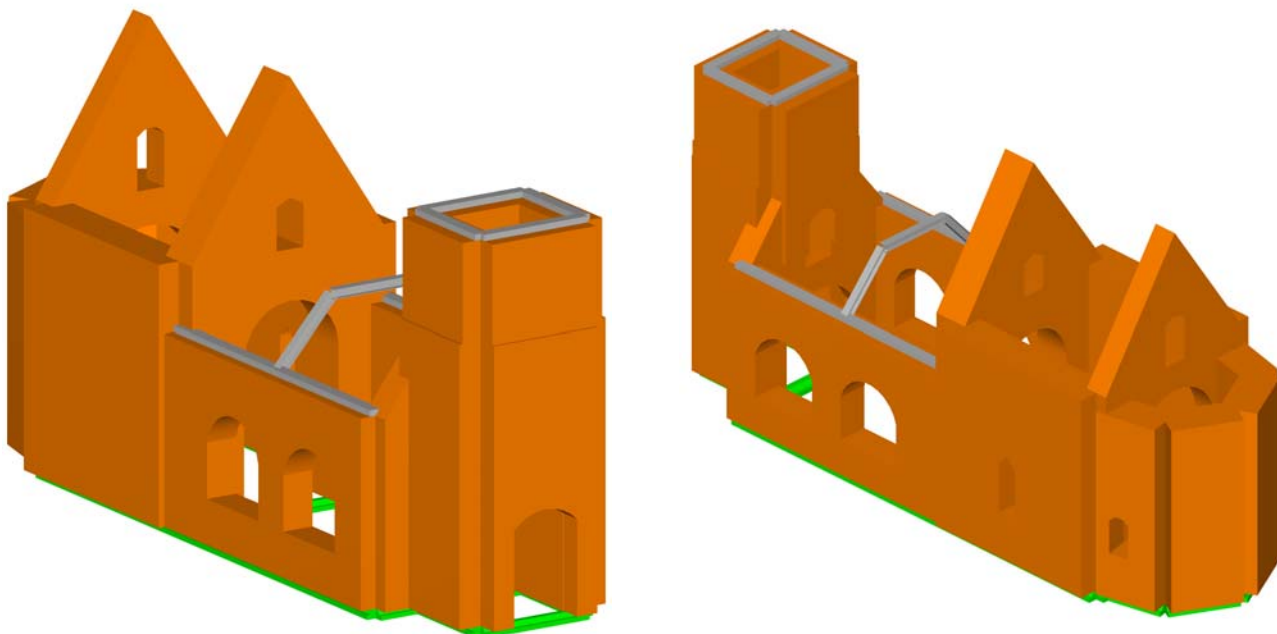
$$F_{1-x,y} = 732,55 \times \frac{4,70 \times 34,18}{1431,65} = 82,2 \text{ kN}$$

U model će se seizmička posmična sila upisati kao linijsko opterećenje:

$$V_{d-x,y}/L = 82,2 / 3,10 = \mathbf{26,5 \text{ kN/m}}$$



PRIKAZ GEOMETRIJE KONSTRUKCIJE 3D MODELA



Izometrija

Izometrija

Shema nivoa

Naziv	z [m]	h [m]
+8.45	8.45	0.95
Poz. 400	7.50	2.40

Naziv	z [m]	h [m]
Poz. 300	5.10	0.40
Poz. 200	4.70	0.95

Naziv	z [m]	h [m]
Poz. 100	3.75	3.75
Poz. 000	0.00	

Tabela materijala

No	Naziv materijala	E[kN/m ²]	μ	γ[kN/m ³]	α[1/°C]	Em[kN/m ²]	μm
1	Kameni zid *	5.000e+6	0.20	22.00	1.000e-5	3.860e+6	0.20
2	C 25/30	3.100e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.100e+7	0.20
3	Čelik	2.100e+8	0.30	78.50	1.000e-5	2.100e+8	0.30

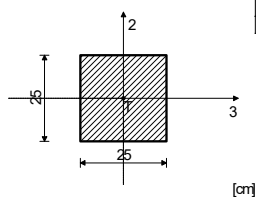
Setovi ploča

No	d[m]	e[m]	Materijal	Tip proračuna	Ortotropija	E2[kN/m ²]	G[kN/m ²]	α
<1>	0.750	0.375	1	Opeka/Blokovi	Izotropna			
	ST: Em x 1, E x 1, γ x 1; SE: Em x 0.5, E x 1, γ x 1;							
<2>	0.900	0.450	1	Opeka/Blokovi	Izotropna			
	ST: Em x 1, E x 1, γ x 1; SE: Em x 0.5, E x 1, γ x 1;							
<3>	0.950	0.475	1	Opeka/Blokovi	Izotropna			
	ST: Em x 1, E x 1, γ x 1; SE: Em x 0.5, E x 1, γ x 1;							
<4>	0.800	0.400	1	Opeka/Blokovi	Izotropna			
	ST: Em x 1, E x 1, γ x 1; SE: Em x 0.5, E x 1, γ x 1;							
<5>	0.600	0.300	1	Opeka/Blokovi	Izotropna			
	ST: Em x 1, E x 1, γ x 1; SE: Em x 0.5, E x 1, γ x 1;							
<6>	0.650	0.325	1	Opeka/Blokovi	Izotropna			
	ST: Em x 1, E x 1, γ x 1; SE: Em x 0.5, E x 1, γ x 1;							

Setovi greda

Set: 1 Presjek: b/d=25/25, Fiktivna ekscentričnost

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
2 - C 25/30	6.250e-2	5.208e-2	5.208e-2	5.501e-4	3.255e-4	3.255e-4





**RADIONICA
STATIKE**

Ulica Andrije Kačića
Miošića 22, 10000 Zagreb

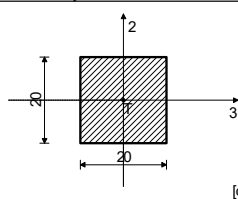
GRAĐEVINA: **PROJEKTNO TEHNIČKA DOKUMENTACIJA
KONSTRUKCIJSKE OBNOVE KAPELE SV. BENEDIKTA**
Gornji Kraljevec, k.č. 1140, k.o. Hrašćinski Kraljevec

INVESTITOR: **BJELOVARSKO – KRIŽEVAČKA BISKUPIJA**
Trg Eugena Kvaternika 5, 43000 Bjelovar; OIB:93797991785

Stranica:
83

Datum:
studen 2021.

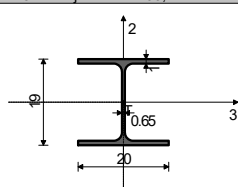
Set: 2 Presjek: **b/d=20/20, Fiktivna ekscentričnost



Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
2 - C 25/30	4.000e-2	3.333e-2	3.333e-2	2.253e-4	1.333e-4	1.333e-4
ST: EA1 x 1, EA2 x 1, EA3 x 1, EI1 x 1, EI2 x 1, EI3 x 1, γ x 0;						
SE: EA1 x 1, EA2 x 1, EA3 x 1, EI1 x 1, EI2 x 1, EI3 x 1, γ x 0;						

[cm]

Set: 3 Presjek: HEA 200, Fiktivna ekscentričnost



[cm]

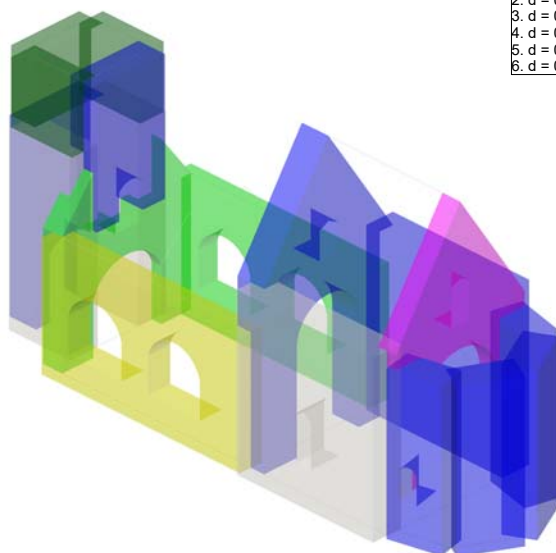
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
3 - Čelik	5.380e-3	1.805e-3	3.575e-3	2.110e-7	1.340e-5	3.690e-5

Setovi linijskih ležajeva

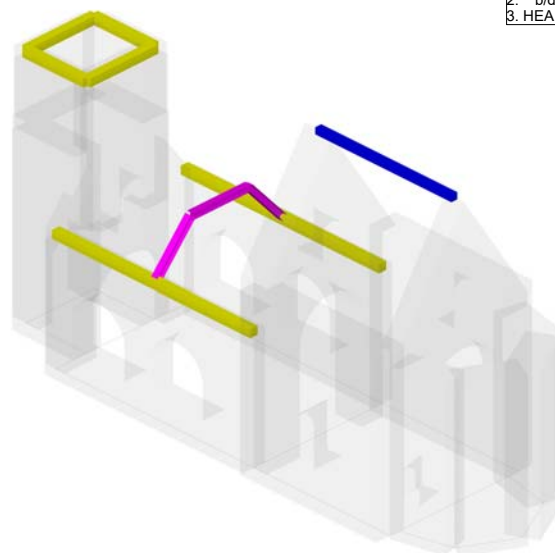
Set	K,R1	K,R2	K,R3	K,M1	Tlo [m]
1	1.000e+10	1.000e+10	1.000e+10		

Ploča / Zid	
1. d = 0.75 m	
2. d = 0.90 m	
3. d = 0.95 m	
4. d = 0.80 m	
5. d = 0.60 m	
6. d = 0.65 m	

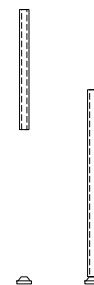
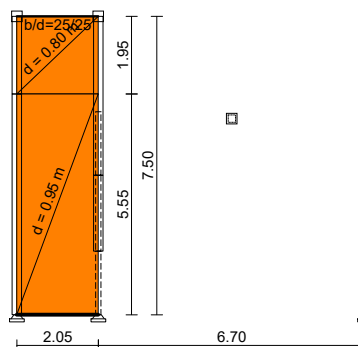
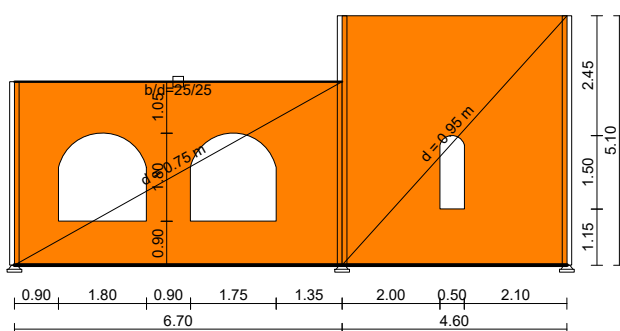
Greda	
1. b/d=25/25	
2. **b/d=20/20	
3. HEA 200	



Setovi numeričkih podataka
Ploča / Zid (1-6)



Setovi numeričkih podataka
Greda (1-3)



Okvir: H_1

Okvir: H_2



**RADIONICA
STATIKE**

Ulica Andrije Kačića
Miošića 22, 10000 Zagreb

GRAĐEVINA:

**PROJEKTNO TEHNIČKA DOKUMENTACIJA
KONSTRUKCIJSKE OBNOVE KAPELE SV. BENEDIKTA**

Gornji Kraljevec, k.č. 1140, k.o. Hrašćinski Kraljevec

INVESTITOR:

BJELOVARSKO – KRIŽEVAČKA BISKUPIJA

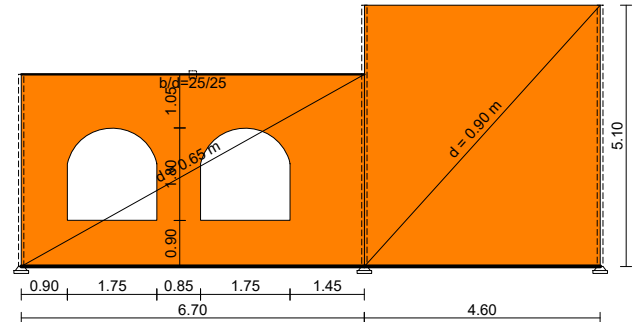
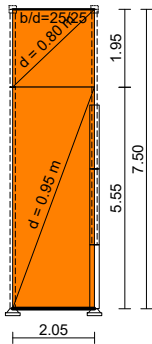
Trg Eugena Kvaternika 5, 43000 Bjelovar; OIB:93797991785

Stranica:

84

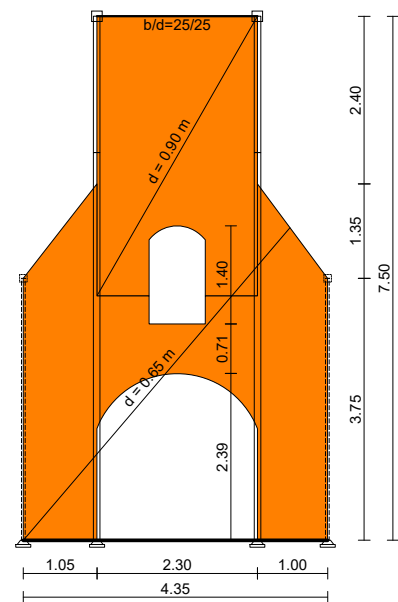
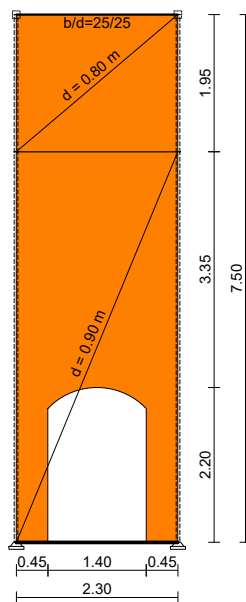
Datum:

studeni 2021.



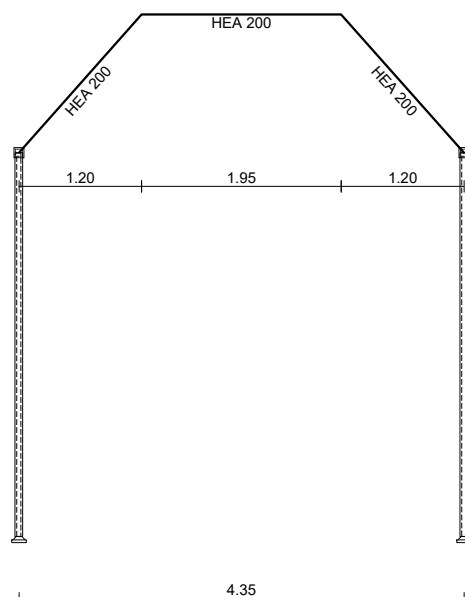
Okvir: H_3

Okvir: H_4

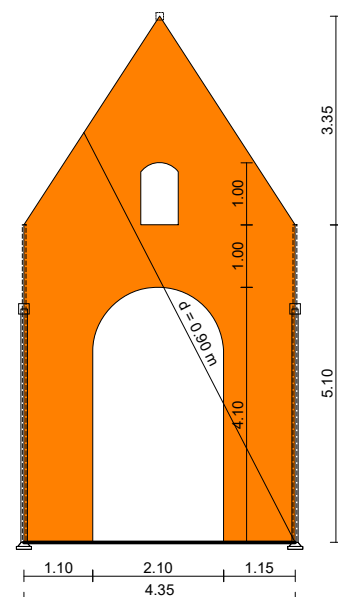


Okvir: V_1

Okvir: V_2



Okvir: V_5



Okvir: V_3



**RADIONICA
STATIKE**

Ulica Andrije Kačića
Miošića 22, 10000 Zagreb

GRAĐEVINA:

**PROJEKTNO TEHNIČKA DOKUMENTACIJA
KONSTRUKCIJSKE OBNOVE KAPELE SV. BENEDIKTA**

Gornji Kraljevec, k.č. 1140, k.o. Hrašćinski Kraljevec

INVESTITOR:

BJELOVARSKO – KRIŽEVAČKA BISKUPIJA

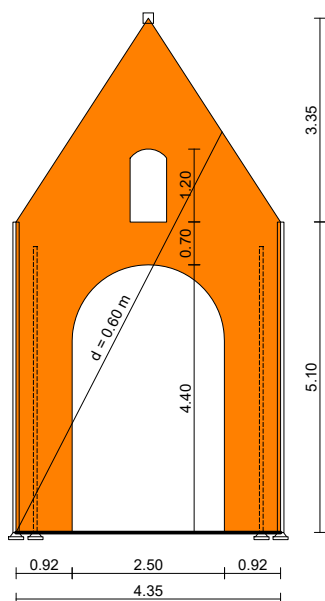
Trg Eugena Kvaternika 5, 43000 Bjelovar; OIB:93797991785

Stranica:

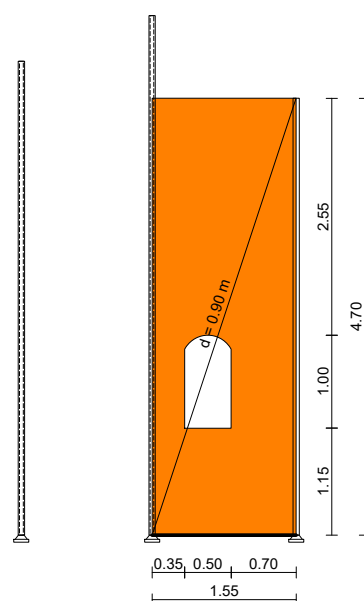
85

Datum:

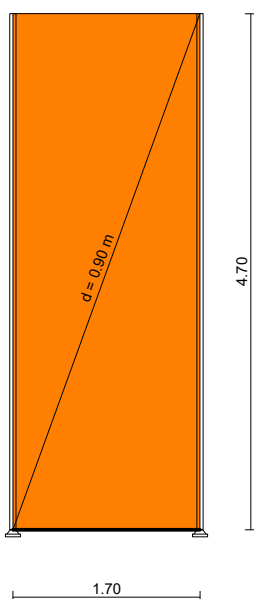
studen 2021.



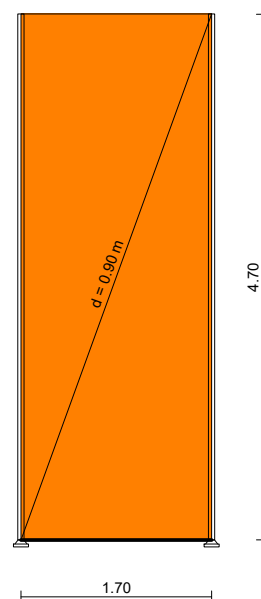
Okvir: V_4



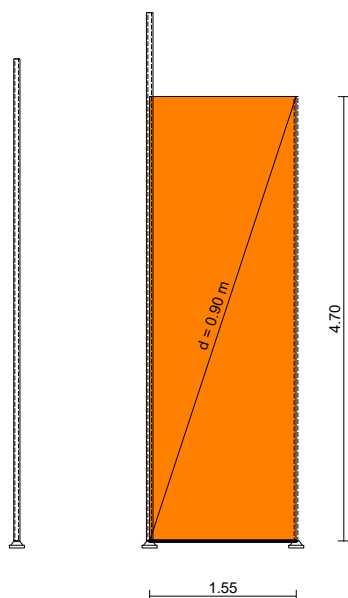
Okvir: K_1



Okvir: K_2



Okvir: K_3



Okvir: K_4



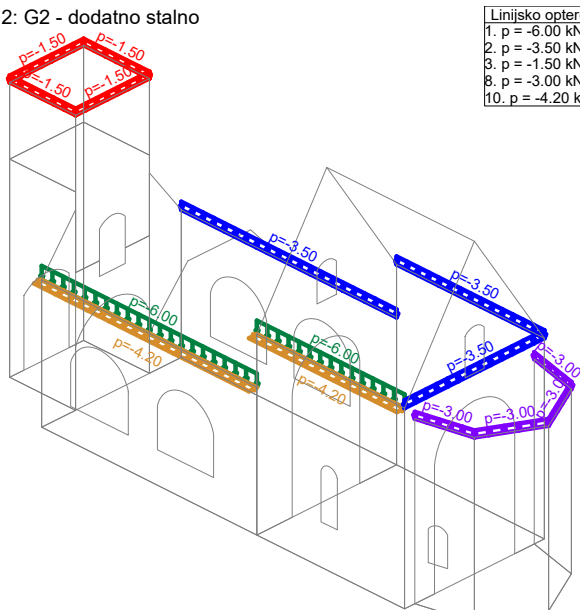
PRIKAZ POLOŽAJA I IZNOS OPTEREĆENJA

Lista slučajeva opterećenja

LC	Naziv
1	G1 - vlastita težina (g)
2	G2 - dodatno stalno
3	Q - uporabno (snijeg)
4	Potres X
5	Potres Y
6	Komb.: I+II
7	Komb.: I+II+III
8	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII

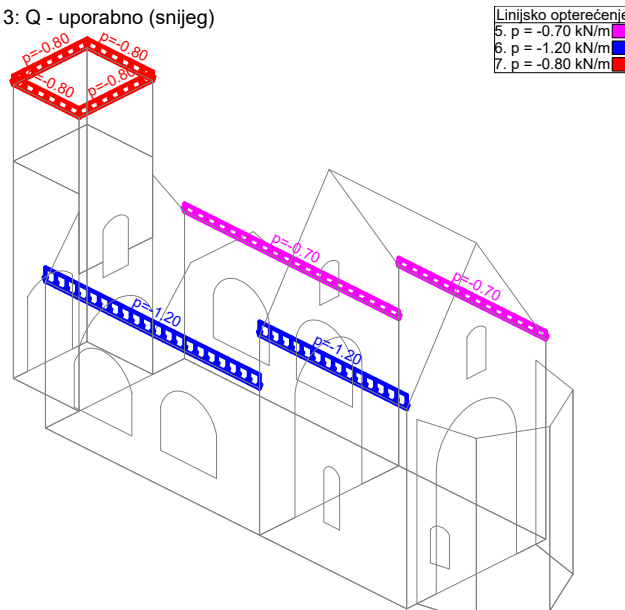
LC	Naziv
9	Komb.: I+II+IV+0.3xV
10	Komb.: I+II+IV-0.3xV
11	Komb.: I+II-1xIV+0.3xV
12	Komb.: I+II-1xIV-0.3xV
13	Komb.: I+II+0.3xIV+V
14	Komb.: I+II-0.3xIV+V
15	Komb.: I+II+0.3xIV-1xV
16	Komb.: I+II-0.3xIV-1xV

Opt. 2: G2 - dodatno stalno



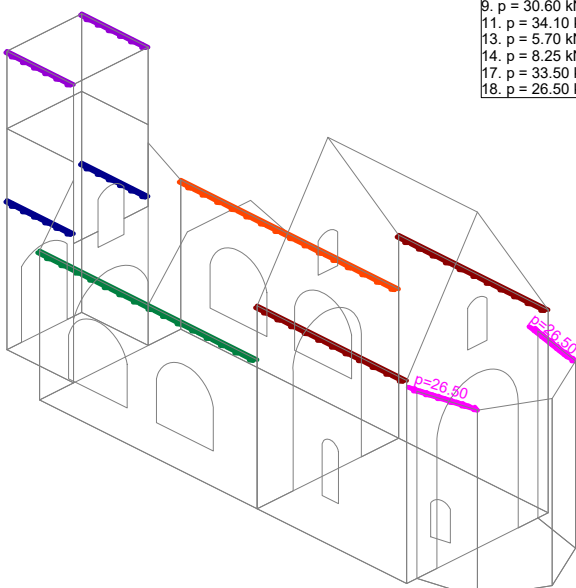
Setovi numeričkih podataka
Linijsko opterećenje (1-3,8,10)

Opt. 3: Q - uporabno (snijeg)



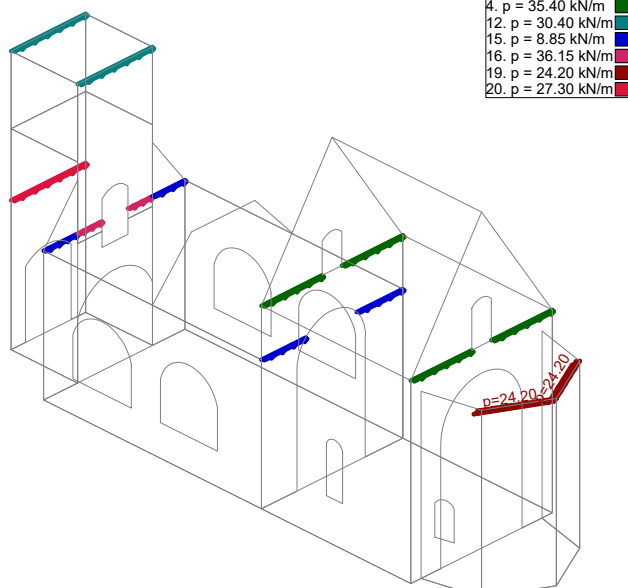
Setovi numeričkih podataka
Linijsko opterećenje (5-7)

Opt. 4: Potres X



Setovi numeričkih podataka
Linijsko opterećenje (9,11,13,14,17,18)

Opt. 5: Potres Y



Setovi numeričkih podataka
Linijsko opterećenje (4,12,15,16,19,20)



**RADIONICA
STATIKE**

Ulica Andrije Kačića
Miošića 22, 10000 Zagreb

GRAĐEVINA:

**PROJEKTO TEHNIČKA DOKUMENTACIJA
KONSTRUKCIJSKE OBNOVE KAPELE SV. BENEDIKTA**

Gornji Kraljevec, k.č. 1140, k.o. Hrašćinski Kraljevec

INVESTITOR:

BJELOVARSKO – KRIŽEVAČKA BISKUPIJA

Trg Eugena Kvaternika 5, 43000 Bjelovar; OIB:93797991785

Stranica:

87

Datum:

studeni 2021.

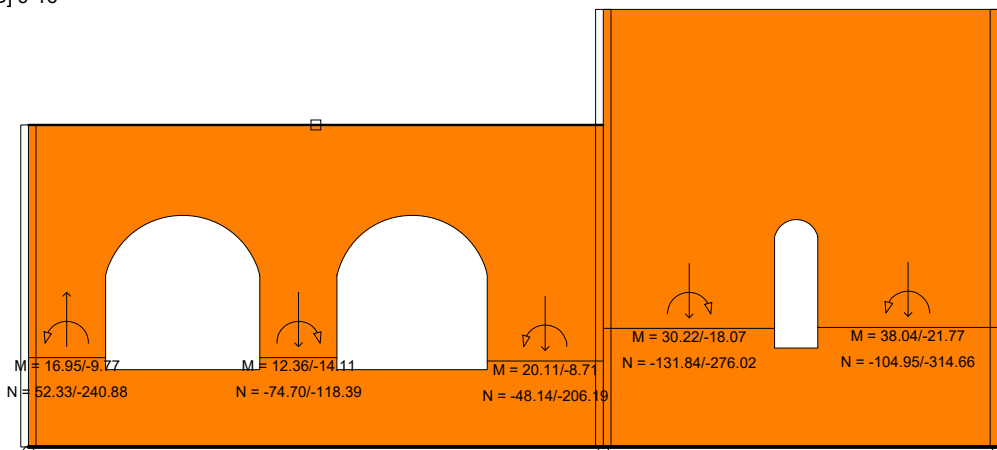
UNUTARNJE SILE U ZIDOVIMA

Opt. 6: I+II



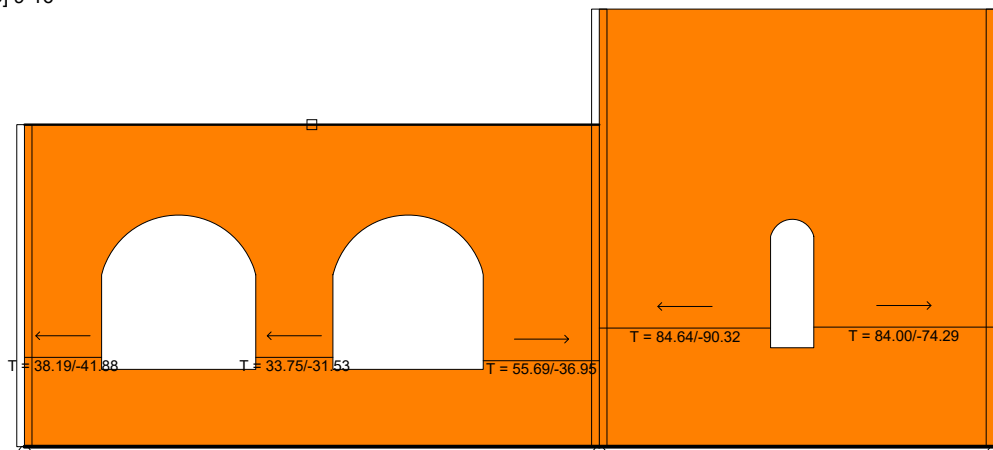
Okvir: H_1
Utjecaji u ploči: Ny

Opt. 18: [POTRES] 9-16



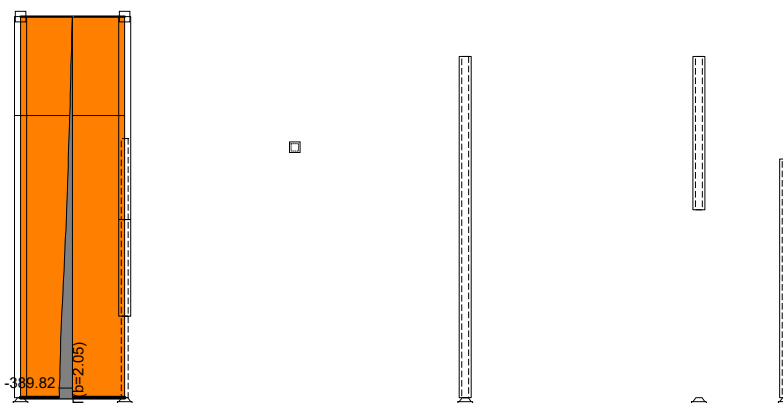
Okvir: H_1
Vektorski presjeci: Nn

Opt. 18: [POTRES] 9-16



Okvir: H_1
Vektorski presjeci: Nns

Opt. 6: I+II



Okvir: H_2
Utjecaji u ploči: Ny



**RADIONICA
STATIKE**

Ulica Andrije Kačića
Miošića 22, 10000 Zagreb

GRAĐEVINA:

**PROJEKTNO TEHNIČKA DOKUMENTACIJA
KONSTRUKCIJSKE OBNOVE KAPELE SV. BENEDIKTA**

Gornji Kraljevec, k.č. 1140, k.o. Hrašćinski Kraljevec

INVESTITOR:

BJELOVARSKO – KRIŽEVAČKA BISKUPIJA

Trg Eugena Kvaternika 5, 43000 Bjelovar; OIB:93797991785

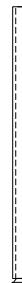
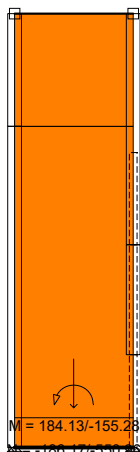
Stranica:

88

Datum:

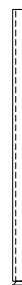
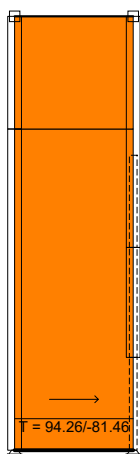
studenj 2021.

Opt. 18: [POTRES] 9-16



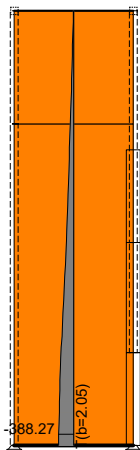
Okvir: H_2
Vektorski presjeci: Nn

Opt. 18: [POTRES] 9-16



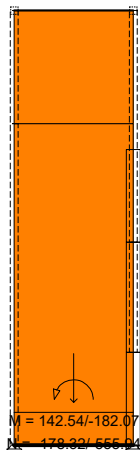
Okvir: H_2
Vektorski presjeci: Nns

Opt. 6: I+II



Okvir: H_3
Utjecaji u ploči: Ny

Opt. 18: [POTRES] 9-16



Okvir: H_3
Vektorski presjeci: Nn



**RADIONICA
STATIKE**

Ulica Andrije Kačića
Miošića 22, 10000 Zagreb

GRAĐEVINA:

**PROJEKTNO TEHNIČKA DOKUMENTACIJA
KONSTRUKCIJSKE OBNOVE KAPELE SV. BENEDIKTA**

Gornji Kraljevec, k.č. 1140, k.o. Hrašćinski Kraljevec

INVESTITOR:

BJELOVARSKO – KRIŽEVAČKA BISKUPIJA

Trg Eugena Kvaternika 5, 43000 Bjelovar; OIB:93797991785

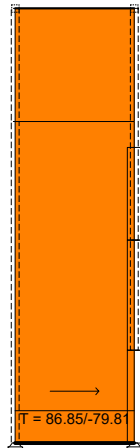
Stranica:

89

Datum:

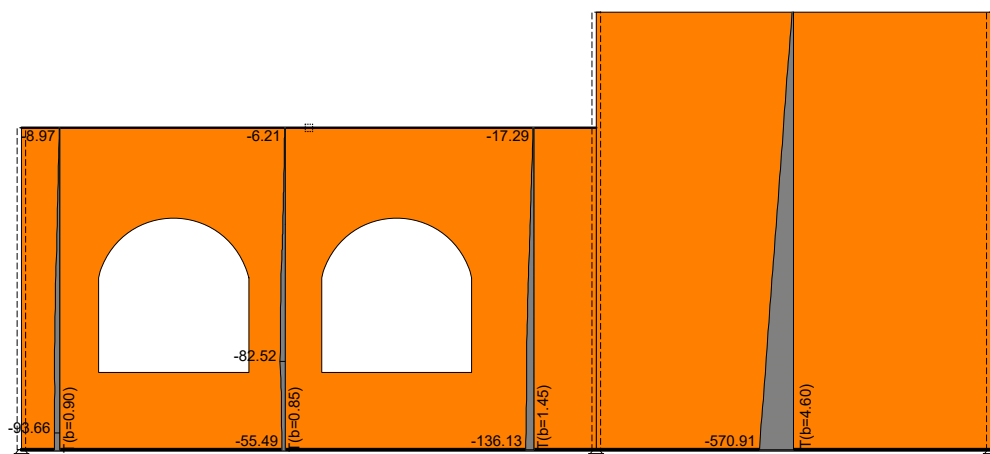
studeni 2021.

Opt. 18: [POTRES] 9-16



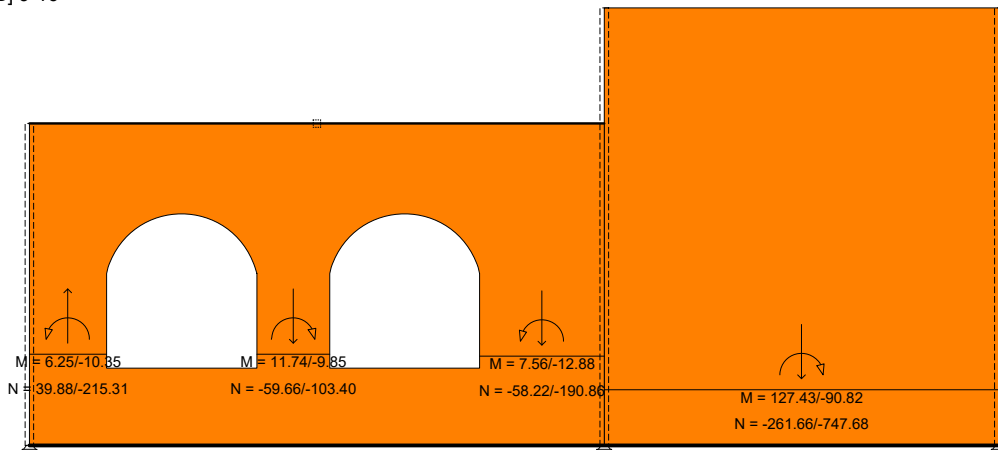
Okvir: H_3
Vektorski presjeci: Nns

Opt. 6: I+II



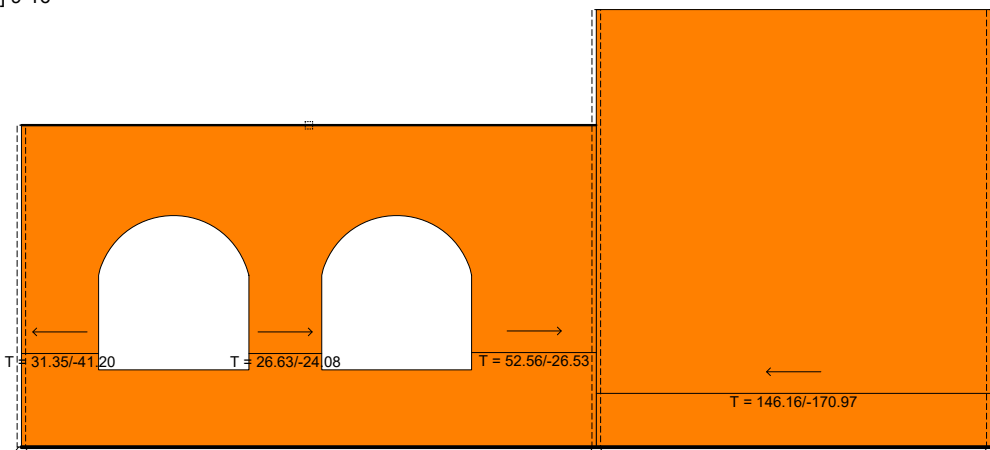
Okvir: H_4
Utjecaji u ploči: Ny

Opt. 18: [POTRES] 9-16



Okvir: H_4
Vektorski presjeci: Nn

Opt. 18: [POTRES] 9-16



Okvir: H_4
Vektorski presjeci: Nns



**RADIONICA
STATIKE**

Ulica Andrije Kačića
Miošića 22, 10000 Zagreb

GRAĐEVINA:

**PROJEKTNO TEHNIČKA DOKUMENTACIJA
KONSTRUKCIJSKE OBNOVE KAPELE SV. BENEDIKTA**

Gornji Kraljevec, k.č. 1140, k.o. Hrašćinski Kraljevec

INVESTITOR:

BJELOVARSKO – KRIŽEVAČKA BISKUPIJA

Trg Eugena Kvaternika 5, 43000 Bjelovar; OIB:93797991785

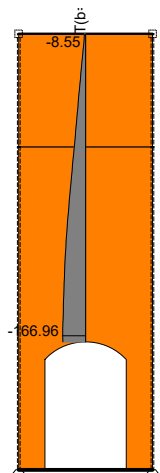
Stranica:

90

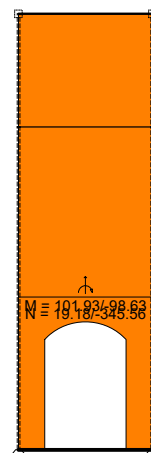
Datum:

studeni 2021.

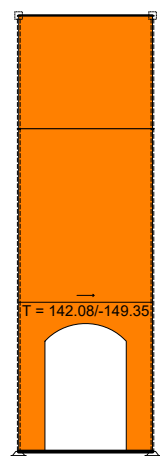
Opt. 6: I+II



Opt. 18: [POTRES] 9-16



Opt. 18: [POTRES] 9-16

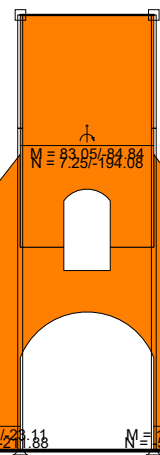


Okvir: V_1
Utjecaji u ploči: Ny

Opt. 6: I+II

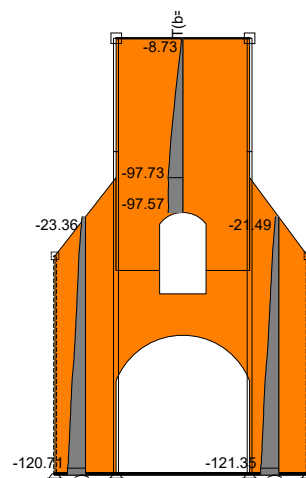
Okvir: V_1
Vektorski presjeci: Nn

Opt. 18: [POTRES] 9-16



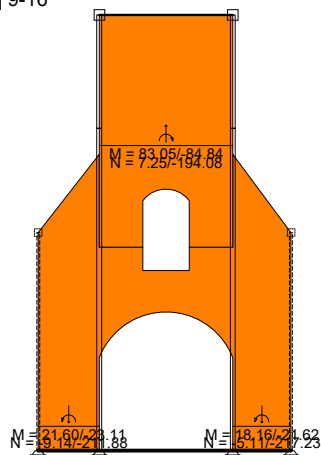
Okvir: V_1
Vektorski presjeci: Nns

Opt. 18: [POTRES] 9-16



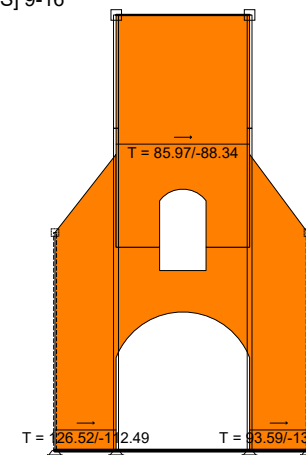
Okvir: V_2
Utjecaji u ploči: Ny

Opt. 6: I+II



Okvir: V_2
Vektorski presjeci: Nn

Opt. 18: [POTRES] 9-16



Okvir: V_2
Vektorski presjeci: Nns



**RADIONICA
STATIKE**

Ulica Andrije Kačića
Miošića 22, 10000 Zagreb

GRAĐEVINA:

**PROJEKTO TEHNIČKA DOKUMENTACIJA
KONSTRUKCIJSKE OBNOVE KAPELE SV. BENEDIKTA**

Gornji Kraljevec, k.č. 1140, k.o. Hrašćinski Kraljevec

INVESTITOR:

BJELOVARSKO – KRIŽEVAČKA BISKUPIJA

Trg Eugena Kvaternika 5, 43000 Bjelovar; OIB:93797991785

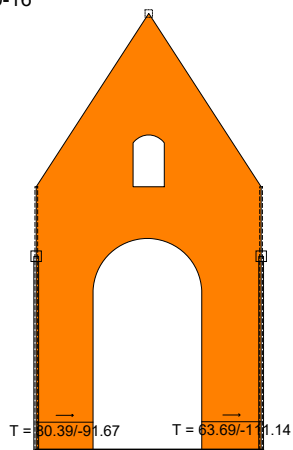
Stranica:

91

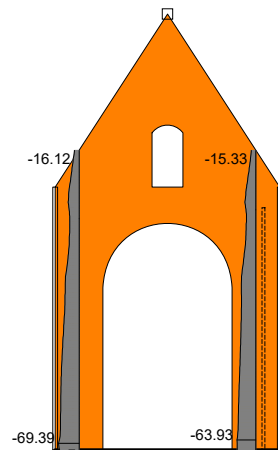
Datum:

studeni 2021.

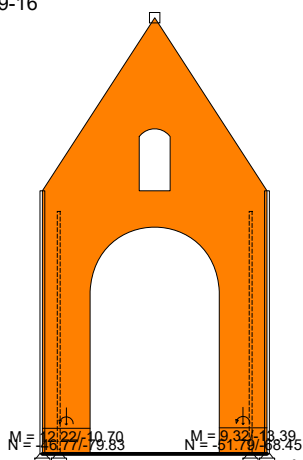
Opt. 18: [POTRES] 9-16



Opt. 6: I+II

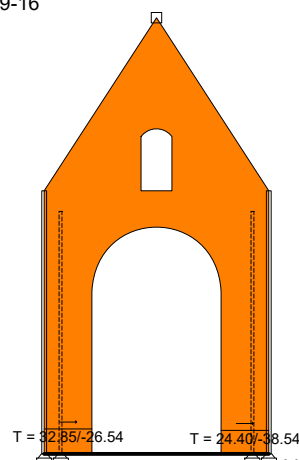


Opt. 18: [POTRES] 9-16



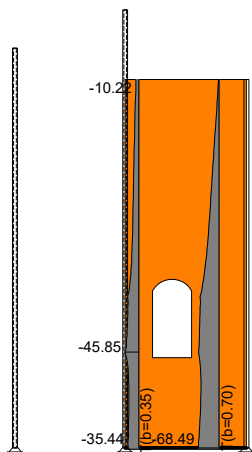
Okvir: V_3
Vektorski presjeci: Nns

Opt. 18: [POTRES] 9-16



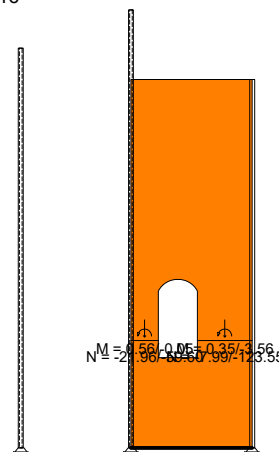
Okvir: V_4
Utjecaji u ploči: Ny

Opt. 6: I+II



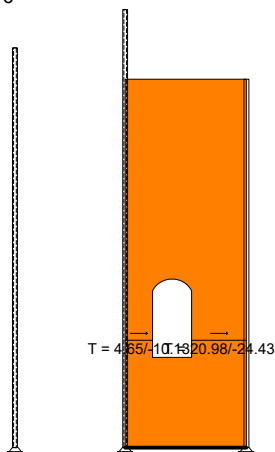
Okvir: K_1
Utjecaji u ploči: Ny

Opt. 18: [POTRES] 9-16



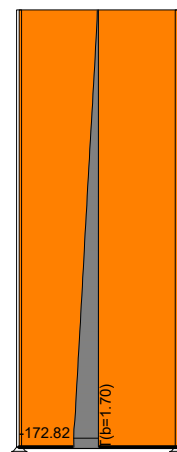
Okvir: K_1
Vektorski presjeci: Nn

Opt. 18: [POTRES] 9-16



Okvir: K_1
Vektorski presjeci: Nns

Opt. 6: I+II



Okvir: K_2
Utjecaji u ploči: Ny



**RADIONICA
STATIKE**

Ulica Andrije Kačića
Miošića 22, 10000 Zagreb

GRAĐEVINA:

**PROJEKTO TEHNIČKA DOKUMENTACIJA
KONSTRUKCIJSKE OBNOVE KAPELE SV. BENEDIKTA**

Gornji Kraljevec, k.č. 1140, k.o. Hrašćinski Kraljevec

INVESTITOR:

BJELOVARSKO – KRIŽEVAČKA BISKUPIJA

Trg Eugena Kvaternika 5, 43000 Bjelovar; OIB:93797991785

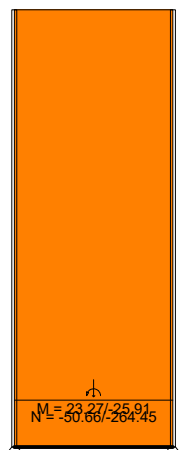
Stranica:

92

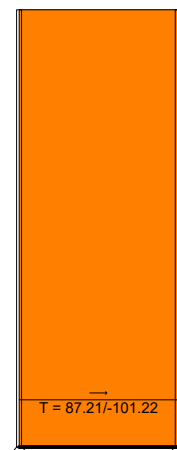
Datum:

studenj 2021.

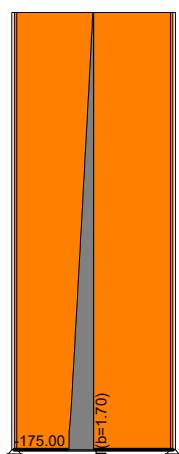
Opt. 18: [POTRES] 9-16



Opt. 18: [POTRES] 9-16

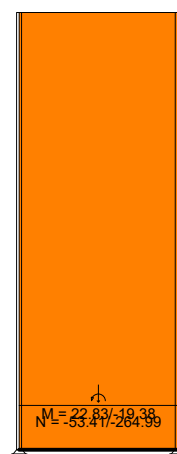


Opt. 6: I+II



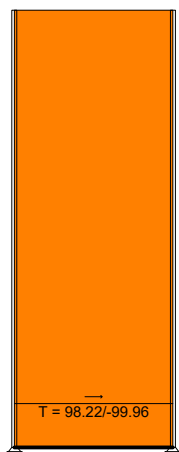
Okvir: K_2
Vektorski presjeci: Nn

Opt. 18: [POTRES] 9-16



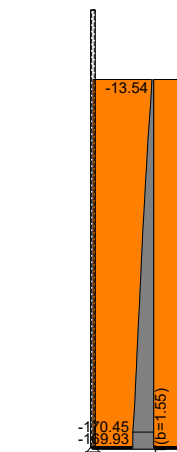
Okvir: K_2
Vektorski presjeci: Nns

Opt. 18: [POTRES] 9-16



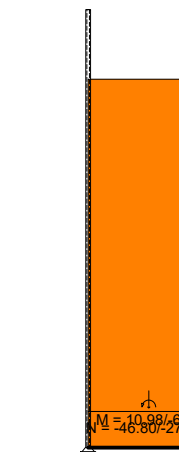
Okvir: K_3
Utjecaji u ploči: Ny

Opt. 6: I+II



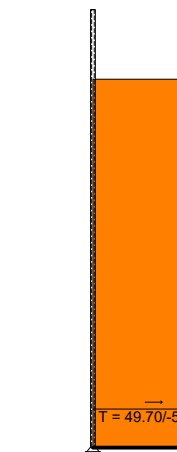
Okvir: K_3
Vektorski presjeci: Nn

Opt. 18: [POTRES] 9-16



Okvir: K_3
Vektorski presjeci: Nns

Opt. 18: [POTRES] 9-16



Okvir: K_4
Utjecaji u ploči: Ny



**RADIONICA
STATIKE**

Ulica Andrije Kačića
Miošića 22, 10000 Zagreb

GRAĐEVINA: **PROJEKTNO TEHNIČKA DOKUMENTACIJA
KONSTRUKCIJSKE OBNOVE KAPELE SV. BENEDIKTA**
Gornji Kraljevec, k.č. 1140, k.o. Hrašćinski Kraljevec

INVESTITOR: **BJELOVARSKO – KRIŽEVAČKA BISKUPIJA**
Trg Eugena Kvaternika 5, 43000 Bjelovar; OIB:93797991785

Stranica:
93

Datum:
studeni 2021.

Proračun zidanih zidova

Zidovi se kontroliraju na poprečnu silu za postojeće stanje te s dodatkom nosivosti kroz čelične zatege i s dodatkom FRCM-a

OTPORNOST ZIDA NA HORIZONTALNU POSMIČNU SILU - X SMJER											
$f_{vk,0}$	0.12	N/mm ²	(za sve zidove isto)	γ_M	1.5	za seizmiku		MORT ZA ZIDANJE - vapno			
PRORAČUN ZIDA NA HORIZONTALNU SILU:				FP_{RZ}	1.2	ag/g	0.186				
$f_{vk} = f_{vk,0} + 0,4 \cdot \sigma_d$			Posmična čvrstoća zida			$\sigma_d = N_{Ed} / (L_c \cdot d)$		Vertikalno naprezanje zida			
$V_{Rd} = (1/\gamma_M) \cdot f_{vk} \cdot L_c \cdot d$			Posmična otpornost zida			$L_c = 3 \cdot [L/2 - (M_{Ed} / N_{Ed,min})] \leq L$			Tlačna duljina zida		
ZID	N_{Ed} [kN]	M_{Ed} [kNm]	V_{Ed} [kN]	L [cm]	d [cm]	L_c [cm]	σ_d [kN/cm ²]	f_{vk} [kN/cm ²]	V_{Rd} [kN]	UVJET: $V_{Rd} > V_{Ed}$	V_{Rd} / V_{Ed} [%]
X1-1	94	17	42	125	75	125	0.0100	0.0160	83.4	OK	199
X1-2	102	14	34	90	75	90	0.0151	0.0180	67.7	OK	199
X1-3	128	20	56	105	75	105	0.0163	0.0185	80.9	OK	145
X1-4	233	30	10	280	95	280	0.0088	0.0155	229.1	OK	2291
X1-5	252	38	84	180	95	180	0.0147	0.0179	170.0	OK	202
X2-1	390	184	94	280	95	278	0.0147	0.0179	263.0	OK	280
X3-1	388	182	87	280	95	279	0.0146	0.0178	263.1	OK	302
X4-1	94	10	41	125	75	125	0.0100	0.0160	83.4	OK	203
X4-2	55	12	27	90	75	70	0.0105	0.0162	47.0	OK	174
X4-3	136	13	53	115	75	115	0.0158	0.0183	87.7	OK	166
X4-4	571	127	171	530	95	530	0.0113	0.0165	462.6	OK	271
ΣV_{Ed}			699.0				ΣV_{Rd}		1837.9	Σ	263
										min*1,25	181

PRORAČUNSKA OTPORNOST ZIDA NA HORIZONTALNU POSMIČNU SILU - X SMJER - S ZATEGAMA											
PRORAČUNSKA NOSIVOST ZIDA S ARMATURNIM ZATEGAMA											
$f_{vk} = f_{vk,0} + 0,4 \cdot \sigma_d$			Posmična čvrstoća zida			$\sigma_d = N_{Ed} / (L_c \cdot d)$		Vertikalno naprezanje zida			
$V_{Rd} = (1/\gamma_M) \cdot f_{vk} \cdot L_c \cdot d + V_{Rda}$			Posmična otpornost zida			$L_c = 3 \cdot [L/2 - (M_{Ed} / N_{Ed,min})] \leq L$			Tlačna duljina zida		
ZID	N_{Ed} [kN]	M_{Ed} [kNm]	V_{Ed} [kN]	L [cm]	d [cm]	L_c [cm]	σ_d [kN/cm ²]	f_{vk} [kN/cm ²]	V_{Rd} [kN]	UVJET: $V_{Rd} > V_{Ed}$	zatege V_{Rd} / V_{Ed} [%]
X1-1	94.0	17.0	42.0	125	75	125	0.0100	0.0160	83.4	OK	199
X1-2	102.0	14.0	34.0	90	75	90	0.0151	0.0180	67.7	OK	199
X1-3	128.0	20.0	56.0	105	75	105	0.0163	0.0185	80.9	OK	145
X1-4	233.0	30.0	10.0	280	95	280	0.0088	0.0155	229.1	OK	2291
X1-5	252.0	38.0	84.0	180	95	180	0.0147	0.0179	170.0	OK	202
X2-1	390.0	184.0	94.0	280	95	278	0.0147	0.0179	263.0	OK	280
X3-1	388.0	182.0	87.0	280	95	279	0.0146	0.0178	263.1	OK	302
X4-1	94.0	10.0	41.0	125	75	125	0.0100	0.0160	83.4	OK	203
X4-2	55.0	12.0	27.0	90	75	70	0.0105	0.0162	47.0	OK	174
X4-3	136.0	13.0	53.0	115	75	115	0.0158	0.0183	87.7	OK	166
X4-4	571.0	127.0	171.0	530	95	530	0.0113	0.0165	462.6	OK	271
ΣV_{Ed}			699.0				ΣV_{Rd}		1837.9	Σ	263
										min*1,25	181

PRORAČUN FRCM POJAČANJA								
γ_{Rd}		2	η	0.9	$\epsilon_{fd} [\%]$	1.035		
γ_m		1.5	E_f [MPa]	236000	TIP	C 170		
t_{vf} [mm]		0.048	α	1.5				
α_t		0.8	$\epsilon_{lim,conv} [\%]$	1.15				
ZID	Potrebno ojačanje FRCM-om	h [cm] zida	Mjerodavna duljina za proračun [cm]	0,5: jedan sloj s jedne strane zida 1: obostrano jedan sloj	FRCM $V_{f,t}$ [kN]	<i>final</i> $V_{Rd} / V_{Ed} [\%]$	UVJET: $V_{Rd} > V_{Ed}$	
X1-1	DA	375	125	0	0	83	OK	
X1-2	DA	375	90	0.5	42	110	OK	
X1-3	DA	375	105	0	0	81	OK	
X1-4	DA	510	280	0	0	229	OK	
X1-5	DA	510	180	0	0	170	OK	
X2-1	DA	750	280	0	0	263	OK	
X3-1	DA	750	280	0	0	263	OK	
X4-1	DA	375	125	0.5	59	142	OK	
X4-2	DA	375	90	0	0	47	OK	
X4-3	DA	375	115	0	0	88	OK	
X4-4	DA	510	530	0	0	463	OK	
					ΣV_{Rd}	1938.7	Σ	277

[illegible]



**RADIONICA
STATIKE**

Ulica Andrije Kačića
Miošića 22, 10000 Zagreb

GRAĐEVINA: **PROJEKTNO TEHNIČKA DOKUMENTACIJA
KONSTRUKCIJSKE OBNOVE KAPELE SV. BENEDIKTA**
Gornji Kraljevec, k.č. 1140, k.o. Hrašćinski Kraljevec

INVESTITOR: **BJELOVARSKO – KRIŽEVAČKA BISKUPIJA**
Trg Eugena Kvaternika 5, 43000 Bjelovar; OIB:93797991785

Stranica:
95

Datum:
studeni 2021.

PRORAČUNSKA OTPORNOST ZIDA NA HORIZONTALNU POSMIČNU SILU - Y SMJER S ZATEGAMA

PRORAČUNSKA NOSIVOST ZIDA

$f_{vk} = f_{vk,0} + 0,4 \cdot \sigma_d$			Posmična čvrstoća zida			$\sigma_d = N_{Ed} / (L_c \cdot d)$			Vertikalno naprezanje zida		
$V_{Rd} = (1/\gamma_M) \cdot f_{vk} \cdot L_c \cdot d$			Posmična otpornost zida			$L_c = 3 \cdot [L/2 - (M_{Ed} / N_{Ed,min})] \leq L$			Tlačna duljina zida		
ZID	N_{Ed} [kN]	M_{Ed} [kNm]	V_{Ed} [kN]	L [cm]	d [cm]	L_c [cm]	σ_d [kN/cm²]	f_{vk} [kN/cm²]	V_{Rd} [kN]	UVJET: $V_{Rd} > V_{Ed}$	zatege V_{Rd} / V_{Ed} [%]
Y1-1	167.0	102	149	330	90	312	0.0060	0.0144	486.3	OK	326
Y2-1	121.0	23	126	170	65	170	0.0110	0.0164	275.3	OK	219
Y2-2	167.0	85	88	330	90	330	0.0056	0.0142	497.3	OK	565
Y2-3	121.0	22	133	160	65	160	0.0116	0.0167	271.0	OK	204
Y3-1	153.0	37	92	155	90	155	0.0110	0.0164	301.8	OK	328
Y3-2	113.0	45	64	140	90	91	0.0139	0.0175	166.8	OK	261
Y4-1	69.0	12	33	130	60	130	0.0088	0.0155	154.7	OK	469
Y4-2	64.0	13	38	125	60	125	0.0085	0.0154	151.6	OK	399
K1-1	46.0	1	10	35	90	35	0.0146	0.0178	118.6	OK	1186
K1-2	68.0	4	24	70	90	70	0.0108	0.0163	57.1	OK	238
K2-1	173.0	26	101	170	90	170	0.0113	0.0165	140.4	OK	139
K3-1	175.0	23	100	170	90	170	0.0114	0.0166	140.9	OK	141
K4-1	170.0	11	58	155	90	155	0.0122	0.0169	130.8	OK	225
		ΣV _{Ed}	1016.0					ΣV _{Rd}	2892.7	Σ	285
										min*1,25	174

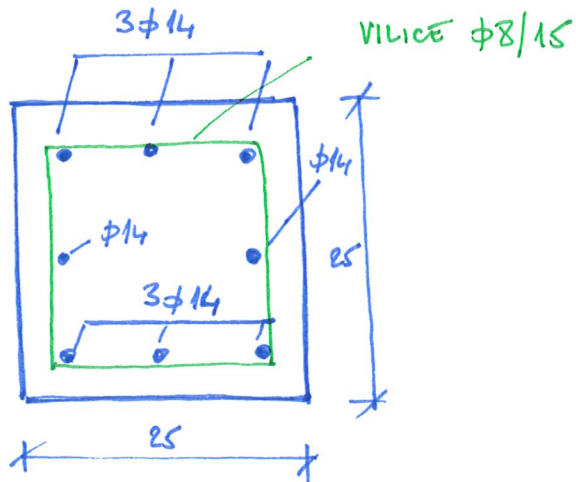
PRORAČUN FRM POJAČANJA

γ_{Rd}		2	η	0.9	ϵ_{fd} [%]	1.035		
γ_m		1.5	E_f [MPa]	236000	TIP	C 170		
t_{vf} [mm]		0.048	α	1.5				
α_t		0.8	$\epsilon_{lim,conv}$ [%]	1.15				
ZID	Potrebno ojačanje FRCM-om	h [cm] zida	Mjerodavna duljina za proračun [cm]	0,5: jedan sloj s jedne strane zida 1: obostrano jedan sloj	FRCM $V_{f,t}$ [kN]	<i>final</i> V_{Rd} / V_{Ed} [%]	UVJET: $V_{Rd} > V_{Ed}$	
Y1-1	DA	750	330	0	0	486	OK	
Y2-1	DA	750	170	1	159	435	OK	
Y2-2	DA	750	330	0	0	497	OK	
Y2-3	DA	750	160	1	150	421	OK	
Y3-1	DA	830	155	0	0	302	OK	
Y3-2	DA	830	140	0	0	167	OK	
Y4-1	DA	830	130	0	0	155	OK	
Y4-2	DA	830	125	0	0	152	OK	
K1-1	DA	430	35	0	0	119	OK	
K1-2	DA	430	70	0	0	57	OK	
K2-1	DA	430	170	0	0	140	OK	
K3-1	DA	430	170	0	0	141	OK	
K4-1	DA	430	155	0	0	131	OK	
					ΣV_{Rd}	3202.3	Σ	315

Zaključak: Zidani zidovi ojačani s čeličnim zategama i FRM sustavom imaju dovoljnu nosivost da zadovolje traženu razinu otpornosti.



ARMATURA HORIZONTALNIH ARMIRANOBETONSKIH ŠERKLAŽA



ARMIRANOBETONSKI ŠERKLAŽI SE SIDRE U POSTOJEĆE ZIDANE ZIDOVE
ČELIČNIM VERTIKALNIM SIDRIMA PROMJERA $\phi 16$ POSTAVLJANJEM U RUPU
OD $\phi 60$ mm. VERTIKALNA SIDRA POSTAVLJAJU SE PO CILJOJ DUGIJINI
NA RAZMACU OD 100 cm.

 RADIONICA STATIKE Ulica Andrije Kačića Miošića 22, 10000 Zagreb	GRAĐEVINA: PROJEKTNO TEHNIČKA DOKUMENTACIJA KONSTRUKCIJSKE OBNOVE KAPELE SV. BENEDIKTA Gornji Kraljevec, k.č. 1140, k.o. Hrašćinski Kraljevec INVESTITOR: BJELOVARSKO – KRIŽEVAČKA BISKUPIJA Trg Eugena Kvaternika 5, 43000 Bjelovar; OIB:93797991785	Stranica: 97 Datum: studen 2021.
--	---	---

TEMELJENJE NOSIVE KONSTRUKCIJE

Prema izvještaju o istražnim radovima koji je izradila tvrtke Građevinski laboratorij d.o.o. iz Zagreba (BROJ: 1440/2021) temeljenje konstrukcije je sljedeće:

Prema postojećoj dokumentaciji nisu utvrđene točne dimenzije izvedenih temelja. U projektu su upisane dimenzije temelja uvećane za 10 cm od širine zida. Prilikom izvedbe potrebno je utvrditi izvedene dimenzije postojećih temelja i usporediti ih s dimenzijama u proračunu. Ako pojedini temelji ne odgovaraju dimenzijama projektiranih temelja potrebno ih je podbetonirati.

Pretpostavljena nosivost tla:

- Proračunsko dopušteno opterećenje tla za osnovno i dopunsko opterećenje $p_a = 100-150 \text{ kN/m}^2$
- Proračunsko dopušteno opterećenje tla za osnovno opterećenje $p_a = 150-250 \text{ kN/m}^2$

Prema izvještaju o istražnim radovima:

- Dubina temeljenja u području ispod tornja iznosi 1,30 m.
- Dubina temeljenja u području crkve iznosi od 0,80 do 0,90 m.

Proračun postojećih temelja proveden je na istom modelu kao i proračun glavne nosive konstrukcije s upisanim linijskim ležajevima. Tlo je modelirano popustljivim linijskim osloncem odgovarajuće širine (Winklerov model). Krutosti temeljnog tla određeni su u skladu s analizom provedenom u Geotehničkom elaboratu. Ispod trakastih temelja usvojena je krutost temeljnog tla u iznosu od $k = 10\,000 \text{ kN/m}^3$.



**RADIONICA
STATIKE**

Ulica Andrije Kačića
Miošića 22, 10000 Zagreb

GRAĐEVINA: **PROJEKTO TEHNIČKA DOKUMENTACIJA
KONSTRUKCIJSKE OBNOVE KAPELE SV. BENEDIKTA**
Gornji Kraljevec, k.č. 1140, k.o. Hrašćinski Kraljevec

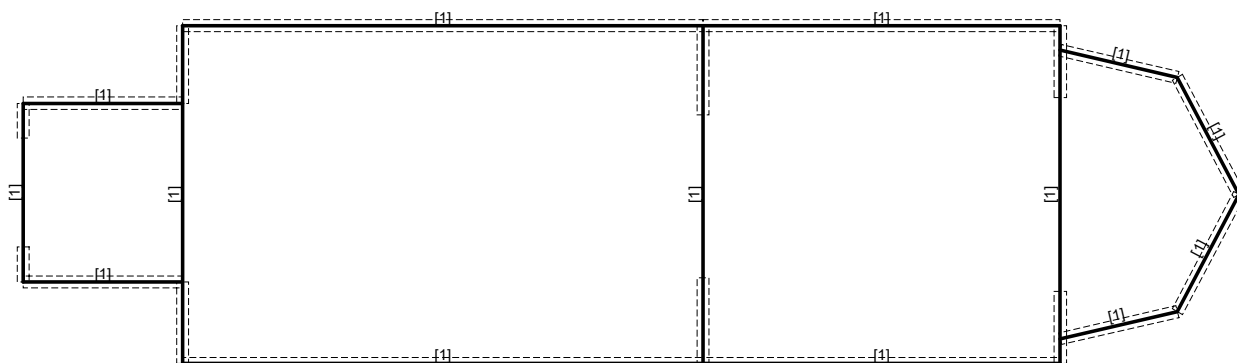
INVESTITOR: **BJELOVARSKO – KRIŽEVAČKA BISKUPIJA**
Trg Eugena Kvaternika 5, 43000 Bjelovar; OIB:93797991785

Stranica:
98

Datum:
studeni 2021.

KONTROLA NAPREZANJA TEMELJNE KONSTRUKCIJE

Prikaz širine temeljnih traka i naprezanja

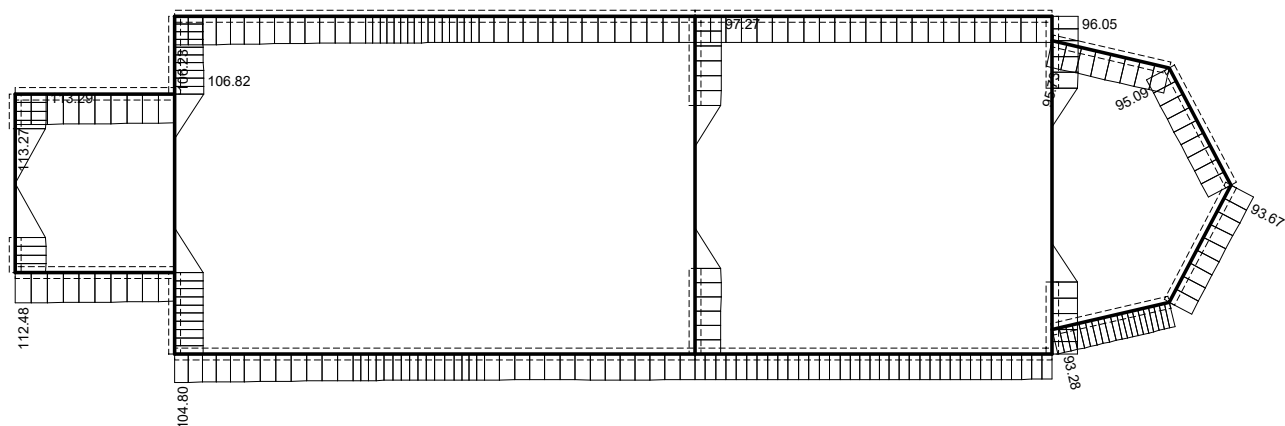


Nivo: Poz. 000 [0.00 m]

Setovi linijskih ležajeva

Set	K,R1	K,R2	K,R3	K,M1	Tlo [m]
1	1.000e+4	1.000e+4	1.000e+4		

Opt. 6: I+II



Nivo: Poz. 000 [0.00 m]

Utjecaji u lin. ležaju: max σ_{tla} = 113.29 / min σ_{tla} = -0.00 kN/m²



**RADIONICA
STATIKE**

Ulica Andrije Kačića
Miošića 22, 10000 Zagreb

GRAĐEVINA:

**PROJEKTNO TEHNIČKA DOKUMENTACIJA
KONSTRUKCIJSKE OBNOVE KAPELE SV. BENEDIKTA**

Gornji Kraljevec, k.č. 1140, k.o. Hrašćinski Kraljevec

INVESTITOR:

BJELOVARSKO – KRIŽEVAČKA BISKUPIJA

Trg Eugena Kvaternika 5, 43000 Bjelovar; OIB:93797991785

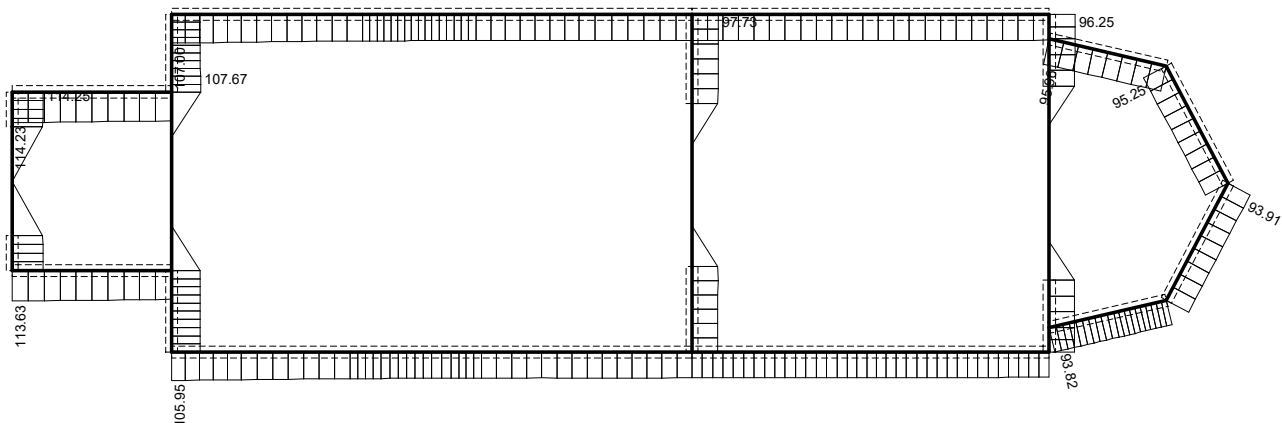
Stranica:

99

Datum:

studeni 2021.

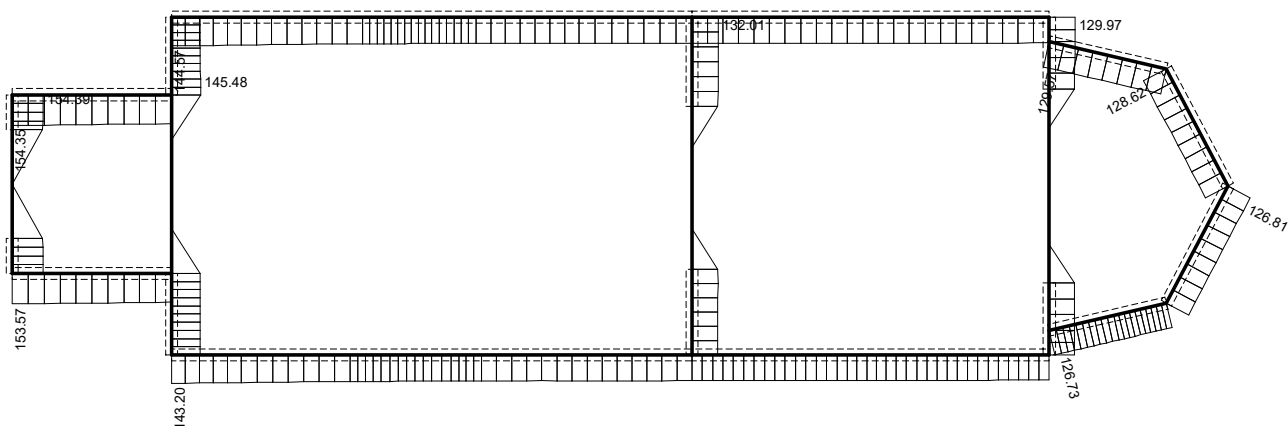
Opt. 7: I+II+III



Nivo: Poz. 000 [0.00 m]

Utjecaji u lin. ležaju: max σ_{tla} = 114.25 / min σ_{tla} = -0.00 kN/m²

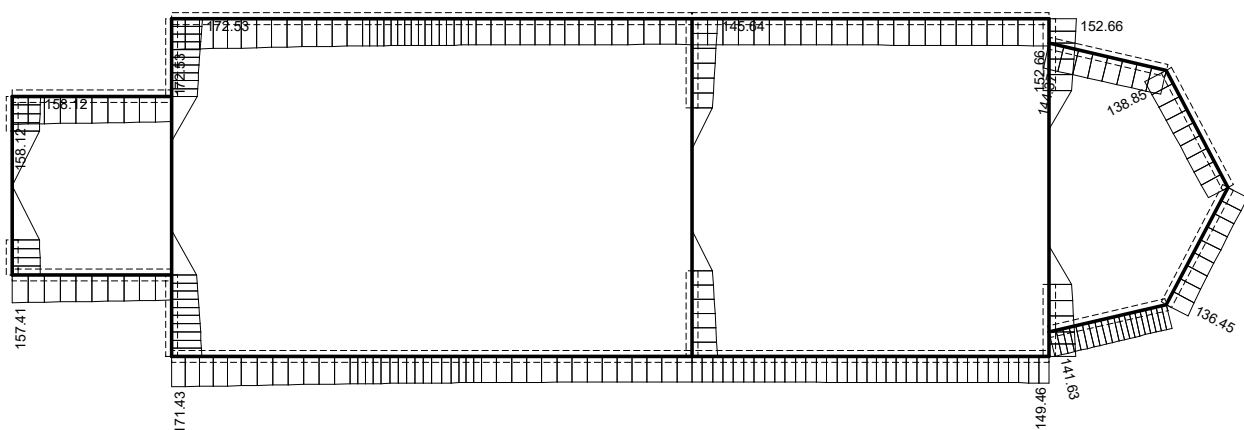
Opt. 8: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII



Nivo: Poz. 000 [0.00 m]

Utjecaji u lin. ležaju: max σ_{tla} = 154.39 / min σ_{tla} = -0.00 kN/m²

Opt. 18: [POTRES] 9-16



Nivo: Poz. 000 [0.00 m]

Utjecaji u lin. ležaju: max σ_{tla} = 172.53 / min σ_{tla} = 0.00 kN/m²

Dobivena naprezanja zadovoljavaju pretpostavljena naprezanja.



**RADIONICA
STATIKE**

Ulica Andrije Kačića
Miošića 22, 10000 Zagreb

GRAĐEVINA: **PROJEKTNO TEHNIČKA DOKUMENTACIJA
KONSTRUKCIJSKE OBNOVE KAPELE SV. BENEDIKTA**
Gornji Kraljevec, k.č. 1140, k.o. Hrašćinski Kraljevec

INVESTITOR: **BJELOVARSKO – KRIŽEVAČKA BISKUPIJA**
Trg Eugena Kvaternika 5, 43000 Bjelovar; OIB:93797991785

Stranica:
100

Datum:
studen 2021.

NARUČITELJ : **BJELOVARSKO – KRIŽEVAČKA BISKUPIJA**
Trg Eugena Kvaternika 5, 43 000 Bjelovar
OIB: 93797991785

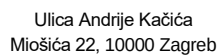
GRAĐEVINA: **PROJEKTNO TEHNIČKA DOKUMENTACIJA
KONSTRUKCIJSKE OBNOVE KAPELE SV.
BENEDIKTA**

LOKACIJA: **Gornji Kraljevec**
k.č. br. 1140, k.o. Hrašćinski Kraljevec

RAZINA PROJEKTA : **PROJEKT POJAČANJA NOSIVE KONSTRUKCIJE**

BROJ PROJEKTA : **151/2021**

D/ NACRTI POSTOJEĆEG STANJA



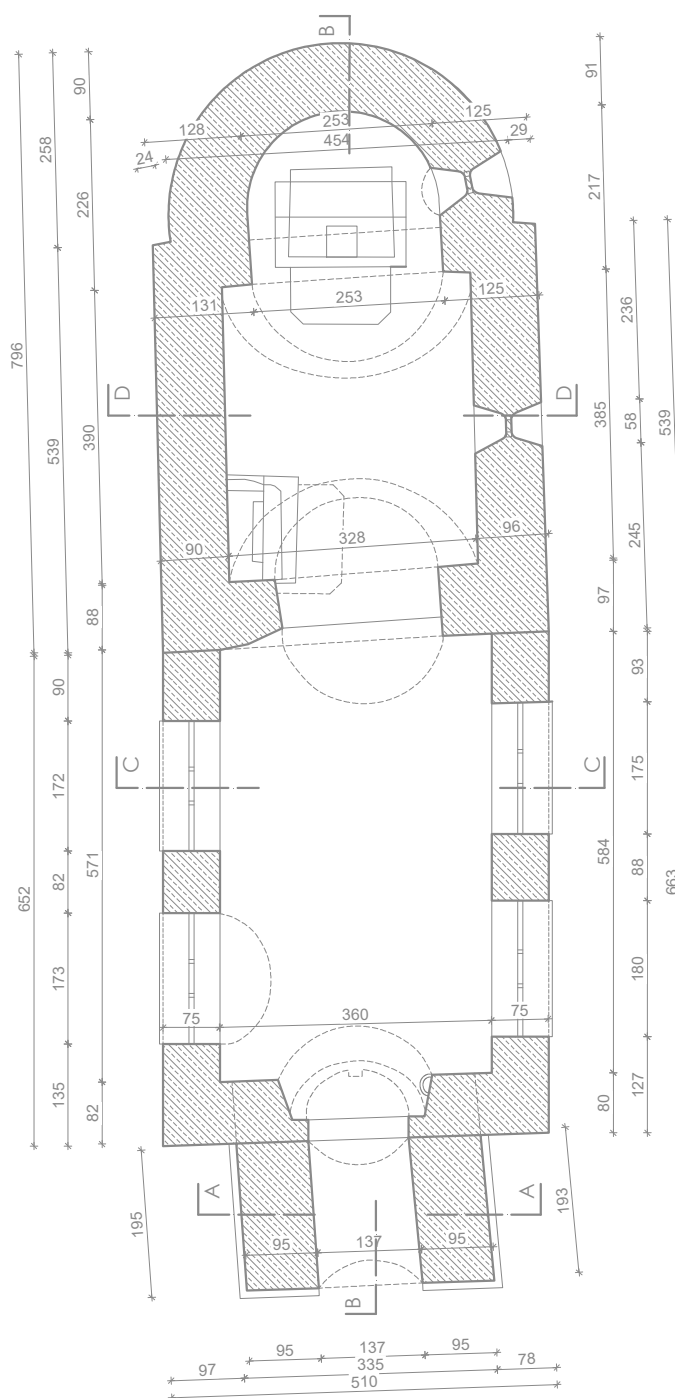
GRAĐEVINA: **PROJEKTNO TEHNIČKA DOKUMENTACIJA
KONSTRUKCIJSKE OBNOVE KAPELE SV. BENEDIKTA**
Gornji Kraljevec, k.č. 1140, k.o. Hrašćinski Kraljevec

INVESTITOR: **BJELOVARSKO – KRIŽEVAČKA BISKUPIJA**
Trg Eugena Kvaternika 5, 43000 Bjelovar; OIB:93797991785

Stranica:
101

Datum:
studeni 2021.

POSTOJEĆE STANJE TLOCRT PRIZEMLJA





**RADIONICA
STATIKE**

Ulica Andrije Kačića
Miošića 22, 10000 Zagreb

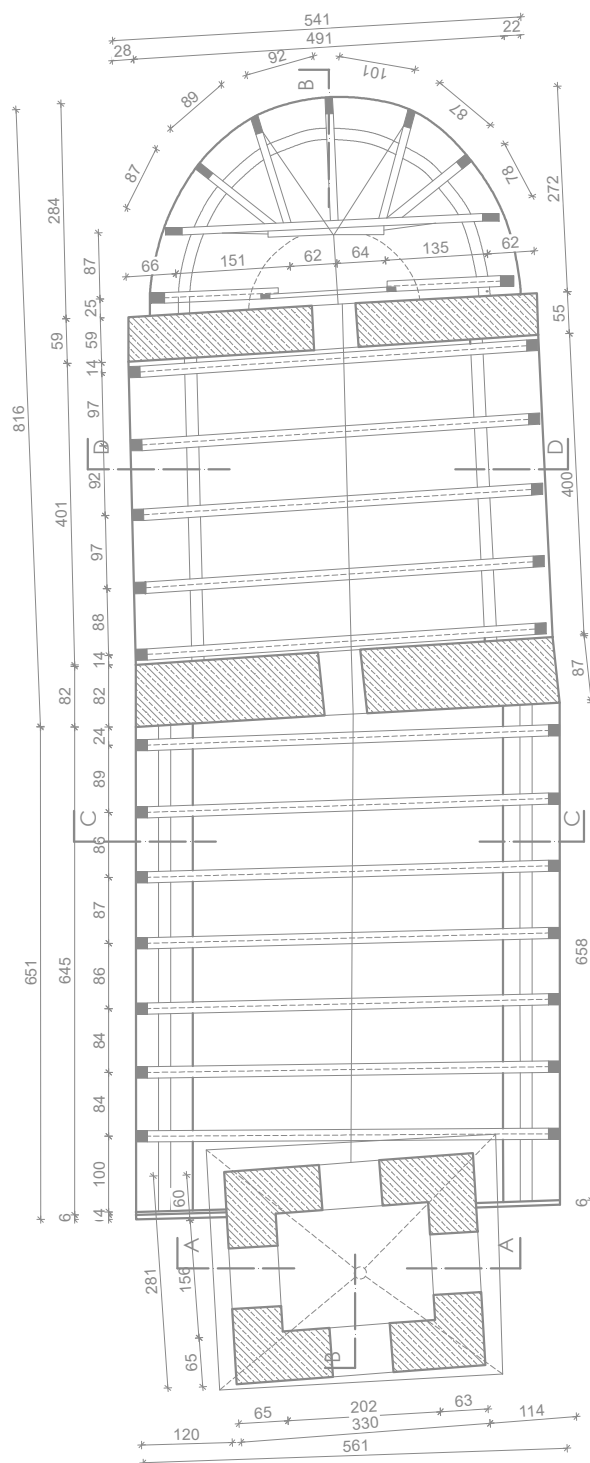
GRAĐEVINA: **PROJEKTO TEHNIČKA DOKUMENTACIJA
KONSTRUKCIJSKE OBNOVE KAPELE SV. BENEDIKTA**
Gornji Kraljevec, k.č. 1140, k.o. Hrašćinski Kraljevec

INVESTITOR: **BJELOVARSKO – KRIŽEVAČKA BISKUPIJA**
Trg Eugena Kvaternika 5, 43000 Bjelovar; OIB:93797991785

Stranica:
102

Datum:
studen 2021.

POSTOJEĆE STANJE TLOCRT KROVIŠTA





**RADIONICA
STATIKE**

Ulica Andrije Kačića
Miošića 22, 10000 Zagreb

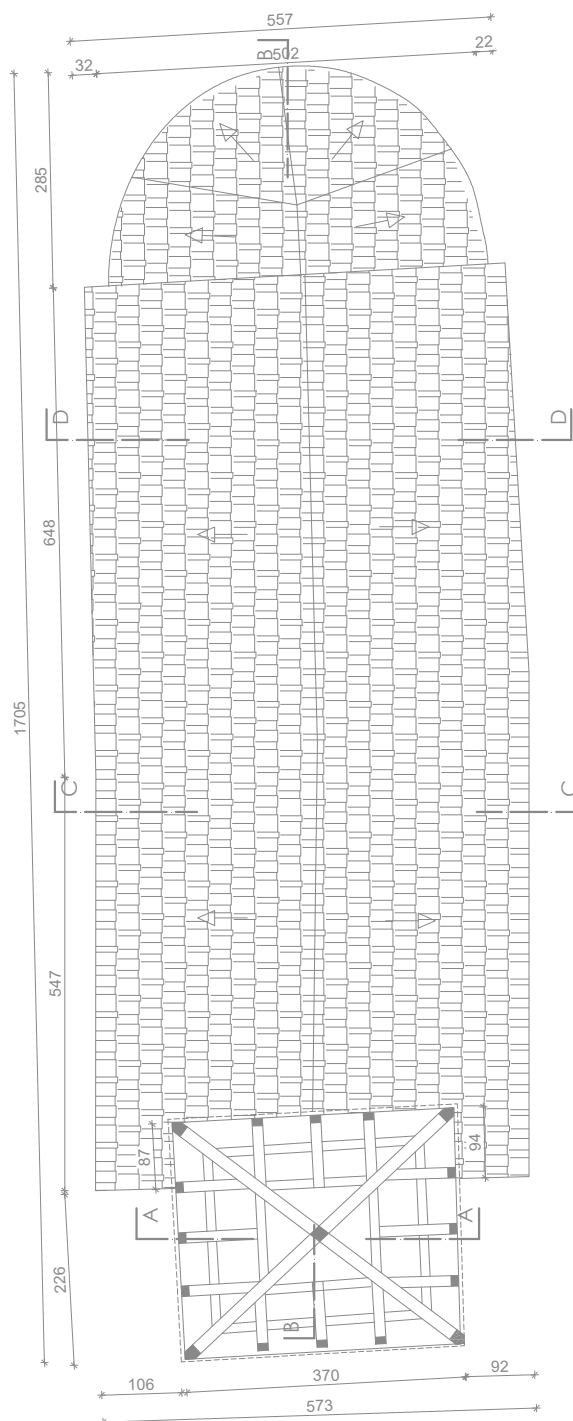
GRAĐEVINA: **PROJEKTNO TEHNIČKA DOKUMENTACIJA
KONSTRUKCIJSKE OBNOVE KAPELE SV. BENEDIKTA**
Gornji Kraljevec, k.č. 1140, k.o. Hrašćinski Kraljevec

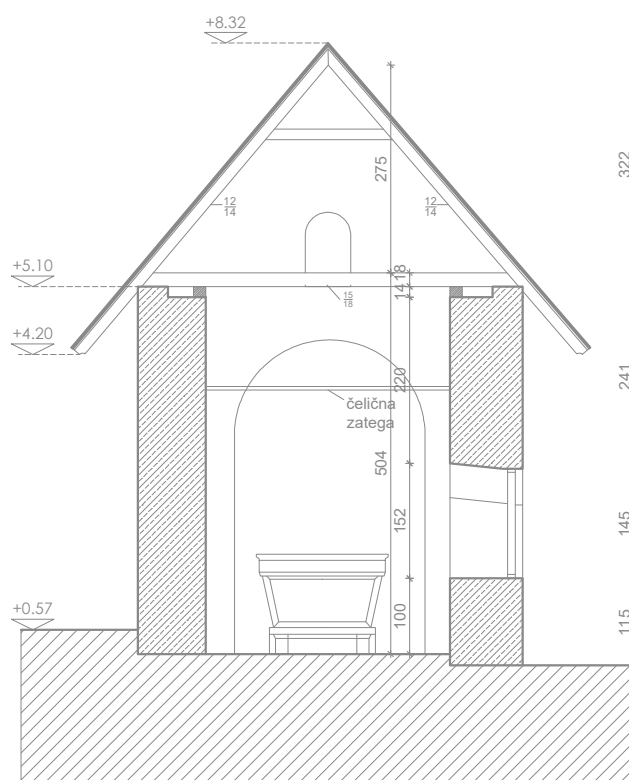
INVESTITOR: **BJELOVARSKO – KRIŽEVAČKA BISKUPIJA**
Trg Eugena Kvaternika 5, 43000 Bjelovar; OIB:93797991785

Stranica:
103

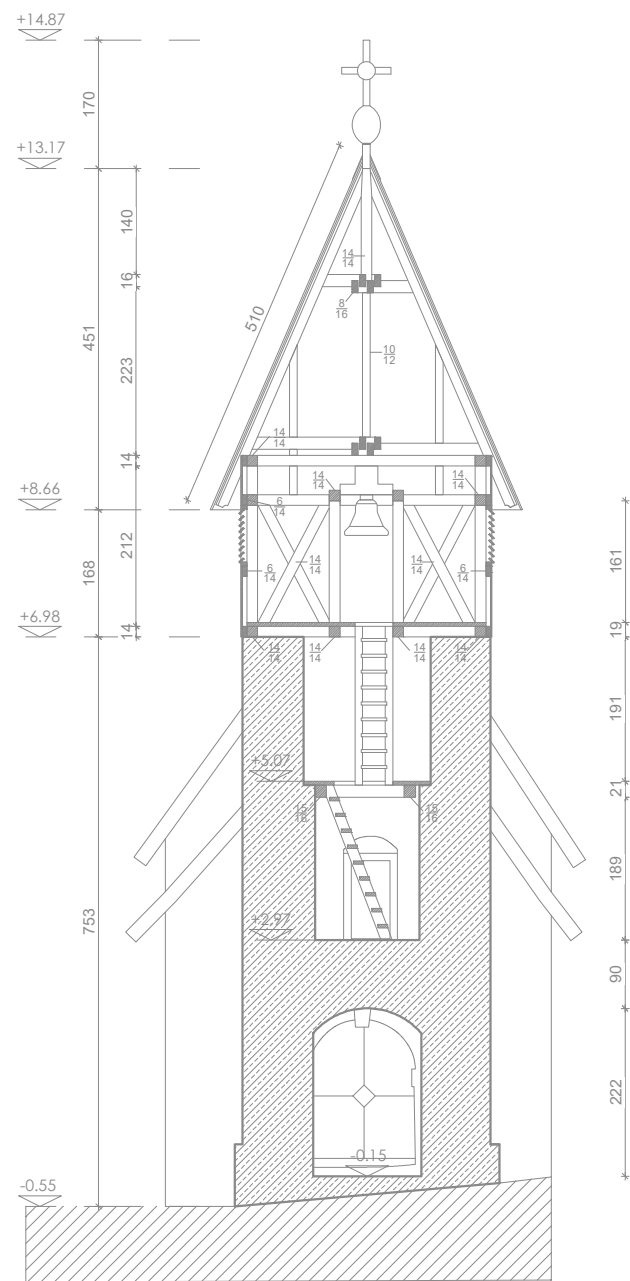
Datum:
studen 2021.

POSTOJEĆE STANJE TLOCRT KROVA

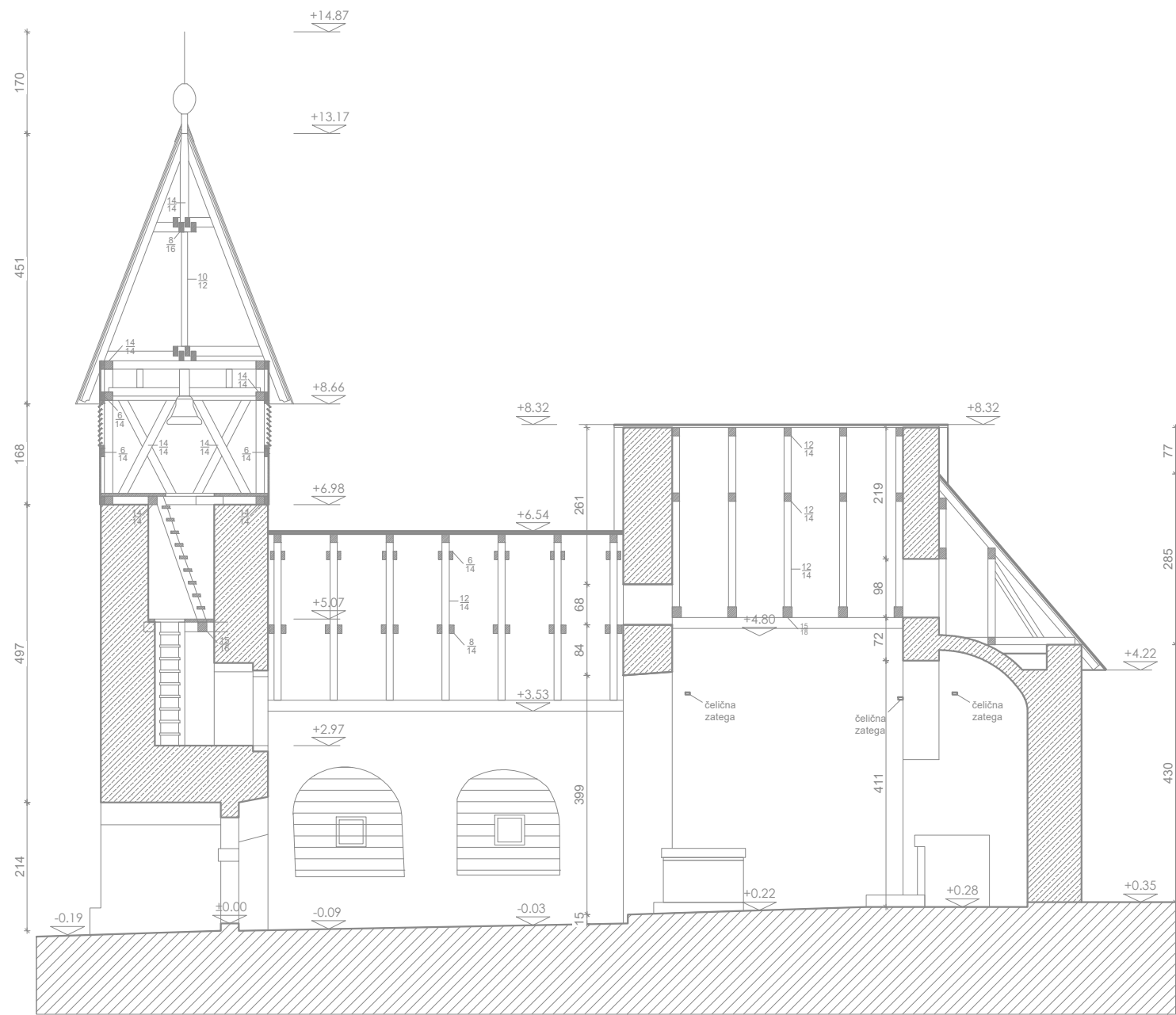




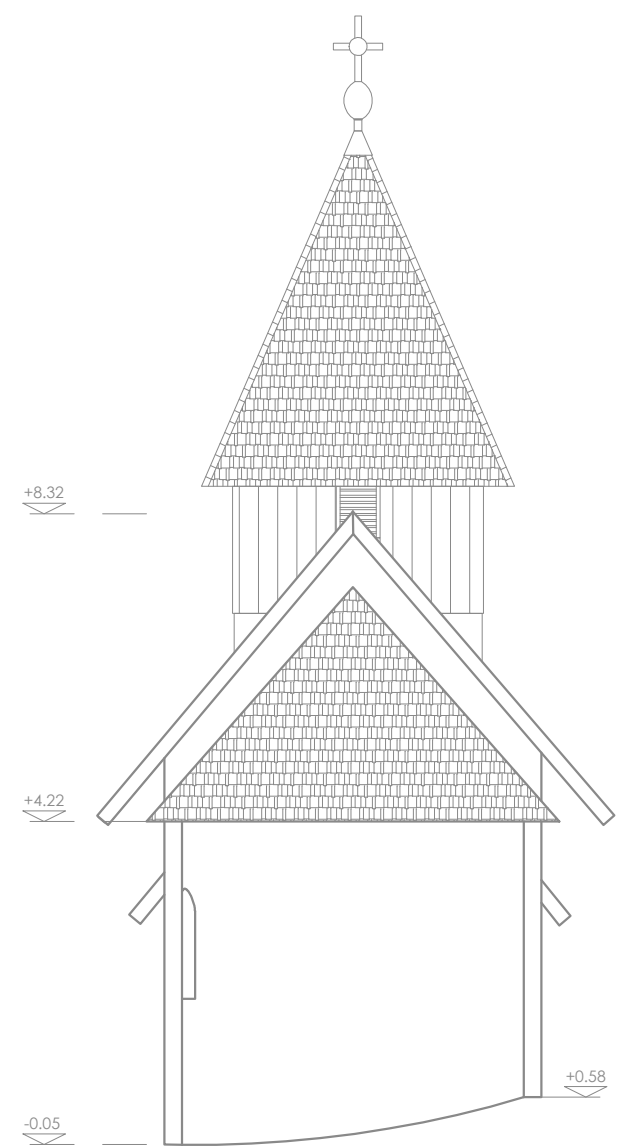
PRESJEK A-A



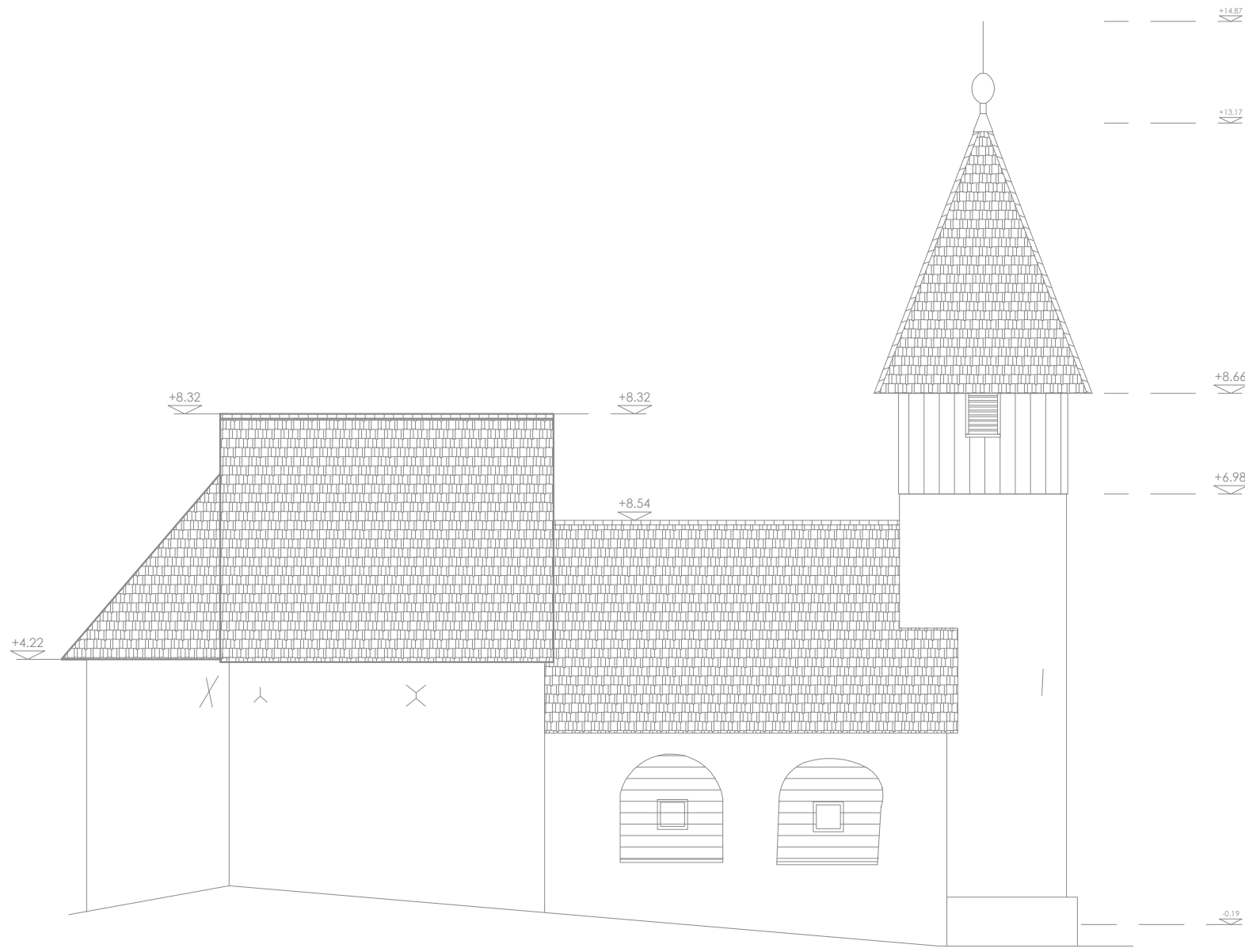
POSTOJEĆE STANJE
PRESJEK B-B



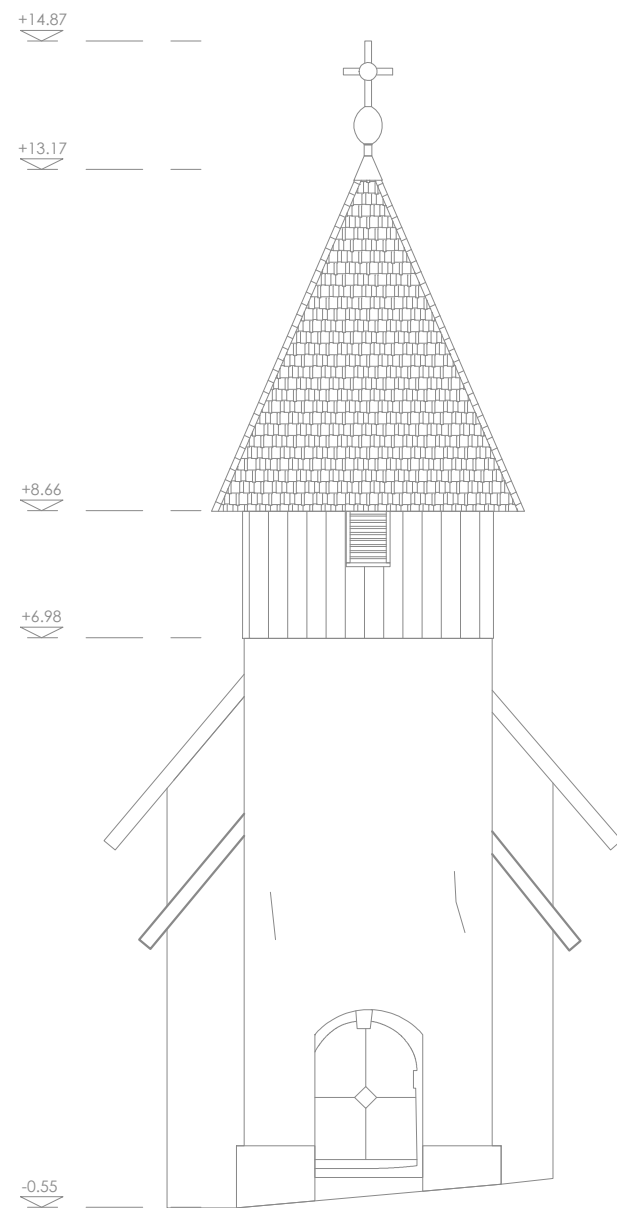
PROČELJE ISTOK



POSTOJEĆE STANJE
PROČELJE SJEVER



PROČELJE ZAPAD



POSTOJEĆE STANJE
PROČELJE JUG





**RADIONICA
STATIKE**

Ulica Andrije Kačića
Miošića 22, 10000 Zagreb

GRAĐEVINA: **PROJEKTNO TEHNIČKA DOKUMENTACIJA
KONSTRUKCIJSKE OBNOVE KAPELE SV. BENEDIKTA**
Gornji Kraljevec, k.č. 1140, k.o. Hrašćinski Kraljevec

INVESTITOR: **BJELOVARSKO – KRIŽEVAČKA BISKUPIJA**
Trg Eugena Kvaternika 5, 43000 Bjelovar; OIB:93797991785

Stranica:
108

Datum:
studen 2021.

NARUČITELJ : **BJELOVARSKO – KRIŽEVAČKA BISKUPIJA**
Trg Eugena Kvaternika 5, 43 000 Bjelovar
OIB: 93797991785

GRAĐEVINA: **PROJEKTNO TEHNIČKA DOKUMENTACIJA
KONSTRUKCIJSKE OBNOVE KAPELE SV.
BENEDIKTA**

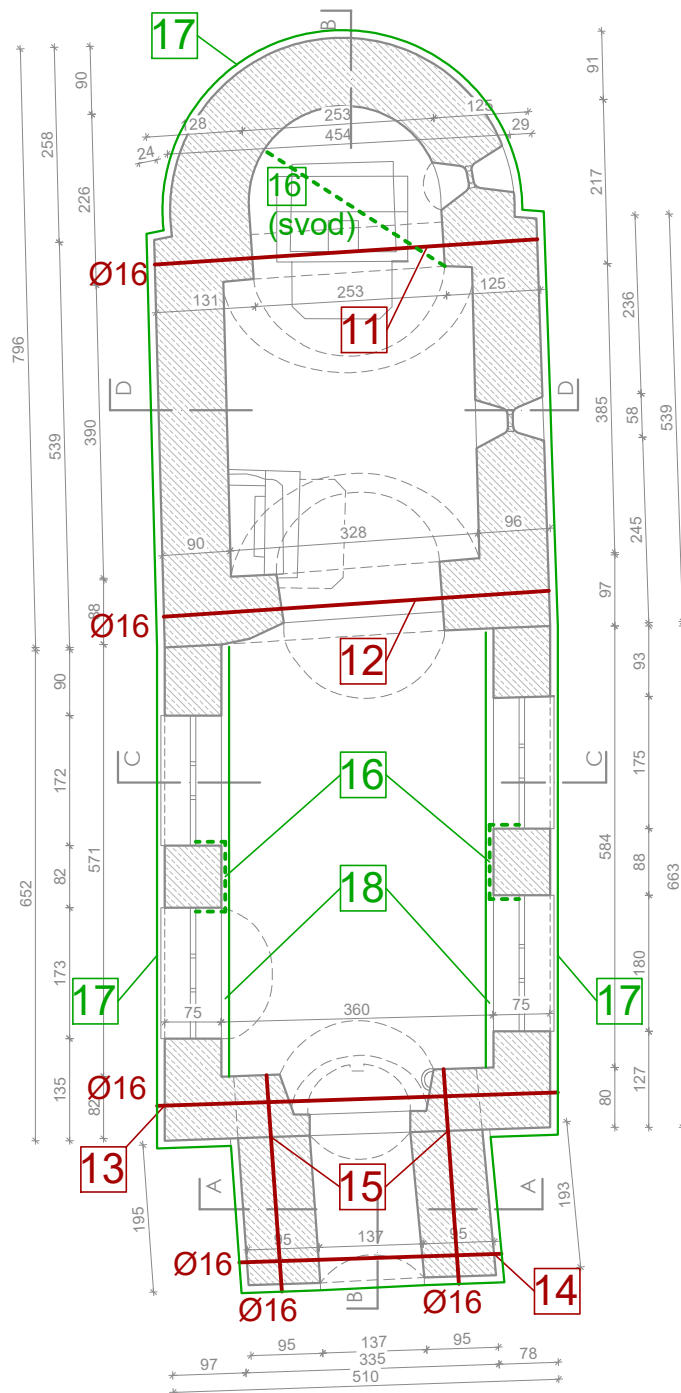
LOKACIJA: **Gornji Kraljevec**
k.č. br. 1140, k.o. Hrašćinski Kraljevec

RAZINA PROJEKTA : **PROJEKT POJAČANJA NOSIVE KONSTRUKCIJE**

BROJ PROJEKTA : **151/2021**

E/ PRIKAZ POJAČANJA NOSIVE KONSTRUKCIJE

TLOCRT PRIZEMLJA



PRIKAZ PLANIRANIH RJEŠENJA OBNOVE

1. DRENAŽNI SUSTAV
2. POdBETONIRANJE ILI JETGROUTING
3. HORIZONTALNI ARMIRANOBETONSKI SERKLAŽI ZVONIKA
4. ZATEGE KROZ ZIDOVE ZVONIKA
5. OBIJANJE ŽBUKE (unutar i vani)
6. FUGIRANJE
7. INJEKTIRANJE PUKOTINA (pod manjim tlakom)
8. PREKID KAPILARNE VLAGE
9. HORIZ. SERKLAŽ ISPOD NAZIDNICE
10. ČELIČNI OKVIR
11. ZATEGA U LUKU
12. ZATEGA U LUKU
13. ZATEGA U ZVONIKU
14. ZATEGA U ZVONIKU
15. ZATEGA U ZVONIKU
16. FRGM SUSTAV
17. GFRP SUSTAV (60cm)
18. GFRP SUSTAV(30cm)
19. SIDRENJE NAZIDNICE (navojna šipka M20, epoxy)
20. SIDRENJE NAZIDNICE (zvonik)



RADIONICA STATIKE d.o.o.

Andrije Kačića Miošića 22, 10 000 Zagreb
 tel: +385 (1)30 20 444
 fax: +385 (1)30 20 445
 e-mail: radionica@statika.hr

INVESTITOR:

BJELOVARSKO – KRIŽEVAČKA BISKUPIJA
 Trg Eugena Kvaternika 5, 43 000 Bjelovar
 OIB: 93797991785

PROJEKTANT
KONSTRUKCIJE:

Branko Galić, dipl.ing.građ.
 (G 3065)

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA

Branko Galić
 dipl. ing. građ.

Ovlašteni inženjer građevinarstva



GRAĐEVINA:

KAPELA SV. BENEDIKTA

LOKACIJA:

GORNJI KRALJEVEC,
 K.Č.BR. 1140,
 K.O. HRAŠČINSKI KRALJEVEC

RAZINA:

GRAĐEVINSKI PROJEKT
 PROJEKT KONSTRUKCIJE

SADRŽAJ:

TLOCRT PRIZEMLJA

SURADNICI:

Hrvoje Vukić, mag.ing.aedif.
 Anđela Andrić, mag.ing.aedif.
 dr.sc. Davor Andrić, dipl.ing.arh.

MJERILO:

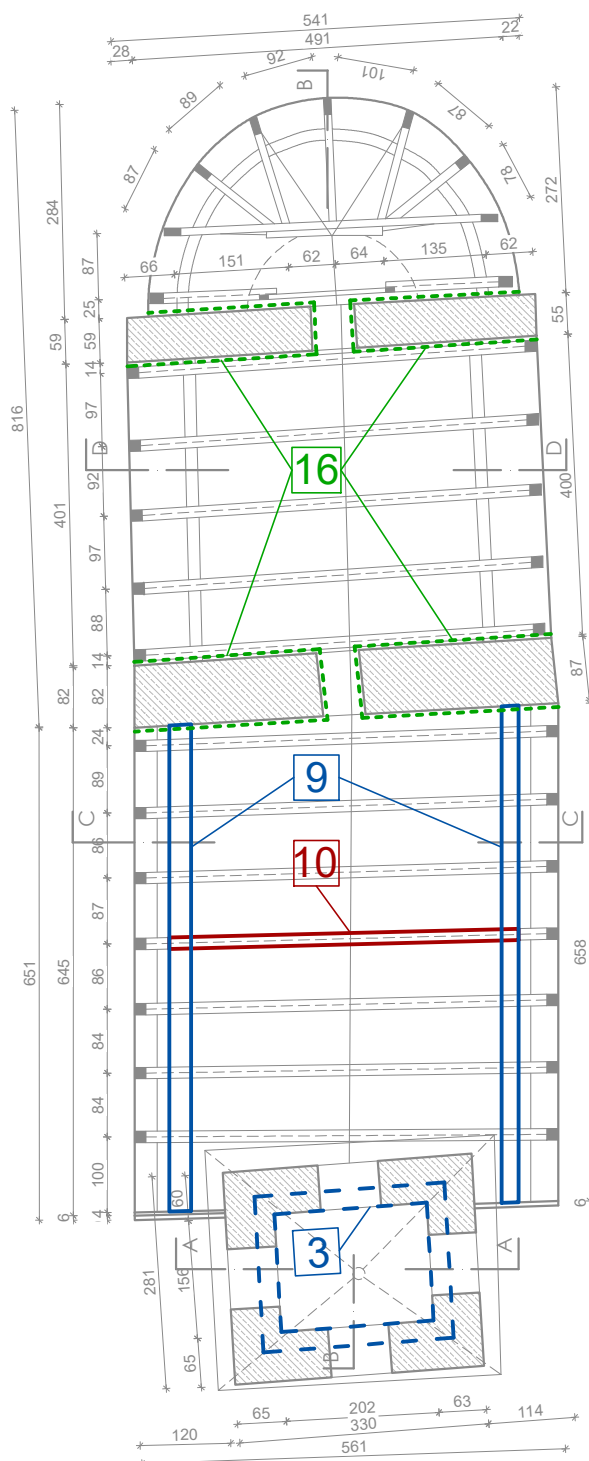
1:100

DATUM: 11/2021

TD:

151/2021

BR.NACRTA: 1



PRIKAZ PLANIRANIH RJEŠENJA OBNOVE

1. DRENAŽNI SUSTAV
2. POVBETONIRANJE ILI JETGROUTING
3. HORIZONTALNI ARMIRANOBETONSKI SERKLAŽI ZVONIKA
4. ZATEGE KROZ ZIDOVE ZVONIKA
5. OBIJANJE ŽBUKE (unutar i vani)
6. FUGIRANJE
7. INJEKTIRANJE PUKOTINA (pod manjim tlakom)
8. PREKID KAPILARNE VLAGE
9. HORIZ. SERKLAŽ ISPOD NAZIDNICE
10. ČELIČNI OKVIR
11. ZATEGA U LUKU
12. ZATEGA U LUKU
13. ZATEGA U ZVONIKU
14. ZATEGA U ZVONIKU
15. ZATEGA U ZVONIKU
16. FRGM SUSTAV
17. GFRP SUSTAV (60cm)
18. GFRP SUSTAV(30cm)
19. SIDRENJE NAZIDNICE (navojna šipka M20, epoxy)
20. SIDRENJE NAZIDNICE (zvonik)

**RADIONICA STATIKE** d.o.o.

Andrije Kačića Miošića 22, 10 000 Zagreb
 tel: +385 (1)30 20 444
 fax: +385 (1)30 20 445
 e-mail: radionica@statika.hr

INVESTITOR:

BJELOVARSKO – KRIŽEVAČKA BISKUPIJA
 Trg Eugena Kvaternika 5, 43 000 Bjelovar
 OIB: 93797991785

PROJEKTANT
KONSTRUKCIJE:

Branko Galić, dipl.ing.građ.
 (G 3065)

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Branko Galić
 dipl. ing. građ.
 Ovlašteni inženjer građevinarstva



GRAĐEVINA: KAPELA SV. BENEDIKTA

LOKACIJA: GORNJI KRALJEVEC,
 K.Č.BR. 1140,
 K.O. HRAŠČINSKI KRALJEVEC

RAZINA: GRAĐEVINSKI PROJEKT
 PROJEKT KONSTRUKCIJE

SADRŽAJ: TLOCRT KROVIŠTA

SURADNICI:

Hrvoje Vukić, mag.ing.aedif.
 Anđela Andrić, mag.ing.aedif.
 dr.sc. Davor Andrić, dipl.ing.arh.

MJERILO:

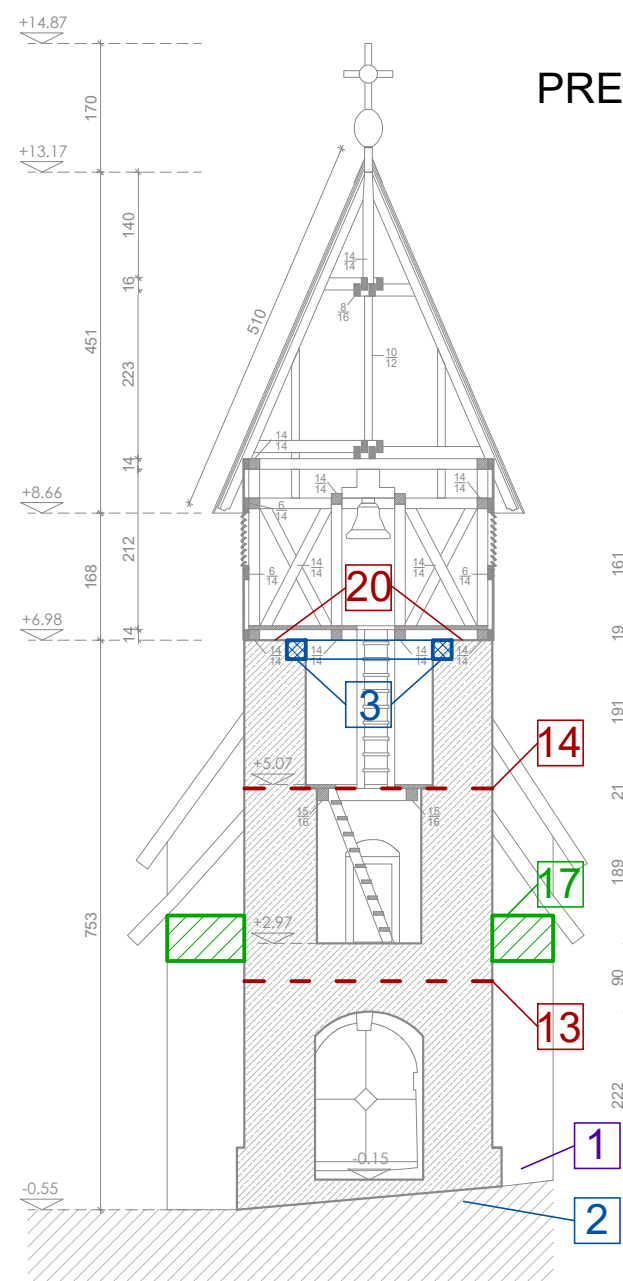
1:100

DATUM: 11/2021

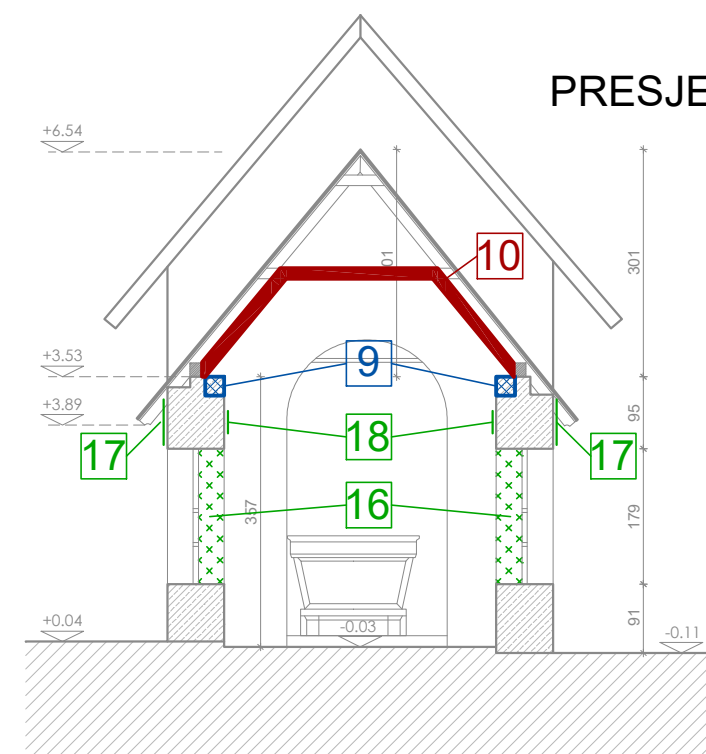
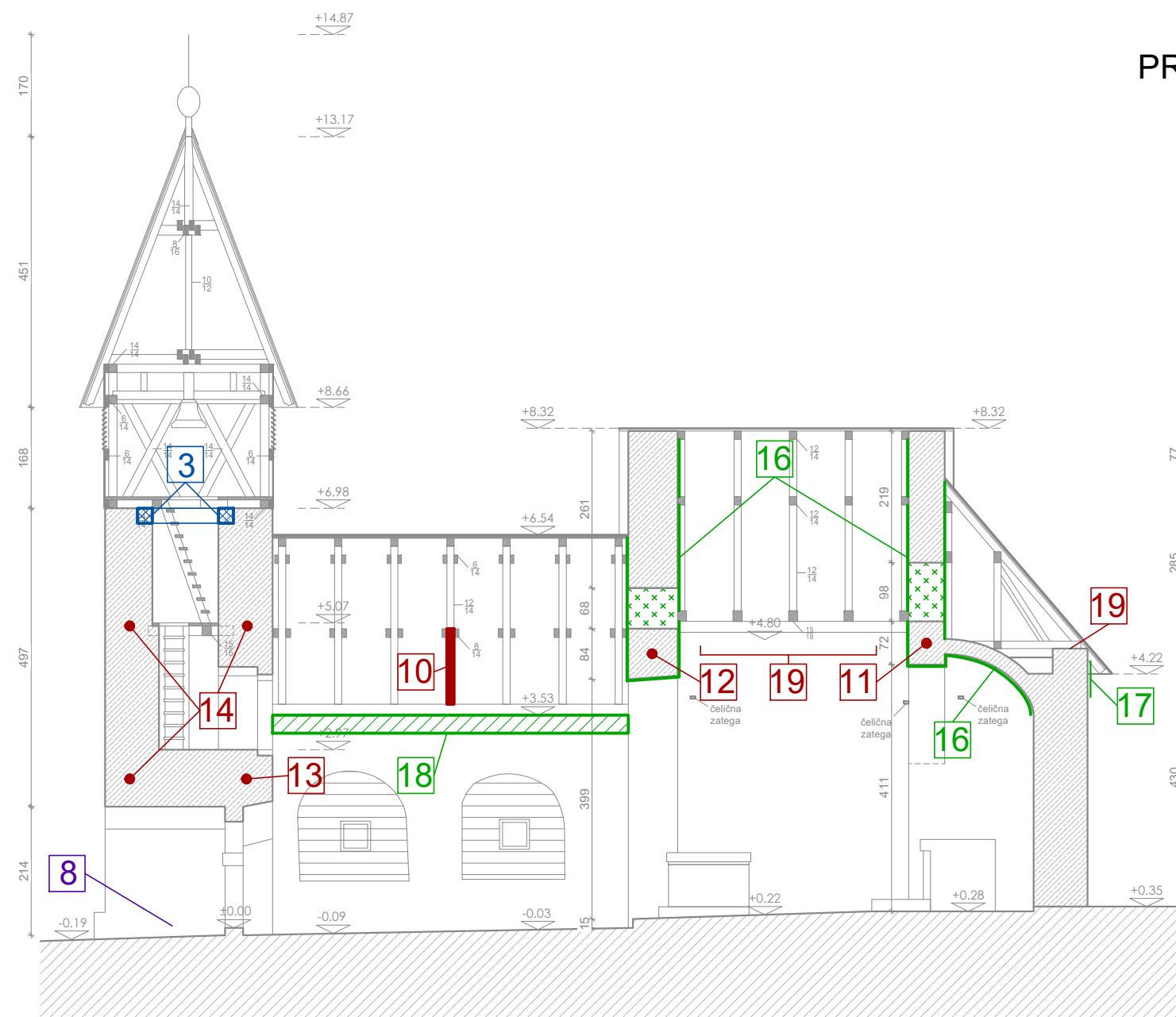
TD:

151/2021

BR.NACRTA: 2



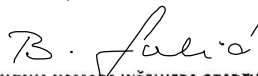
PRESJEK A-A



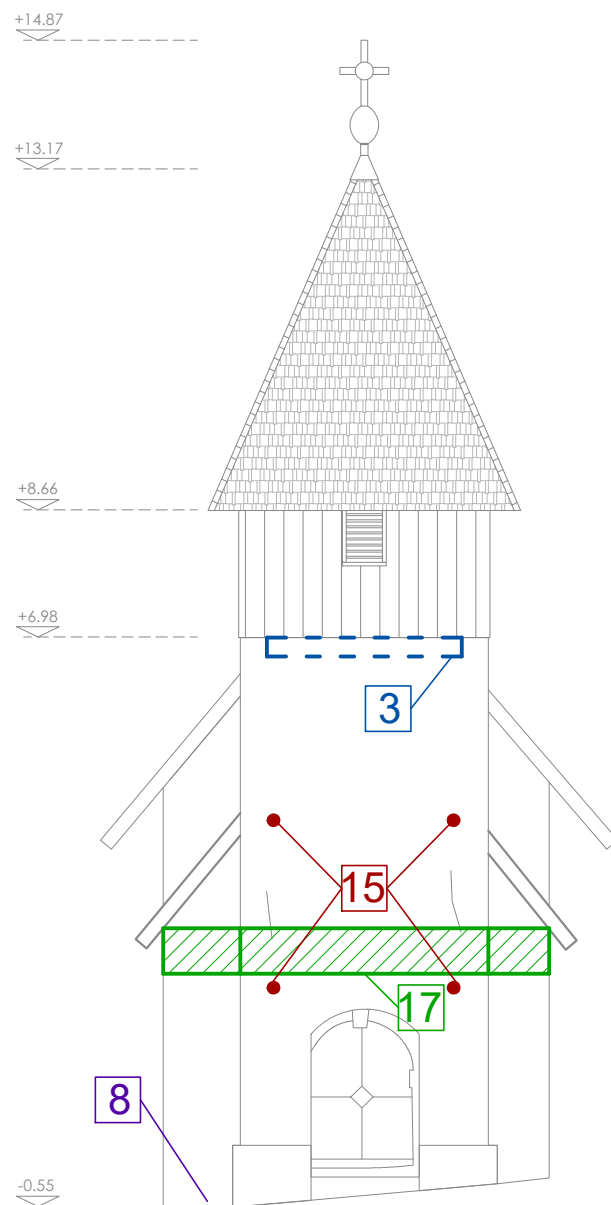
PRESJEK CC

PRIKAZ PLANIRANIH RJEŠENJA OBNOVE

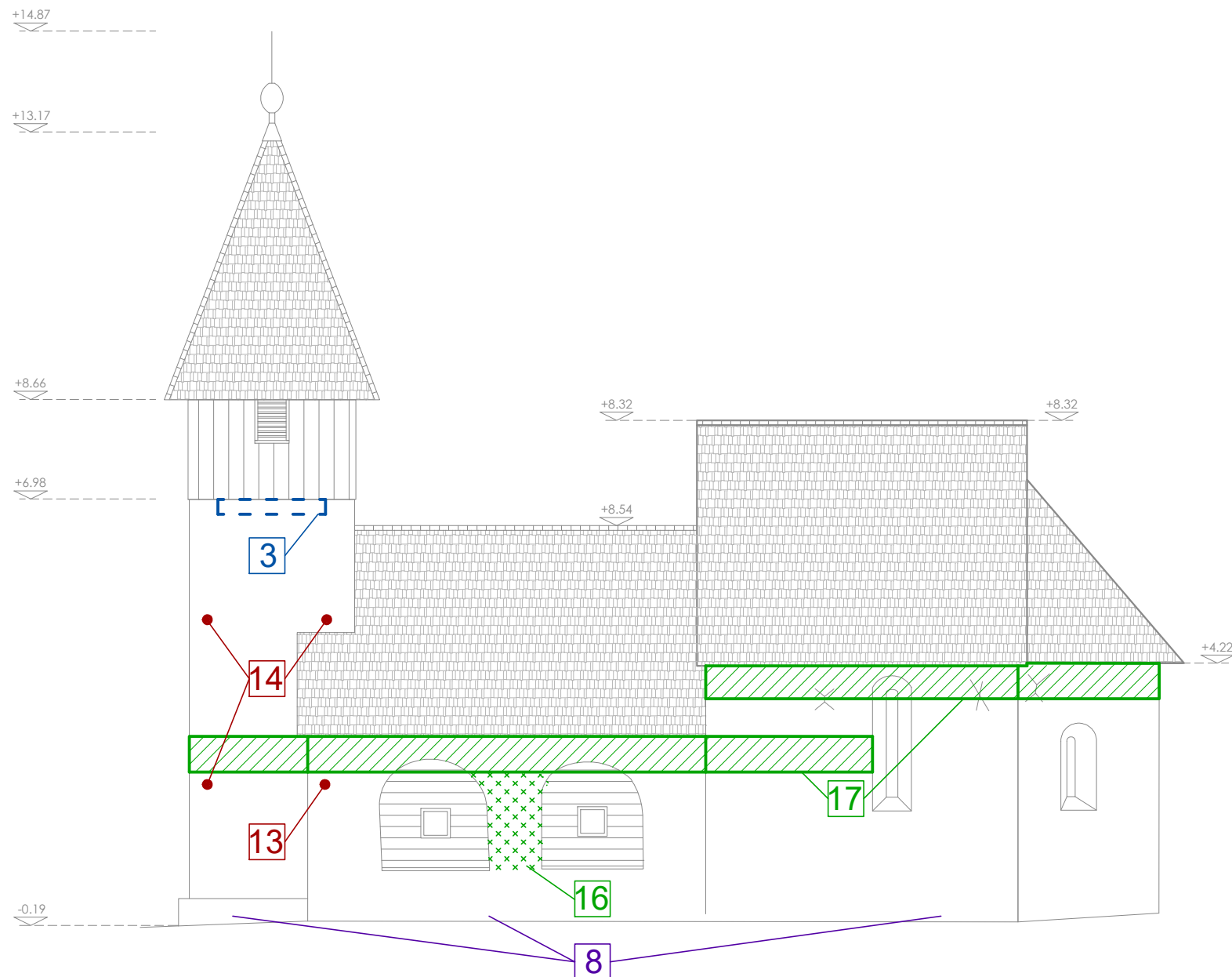
1. DRENAŽNI SUSTAV
2. POVBETONIRANJE ILI JETGROUTING
3. HORIZONTALNI ARMIRANOBETONSKI SERKLAŽI ZVONIKA
4. ZATEGE KROZ ZIDOVE ZVONIKA
5. OBIJANJE ŽBUKE (unutar i vani)
6. FUGIRANJE
7. INJEKTIRANJE PUKOTINA (pod manjim tlakom)
8. PREKID KAPILARNE VLAGE
9. HORIZ. SERKLAŽ ISPOD NAZIDNICE
10. ČELIČNI OKVIR
11. ZATEGA U LUKU
12. ZATEGA U LUKU
13. ZATEGA U ZVONIKU
14. ZATEGA U ZVONIKU
15. ZATEGA U ZVONIKU
16. FRM SUSTAV
17. GFRP SUSTAV (60cm)
18. GFRP SUSTAV(30cm)
19. SIDRENJE NAZIDNICE (navojna šipka M20, epoxy)
20. SIDRENJE NAZIDNICE (zvonik)

 RADIONICA STATIKE d.o.o. Andrije Kačića Miošića 22, 10 000 Zagreb tel: +385 (1)30 20 444 fax: +385 (1)30 20 445 e-mail: radionica@statika.hr		INVESTITOR: BJELOVARSKO – KRIŽEVAČKA BISKUPIJA Trg Eugena Kvaternika 5, 43 000 Bjelovar OIB: 93797991785		
PROJEKTANT KONSTRUKCIJE:	Branko Galić, dipl.ing.građ. (G 3065)	GRAĐEVINA:	KAPELA SV. BENEDIKTA	
	 HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Branko Galić dipl. ing. građ. Ovlašteni inženjer građevinarstva  G 3065	LOKACIJA:	GORNJI KRALJEVEC, K.Č.BR. 1140, K.O. HRAŠČINSKI KRALJEVEC	
		RAZINA:	GRAĐEVINSKI PROJEKT PROJEKT KONSTRUKCIJE	
		SADRŽAJ:	PRESJECI A-A, B-B i C-C	
SURADNICI:	Hrvoje Vukić, mag.ing.aedif. Anđela Andrić, mag.ing.aedif. dr.sc. Davor Andrić, dipl.ing.arh.	MJERILO:	1:100	DATUM: 11/2021
		TD:	151/2021	BR.NACRTA: 3

PROČELJE ZAPAD



PROČELJE JUG

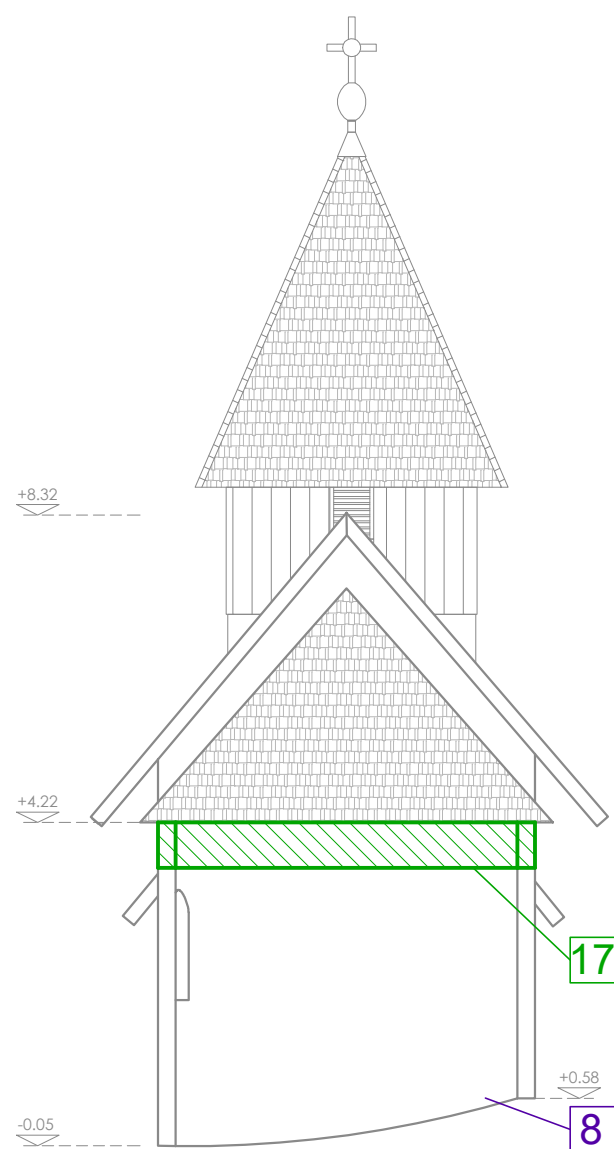


PRIKAZ PLANIRANIH RJEŠENJA OBNOVE

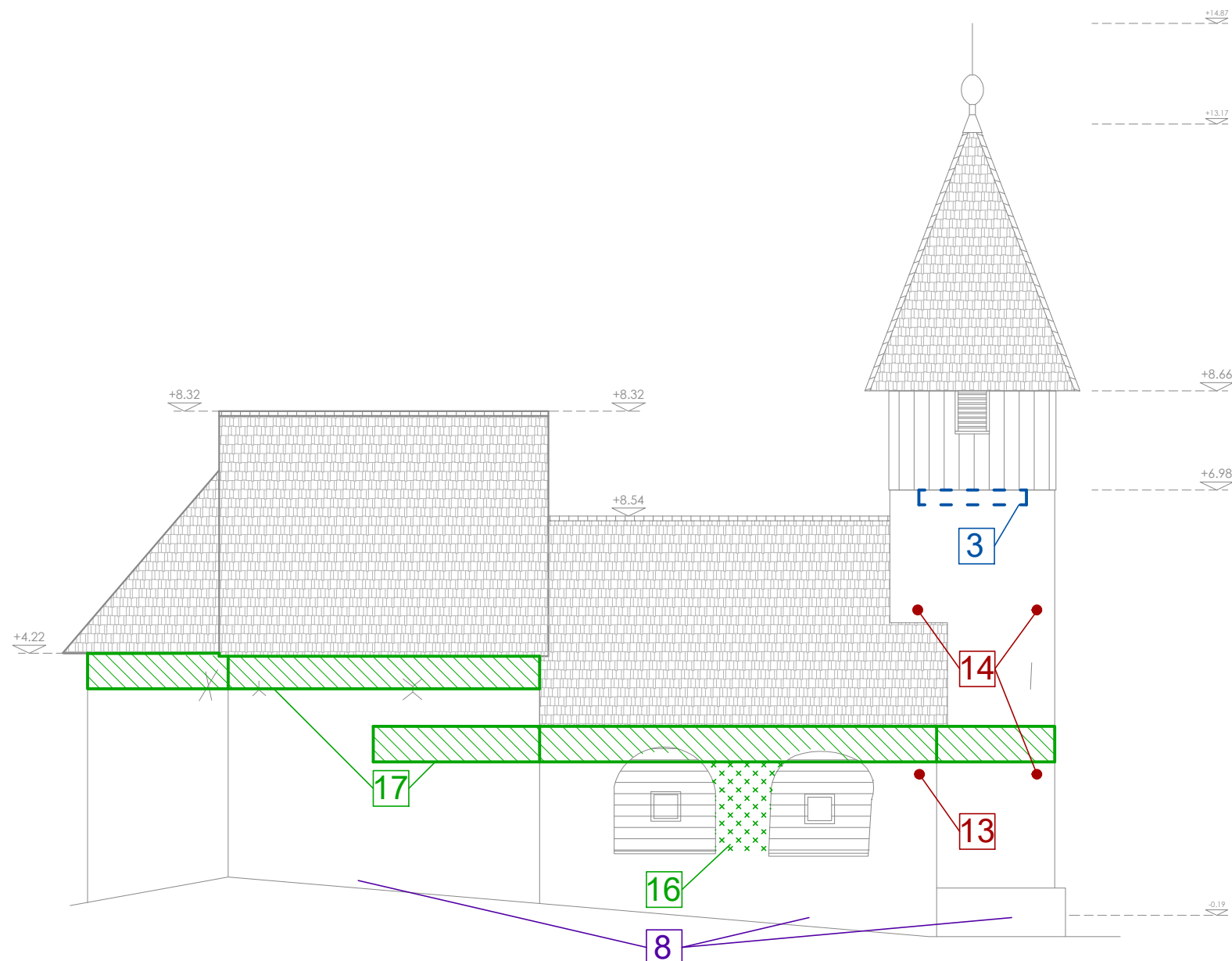
1. DRENAŽNI SUSTAV
2. PODBETONIRANJE ILI JETGROUTING
3. HORIZONTALNI ARMIRANO BETONSKI SERKLAŽI ZVONIKA
4. ZATEGE KROZ ZIDOVE ZVONIKA
5. OBIJANJE ŽBUKE (unutar i vani)
6. FUGIRANJE
7. INJEKTIRANJE PUKOTINA (pod manjim tlakom)
8. PREKID KAPILARNE VLAGE
9. HORIZ. SERKLAŽ ISPOD NAZIDNICE
10. ČELIČNI OKVIR
11. ZATEGA U LUKU
12. ZATEGA U LUKU
13. ZATEGA U ZVONIKU
14. ZATEGA U ZVONIKU
15. ZATEGA U ZVONIKU
16. FRM SUSTAV
17. GFRP SUSTAV (60cm)
18. GFRP SUSTAV(30cm)
19. SIDRENJE NAZIDNICE (navojna šipka M20, epoxy)
20. SIDRENJE NAZIDNICE (zvonik)

 RADIONICA STATIKE d.o.o. Andrije Kačića Miošića 22, 10 000 Zagreb tel: +385 (1)30 20 444 fax: +385 (1)30 20 445 e-mail: radionica@statika.hr		INVESTITOR: BJELOVARSKO – KRIŽEVAČKA BISKUPIJA Trg Eugena Kvaternika 5, 43 000 Bjelovar OIB: 93797991785		
PROJEKTANT KONSTRUKCIJE:	Branko Galić, dipl.ing.građ. (G 3065)  HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Branko Galić dipl. ing. građ. Ovlašteni inženjer građevinarstva  G 3065	GRAĐEVINA:	KAPELA SV. BENEDIKTA	
		LOKACIJA:	GORNJI KRALJEVEC, K.Č.BR. 1140, K.O. HRAŠČINSKI KRALJEVEC	
		RAZINA:	GRAĐEVINSKI PROJEKT PROJEKT KONSTRUKCIJE	
		SADRŽAJ:	PROČELJE ZAPAD PROČELJE JUG	
SURADNICI:	Hrvoje Vukić, mag.ing.aedif. Anđela Andrić, mag.ing.aedif. dr.sc. Davor Andrić, dipl.ing.arh.	MJERILO:	1:100	DATUM: 11/2021
		TD:	151/2021	BR.NACRTA: 4

PROČELJE ISTOK

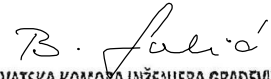


PROČELJE SJEVER



PRIKAZ PLANIRANIH RJEŠENJA OBNOVE

1. DRENAŽNI SUSTAV
2. PODBETONIRANJE ILI JETGROUTING
3. HORIZONTALNI ARMIRANOBETONSKI SERKLAŽI ZVONIKA
4. ZATEGE KROZ ZIDOVE ZVONIKA
5. OBIJANJE ŽBUKE (unutar i vani)
6. FUGIRANJE
7. INJEKTIRANJE PUKOTINA (pod manjim tlakom)
8. PREKID KAPILARNE VLAGE
9. HORIZ. SERKLAŽ ISPOD NAZIDNICE
10. ČELIČNI OKVIR
11. ZATEGA U LUKU
12. ZATEGA U LUKU
13. ZATEGA U ZVONIKU
14. ZATEGA U ZVONIKU
15. ZATEGA U ZVONIKU
16. FRCM SUSTAV
17. GFRP SUSTAV (60cm)
18. GFRP SUSTAV(30cm)
19. SIDRENJE NAZIDNICE (navojna šipka M20, epoxy)
20. SIDRENJE NAZIDNICE (zvonik)

 RADIONICA STATIKE d.o.o. Andrije Kacića Miošića 22, 10 000 Zagreb tel: +385 (1)30 20 444 fax: +385 (1)30 20 445 e-mail: radionica@statika.hr		INVESTITOR: BJELOVARSKO – KRIŽEVAČKA BISKUPIJA Trg Eugena Kvaternika 5, 43 000 Bjelovar OIB: 93797991785	
PROJEKTANT KONSTRUKCIJE:	Branko Galić, dipl.ing.građ. (G 3065)	GRAĐEVINA: KAPELA SV. BENEDIKTA	
	 HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Branko Galić dipl. ing. građ. Ovlašteni inženjer građevinarstva  G 3065	LOKACIJA: GORNJI KRALJEVEC, K.Č.BR. 1140, K.O. HRAŠĆINSKI KRALJEVEC	RAZINA: GRAĐEVINSKI PROJEKT PROJEKT KONSTRUKCIJE
	SURADNICI: Hrvoje Vukić, mag.ing.aedif. Anđela Andrić, mag.ing.aedif. dr.sc. Davor Andrić, dipl.ing.arh.	SADRŽAJ: PROČELJE ISTOK PROČELJE SJEVER	MJERILO: 1:100 DATUM: 11/2021
		TD: 151/2021	BR.NACRTA: 5



**RADIONICA
STATIKE**

Ulica Andrije Kačića
Miošića 22, 10000 Zagreb

GRAĐEVINA: **PROJEKTNO TEHNIČKA DOKUMENTACIJA
KONSTRUKCIJSKE OBNOVE KAPELE SV. BENEDIKTA**
Gornji Kraljevec, k.č. 1140, k.o. Hrašćinski Kraljevec

INVESTITOR: **BJELOVARSKO – KRIŽEVAČKA BISKUPIJA**
Trg Eugena Kvaternika 5, 43000 Bjelovar; OIB:93797991785

Stranica:
114

Datum:
studen 2021.

NARUČITELJ : **BJELOVARSKO – KRIŽEVAČKA BISKUPIJA**
Trg Eugena Kvaternika 5, 43 000 Bjelovar
OIB: 93797991785

GRAĐEVINA: **PROJEKTNO TEHNIČKA DOKUMENTACIJA
KONSTRUKCIJSKE OBNOVE KAPELE SV.
BENEDIKTA**

LOKACIJA: **Gornji Kraljevec**
k.č. br. 1140, k.o. Hrašćinski Kraljevec

RAZINA PROJEKTA : **PROJEKT POJAČANJA NOSIVE KONSTRUKCIJE**

BROJ PROJEKTA : **151/2021**

F/ TROŠKOVNIK



OPĆI UVJETI IZVOĐENJA RADOVA

GRAĐEVINSKO OBRTHNIČKI RADOVI - OPĆI UVJETI

Opći uvjeti izvođenja i opći uvjeti pojedinih vrsta radova

Sve eventualne nejasnoće dužan je izvođač razjasniti dogovorno s naručiteljem prije podnošenja ponude, jer se naknadne primjedbe u tom smislu neće moći uvažiti. Radove treba izvesti po opisu pojedine stavke troškovnika, općim uvjetima pojedinih grupa radova i ovim općim uvjetima.

Sve stavke ovog troškovnika podrazumjevaju dobavu svih sklopova i proizvoda na gradilište, montažu (ugradnju), te stavljanje u funkciju do pune gotovosti. Proizvodi navedenih proizvođača u ovom troškovniku mogu se isporučiti i od drugih proizvođača uz uvjet jednakovrijednih ili boljih tehničkih karakteristika.

Ovi opći uvjeti odnose se na sve radove ovog troškovnika (građevinskoobrtničke, okoliš, instalacije).

Jediničnom cijenom treba obavezno obuhvatiti slijedeće:

a) materijal

Pod time se podrazumijeva cijena materijala, kako osnovnog koji se ugrađuje tako i pomoćnog koji služi pri izradi ili ugradbi ali se sam ne ugrađuje. Ovdje treba uključiti i sve potrebne Transporte i uskladištenje, utovare i pretovare, te sva ispitivanja potrebnih uzoraka materijala u skladu s odredbama standarda, do dobivanja atesta.

b) rad

U kalkulaciji treba uključiti sav rad, kako glavni tako i pomoćni, te sve radove na unutarnjem transportu na gradilištu (horizontalni i vertikalni prijenosi, utovari i istovari, pretovari, uskladištenja). Također se mora uključiti sav rad oko zaštite gotovih konstrukcija i dijelova objekta od štetnih utjecaja vrućine, hladnoće, kiše, snijega, vjetrova i drugih atmosferskih nepogoda, te potrebnu njegu dijelova konstrukcije u toku izgradnje. U instalaterskim radovima svaka stavka mora sadržavati sva potrebna dubljenja šliceva, te proboje neophodne da se stavka izvede, kao i zatvaranje šliceva i proboja.

c) skele i pomoćne konstrukcije

Sve vrste skela bez obzira na visinu ulaze u jediničnu cijenu određene stavke, odnosno rada vezanog uz tu stavku, osim onih koje su troškovnikom posebno navedene. U stavke ulaze skele za podupiranje, konstrukcije za pristup, radne skele i podovi, skele potrebne kod demontaže te sve druge konstrukcije vezane uz pravila zaštite na radu. Kod zemljanih radova treba uključiti i platforme za prebacivanje ručnih iskopa kod većih dubina. Za potrebe obrtničkih radova skele se moraju izvesti besplatno, uključivo sve radove oko transporta i demontaže, ako troškovnikom nije drugačije određeno.



d) oplata

Sve optate treba izvesti po opisu stavke troškovnika i općim uvjetima grupe radova. U cijeni izvedbe optate treba uračunati izradu, postavu i vezanje, podupiranje, demontažu i čišćenje optate, ali i izvedbu svih proreza, šliceva, utora, kutija za instalacione prodore i otvore i vrata u sklopu zida, a po optatnim nacrtima. Ujedno u cijenu optate ulaze i sva potrebna mazanja i kvašenja optate prije betoniranja.

e) izmjere

Ukoliko nije u pojedinoj stavci drugačije navedeno, obračun radova obavlja se prema postojećim i važećim normativima u građevinarstvu.

f) dodaci

Dodatci za otežanja rada zbog niskih ili visokih temperatura, noćnog rada, skućenog prostora, malih količina, radova u adaptaciji ili slično mora izvođač uračunati u jediničnu cijenu odgovarajuće stavke radova. Nikakvi naknadni zahtjevi neće se moći priznati. Uvid u moguća otežanja mora sam izvođač steći prije podnošenja ponude uvidom u projektnu dokumentaciju. Izvođač može obići i detaljno pregledati lokaciju.

g) faktor

Na jediničnu cijenu radne snage mora izvođač uračunati faktor po zakonskim propisima i instrumentima na osnovi zakonskih propisa. Osim toga, izvođač mora faktorom obuhvatiti slijedeće radove, koji se neće posebno platiti, bilo kao troškovnička stavka ili naknadni rad, i to:

- iskolčenje temelja prije iskopa;
- sve troškove, režijske sate, osim troškovnikom predviđene i po nadzornom organu ovjerene;
- sva ispitivanja materijala;
- uređivanje gradilišta po završetku rada s otklanjanjem svih otpadaka, ostatka građevinskog materijala, ambalaže, optate i objekta gradilišta;
- pomoćne objekta i slično;
- uskladištenje materijala i elemenata za obrtničke i instalaterske radove do njihove ugradbe;
- skele koje se daju obrtnicima besplatno na korištenje;
- osiguranje objekta i radnika;
- sve radove vezane uz primjenu pravila zaštite na radu i zaštite od požara;
- garancijski rok i radove vezane uz održavanje;
- čišćenje objekata nakon završetka svih radova;
- elaborat iskolčenja, geodetska izmjere pri izvođenju, sva kolčenja i sva geodetska praćenja.

Površine oko objekta koje je izvođač koristio za potrebe gradilišta moraju se prije predaje objekta dovesti u predhodno stanje, počistiti od otpadaka, gradilišnih strojeva i objekata.

Prilikom izvođenja pojedinih radova, izvođač mora zaštititi sve susjedne plohe, tako da ne dođe do oštećenja gore navedenog. Zaštitu treba izvesti raznim sredstvima (ljepenkom, folijama, kartonom, daskama, pijeskom i sl.).

Sve troškove zaštite već izvedenih konstrukcija i radova treba izvođač uračunati u jediničnu cijenu.



Izvođač treba kvalitetu ugrađenih materijala i stručnost radnika dokazati odgovarajućim atestima izdanim od strane za to ovlaštene stručne organizacije. Sve troškove atestiranja i nabave uzoraka za ispitivanje mora izvođač uračunati u jediničnu cijenu.

Po završetku radova ali i u toku radova ako je to potrebno svaki izvođač dužan je iza sebe počistiti radni prostor.

Svi upotrebljeni materijali moraju biti kvalitetni i odgovarati važećim propisima i standardima, a istih se treba pridržavati i pri izvedbi radova.

Primopredaju objekata konstatiraju zapisnički predstavnik izvođača i investitora.

Sve mjere u nacrtima provjeriti u naravi, što se naročito odnosi na stavke stolarskih i bravarskih radova.

**SVE KOLIČINE OBRAČUNATI PREMA STVARNO
UGRAĐENIM KOLIČINAMA.**

1. Zemljani radovi

Sve iskope izvesti točno po projektu, u skladu sa statičkim proračunom.

Troškovnikom predviđenu kategoriju tla treba provjeriti te ukoliko ne odgovara, ustanoviti ispravnu u prisutnosti rukovodioca gradilišta i nadzornog organa i konstatirati upisom u građ. dnevnik.

Ukoliko se prilikom iskopa naiđe na podzemnu vodu, o tome treba obavijestiti investitora. Izvođač se mora kod OZ-a osigurati od takvog slučaja i isto uračunati u cijenu radova.

Kod zatrpavanja pojedinih iskopa, materijal treba polijevati zbog boljeg zbijanja. Nasip izvoditi u slojevima od po 30 cm, nabijanjem i vlaženjem vodom, do potrebne zbijenosti po statičkom proračunu.

Kod materijala koji će se ponovo upotrijebiti (npr. za nasipanje u objektu zatrpavanje oko temelja), isti treba prevesti na gradilišnu deponiju, uskladištiti te poslije upotrijebiti. Sve prenose do i sa gradilišne deponije treba uključiti u jediničnu cijenu iskopa, te ponovnog nasipanja.

Jedinična cijena pojedine stavke mora sadržavati još i:

- sav rad na iskopu;
- sva nalaganja temelja i nanosne skele;
- razupiranje;
- eventualno crpljenje vode;
- sva potrebna planiranja (ako nema posebne stavke);
- sve vertikalne i horizontalne Transporte;
- sva osiguranja gradilišta i objekta;
- sve mjere zaštite na radu;
- U cijenama svih stavki radova treba uračunati i odgovarajuće koeficijente zbijenosti ili rastresitosti, jer isti nisu uključeni u količine.

2. Betonski i armiranobetonski radovi

Beton obavezno mješati strojno. Kod ugradbe paziti da ne dođe do stvaranja gnijezda i segregacije. Pri nastavku betoniranja po visini, zaštititi površinu betona od procjeđenog cementnog mlijeka.

Sve radove treba obavezno izvesti po:

- Tehnički propisi za betonske konstrukcije NN RH br. 139/09, 14/10, 125/10, 136/12



- Tehnički propisi za zidarske konstrukcije NN RH br. 01/07

- 'Pravilnik o tehničkim normativima za izgradnju objekata visokogradnje u seizmičkim područjima SL 31/81, 49/82, 29/83, 20/88

Prilikom projektiranja, izvođenja i održavanja konstrukcije i elemenata od betona i AB nužno je pridržavati se gore nevedenih propisa i pravilnika kao i svih standarda koji su navedeni u sklopu pravilnika.

U sve betonske i AB elemente treba prije i u toku betoniranja ugraditi čel. pločice, ankere i drvene kladice za ugradbu bravarije i sl., što se neće posebno naplaćivati.

Jedinična cijena pojedine stavke mora sadržavati i:

- sve vertikalne i horizontalne Transporte;
 - sav rad, osnovni i pomoćni;
 - sva potrebna podupiranja oplate, učvršćenja, radne skele, mostove i prilaze;
 - sva ubacivanja i prebacivanja betona, nabijanje, vibriranje i pervibriranje;
 - mazanja oplate "oplatanom", kvašenje oplate;
 - zaštitu betonskih i AB konstrukcija od djelovanja atmosferijala, vrućine, hladnoće, i sl. njega betona;
 - sve ugradbe kladica, vijaka, pločica.
- Beton treba ugrađivati isključivo strojno, a ručna ugradba dozvoljena je samo za male količine betona u konstrukcijama malog i složenog presjeka.

Prije betoniranje, oplatu i armaturu treba obavezno pregledati nadzorni organ (statičar) i upisom u građevinski dnevnik odobriti betoniranje. Zabranjuje se betoniranje koje nadzorni organ nije odobrio.

Nakon ugradbe i zaglađivanja gornje bet.plohe, treba odgovarajućim mjerama, zaštititi i njegovati beton (pokrivanjem hasurama, vlaženjem i polijevanjem i sl.) i uračunati u jediničnu cijenu. Odgovarajuće mjere treba primjenjivati dok beton ne dosegne bar 70% tlačne čvrstoće ili kako je predviđeno projektom konstrukcije.

3. Skele i oplate

Oplate, kao i razna razupiranja, moraju imati takvu sigurnost i krutost da bez slijegavanja i štetnih deformacija mogu primiti opterećenja i utjecaje koji nastaju za vrijeme izvedbe radova. Te konstrukcije moraju biti tako izvedene da osiguravaju punu sigurnost radnika i sredstava rada, kao i sigurnost prolaznika, prometa, susjednih objekata i okolice.

Za izradu oplate koriste se daske, gredice i letve od jelove rezane građe IV klase prema HRN D.B1.041

Oplate moraju biti stabilne, otporne i dovoljno poduprte da se ne bi izvile ili popustile u bilo kojem pravcu. Oplata mora biti izrađena točno po mjerama označenim u crtežima plana oplate za pojedine dijelove, koji će se betonirati, i to sa svim potrebnim podupiračima. Kod betoniranja podupirača moraju se rasporediti tako da se teret gornjih podupirača prenosi neposredno na nosive elemente ispod njih.



Unutarnje površine oplata moraju biti ravne, bilo da su horizontalne, vertikalne ili nagnute prema tome kako je to u crtežima planova oplata predviđeno. Nastavci pojedinih dasaka ne smiju izlaziti iz ravnine, tako da nakon njihovog skidanja vidljive površine betona budu ravne i s oštrim rubovima, te da se osigura dobro brtvljenje i sprečavanje deformacija oplata.

Oplate betona koji ostaje vidljiv ne smiju se kroz beton vezati žicom ili limom.

Kod premazivanja oplata ne smiju se upotrijebiti takvi premazi koji se ne bi mogli odstraniti sa gotove betonske površine ili bi nakon pranja ostale na njima mrlje.

Pod blanjanom ili glatkom oplatom podrazumijeva se oplata sa glatkim ravnim pločama ili daskama sa stisnutim sljubnicama da ne dođe do bet.curki na površini. Površina betona mora imati potpuno jednoliku strukturu i boju. Izvođač je dužan bez posebne naknade nakon skidanja oplata očistiti površinu betona od eventualnih bet.curki, ostataka premaza oplata i slično.

Ukoliko u stavci nije ništa spomenuto, podrazumijeva se upotreba obične oplata.

U jediničnim cijenama uključeni su svi horizontalni i vertikalni transporti.

U cijenu oplata uključiti sva podupiranja, učvršćenja, prilazne platforme i sl., te vlaženje i mazanje oplata.

Skele (fasadne i radne) treba postaviti (montirati) čvrste i stabilne, prema Pravniku o zaštiti na radu u građevinarstvu i prema svim ZNR važećim propisima, međusobno povezati, ukrutiti i osigurati od bilo kakvog pomicanja. Za skelu treba izvođač radova izraditi statički proračun i nacrt montaže skele. Izvana se skela mora osigurati ogradom od dasaka na visinu do 1 m od radnog poda, zatim skelu povezati i ukrutiti protiv horizontalnog pomicanja.

Sav materijal korišten za oplata, radne podove i skele mora u potpunosti zadovoljavati uvjete iz troškovnika.

Sve skele moraju u potpunosti biti izvedene u skladu s pravilima zaštite na radu, s radnim podovima i ogradama, pravilno riješenim pristupima i ukrućenjima u oba smjera.

Skele moraju biti izvedene na osnovu nacrtu i dimenzionirane po statičkom proračunu, s spojnim sredstvima koja su proračunski predviđena.

Skele treba redovito pregledavati i kontrolirati, a naročito nakon vremenskih nepogoda (kiša, vjetar i sl.), te po potrebi popravljati.

Sve drvo za konstrukcije treba biti zaštićeno od crvotočine što ulazi u stavku.

U cijeni skele uzeti obavezno izradu, postavu, amortizaciju, sva premještanja i prijenose (po potrebi), prilaze, mostove i ograde te demontažu skele, popravke i uskladištenje.

Također obavezno uračunati sve osnovne i pomoćne materijale za izvedbu i održavanje skele, te vezna sredstva za izvedbu konstrukcije.

4. Armatura i ugradnja armature

Armatura izrađena od čelika za armiranje prema odredbama ugrađuje se u armiranu betonsku konstrukciju prema projektu betonske konstrukcije, normi HRN ENV 13670-1, 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 ovog Priloga.

Izvođač mora prema normi HRN ENV 13670-1 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 EN 10080 i uvjete projekta konstrukcije. Svaki proizvod treba biti jasno označen i prepoznatljiv.

Sidreni i spojni elementi trebaju zadovoljavati uvjete ENV 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.

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°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.

5. Zidarski i završni zidarski radovi

Zidarski radovi izvodit će se prema odobrenom glavnom i izvedbenom projektu, pridržavajući se i primjenjujući važeće propise i norme, naročito:

Mort za zidanje U.M2.010

Mort za žbukanje U.M2.012

Ispitivanje morta B.C8.022, U.M8.002

Vapno građevinsko B.C1.020

Parna brana - bitumenska ljepjenka U.M3.232

Mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162

Elastičnost estriha (zvuk) U.J6.087

Ekspandirani polistiren (EPS) prema HRN EN 13163



Ekstrudirana polistirenska pjena (XPS) prema HRN EN 13164

Svi materijali primjenjeni na fasadi moraju imati potrebne ateste proizvođača i dokumente o ispravnosti isporučenog materijala, a radove treba izvesti prema Tehničkim uvjetima za izvođenje fasaderskih radova

HRN U.F2.010 te "Pravilnika o tehničkim mjerama i uvjetima za završne radove u zgradarstvu (Sl.list 21/90), te normativi i standardi rada GN 301.

Pri izvedbi podloga za podove, odnosno estriha, primjenjuju se norme:

HRN U.F2.019 Plivajuće podne konstrukcije (Teh.uvjeti)

DIN 4109

Prije početka zidanja zidova potrebno je kontrolirati čvrstoću i dozvoljena odstupanja od dimenzija opeke, a prema važećim HRN normativima.

Za izradu morta potrebno je kontrolirati kvalitetu vode, pijeska, vapna, cementa i marku morta.

Spoj zida od opeke sa betonskim stupom mora biti izveden u skladu sa propisom o zidanju na seizmičkom području. Zidanje kod temperature ispod 0°C nije dozvoljeno. Sve eventualno smrznute zidove treba srušiti i ponovo izvesti.

Opeka za zidanje mora biti prvoklasna sa minimalnim odstupanjima po HRN-u. Za nosive zidove ne smiju se upotrebljavati elementi od pečene gline marke niže od M 10. Obavezno osigurati sve predviđene otvore i "žljebove" za ugradnju stolarije, bravarije i za montažu instalacija, jer se ovaj posao neće posebno obračunavati, već je sadržan u jediničnoj cijeni stavci zidanja.

Pijesak za žbukanje mora biti čist od organskih primjesa, (ako ih ima treba ih pranjem otkloniti) oštar i prosijan. Kvaliteta vapna mora odgovarati normama. Za upotrebu cementnog i produžnog morta upotrijebiti sporo vezajući normalni portland cement PC-250 ili PC-350.

Žbukanje zidova i arm. betonske konstrukcije vršiti u pogodno vrijeme, kad su potpuno suhi, te u optimalnoj temperaturi. Žbukanje treba izbjegavati za vrijeme zimskih niskih i ljetnih visokih temperatura, jer tada može doći do smrzavanja, odnosno prebrzog sušenja žbuke.

Prije žbukanja treba plohe dobro očistiti, a naročito spojnice koje moraju biti udubljene cca 2 cm od plohe zida. Prije početka žbukanja plohe dobro navlažiti, a naročito kod žbukanja sa cementnim mortom. Betonske i armirano betonske dijelove prije žbukanja poprskati sa rijetkim cementnim mortom. Isto vrijedi i za fasadne dijelove, ako se isti žbukaju.

Kod žbukanja u dva sloja ukupna debljina žbuke treba biti 2 do 2,5 cm. Kod žbukanja fini sloj nanosi se tek nakon što je prvi sloj, posve suh.

Fina žbuka se nanosi na zid tako da se dobije posve ravna i glatka površina zida, a uglovi i bridovi, te spojevi zida i stropa se izvode "oštro" pod pravim kutem, ukoliko u opisu rada nije drugačije označeno.

Gotova smjesa morta mora odgovarati točnom opisu rada, omjerima ili markama po količinama materijala označenim normama, kao i propisanoj čvrstoći morta.



Ukoliko nije u opisu rada drugačije označeno, obračun kvadrature izvršiti po prosječnim normama. Povećanje zbog postotka otvora za vanjske plohe treba uključiti u jediničnu cijenu jer se isto ne plaća po koeficijentu povećanja zasebno.

Prije početka radova na fasadi izvođač je obavezan dostaviti projektantu na ovjeru uzorke završne obrade.

Radovi se moraju izvesti u skladu sa projektom uz prethodnu provjeru kvalitete zidane konstrukcije, u pogledu geometrije i čvrstoće, posebno na betonskim dijelovima gdje se moraju odstraniti eventualne masnoće od sredstva kojima se premazuje oplata radi lakšeg odvajanja od betona.

Sve ugradbe izvesti točno po propisima na mjestu označenom po projektu, bez šteta na ostatku objekta.

Jedinična cijena sadrži dopremu materijala na gradilište, sav materijal, alat, mehanizaciju, uskladištenje, montažu i demontažu skela i radnih platformi, troškove radne snage, sve horizontalne i vertikalne Transporte, čišćenje nakon izvedbe radova, svu štetu i troškove popravaka kao posljedice nepažnje), troškove zaštite na radu, troškove atesta, zaštitu zidnih površina od utjecaja vrućine, hladnoće i atmosferskih nepogoda.

Obračun izvršenih radova izvršit će se prema jedinici mjere pojedinog rada i prema stvarno izvršenim količinama ovjerenih od nadzorne službe investitora.

Prije predaje ponude izvođač radova mora zatražiti sva potrebna razjašnjenja od naručitelja ukoliko neke stavke u troškovniku nisu dovoljno opisane, jer se kasniji prigovori neće uzeti u obzir.

Po završetku radova sav otpadni materijal na gradilišnoj deponiji potrebno je sortirati prema tipu, te odvesti na deponiju određenu od strane općine ili županije.

Prilikom izvođenja obavezno se pridržavati svih pravilnika i standarda.

Opća napomena:

Svi radovi, materijali i ugrađena oprema moraju biti u skladu sa trenutno važećim zakonima, propisima, normama i standardima.

Sve radove izvoditi uz upute i suglasnost predstavnika regionalnog Konzervatorskog ureda.

TROŠKOVNIK GRAĐEVINSKO OBRTNIČKIH RADOVA

Redni broj	opis stavke	jedinične mjere	količina	jedinična cijena	ukupna cijena
------------	-------------	-----------------	----------	------------------	---------------

OPĆA NAPOMENA:

Sve radove izvoditi uz upute i suglasnost predstavnika nadležnog Konzervatorskog odjela.

I UREĐENJE GRADILIŠTA



a) OBRAČUN KOLIČINA

- Obračun se vrši po m3, m2, m1 ili po komadu.

b) JEDINIČNA CIJENA

Jedinična cijena za obračun radova, pored navedenog u pojedinim stavkama uključuje i:

- U jediničnoj cijeni pojedine stavke sadržan je sav rad i materijal, uskladištenje, osiguranje od kvara ili krađe, svi prijenosi i prijevozi, tako da je jedinična cijena konačna.

Uvjeti nuđenja te uvjeti građenja iz poglavlja 3. Program kontrole kvalitete u glavnom projektu su sastavni dio svake pojedine stavke. Sve što je navedeno u njima, a nije u pojedinačnom opisu stavke smatra se uključenim u jediničnu cijenu.

1. Uređenje gradilišta

Uređenje gradilišta uključuje pripremu cjelokupne građevinske mehanizacije, njihovo dovođenje, postavljanje i puštanje u pogon za izvođenje zemljanih i građevinskih radova.

Navedeni uređaji i strojevi postavljaju se za potrebe gradilišta za potrebno vrijeme građenja.

Eventualno višekratno premještanje sadržano je u cijeni.

Odvoz i uklanjanje navedenih uređaja i strojeva s gradilišta uključeno je u cijenu

Priključci vode, struje i telefona moraju biti osigurani do završetka gradnje te uklonjeni po završetku radova.

Prilazni putevi, prostori za skladištenje te ostale površine moraju se osigurati te ukloniti po završetku gradnje.

Zaštitna građevinska ograda za osiguranje gradilišta, te osiguranje sigurnosti prometa oko gradilišta mora biti izgrađena te uklonjena po završetku gradnje.

U cijeni je sadržana gradilišna ograda sa ulaznim vratima, kemijski wc, kontejneri za reciklažno odvajanje otpada /posebno za šutu, plastiku, papir, stiropor, drvo, željezo/, svi potrebni privremeni priključci, gradilišni kontejneri za potrebe gradilišta, nadzora, prilazni putevi, građevinska mehanizacija

Izvođač je obavezan u roku od dva tjedna po primitku odnosno potpisu Ugovora o građenju dostaviti investitoru shemu uređenja gradilišta.

Javni i privatni putevi se moraju u slučaju onečišćenja od strane izvoditelja, po potrebi čistiti, a najmanje jednom dnevno, te po završetku radova moraju biti dovedeni u prvobitno stanje.

kom 1.00



2. Ploča gradilišta

Ploča gradilišta se mora stabilno postaviti, održavati, dovesti i urediti mjesto njene ugradnje kao što je predviđeno prema projektu uređenja gradilišta.

Ploča mora zadovoljiti slijedeće karakteristike:

otporna na vjetar, nevremena te na vlagu, postavljena na betonskim temeljima potrebna podkonstrukcija, stup, spojni materijal, nosači potreban premaz ploče i podkonstrukcije

Ploča gradilišta mora biti dobro vidljiva s javne prometnice i postavlja se u dogovoru s investitorom.

Tekst ploče gradilišta:

naziv i vrsta građevine koja se gradi
podaci o investitoru, projektantu, nadzoru i izvoditelju;
ukupno 10 osoba ili tvrtki s imenima, titulama, adresama, brojevima telefona i faks, naziv tijela koje je izdalo odobrenje na temelju koje se gradi, klasifikacijsku oznaku, urudžbeni broj, datum izdavanja i konačnosti te dozvole.

dimenzije: širina 2,0*2,0 m, visina od zemlje 1,0 m - ukupna visina 3,0 m
ploča gradilišta

kom 1.00

3. Isto kao st. 2 samo sa podacima Fonda EU koji financira radove i ostalim podacima vezano za financiranje

kom 1.00

4. Čišćenje terena oko objekta nakon završetka svih radova na objektu, kao i poslije svake faze rada na objektu. Stavka obuhvaća utovar otpadnog materijala u prijevozno sredstvo i odvoz na deponij koji odredi investitor (do 20 km).

Obračun po m² očišćene površine oko objekta.

m² 300.00

5. Dobava i zaštita postojećeg kamenog poda s daskama u dva reda (dvostrukim) i dvostrukom folijom debljine min 0,25 mm.

Obračun po m² zaštićenog poda.

m² 60.00

I UREĐENJE GRADILIŠTA UKUPNO:

II DEMONTAŽE I RUŠENJA

NAPOMENA:

Jedinične cijene stavaka sadrže sve potrebne radnje za uklanjanje građevinskih elemenata, kao čišćenje, sortiranje, prijenose, prijevoze, deponiranje u prostoru ili izvan zgrade, skladištenje i transportiranje na mjesto koje odredi nadzorni inženjer investitora.

PRIJE NUĐENJA OVIH STAVKI OBAVEZNO JE IZVRŠITI UVID NA LICU MJESTA.

Sav demontirani i porušeni materijal odvesti na gradski deponij, a troškove obuhvatiti jediničnom cijenom jer se nikakvi troškovi odvoza neće posebno priznavati.



1. Izvedba pripremnih radova prije rušenja i sanacije (plan rušenja, kontrola i određivanje točnih geodetskih visina, provjera mjera i veličina postojeće konstrukcije, kontrola priključaka instalacija) i drugi pripremni radovi koje je potrebno izvesti kako bi se mogao definirati opseg radova, potrebni zahvati na objektu, te izraditi plan aktivnosti, te osigurati sve uvjete za siguran rad.

Radove je obavezan izvršiti izvođač radova prije nego pristupi izvođenju, a naročito se odnose na pregled konstrukcije, ostalih važnih elemenata koje odredi stručna osoba, kako bi se ocijenilo stanje i potrebna sanacija ili zamjena, a što je zbog nemogućnosti pristupa kod snimanja objekta bilo nemoguće točno utvrditi.

Radovi na zgradi izvode se u svemu prema projektu i detaljima projektanta, a sve radnje vezano za stabilnost konstrukcije potrebno je usaglasiti sa statičarem nakon provjere postojećeg stanja.

kom 1.00

2. Demontaža i iznošenje postojećeg inventara i opreme. Prije nuđenja ove stavke potrebno je izvršiti uvid na licu mjesta. Stavka uključuje odvoz opreme i namještaja na deponij ili na mjesto koje odredi investitor do ponovnog korištenja.

Pažljiva demontaža i iznošenje klupa. Klupe vjernika i klupe ministranata oko oltara.

tura kamiona 5t
sati radnika

tura 1.00
h 20.00

3. Demontaža postojećeg kamenog oltara. Ukupna dimenzija oltara cca 100x70 cm. Utovar i odvoz otpadnog materijala na deponiju, razvrstavanje i odlaganje, uključujući sve takse i troškove zbrinjavanja otpada ili odlaganje na mjesto koje odredi investitor. Obračun po komadu.

kom 1.00

4. Isto kao stavka 3 samo izmještanje propovijedaonice i nosača svijeća, također iz kamena. Dimenzija propovijedaonice cca 70*70*160 cm. Dimenzija nosača svijeće cca 50*50*140 cm.

kom 1.00
kom 1.00

5. Čišćenje svodova od pune opeke. Grubo i fino čišćenje, uključeno četkanje i otprašivanje. Obračun po m2 očišćene opeke. - svod svratišta

m2 5.00

6. Štemanje šliceva za razne instalacije. Kompletan rad i materijal. Odvoz šute na gradsku deponiju. - utori dim 5x5 cm - utori dim 5x10 cm

m1 40.00
m1 20.00

7. Demontaža postojećih drvenih stepenica tornja kapele ukupne visine dva kraka od cca 2,0 m i dva drvena podesta dimenzije cca 1,70x1,20. Obračun po kompletu

komplet 1.00



- 8 Štemanje kamenog zida za izvedbu horizontalnih serklaža u kapeli i na tornju. Odvoz šute na deponiju sa zbrinjavanjem

Obračun po m3 štemanog serklaža. m3 3.00

- 9 Razni nepredviđeni radovi koji se mogu pojaviti u tijeku rušenja i pripreme gradjenja. Svi radovi će se evidentirati u građevinskom dnevniku i odobriti uz suglasnost odgovornog projektanta i predstavnika investitora.

NKV	sati	50.00
PKV	sati	50.00
VKV	sati	50.00

II DEMONTAŽE I RUŠENJA UKUPNO :

III SKELA

1. Izrada, dobava i postava fasadne željezne cijevne skele, te demontaža iste i odvoz sa gradilišta nakon završetka radova.

Skela se izvodi prema postojećim propisima HTZ i zaštite na radu.

Pod - radni hodnik skele izvesti će se od mosnica debljine 4.8 cm i širine 25 cm. Neposredno iznad poda treba izvesti punu daščanu ogradu visine 20 cm u svrhu zaštite od padanja materijala na prolaznike. Visina ograde sa vanjske strane skele iznosi 120 cm.

U jediničnu cijenu uključen je i zaštitni juteni ili plastični zastor kojim se mora obuhvatiti u cijelosti širina i visina radova na pročelju i dvorištu kako bi se spriječilo padanje žbuke i materijala na javnu prometnu površinu i u dvorište i kako bi se radovi na uređenju zaštitili od izravnih utjecaja sunčevih zraka.

Posebnu pažnju treba obratiti na samu izvedbu fasadne skele.

Sidrenjem u objekt skela se mora osigurati od prevrtanja.

Skela se oslanja i učvršćuje vijcima M12 preko metalnih podloških papuča i fosni u čvrstu i stabilnu podlogu.

Skelu je potrebno uzemljiti i osigurati od udara groma.

Skelu treba izvesti sa svim potrebnim ukrućenjima uz propisnu signalizaciju obavještajnim pločama sa svjetilkama narančaste boje od sumraka do svanuća, a prema odobrenju nadležnih organa i nadzornog inženjera.

Isto tako treba predvidjeti pomične željezne penjalice za vršenje nadzora nad izvođenjem radova i za vertikalnu komunikaciju.

Prije izvedbe skele izvođač je dužan izraditi projekt skele što je u cijeni stavke.

Obračun se vrši po m2 vertikalne projekcije m2 200.00



2. Dobava postava i skidanje tunelske skele za prolaz pješaka.
Skela izrađena od bešavnih cijevi i potrebnih spojnih elemenata, sa svim potrebnim ukrućenjima i sidrenjima. Pokrov tunela izraditi od mosnica položenih jedna do druge, a preko njih postavljena ljepenska s preklopima min. 10 cm ili PVC foliju.
Prema ulici izvesti ogradu tunela od pune, glatke oplaste iz prešanih ploča visine 1,0-1,2 m, u svrhu zaštita pješaka od prometa u kretanju. Nakon postave skele potrebno je izvesti svu signalizaciju (rasvjeta, putokazi i sl.) kako to nalažu postojeći HTZ propisi.
- Izvođač radova dužan je u nivou pločnika izvesti ograđeni prostor za odlaganje potrebnih materijala, a u skladu s rješenjem o zauzimanju javno-prometne površine, što je uključeno u cijenu skele. Prije izvedbe skele izvođač je dužan izraditi projekt skele što je u cijeni stavke. Obračun se vrši po m2 vertikalne projekcije površine skele. U cijenu uračunati i naknadu za zauzimanje javnih površina.
- m2 15.00
3. Izvedba pripremnih radova prije rušenja i sanacije (plan rušenja, kontrola i određivanje točnih geodetskih visina, kontrola vertikalnosti pročelja, provjera mjera i veličina postojeće konstrukcije), potrebni zahvati na krovu, izraditi plan aktivnosti, te osigurati sve uvjete za siguran rad.
- Radovi na zgradi izvode se u svemu prema projektu.
- sati radnika KV
- sati 20.00
4. Zaštita otvora prozora na pročeljima objekta pri izvođenju fasaderskih radova PVC folijom debljine 0,20 mm pričvršćena okvirima od letvica na okvire prozora. Dobava, izrada, postava i demontaža te odvoz na deponij nakon izvedbe. Kompletan rad i materijal. Obračun se vrši po m2 izvedene zaštite.
- m2 25.00
5. Isto kao st. 1 samo skela oko tornja sa premošćenjem krova crkve
Obračun po m2 postavljene skele
- m2 150.00
6. Doprema, montaža, demontaža i otprema radne skele unutar crkve. Skela izvedena od bešavnih cijevi i odgovarajućih spojnica. Skelu prilagoditi zahtjevima obrade zidova i stropova (žbukanje i/ili ličenje). Obračun po m3 postavljanja skele.
Pošto se radi o uskom prostoru kapele skele će biti u cijelom prostoru crkve, a koristit će se za ojačanje zidova, između serklaža i montažu čeličnog okvira.
- Skela se izvodi prema postojećim propisima HTZ i zaštite na radu.
Treba predvidjeti pomične željezne penjalice za vršenje nadzora nad izvođenjem radova i za vertikalnu komunikaciju.
Skela unutar crkve na max visini stropa od 3,5 do 6,0 u sljemeni
- m3 220.00
7. Isto kao st. 6 samo skela u tornju kapele.
- m3 30.00



IV DRENAŽA OKO CRKVE

1. Iskop drenažnih rovova u materijalu "C" kategorije (OTU 2.5).
Rad obuhvaća iskop, utovar, prijevoz i istovar materijala na deponiju.
U cijenu ulazi i grubo planiranje dna rova u projektiranom nagibu, koji mora biti min. 0,3%.
Obračun se vrši po m³ iskopanog materijala mjereno u sraslom stanju.

m³ 75.00
2. Izrada nepropusnog sloja od gline (betona) C 16/20 na dnu drenažnog rova.
Rad izvesti prema O.T.U. 2.10.5.
Obračun se vrši po m³ izrađenog sloja.

m³ 7.00
3. Nabava, doprema i postavljanje plastičnih drenažnih cijevi f 10 cm (" Raudril " ili " Midren ") ili jednakovrijedan proizvod _____.
Ukoliko ponuđač nudi drugi materijal obavezno navesti koji.

Cijevi se postavljaju na podlogu od betona C 8/10 na dnu drenažnog rova.
Pokrivanju i zatrpavanju cijevi može se pristupiti kad to odobri nadzorni inženjer nakon pregleda izvršenih radova.
Rad izvesti prema O.T.U. 4.2.3.
Obračun se vrši po m' pravilno postavljene drenažne cijevi.

m' 60.00
4. Ispuna drenažnih rovova filterskim materijalom.
Položene drenažne cijevi oblažu se slojem krupnijeg šljunka ili drobljenje kamena sitneži granulacije 10 do 16 mm a iznad toga postavlja se sitniji granulirani šljunak 4-8 mm. Pri tome obratiti naročitu pažnju da se strane rova ne oštete i da se zemljani materijal ne pomiješa sa ispunom.
Stavka obuhvaća nabavu, dopremu i ugradnju filterskog materijala.
Radovi se imaju u svemu izvesti prema projektu i O.T.U. 4.2.3.
Obračun po m³ ugrađenog filterskog sloja.

m³ 45.00
5. Dobava i ugradnja geotekstila 300g za zaštitu granuliranog šljunka , a i same drenažne cijevi.
Obračun po m² ugrađenog geotekstila

m² 60.00
6. Zatrpavanje rova sa gornje strane materijalom iz iskopa.

m³ 15.00
7. Dobava, nasipavanje, nabijanje i planiranje drobljenog kamena granulacije 0-30 mm u slogu debljine 20 cm, na mjestu opločenja oko zgrade.



Zbijenost posteljice treba iznositi minimalno 30 Mpa, a istu kontrolirati na svaki cca 100 m² izvedenog tamponskog sloja.

Obračun po m³ ugrađenog šljunka. m³ 10.00

8. Izrada upojnog bunara na koji se spaja drenaža.

Drenaža se izvodi od betonoske cijevi Ø80 cm dva kom koja se ugrađuju u iskopanu rupu dubine 2,20 m. Cijev se prforira sa rupom Ø3 cm za propusnost.

Iznad cijevi izvodi se armirano betonska ploča debljine 20 cm u koju se ugrađuje lijevanu željezni poklopac.

Obračun po kompletu izvedbe upojnog bunara. komplet 1.00

IV DRENAŽA OKO CRKVE UKUPNO:

V TESARSKI RADOVI

1. Dobava i izrada novih drvenih podesta i stepenica od drveta tipa ariš u zvoniku.

Izvode se dva drvena podesta dimenzija cca 170 x 200 od fosni debljine 4,8 cm i nosive grede 2 kom dimenzije 18/20.

Stepenice su dva kraka duljine po cca 2,2 m i sastoje se od dvije grede dimenzija 16/18 i gazišta od fosni. Stepenice su širine 80 cm i imaju drveni rukohvat.

Obračun po kompletu. komplet 1.00

V TESARSKI RADOVI UKUPNO:

VI ARMIRANOBETONSKI I ARMIRAČKI RADOVI

1. Betoniranje horizontalnih serklaža

Izvedba horizontalnih serklaža na vrhu nosivih zidova od opeke/kamene građe u zoni broda.

Horizontalni serklaž presjeka 25x25cm uz nazidnicu izvesti kontinuirano nad obodnim (unutarnjim) zidovima crkve.

Serklaž izvesti svježim betonom klase C25/30, razreda izloženosti XC1.

Podrazumijeva sav rad i materijal, sve prijevoze i prijenose, podupiranja, rad na izradi, ugradnji i njezi betona, te eventualno crpljenje vode. Nabava, prijevoz i oplata uključeni su u stavku. Rad na visini od cca +4.00m

Obračun po m³ m³ 2.00
Armatura kvalitete B 500B i B 500A kg 400.00
Oplata m² 10.00



2. Betoniranje horizontalnih serklaža tornja zvonika
Izvedba horizontalnih serklaža na vrhu nosivih zidova od opeke/kamene građe tornja zvonika.
Horizontalni serklaž presjeka 25x25cm uz izvesti kontinuirano nad obodnim (unutarnjim) zidovima tornja. Serklaž izvesti svježim betonom klase C25/30, razreda izloženosti XC1.
Podrazumijeva sav rad i materijal, sve prijevoze i prijenose, podupiranja, rad na izradi, ugradnji i njezi betona, te eventualno crpljenje vode. Nabava, prijevoz i oplata uključeni su u stavku. Rad na visini od cca +7.50m

Obračun po m3	m3	0.80
Armatura kvalitete B 500B i B 500A	kg	180.00
Oplata	m2	6.00

3. Podbetoniranje postojećih temelja kapele i zvonika vrši se kampadno u dužinama po 1,0 m.
Ovom stavkom obuhvaćena je potrebna je potreban iskop, betoniranje, postava oplata i armature. Podbetoniranje se vrši sa vanjske strane temelja.
Obračun je po količinama stvarno izvedenih radova.

a) iskop po tlu "c" kategorije	m3	15.00
b) oplata	m2	75.00
c) armatura kvalitete B 500 B	kg	2,000.00
d) beton klase C25/30 razred izloženosti xc1	m3	20.00

4. Dobava i ugradnja ankera $\varnothing$ 16 koji se buše u dubinu od 60 cm u postojeće zidove za sidrenje armirano-betonskih serklaža.

Sidra su ukupne dužine 80 cm i postavljaju se na svakih 100 cm.

Sidra su injektirana u zidu sa epoksi smolom.

Obračun po kom ugrađenog aneksa.

	kom	50.00
--	-----	-------

VI**ARMIRANOBETONSKI I ARMIRAČKI RADOVI UKUPNO:****VII ZIDARSKO FASADERSKI RADOVI:****NAPOMENA:**

1. Nakon podizanja skele, žbuku na pročelju treba detaljno pregledati u suradnji sa nadzornim inženjerom i predstavnikom nadležnog Konzervatorskog odjela i upisati u građevinski dnevnik.

2. Prije skidanja žbuke treba detaljno snimiti profilacije i izraditi šablone što treba uračunati u cijenu.

3. Pročelna plastika i reljefi se ne demontiraju već se obrađuju u sklopu restauratorskih radova.

4. Ako se prilikom skidanja žbuke na nekim vijencima naiđe na montažnu podkonstrukciju /drvenu ili metalnu/ potrebno je provjeriti da li je ta podkonstrukcija zdrava prije njenog ponovnog zatvaranja.



SNIMANJE PROFILACIJA I IZRADA LIMENIH ŠABLONA

1. Otucanje žbuke sa pročelja kapele i zvonika
Žbuka je raznih debljina od 1-5 cm. Odvoz šute na deponij sa zbrinjavanjem.
Obračun p m2 otučene žbuke. m2 280.00
2. Strojno pranje zidova pročelja nakon otucanja žbuke vodom pod pritiskom /do 200Ba/. m2 280.00
3. Prskanje pročelja sa kojeg je skinuta žbuka vapnenim špricom uz prethodno navlaživanje vodom. Napomena: u cijenu uključiti nabacivanje većim uleknućima kako bi se zidovi doveli u vlastitu ravninu. Veća uleknuća-do 5 cm-izvesti uz prethodni upis nadzornog inženjera u građevinski dnevnik.
Obračun po m2. m2 280.00

- 4 GRUBA I FINA VAPNENA ŽBUKA
Ručno žbukanje ravnih površina pročelja i plitkim utorima, stupova i profilacija oko prozora grubom vapnenom žbukom. Na djelomično očvršli vapneni špric prethodno navlažen vodom nanositi GRUBU VAPNENU ŽBUKU u debljini do najviše 25 mm u jednom sloju, izravnati aluminijskom H letvom i zagladiti gleterom. Kod potrebnih većih debljina žbuku nanositi u više slojeva, uvijek na prethodno očvršli, nahrenjavljeni prvi sloj (nakon najmanje 7 dana). Očvršli mort nahrenjaviti rešetkastim gleterom. Naredna tri dana nanešenu žbuku lagano prskati čistom vodom (njegovati).
U sloju vapnene žbuke izraditi profilacije koristeći unaprijed izrađene i od strane konzervatora odobrene "šablone".
Veća uleknuća-do 5 cm-izvesti uz prethodni upis nadzornog inženjera u građevinski dnevnik.

Dijelove pročelja gdje je žbuka deblja treba rabricirati, a žbuku nanositi u više slojeva. Na mjestima gdje treba izvesti još i nadžbukavanje istaka u žbuci ili izvlačiti vijence i sl.
Podložnu žbuku završno izbrazdati.

Koristiti potrebnu oplatu i letvice kod žbukanja plitkih užljebina i istaka /horizontalne užljebine vel. 1/1 cm, pilastr, podnožja pilastara i sl./ Obračun po m2 vertikalne projekcije pročelja / prozori nisu odbijani/.

VAPNENA ŽBUKA 4 - SAMOBORKA (gruba) ili jednako vrijedno _____.

FINU VAPNENU ŽBUKU nanositi na vodom nalaženu grubu vapnenu žbuku u debljini do najviše 10 mm i izravnati letvom. Nakon djelomičnog očvršćivanja (vezanja) zafilcati spužvastim gleterom, ali tako da se površina ne zaglađuje predugo kako bi se spriječilo moguće izvlačenje veziva na površinu.

FINU VAPNENU ŽBUKU nanositi nakon najmanje 14 dana na vodom navlaženu podlogu nanijeti bijelu mineralnu finu žbuku za izravnavanje i renoviranje, sa dodacima za bolju prionjivost i fleksibilnost, tipa FINA ŽBUKA EKSTRA nanijeti u debljini od cca 2 mm i fino zagladiti. Po potrebi nanijeti dodatni sloj u debljini cca 1 mm i fino zagladiti.



FINA ŽBUKA EKSTRA - SAMOBORKA (fina) ili jednako
vrijedno _____.

Napomena:

Za kvalitetu žbuke izvoditelj je dužan pribaviti stručni nalaz i
mišljenje ovlaštene ustanove za ispitivanje kvalitete žbuke
što je obuhvaćeno u jediničnu cijenu ove stavke.

Kompletan rad i materijal u cijeni. m2 180.00

5. Priprema podloge za izvedbu sanacijske žbuke.

Očišćenu podlogu premazati sanacijskim sredstvom, (pH
vrijednosti 1,3-2,0) za blokadu soli, odnosno sprječavanje
isoljavanja (kemijskom reakcijom topive soli prelaze u
netopive i ne manifestiraju se u žbuci).

m2 100.00

6. Priprema podloge za izvedbu sanacijske žbuke.

Vezivni sanacijski mort visoke paropropusnosti (< 15), tipa
SANISIL ŠPRIC ili jednako vrijedan

_____, nanijeti na
vodom navlaženu podlogu pokrivajući kompletnu površinu
zida.

Krpanje eventualnih većih oštećenja konstrukcije zida.
Veća oštećenja konstrukcije vanjskih zidova od opeke
izvesti krpanjem sanacijskim vezivnim mortom visoke
paropropusnosti (< 15), tipa SANISIL ŠPRIC ili jednako
vrijedan _____, u
potrebnoj debljini cca 3-4 cm, na podlozi prethodno
navlaženoj vodom.

Kompletan rad i materijal. m2 100.00

7. SANACIJSKA ŽBUKA

Na očvršli vezivni sloj, nanositi sanacijsku
visokoparopropusnu (WTA <12) žbuka sa povećanim
SANACIJSKA ŽBUKA SANISIL H - SAMOBORKA (gruba) ili
jednako vrijedno _____.

FINU VAPNENU ŽBUKU nanositi na vodom nalaženu
grubu vapnenu žbuku u debljini do najviše 10 mm i
izravnati letvom. Nakon djelomičnog očvršćivanja (vezanja)
zafilecatu spužvastim gleterom, ali tako da se površina ne
zaglađuje predugo kako bi se spriječilo moguće izvlačenje
veziva na površinu.

FINU VAPNENU ŽBUKU nanositi nakon najmanje 14 dana
na vodom navlaženu podlogu nanijeti bijelu mineralnu finu
žbuku za izravnavanje i renoviranje, sa dodacima za bolju
prionjivost i fleksibilnost, tipa FINA ŽBUKA EKSTRA nanijeti
u debljini od cca 2 mm i fino zagladiti. Po potrebi nanijeti
dodatni sloj u debljini cca 1 mm i fino zagladiti.

FINA ŽBUKA EKSTRA - SAMOBORKA (fina) ili jednako
vrijedno _____.

Žbuka podnožja zgrade do kamenog vijenca poda
prizemlja.

Napomena:

Za kvalitetu žbuke izvoditelj je dužan pribaviti stručni nalaz i
mišljenje ovlaštene ustanove za ispitivanje kvalitete žbuke
što je obuhvaćeno u jediničnu cijenu ove stavke.

Kompletan rad i materijal u cijeni. m2 100.00



8. Razna zidarska pripomoć i poslovi koji se ne mogu normirati

NKV	sati	70.00
PKV	sati	70.00
VKV	sati	70.00

VII ZIDARSKO FASADERSKI RADOVI UKUPNO:

VIII ZIDARSKI RADOVI U OBJEKTU:

1. Otucanje žbuke sa unutarnjih zidova kapele i tornja. Žbuka je raznih debljina od 1-5 cm. Odvoz šute na deponij sa zbrinjavanjem.

Obračun po m2 otučene žbuke. Uklanja se žbuka u dogovoru sa predstavnikom Konzervatorskog odjela. m2 210.00

2. Zamjena oštećenih, otkrnutih opeka ili kamena te učvršćivanje cijelih "klimavih" punih opeka u zidovima. Puna opeka širine 16 cm, u svemu kao postojeća ili komadi kamena u produžnom cementnom mortu. Kompletan rad i materijal u cijeni. m3 2.00

3. Prskanje zidova sa kojeg je skinuta žbuka vapnenim špricom uz prethodno navlaživanje vodom. Napomena: u cijenu uključiti nabacivanje većim uleknućima kako bi se zidovi doveli u vlastitu ravninu. Veća uleknuća do 5 cm izvesti uz prethodni upis nadzornog inženjera u građevinski dnevnik.

Obračun po m2 m2 210.00

4. GRUBA I FINA VAPNENA ŽBUKA

Ručno žbukanje ravnih površina zidova, stupova i profilacija grubom vapnenom žbukom. Na djelomično očvrslu vapneni špric prethodno navlažen vodom nanositi GRUBU VAPNENU ŽBUKU u debljini do najviše 25 mm u jednom sloju, izravnati aluminijskom H letvom i zagladiti gleterom. Kod potrebnih većih debljina žbuku nanositi u više slojeva, uvijek na prethodno očvrslu, nahrenjavljenu prvi sloj (nakon najmanje 7 dana). Očvrslu mort nahrenjaviti rešetkastim gleterom. Naredna tri dana nanešenu žbuku lagano prskati čistom vodom (njegovati). U sloju vapnene žbuke izraditi profilacije koristeći unaprijed izrađene i od strane konzervatora odobrene "šablone". Veća uleknuća-do 5 cm-izvesti uz prethodni upis nadzornog inženjera u građevinski dnevnik.

Dijelove zidova gdje je žbuka deblja treba rabicirati, a žbuku nanositi u više slojeva. Na mjestima gdje treba izvesti još i nadžbukavanje istaka u žbuci ili izvlačiti vijence i sl. Podložnu žbuku završno izbrazdati. Koristiti potrebnu oplatu i letvice kod žbukanja plitkih užljebina i istaka. Obračun po m2 vertikalne projekcije zida.



VAPNENA ŽBUKA 4 - SAMOBORKA (gruba) ili jednako vrijedno _____.

FINA VAPNENA ŽBUKA - ZAGLAĐENA
FINU VAPNENU ŽBUKU nanositi na vodom nalaženu grubu vapnenu žbuku u debljini do najviše 10 mm i izravnati letvom. Nakon djelomičnog očvršćivanja (vezanja) zafilcati spužvastim gleterom, ali tako da se površina ne zaglađuje predugo kako bi se spriječilo moguće izvlačenje veziva na površinu.

FINU VAPNENU ŽBUKU nanositi nakon najmanje 14 dana na vodom navlaženu podlogu nanijeti bijelu mineralnu finu žbuku za izravnavanje i renoviranje, sa dodacima za bolju prionjivost i fleksibilnost, tipa FINA ŽBUKA EKSTRA nanijeti u debljini od cca 2 mm. Po potrebi nanijeti dodatni sloj u debljini cca 1 mm.

FINA ŽBUKA EKSTRA - SAMOBORKA (fina) ili jednako vrijedno _____.

Napomena:

Za kvalitetu žbuke izvoditelj je dužan pribaviti stručni nalaz i mišljenje ovlaštene ustanove za ispitivanje kvalitete žbuke što je obuhvaćeno u jediničnu cijenu ove stavke.

Kompletan rad i materijal u cijeni.	m2	210.00
-------------------------------------	----	--------

5. Čišćenje objekta obuhvaćeno u 5 faza:

- 1) čišćenje nakon grubih građevinskih radova zajedno sa iznošenjem suvišnog materijala, šute, opeke i sl.
 - 2) čišćenje prije žbukanja i ugradbe elemenata stolarije i bravarije.
 - 3) čišćenje poslije izvedbe instalacija.
 - 4) čišćenje prije polaganja podova.
 - 5) definitivno čišćenje prije tehničkog prijema koje mora biti i najkvalitetnije u zadnjoj fazi (5) obuhvatiti pranje i čišćenje, stakla iznutra i izvana, vratiju, podova i opločenja, kompletno sa odvozom otpadnog materijala.
- Obračun po m2 podnih površina.

	m2	60.00
--	----	-------

6. Razna zidarska pripomoć i poslovi koji se ne mogu normirati.

NKV	sati	50.00
PKV	sati	50.00
VKV	sati	50.00

VIII ZIDARSKI RADOVI U OBJEKTU UKUPNO:

IX SANACIJA KAPILARNE VLAGE:

1. Izvedba injekcijskih bušotina za prekidanje kapilarnog uzdizanja vlage
Izvedba injekcijskih bušotina za prekidanje kapilarnog uzdizanja vlage. Rupe izbušiti u jednom redu 15 do 20 cm iznad visine terena, na međusobnom razmaku od 12 cm. Izbušite rupe promjera 12 mm okomito na zid, dubine 5 cm manje od debljine zida (npr. za zid debljine 60 cm potrebno je ubušiti rupu dubine 55 cm). Po izvedbi bušotine očistiti bušotinu od prašine. Obračun po m1 bušenog zida.



Obračun je dužina zida sa vanjske i sa unutarnje strane. m1 80.00

2. Injektiranje za prekid kapilarnog uzdizanja vlage
U prethodno pripremljene rupe ugraditi silanski gel MAPESTOP CREAM. Silanski gel za prekid kapilarnog uzdizanja vlage ugrađuje se pomoću pištolja za 600 ml pakiranja. Na izlaznoj strani pištolja potrebno je pričvrstiti injekcijsku cijevčicu preko koje se izvodi ugradnja gela. Potrebno je u potpunosti ispuniti rupu gelom te nakon 24 h od postupka ugradnje gela, rupe zatvoriti s mortom Mape-Antique Allettamento ili jednakovrijedno. Obračun po m1 izvedenog prekida kapilarnog dizanja vlage. Mjereno i sa vanjske i sa unutarnje strane.

Obračun po m dužnom zida m1 80.00

IX SANACIJA KAPILARNE VLAŽE UKUPNO:**X RAZNI RADOVI****1. KONZERVATORSKA ISTRAŽIVANJA ZA CIJELI ZAHVAT**

Konzervatorska istraživanja žbuke i boje pročelja, radi utvrđivanja izgleda pročelja u raznim povijesnim razdobljima, te radi utvrđivanja stanja obrada i konstrukcija.

Prema odredbama nadležnog Konzervatorskog odjela otvoriti sonde na ravnim površinama etaža, suterena, prizemlja, kata, pilastra u svim zonama, na vijencima, te stolariji i bravariji i ostalim potrebnim mjestima. Sonde minimalne dimenzije 30x30 cm, minimalno 7 komada.

Stavka uključuje izradu nacrtu istraživanja s ucrtanom i opisanom nalazima - elaborat u minimalno 4 primjerka. kompl 1.00

2. Nabava, doprema i ugradnja betona C 16/20 za postavljanje opločnika oko objekta. Debljina sloja betona min. 10 cm. Beton armiran armaturnom mrežom Q181 što je sadržano u cijeni betona.

Obračun po m3 igrađempg betona m3 5.00
- glatka oplata m2 5.00

3. Nabava, doprema i ugradnja betonskih opločnika - oko crkve, dimenzija 60/60/8; 60/4/8 cm odnosno po izboru predstavnika (minimalno C30/37) sa ispunom fuga cementnim mortom. Opločnik se polaže u neočvrslu podogu od betona d=10 cm i nivelira prema postojećem stanju na terenu.

Postava opločnika vršiti će se prema uputama projektanta. Uzorak, dimenzija i boja po izboru predstavnika regionalnog Odjela. m2 45.00

4. Izvedba travnjaka
Prekopavanje zemlje na dubinu 20 cm, gnojenje kompostom ili zrelim stajskim gnojem 5 lit/m2, fino ručno planiranje. Nabava travne smjese 5 dkg/m2 te sjetva.

Obračun po m2 izvedenog travnjaka. m2 300.00

X RAZNI RADOVI UKUPNO:



XI RADOVI NA SANACIJI KONSTRUKCIJE:

1. Fugiranje

Uklanjanje trošnog morta iz sljubnica u dubini od 5cm. Sanacija manjih pukotina te svih dostupnih sljubnica fugiranjem u dubini 5cm.

Ugrađivanje novog morta visoke duktilnosti na osnovi hidrauličkog vapna i eko-pucolana, maksimalne veličine agregata 15mm.

Mort se nanosi između elemenata zida lopaticom, lagano pritiskajući kako bi poboljšali prionjivost. Višak morta treba ukloniti odmah nakon ugranjje, te ako je potrebno očistiti sljubnice vlažnom spužvom ili četkom.

m2 470.00

2. Sanacija pukotina injektiranjem.

Korištenje anorganske smjese slične vapnenom mortu radi kompatibilnosti sa postojećim vezivnim sredstvom, tipa Mapewall Inject & Consolidate ili jednakovrijedan proizvod

Prvo se zatvaraju sve sljubnice na mjestima gdje je uklonjena žbuka, prije nego se izvodi injektiranje radi sprječavanja curenja smjese za injektiranje. Koristiti bezcementno vezivo za svijetle isušujuće mortove tipa Mape-Antique Alletamento ili jednakovrijedan proizvod

Ovisno o širini pukotine određuje se raster bušenja rupa. Rupe promjera 20 – 40 mm za pakere se buše s obje strane pukotine, po mogućnosti na kvadratnim udaljenostima 50 x 50 cm, s odmakom od 5-10 cm od pukotine. Rupe se buše minimalno 2/3 debljine zida, prije ugradnje pakera moraju se ispuhati zrakom pod pritiskom i isprati vodom.

Injektiranje se vrši odozdo prema gore. Kontrola ispunjenosti, odnosno prelaska na slijedeći (viši paker) je kada na gornjem/višem pakeru materijal počne istjecati. Nakon toga se može preseliti na slijedeću poziciju.

Stavka uključuje i sve potrebne radove, materijale i opremu.

Obračun po m' pukotine.

a) pukotine u svodovima	m'	5.00
b) pukotine zidova i lukova	m'	60.00
c) pukotine na pročelju i zvonicima	m'	40.00



**3. POJAČANJE FRCM OBLOGOM - ZIDOVİ KAPELE
ZVONİKA**

Jednostavno pojačanje FRCM oblogom zidova sa vanjske i unutrašnje strane, s gronje strane, svodova i lukova (u krovu).

Otucanje žbuke, čišćenje sljubnica i sanacija sljubnica određena je ranijim stavkama.

Nakon temeljitog čišćenja, slijedi nanošenje prvog sloja morta. Ako se mort nanosi strojno onda se istovremeno tijekom „prskanja“ morta zapune sljubnice i nanosi cca 5-10 mm površinski sloj žbuke. Ako se radi ručno onda se prvo izvede fugiranje, a zatim površinski sloj. Prvi sloj morta izvesti mortom PLANITOP HDM RESTAURO proizvođača Mapei.

Postavljanje mrežice od ugljičnih vlakana tipa MapeGrid C200 u prvi sloj morta dok je još svjež. Pri tome paziti da se ostvaruje dostatan preklap mrežica od minimalno 100 mm, a na kutovima 300 mm.

Nanošenje drugog sloja morta. Nanošenje može biti strojno ili ručno. nanjeti u debljini cca 5mm.

Postavljanje Fiocco užadi od ugljičnih vlakana promjera 10 mm. Pri tome užad se izvode površinski na rasteru a×b = 100×100 cm, a na mjestu prevoja ili spoja dva zida potrebno ih je postaviti u kut po visini na svakih 50 cm. Sidro mora biti sidreno u debljini zida umanjeno za 5cm. po površini izvesti minimalno 1 sidro/m².

Užad se izvode da se prvo pripreme sidra prema uputama proizvođača sustava, zatim izbuše rupe u zidu i očiste od prašine. Nakon toga se u rupu ugrađuje Mapefix VE SF i prethodno pripremljeno Fiocco sidro od ugljičnih vlakana promjera 10 mm. Kada je ugrađeno uže onda se na kraju rascvjeta preko morta od FRCM-a i za povezivanje s FRCM oblogom premaže epoxy ljepilom MapeWrap 11 ili 31.

zidovi

m²

370.00

4. Sidrenje mrežice FRCM sustava u obodne zidove.

Dobava i ugradnja užadi promjera 10mm od karbonskih vlakana u jednom smjeru, visokog modula elastičnosti, tipa Mapewrap Fiocco C ili jednakovrijedan proizvod _____. FRCM sustav povezuju se sidrima sa svim obodnim zidovima, po rubovima na svakih 50 cm.

Izrezano uže se izrezuje na duljinu jednaku zbroju duljine dubine rupe i duljine krajnjeg dijela koji će se rasplesiti. Dio koji treba umetnuti u rupu impregnira se tekućom epoksidnom smolom i zatim posipa pijeskom. Izbušene rupe se pune sa epoksidnim kemijskim sredstvom za sidrenje, a zatim se umeće kruti dio za sidrenje u rupe. Na kraju se krajevi užadi rasplesu preko prethodno nanesenog sustava za ojačanje i učvrste kitom.

U cijenu su uključeni rad i sav materijal.
Obračun po m' obodnog zida.

m'

43.00



5. Postava GFRP sustava ojačanja na zidove crkve i zvonika

MapeWrap G UNI AX je tkanina od staklenih vlakana s vlaknima u jednom smjeru. Može se ugraditi dvjema različitim metodama: mokrim i suhim postupkom

Kako bi zadovoljili najrazličitije potrebe, Mapewrap G UNI-AX se proizvodi u dvije različite težine, svaka različite širine (30 i 60 cm):

- MapeWrap G UNI-AX 300 (300g/m²)
- MapeWrap G UNI-AX 900 (600 g/m²)

Površina na koju se nanosi MapeWrap G UNI-AX tkanina mora biti potpuno čista, suha i mehanički čvrsta. Uklonite ostatke ulja, lakova, boja, cementne skramice, ručno ili pneumatskim štokanjem ili vodom pod pritiskom. Očistite metalno ojačanje i uklonite sve tragove hrđe. Zaštitite ih Mapefer-om (dvokomponentnim cementnim mortom sa inhibitorima korozije) ili sa Mapefer 1K (jednokomponentni cementni mort sa inhibitorima korozije), slijedite postupak primjene opisan u tehničkom listu. Betonsku površinu sanirajte proizvodima iz Mapegrout linije.

Pričekajte najmanje 3 tjedna prije ugradnje MapeWrap G UNI-AX.

Ako se ojačanje treba izvesti odmah, sanirajte površinu Adesilex-om PG1, Adesilex PG2 ili Mapefloor-om EP19. Zapunite sve pukotine injektiranjem Epojet-a ili Epojet-a LV (on je pogodan ako su pukotine suhe ili lagano vlažne) ili Foamjet-om T, Foamjet-om F, Resfoam-om 1K ili Mapegel 50 (pogodni ako su pukotine vlažne ili s prodiranjem vode).

Svi oštri rubovi u betonskom elementu (npr. grede ili stupove) koje treba omotati MapeWrap-om G UNI-AX, moraju se zaobliti čekićem ili nekim drugim načinom. Preporuča se da radijus savijanja ne bude manji od 2,5 cm i da se MapeWrap G UNI-AX tkanina na dnu stupova učvrsti sa čeličnim ankerima i zabrtvi sa epoksidnom smolom Epojet ili Epojet LV.

Obračun po m² ili m'

vanjska strana, širina trake 60 cm	m'	45.00
unutarnja strana, širina trake 30 cm	m'	12.00

6. POJAČANJE FRČM OBLOGOM - SVODOVA I LUKOVA

Isto kao stavka 3.

Potrebno je povezati svod s obodnim zidovima FIOCCO sidrima promjera 10mm na svakih 60cm.
svodovi i lukovi

m² 10.00

7. POJAČANJE FRČM OBLOGOM - ZVONIKA

Isto kao stavka 3 samo bez uklanjanja žbuke.
zidovi zvonika

m² 150.00



8. Izrada dobava i ugradnja zatega, koje su predviđene promjera $\varnothing 16$ mm da odgovara spojnim vijcima M16. Zatege su kvalitete čelika S355J0 odnosno kl.v. 5.6. Predviđeno je da se izvedu na pozicijama iz nacrt. Na određenim pozicijama bi se probušili zidovi promjera rupa $\varnothing 60$ mm kroz koje bi prošle zatege. Zatege se na vanjskim licima zida sidre metalnim pločevinama debljine $t = 30$ mm dimenzija cca 250×250 mm. Pločevine su kvalitete čelika S235 ili S355. Pločevinu je potrebno antikorzivno zaštititi i nakon montaže dodatno je zaštititi epoxy premazom preko kojeg se nanese kvarcni posip da se žbuka lakše prihvati. Također pločevinu je poželjno uštemati u zid da se dobije veći zaštitni sloj žbuke na pločevini i samim tim potrebna zaštita.

A - sidrenje s pločevinama $250 \times 30 \times 250$ mm	kom	16.00
B - zatega $\varnothing 16$	m'	50.00

9. Izrada, dobava i ugradnja. Povezivanje nazidnica za zidane zidove sa sidrenim šipkama. Sa gornje strane sve nazidnice probušiti zajedno sa zidom ispod u duljini od 80 cm zida i ugraditi sidrene šipke $\varnothing 16$ s navojem i pločicom na vrhu. Šipke je potrebno izvesti na svakih 100 cm po svim elementima gdje se drvena nazidnica ili drvena greda oslanja na zidani zid ili zidani stup. Izvedba do potpune gotovosti i funkcionalnosti. Šipka se spaja sa horizontalnim serklažom prije betonaže.

Obračun po m' serklaža	m'	20.00
------------------------	----	-------

10. Dobava i ugradnja vijaka i metalnih flahova za povezivanje postojećih greda krovšta kapele i zvonika da bi se ostvarila bolja međusobna veza postojećih drvenih elemenata.

Obračun po kg utrošenih vijaka i flahova	kg	1,000.00
--	----	----------

11. Zamjena eventualnih trulih i dotrajalih drvenih elemenata krovšta kapele i tornja. Drveni elementi su iz drveta tipa ariš dimenzija cca $6/14$; $8/14$; $12/14$; $12/14$; $14/14$ i $15/18$ cm

Obračun po količini stvarno zamijenjene građe	m ²	2.00
---	----------------	------

12. Nabava materijala, izrada čeličnih konstrukcija u radionici, osnovna antikorozivna zaštita, transport na gradilište i montaža uz uključivanje potrebnih alata, skela i dizalica.

Čelične konstrukcije izrađuju se u radionici na osnovu radioničke dokumentacije koju daje izvođač. Nakon izrade radioničke dokumentacije istu je izvođač dužan dostaviti projektantu statike na ovjeru i pregled. Izvođač je dužan izraditi čeličnu konstrukciju u skladu sa standardima i propisima.

Montaža čelične konstrukcije provodi se na osnovu montažnog projekta i tehnološkog projekta montaže kojeg daje izvođač. Izvođač montaže dužan je radove montaže provoditi u skladu sa standardima i propisima.

Nakon izvršenih radova montaže čelične konstrukcije, potrebno je konstrukciju očistiti i popraviti oštećenja na osnovnoj antikorozivnoj zaštiti.



Za sve eventualne izmjene ili popravke u radioničko-montažnoj dokumentaciji, potrebna je suglasnost projektanta i nadzornog inženjera.

Izrada dobava i montaža čelične konstrukcije ojačanja kapele. Čelična konstrukcija izvodi se čeličnim profilima prema statičkom proračunu i to - čelična konstrukcija sidri se u armirano betonski serklaž. Profili su od HEA 140.

Konstrukcija se izrađuje u elementima u radionici prema radioničkom nacrtu, što je obuhvaćeno stavkom. Antikorozivna zaštita: vrši se uobičajenim načinom, tj. ličenjem.

Prvo se površine koje treba zaštititi moraju dobro očistiti od hrđe ili nečistoća. Ovo se vrši pješčanom strujom. Uspjeh zaštite prvenstveno ovisi o kvaliteti ovog rada.

U radionici se na prethodno pjeskarenoj podlozi izvodi jedan temeljni premaz na bazi alkida. Nakon montaže i popravka radioničkog temeljnog premaza, izvodi se drugi temeljni premaz i dva pokrivna na bazi alkida.

U cijenu je uključeno projektiranje, dobava profila, izrada i montaža konstrukcije, potrebne skele i dizalice za montažu, sva spojna sredstva, sidreni i ležajni detalji, profili i limovi te radionički antikorozivni nalič uključivo i sve potrebne predradnje i pripreme podloge. Čelik kvalitete Č.0361 po HRN C.B0.500/88.

Obračun prema kg kompletno montirane konstrukcije. kg 250.00

14. Bojanje čelične nosive konstrukcije u akrilnom naliču za vanjske površine u srednje agresivnoj sredini koje su izložene laganoj abraziji. Uključivo lokalni popravak naliča u slučaju oštećenja prilikom montaže.

Stavka uključuje: popravak radioničkog antikorozivnog naliča; prvi temeljni sloj debljine 60 mikrona, drugi temeljni sloj debljine 60 mikrona, završni sloj debljine 40 mikrona, u boji po odabiru projektanta, odnosno predstavnika regionalnog zavoda.

Obračun po kg ličene konstrukcije. kg 250.00

XI RADOVI NA SANACIJI KONSTRUKCIJE UKUPNO:

XII NUŽNI ELEKTROINSTALATERSKI RADOVI

1. Demontaža postojećih rasvjetnih tijela i deponiranje u skladište za kasniju ponovnu montažu
Obračun po kom demontiranih rasvjetnih tijela kom 4.00
2. Demontaža postojećih utičnica i prekidača te deponiranje u skladište za kasniju ponovnu montažu.
Obračun po kom demontirane utičnice i prekidača kom 10.00
3. Dobava i ugradba oštećenih postojećih tićino cijevi i elektro kablova.
Obračun po m³ ugrađenih cijevi i kablova.
Tićino cijevi Ø 16 m³ 100.00
kablovi 3 x 1,5 mm² m³ 100.00
kablovi 3 x 2,5 mm² m³ 100.00



4. Ponovna montaža postojećih rasvjetnih tijela.
Obračun po kom ugradbenog rasvjetnog tijela. kom 4.00
5. Ponovna montaža postojećih utičnica i prekidača.
Obračun po kom ugrađene utičnice i prekidača kom 10.00
6. Ispitivanje postojeći i nove elektroinstalacije te izdavanje protokola kom 1.00

XII NUŽNI ELEKTROINSTALATERSKI RADOVI UKUPNO:

	REKAPITULACIJA SVIH RADOVA:				
I	UREĐENJE GRADILIŠTA				
II	DEMONTAŽE I RUŠENJA				
III	SKELA				
IV	DRENAŽA OKO CRKVE				
V	TESARSKI RADOVI				
VI	ARMIRANOBETONSKI I ARMIRAČKI RADOVI				
VII	ZIDARSKO FASADERSKI RADOVI				
VIII	ZIDARSKI RADOVI U OBJEKTU				
IX	SANACIJA KAPILARNE VLAGE				
X	RAZNI RADOVI				
XI	RADOVI NA SANACIJI KONSTRUKCIJE				
XII	NUŽNI ELEKTROINSTALATERSKI RADOVI				
	U K U P N O (kn):				
	PDV 25% (kn):				
	S V E U K U P N O (kn):				