

**-MAPA 2-
GLAVNI / IZVEDBENI PROJEKT
– GRAĐEVINSKI PROJEKT –
PROJEKT MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI**

Investitori: ŽUPANIJSKI SUD ŠIBENIK, STJEPANA RADIĆA 81, OIB 88341107822

Građevina: Uređenje dvije sobe na drugom katu postojećeg objekta Suda u Šibeniku

Lokacija: STJEPANA RADIĆA 81, 22000 ŠIBENIK K.Č. 2788/1 K.O. ŠIBENIK

Vrsta projekta: GRAĐEVINSKI PROJEKT

Razina obrade: GLAVNI PROJEKT

T.D.: 294/22

Z.O.P.: ZS-01-2022

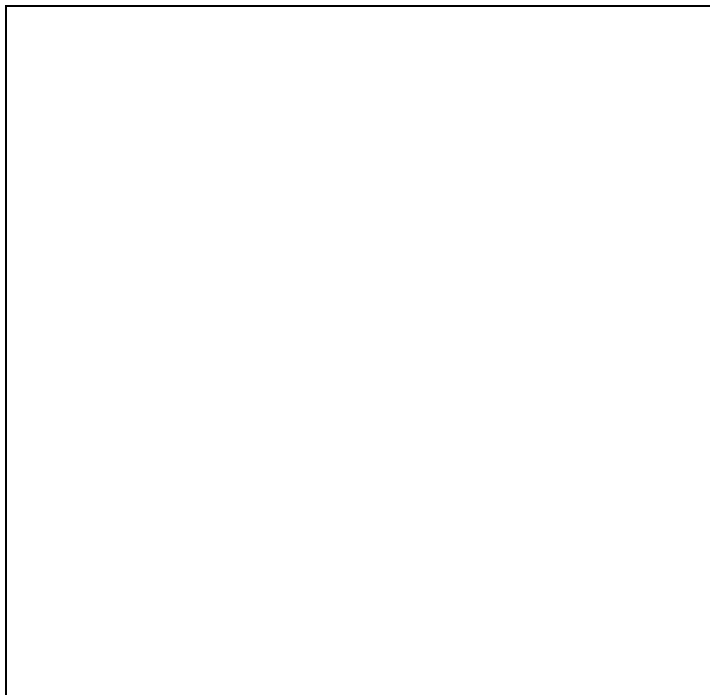
Glavni projektant:
ZORAN POPOVIĆ, ing. arh. (A-1348)

Projektant:
MARKO MAGLOV, dipl. ing. građ. (G-3249)

Suradnik:
ANER KAJAN, mag. ing. aedif.

Direktor:
MARKO MAGLOV, dipl. ing. građ.

PROSTOR ZA OVJERU REVIDENTA:



SADRŽAJ:

1. OPĆI DIO	4
1.1. POPIS MAPA I SURADNIKA	5
1.2. IZVOD IZ SUDSKOG REGISTRA	6
1.3. RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA.....	9
1.4. RJEŠENJE O UPISU U KOMORU INŽENJERA U GRAĐEVINARSTVU	10
1.5. IZJAVA O USKLAĐENOSTI GLAVNOG PROJEKTA – GRAĐEVINSKI DIO.....	12
2. TEHNIČKI DIO	15
2.1. TEHNIČKI OPIS	16
2.2. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE.....	26
2.3. PROCJENA TROŠKOVA GRADNJE	49
2.4. ANALIZA OPTEREĆENJA	49
2.5. STATIČKI PRORAČUN	52
2.6. GRAFIČKI PRILOZI	57

1. OPĆI DIO

1.1. POPIS MAPA I SURADNIKA

MAPA 1 ARHITEKTONSKI PROJEKT

RAZINA OBRADÉ: GLAVNI PROJEKT / IZVEDBENI PROJEKT

VRSTA PROJEKTA: ARHITEKTONSKI PROJEKT

OZNAKA PROJEKTA: ŽS-01-2022

PROJEKTANT: ZORAN POPOVIĆ ing.arh.

IZRADIO: URED OVLAŠTENOG ARHITEKTA ZORAN POPOVIĆ,
ŠIBENIK, BOŽE PERIČIĆA 34

MAPA 2 GRAĐEVINSKI PROJEKT

PROJEKT MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

RAZINA OBRADÉ: GLAVNI PROJEKT / IZVEDBENI PROJEKT

VRSTA PROJEKTA: PROJEKT MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

OZNAKA PROJEKTA: 294/22

PROJEKTANT: MARKO MAGLOV, dipl. ing. građ.

IZRADIO: GRAĐEVINSKI PROJEKT d.o.o.,
ŠIBENIK, TRTARSKA 84

1.2. IZVOD IZ SUDSKOG REGISTRA

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZADRU
STALNA SLUŽBA U ŠIBENIKU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT OPISA

MBS:

100006314

OIB:

62064097737

TVRKA:

- 1 GRADEVINSKI PROJEKT d.o.o. za projektiranje i nadzor u građevinarstvu
- 1 GRADEVINSKI PROJEKT d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

- 1 Šibenik (Grad Šibenik)
Trtarska 84

PRAVNI OBLIK:

- 1 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 * - Proizvodnja hrane i pića
- 1 * - Pomorski i obalni prijevoz
- 1 * - Poslovanje nekretninama
- 1 * - Iznajmljivanje automobila
- 1 * - Iznajmljivanje plovnih prijevoznih sredstava
- 1 * - Kupnja i prodaja robe
- 1 * - Trgovačko posredovanje na domaćem i inozemnom tržištu
- 1 * - Zastupanje inozemnih tvrtki
- 1 * - Pružanje usluga u nautičkom, seljačkom, zdravstvenom, kongresnom, športskom, lovnom i drugim oblicima turizma, pružanje ostalih turističkih usluga
- 1 * - Pripremanje hrane i pružanje usluga prehrane, pripremanje i usluživanje pića i napitaka i pružanje usluga smještaja
- 1 * - Nadzor nad gradnjom
- 1 * - Instalacijski i obrtnički radovi u građevinarstvu
- 1 * - Izrada nacрта za strojeve i industrijska postrojenja
- 1 * - Inženjerstvo, upravljanje projektima i tehničke djelatnosti
- 1 * - Računovodstveni, knjigovodstveni poslovi
- 1 * - Cestovni prijevoz tereta i putnika
- 1 * - Međunarodni prijevoz tereta i putnika u cestovnom prometu
- 1 * - Djelatnosti marina
- 1 * - Mjenjački poslovi
- 1 * - Računalne i srodne djelatnosti
- 1 * - Prodaja robe s konsignacijskih skladišta

D004, 2014-01-22 09:58:10

Stranica: 1 od 3

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZADRU
STALNA SLUŽBA U ŠIBENIKU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 * - Ispitivanje građevinskih materijala
- 1 * - Skladištenje robe
- 3 * - Stručni poslovi prostornog uređenja
- 3 * - Projektiranje, građenje, uporaba i uklanjanje građevina
- 5 * - Energetsko certificiranje zgrada i energetski pregled zgrada
- 5 * - Geotehnički istražni radovi

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- 1 Marko Maglov
Šibenik, Trtarska 84
- 1 - jedini osnivač d.o.o.
- 1 - Rođen 07. veljače 1974.g., O.I. br. 100548788/PU
Šibensko-kninska.

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- 1 Marko Maglov
Šibenik, Trtarska 84
- 1 - član uprave
- 1 - zastupa društvo pojedinačno i samostalno.
- 1 - Rođen 07. veljače 1974.g., O.I. br. 100548788/PU
Šibensko-kninska.

TEMELJNI KAPITAL:

- 4 1.018.900,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Temeljni akt:

- 1 Izjava o osnivanju od 23. veljače 2006.g.
- 2 Odlukom člana društva od 03. travnja 2006.g. izmijenjena je Izjava o osnivanju od 23. veljače 2006.g. i to: u zaglavlju, u članku 5. odredbe o temeljnom kapitalu i u članku 6. odredbe o temeljnom ulogu. Pročišćeni tekst Izjave o osnivanju od od 03. travnja 2006.g. dostavljen u zbirku isprava.
- 3 Odlukom člana društva od 11. travnja 2011.g. izmijenjena je Izjava o osnivanju - pročišćeni tekst od 03. travnja 2006.g. i to čl.4.-odredbe o predmetu poslovanja. Novi tekst Izjave o osnivanju od 11. travnja 2011.g. dostavljen u zbirku isprava.
- 4 Odlukom člana društva od 06. kolovoza 2013.g. izmijenjena je Izjava o osnivanju od 11. travnja 2011.g. u pogledu odredbe čl. 5 - o temeljnom kapitalu i čl. 6. - o ulogu u društvo. Pročišćeni tekst Izjave o osnivanju od 06. kolovoza 2013.g. dostavljen u zbirku isprava suda.
- 5 Odlukom osnivača od 15. siječnja 2014.g. izmijenjena je Izjava o osnivanju od 06. kolovoza 2013.g. u pogledu odredbe članka 4., dopunjen je predmet poslovanja-

D004, 2014-01-22 09:58:10

Stranica: 2 od 3

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZADRU
STALNA SLUŽBA U ŠIBENIKU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PRAVNI ODNOSI:

Temeljni akt:

djelatnost.

Izjava o osnivanju od 15. siječnja 2014.g. dostavljena u
zbirku isprava suda.

Promjene temeljnog kapitala:

- 2 Odlukom člana društva od 03. travnja 2006.g. povećan je temeljni kapital društva sa iznosa od 20.000,00 kn za iznos od 53.900,00 kn, na iznos od 73.900,00 kn. Temeljni kapital je u cijelosti povećan unosom stvari u društvo.
- 4 Odlukom člana društva od 06. kolovoza 2013.g. temeljni kapital društva povećan je s iznosa od 73.900,00 kuna za iznos od 945.000,00 kuna na iznos od 1.018.900,00 kuna. Temeljni kapital povećan je unosom reinvestirane dobiti iz poreznog razdoblja za 2012.g.

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

	Predano	God.	Za razdoblje	Vrsta izvještaja
eu	01.07.13	2012	01.01.12 - 31.12.12	GFI-POD izvještaj

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-06/97-3	28.02.2006	Trgovački sud u Šibeniku
0002 Tt-06/169-2	14.04.2006	Trgovački sud u Šibeniku
0003 Tt-11/556-2	21.04.2011	Trgovački sud u Zadru
		Stalna služba u Šibeniku
0004 Tt-13/1954-3	10.09.2013	Trgovački sud u Zadru
		Stalna služba u Šibeniku
0005 Tt-14/112-3	20.01.2014	Trgovački sud u Zadru
		Stalna služba u Šibeniku
eu /	30.06.2009	elektronički upis
eu /	30.06.2010	elektronički upis
eu /	30.06.2011	elektronički upis
eu /	29.06.2012	elektronički upis
eu /	01.07.2013	elektronički upis

U Šibeniku, 22. siječnja 2014.

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZADRU
STALNA SLUŽBA U ŠIBENIKU R3-223/14
Ovaj izvatak istovjetan je podacima upisanim u
glavnoj knjizi sudskog registra.
Sudska pristojba plaćena u iznosu 215,00 kn
po Tar. br. 28 Zakona o sudskim pristojbama
(NN 74/95, 57/95 i 137/02)
U Šibeniku, 22. siječnja 2014.
D004, 2014-04-22 10:48:41
Stalna služba u Šibeniku



Ovlaštena osoba

Stranica: 3 od 3

Temeljem članka 51. Zakona o gradnji (NN RH br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) donosi se:

1.3. RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA

Marko Maglov, dipl. ing. građ. postavlja se kao projektant konstrukcije za projektni zadatak:

Investitori: ŽUPANIJSKI SUD ŠIBENIK, STJEPANA RADIĆA 81, OIB 88341107822

Građevina: Uređenje dvije sobe na drugom katu postojećeg objekta Suda u Šibeniku

Lokacija: STJEPANA RADIĆA 81, 22000 ŠIBENIK K.Č. 2788/1 K.O. ŠIBENIK

Vrsta projekta: GRAĐEVINSKI PROJEKT

Razina obrade: GLAVNI PROJEKT

T.D.: 294/22

Z.O.P.: ZS-01-2022

O B R A Z L O Ž E N J E

Imenovani ima pravo obavljanja poslova projektiranja kao ovlaštenu inženjer u skladu sa odredbama članka 51. Zakona o gradnji, što se dokazuje priloženom fotokopijom rješenja o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera.


Prema odredbi članka 51. Zakona o gradnji projektant je odgovoran da projekti koje izrađuje zadovoljavaju uvjete iz navedenog Zakona i posebnih zakona i drugih propisa.

Projektant je odgovoran za ispravnost i potpunost pojedinog projekta u smislu ispravnosti tehničkih rješenja, računske točnosti, međusobne usklađenosti pojedinih dijelova tehničke dokumentacije i njenu potpunost, u projektnom zadatku opisanom u dispozitivu ovog rješenja.

Direktor:
MARKO MAGLOV, dipl. ing. građ



1.4. RJEŠENJE O UPISU U KOMORU INŽENJERA U GRAĐEVINARSTVU



REPUBLIKA HRVATSKA
HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA
I INŽENJERA U GRADITELJSTVU

Klasa: UP/I-360-01/03-01/ 3249
Urbroj: 314-02-03-1
Zagreb, 06. ožujka 2003.

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), Pravilnika o upisima u strukovne razrede Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, te na temelju Odluke Odbora za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva od 06.03.2003. godine, koji je rješavao po Zahtjevu za upis **MAGLOV MARKO**, dipl.ing.građ., ŠIBENIK, TRTARSKA 84, Odbor za upis donosi, a predsjednik Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu potpisuje

RJEŠENJE

1. U **Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva** upisuje se **MAGLOV MARKO**, dipl.ing.građ., ŠIBENIK, pod rednim brojem **3249**, s danom upisa **06.03.2003.** godine.
2. Upisom u **Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva**, **MAGLOV MARKO**, dipl.ing.građ., stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "**ovlašteni 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

MAGLOV MARKO, dipl.ing.građ., podnio je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva.

Odbor za upise razreda inženjera građevinarstva proveo je na sjednici održanoj 06.03.2003. 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. MARKO MAGLOV, 22000 ŠIBENIK, TRTARSKA 84
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

1.5. IZJAVA O USKLAĐENOSTI GLAVNOG PROJEKTA – GRAĐEVINSKI DIO

Investitori: ŽUPANIJSKI SUD ŠIBENIK, STJEPANA RADIĆA 81, OIB 88341107822

Građevina: Uređenje dvije sobe na drugom katu postojećeg objekta Suda u Šibeniku

Lokacija: STJEPANA RADIĆA 81, 22000 ŠIBENIK K.Č. 2788/1 K.O. ŠIBENIK

Vrsta projekta: GRAĐEVINSKI PROJEKT

Razina obrade: GLAVNI PROJEKT

T.D.: 294/22

Z.O.P.: ZS-01-2022

1.Osnove tehničke regulative

- Prostorno uređenje i gradnja građevina:

Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)

Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13,65/17, 114/18, 39/19, 98/19)

Zakon o građevinskoj inspekciji (NN 153/13)

Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15, 118/18, 110/19)

Uredba o određivanju zahvata u prostoru i građevina za koje MZOPUG izdaje lokacijsku i/ili građevinsku dozvolu (NN 116/07, 56/11)

Pravilnik o načinu provedbe stručnog nadzora građenja, obrascu, uvjetima i načinu vođenja građevinskog dnevnika te o sadržaju završnog izvješća nadzornog inženjera (NN 111/14, 107/15, 20/17, NN 98/19, NN 121/19)

Pravilnik o kontroli projekata (NN 32/14)

Pravilnik o nostrifikaciji projekata (NN 98/99, 29/03, 20/17)

Pravilnik o tehničkom pregledu građevine (NN 44/18)

Pravilnik o načinu zatvaranja i označavanja zatvorenog gradilišta (NN 42/14)

Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 112/17, NN 34/18, NN 36/19, NN 98/19, NN 31/20)

Pravilnik o potrebnim znanjima iz područja upravljanja projektima (NN 85/15)

Pravilnik o obaveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 118/19)

- Normizacija:

Zakon o normizaciji (NN 80/13)

- Obvezni odnosi u graditeljstvu:

Zakon o obveznim odnosima (NN 35/05, 41/08, 78/15, 29/18)

- Upravno postupanje i uredsko poslovanje:

Zakon o općem upravnom postupku (NN 47/09)

Zakon o upravnim pritojbama (NN 115/16)

2. Regulative zaštite osoba, okoliša, kulturnih i drugih materijalnih dobara

- Zaštita od požara:

Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN 108/95, 56/10)
Pravilnik o uvjetima za vatrogasne pristupe (NN 35/94, 55/94, 142/03)
Pravilnik o hidrantskoj mreži za gašenje požara (NN 8/06)
Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13, 87/15)
Pravilnik o sadržaju općeg akta iz područja zaštite od požara (NN116/11)
Pravilnik o sustavima za dojavu požara (NN 56/99)
Pravilnik o vatrogasnim aparatima (NN 101/11, 74/13)
Pravilnik o zaštiti od požara u skladištima (NN 93/08)
Pravilnik o zahvatima u prostoru u kojima tijelo nadležno za zaštitu od požara ne sudjeluje u postupku izdavanja rješenja o uvjetima građenja odnosno lokacijske dozvole (NN 115/2011)
Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munja na građevine (NN 87/08, 33/10)

- Zaštita na radu:

Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)
Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN 105/20)
Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim gradilištima (NN 48/18)
Pravilnik o uporabi osobnih zaštitnih sredstava (NN 39/06, 71/14)
Pravilnik o poslovima s posebnim uvjetima rada (NN 5/84)
Pravilnik o listi strojeva i uređaja s povećanim opasnostima (NN 47/02)
Pravilnik o zaštiti na radu pri uporabi radne opreme (NN 18/17)
Pravilnik o zaštiti na radu pri ručnom prenošenju tereta (NN 42/05)
Pravilnik o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu (NN 46/08)
Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN 88/12)
Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu od statičkog elektriciteta (SL 62/73)

- Zaštita i očuvanje okoliša i zdravlja ljudi:

Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19)
Zakon o zaštiti zraka (NN 127/19)
Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18)
Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14, 3/17)
Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18)

3. Tehnička regulativa gradnje

- Akreditacija, mjeriteljstvo, opća sigurnost i sukladnost proizvoda:

Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14, 130/17, 39/19, 118/20)
Zakon o općoj sigurnosti proizvoda (NN 30/09, 139/10, 14/14, 32/19)
Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjeni sukladnosti (NN 80/13, 14/14, 32/19)
Zakon o akreditaciji (NN158/03, 75/09, 56/13)
Zakon o mjeriteljstvu (NN 74/14, 111/18)
Pravilnik o nadzoru građevnih proizvoda (NN 113/08)
Pravilnik o tijelima, dokumentaciji i postupcima tržišta građevnih proizvoda (NN 118/19)
Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN 35/18, 104/19)
Tehnički propis kojim se utvrđuju tehničke specifikacije za građevne proizvode u usklađenom području (NN 43/19)

- Ocjenjivanje sukladnosti, isprave o sukladnosti i označavanje građevnih proizvoda:

Pravilnik o tijelima, dokumentaciji i postupcima tržišta građevnih proizvoda (NN 118/19)

-Bitni zahtjevi, nesmetan pristup i kretanje u građevinama i ostali uvjeti:

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

Projektant:

MARKO MAGLOV, dipl. ing. građ



2. TEHNIČKI DIO

2.1. TEHNIČKI OPIS

2.1.1. Opis projektiranog dijela građevine

Na zahtjev Investitora pristupilo se proračunu na mehaničku otpornost i stabilnost objekta prilikom otvaranja otvora u postojećem nosivom zidu.

KONSTRUKTIVNI ELEMENTI ZGRADE I MATERIJALI KONSTRUKCIJA

Stabilnost otvora se postiže sa dodavanjem vertikalnih serklaža sa obe strane otvora dimenzija $a/b=20/60\text{cm}$, i izradom nadvoja iznad otvora dimenzija $a/b=60/20\text{cm}$.

Serklaži i nadvoji označeni u pozicijama su kvalitete betona C25/30 XC1.

2.1.2. Uvjeti i zahtjevi koji moraju biti ispunjeni pri izvođenju radova

Pravila armiranja

Čisti horizontalni i čisti vertikalni razmak između paralelnih pojedinačnih šipki armature ne smije biti manji od 3.0 cm. Taj razmak mora biti najmanje jednak promjeru šipki armature, a ne smije biti manji od 0.8 nominalne veličine najvećeg zrna agregata. Za utvrđivanje minimalnog čistog razmaka između susjednih pojedinačnih šipki armature različitih promjera mjerodavan je veći promjer.

Iznimno, da bi se omogućilo smještanje uzdužne armature u poprečni presjek jače armiranih elemenata, pojedinačne šipke armature mogu se grupirati jedna uz drugu u snopove, bez međusobnog razmaka u horizontalnoj, odnosno u vertikalnoj ravnini, vodeći računa o osiguravanju uvjeta za efikasnu ugradnju betona. Najveći dopušteni promjer šipke koju zamjenjuje snop armature je 44 mm.

Širina grede (cm)	NAJVEĆI BROJ ŠIPKI PROMJERA d (mm) U JEDNOM REDU									
	10	12	14	16	18	19	20	22	25	28
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
15	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1
20	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2
25	5	4	4	4	4	4	4	3	3	3
30	6	6	5	5	5	5	5	4	4	4
35	7	7	7	6	6	6	6	5	5	5
40	9	8	8	7	7	7	7	6	6	6
45	10	8	9	8	8	8	8	7	7	7
50	11	11	10	10	9	9	9	8	8	7
60	14	13	12	12	11	11	11	10	10	9
Ø vilice	8 mm					10 mm				

*** NAVEDENE VRIJEDNOSTI SU ZA ČISTI HORIZONTALNI RAZMAK IZMEĐU PARALELNIH POJEDINAČNIH ŠIPKI >3cm I 2,0 cm ZAŠTITNOG SLOJA***



Sidrenje armature

Šipke armature mogu se sidriti ravnim dijelom s kukom, savijanjem šipki u petlju i pomoću šipki sa zavarenim poprečnim šipkama.

Sidrenje zategnute glavne armature ravnim šipkama bez kuka ne dopušta se, osim kada se sidrenje s kukama ne može izvesti.

Šipke zategnute rebraste armature sidre se ravnim dijelom ili ravnim dijelom s pravokutnom kukom (90°).

Šipke tlačno napregnute armature u pravilu se sidre bez kuka. Na duljini sidrenja da bi se izbjegli nepovoljni utjecaji sila cijepanja, beton se uteže vilicama. Mrežasta armatura sidri se bez kuka, osim kada se koristi za vilice.

Vođenje uzdužne armature

Uzdužna armatura mora se prevesti preko slobodnog krajnjeg oslonca ili krajnjeg oslonca s djelomičnim uklještenjem, i to za gredne nosače najmanje jedna trećina ukupne armature u polju, a za ploče najmanje polovica armature iz polja.

Pri nastavljanju vertikalne armature (sidrenje stupova) predviđaju se za seizmička područja nastavci bez kuka. Na duljini preklopa postavljaju se vilice na manjem razmaku nego u samom stupu, prema propisima za izgradnju objekata visokogradnje u seizmičkim područjima.

Nastavci vlačne armature na prijelomima moraju se izvesti umetanjem ravnih šipki koje se sidre u pritisnuto područje betona s potrebnom duljinom sidrenja. Svaki prijelom mora se utegnuti vilicama.

Grede i grede T-presjeka

Na mjestima najvećih momenata u poljima i na osloncima odnosno na mjestima uklještenja razmak šipki uzdužne armature ne smije biti veći od 15 cm.

Na bočnim stranama greda i greda T-presjeka kojih je visina iznad 50 cm, razmak između uzdužnih šipki armature može biti najviše 30 cm. Promjer te armature mora biti najmanje 8 mm.

U gredama se moraju najmanje dvije šipke glavne armature produljiti ravno preko slobodnih oslonaca.

Promjer spona mora biti najmanje 6 mm, a ako je greda visine 60 cm, spona su min. Ø8 mm.

Stupovi i zidovi

Promjer žice ili šipke uzdužne armature u stupovima mora biti najmanje 12 mm, a u stijenama odnosno nosačima najmanje 8 mm.

U seizmički aktivnim područjima stupovi se armiraju tako što se uzdužna armatura prevodi preko čvorova najmanje 1.0 m (bez nastavljanja na prijeklop), s tim da se zatvorene vilice sa zatvaranjem na prijeklop po kraćoj stranici na toj duljini postavljaju na najvećem razmaku 7.5, odnosno 10 cm. Na ostaloj duljini postavljaju se normalne vilice, bez prijeklopa, na najvećem razmaku 15 odnosno 20 cm.

Ploče

Na krajnjim slobodnim osloncima AB ploča treba jednu trećinu do jednu polovicu glavne armature saviti i prevesti je preko oslonca u gornju zonu. Uzduž slobodnog ruba ploče bez oslonca, osim potrebne armature za momente savijanja, mora se predvidjeti uzdužna armatura iz konstrukcijskih razloga, koja se sastoji od najmanje jedne šipke u gornjem i donjem kutu. Po slobodnom rubu ploče postaviti „U“ vilice Ø8/20cm.

Vertikalni armiranobetonski serklaži

Na mjestima koja se prikazana u glavnom projektu potrebno je izvesti vertikalne armiranobetonske veze (serklaže), poprečnog presjeka koji je jednak debljini zida, armirane rebrastom armaturom B-500-B 4 Ø14, vilice B-500-B Ø8/20-15 cm.

Horizontalni armiranobetonski serklaži

Na mjestu nosivih zidova u visini stropne konstrukcije izvode se horizontalne armiranobetonske veze (serklaži), poprečnog presjeka debljine zida, armirane rebrastom armaturom B-500-B 4 Ø12, vilice B-500-B Ø8/20 cm.

2.1.3. Utjecaj namjene i načina uporabe građevine te utjecaj okoliša na svojstva ugrađenih građevnih i drugih proizvoda

Utjecaj namjene i načina uporabe okoliša na svojstva ugrađenih građevnih i drugih elemenata, tehničkih svojstava građevine te građevine u cjelini, obzirom na lokaciju buduće građevine je u okvirima dopuštenog i kao takav neće imati bitnih utjecaja na mehaničku otpornost i stabilnost odnosno na bitna svojstva građevine.

2.1.4. Ispunjenje uvjeta gradnje

Prikazano u Mapi 1.

2.1.5. Ispunjenje temeljnih zahtjeva građevine

Ovim projektom tj. proračunom dokazano je da je građevina, u skladu sa svojom namjenom, projektirana i biti će izgrađena na način da tijekom svog trajanja ispunjava temeljne zahtjeve za građevinu te druge zahtjeve, odnosno uvjete propisane Zakonom o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19 i 125/19) i posebnim propisima koji utječu na ispunjavanje temeljnog zahtjeva za građevinu ili na drugi način uvjetuju gradnju građevina ili utječu na građevne i druge proizvode koji se ugrađuju u građevinu.

Ispunjenje temeljnih zahtjeva za požar :

1) U slučaju požarnih zidova od opeke :

PROVJERA NOSIVIH I NENOSIVIH ZIDOVA OD OPEKE NA POŽARNO DJELOVANJE

Za provjeru zidane konstrukcije u požarnoj situaciji koriste se

- HRN EN 1996-1-2:2012 Projektiranje zidanih konstrukcija-1.2. Dio: Opća pravila-Proračun konstrukcija na djelovanje požara-Tablične vrijednosti požarne otpornosti zida DODATAK B
- HRN EN 1996-1-2:2012/NA:2012 Nacionalni dodatak

Kontrola elemenata:

Tablica N.B.1.5 - Najmanja debljina opečnog zida za razdjelne nosive i nenosive jednoslojne i dvoslojne požarne zidove (kriteriji REI-M i EI-M) za razredbu požarne otpornosti

Redak broj	Svojstva materijala Čvrstoća zidnog elementa f_d (N/mm ²) Bruto objemna masa u suhom stanju ρ (kg/m ³) Kombinirana debljina ct % od debljine zida	Najmanja debljina zida (mm) t_f za razredbu požarne otpornosti REI-M i EI-M za vrijeme $t_{R,d}$ (minuta)						
		30	45	60	90	120	180	240
2	Skupina zidnih elemenata 2							
2.1	Mort opće namjene i tankoslojni mort $5 \leq f_b \leq 35$							
	$800 \leq \rho \leq 2200$ $ct \leq 25$ %							
2.1.1	$\alpha \leq 1,0$	240 (170)	240 (170)	240 (170)	240 (170)	365 (365)	365 (365)	nvg nvg
2.1.2	$\alpha \leq 0,8$	240 (170)	240 (170)	240 (170)	240 (170)	365 (365)	365 (365)	nvg nvg
2.1.3	$\alpha \leq 0,8$	240 (170)	240 (170)	240 (170)	240 (170)	365 (365)	365 (365)	nvg nvg
2.1.4	$\alpha \leq 0,8$	240 (170)	240 (170)	240 (170)	240 (170)	365 (365)	365 (365)	nvg nvg
2.2	Mort opće namjene, tankoslojni i lagani mort $5 \leq f_b \leq 25$ $700 \leq \rho \leq 800$ $ct \geq 25$ %							
2.2.1	$\alpha \leq 1,0$	240/365 (170/240)	240/365 (170/240)	240/365 (170/240)	240/365 (170/240)	365 (365)	365 (365)	nvg nvg
2.2.2	$\alpha \leq 1,0$	240/365 (170/240)	240/365 (170/240)	240/365 (170/240)	240/365 (170/240)	365 (365)	365 (365)	nvg nvg
2.2.3	$\alpha \leq 0,8$	240/365 (170/240)	240/365 (170/240)	240/365 (170/240)	240/365 (170/240)	365 (365)	365 (365)	nvg nvg
2.2.4	$\alpha \leq 0,8$	240/365 (170/240)	240/365 (170/240)	240/365 (170/240)	240/365 (170/240)	365 (365)	365 (365)	nvg nvg
2.3	Mort opće namjene, tankoslojni i lagani mort $5 \leq f_b \leq 25$ $500 < \rho \leq 800$ $16 \% \leq ct < 25$ %							
2.3.1	$\alpha \leq 1,0$	365 (170)	365 (170)	365 (170)	365 (170/365)	nvg (365)	nvg (365)	nvg nvg
2.3.2	$\alpha \leq 1,0$	365 (170)	365 (170)	365 (170)	365 (170/365)	nvg (365)	nvg (365)	nvg nvg
2.3.3	$\alpha \leq 0,8$	365 (170)	365 (170)	365 (170)	365 (170/300)	nvg (365)	nvg (365)	nvg nvg
2.3.4	$\alpha \leq 0,8$	365 (170)	365 (170)	365 (170)	365 (170/300)	nvg (365)	nvg (365)	nvg nvg

ZIDOVI:

SVI NOSIVI ZIDOVI OD OPEKE SU DEBLJINE 25 CM.

OČITANO IZ TABLICE ZA REI-M 90 MINIMALNA DEBLJINA ZIDOVA: 240 mm

Zadovoljeni su uvjeti iz tbl.N.B.1.5

2) U slučaju požarnih zidova od armiranog betona :

PROVJERA NOSIVIH ELEMENATA AB KONSTRUKCIJE NA POŽARNO DJELOVANJE

Za provjeru konstrukcije u požarnoj situaciji koriste se

- HRN EN 1991-1-2 Osnove projektiranja i djelovanja na konstrukcije - Djelovanja na konstrukcije izložene požaru
- HRN EN 1992-1-2 : 2013/A1:2019 Projektiranje betonskih konstrukcija- Dio 1-2: Opća pravila - Proračun konstrukcija na djelovanje požara

Ocjena pouzdanosti armirano betonske konstrukcije u slučaju požara provedena je primjenom pojednostavljenih postupaka.

Prikazana je analiza pojedinih karakterističnih dijelova konstrukcije primjenom tabličnog postupka.

Kontrola elemenata:

Kontrolirane su dimenzije konstruktivnih elemenata i osni razmaci za zahtijevanu standardnu požarnu otpornost. Prilikom izrade izvedbenih nacrtā (armature) potrebno je voditi računa o odabranim osnim razmacima, odnosno o pripadajućim im zaštitnim slojevima.

ZIDOVI:

Tablica 5.3 - Najmanja debljina nenosivih razdjelnih zidova(1)

Normirana požarna otpornost	Najmanja debljina zida (mm)
1	2
EI 30	60
EI 60	80
EI 90	100
EI 120	120
EI 180	150
EI 240	175

Tablica 5.4 - Najmanje dimenzije i zaštitni slojevi za nosive betonske zidove

Normirana požarna otpornost	Najmanje dimenzije (mm)			
	Debljina zida / zaštitni sloj			
	$\mu_{E}=0,35$		$\mu_{E}=0,7$	
	zid izložen s jedne strane	zid izložen s obje strane	zid izložen s jedne strane	zid izložen s obje strane
1	2	3	4	5
REI 30	100/10*	120/10*	120/10*	120/10*
REI 60	110/10*	120/10*	130/10*	140/10*
REI 90	120/20*	140/10*	140/25	170/25
REI 120	150/25	160/25	160/35	220/35
REI 180	180/40	200/45	210/50	270/55
REI 240	230/55	250/55	270/60	350/60

* Obično će biti mjerodavan zaštitni sloj zahtijevan prema normi EN 1992-1-1.

Ako požarni zid treba ispuniti zahtjev za otpornošću na udar (kriterij M) debljina zida za beton obične težine se smije biti manja od:
200mm za nearmirani zid
140mm za armirani nosivi zid
120 mm za armirani nenosivi zid

ODABRANO:

MINIMALNA DEBLJINA NOSIVIH ZIDOVA: 20 cm

MINIMALNA DEBLJINA ODABRANOG ZAŠTITINOG SLOJA: 3,0 cm

Zadovoljeni su uvjeti iz tbl. 5.3 i 5.4. i kriterij M (udar)

PLOČE:

Tablica 5.8 - Najmanje dimenzije i osni razmaci punih armiranih i prednapetih, slobodno oslonjenih betonskih ploča i ploča koje su nosive u dva smjera

Normiran a požarna otpornost	Najmanje dimenzije (mm)			
	Debljina ploče h_s (mm)	Osni razmak a		
		Nosive u jednom smjeru	Nosive u dva smjera	
			$l_y / l_x \leq 1,5$	$1,5 < l_y / l_x \leq 2$
1	2	3	4	5
REI 30	60	10*	10*	10*
REI 60	80	20	10*	15*
REI 90	100	30	15*	20
REI 120	120	40	20	25
REI 180	150	55	30	40
REI 240	175	65	40	50

l_x i l_y su rasponi ploča koje su nosive u dva smjera pod pravim kutovima, pri čemu je l_y dulji raspon.

Za prednapete grede, treba u obzir uzeti povećanje osnog razmaka u skladu s točkom 5.2(5).

Osni razmak a u stupcima 4 i 5 odnosi se na ploče oslonjene na sva četiri ruba. Inače ih treba obraditi kao ploče koje nose u jednom smjeru.

* Obično će biti mjerodavan zaštitni sloj zahtijevan prema normi EN 1992-1-1.

ODABRANO:

MINIMALNA DEBLJINA PLOČA: 16 cm

MINIMALNA DEBLJINA ODABRANOG ZAŠTITINOG SLOJA PODRUM: 4,0 cm

MINIMALNA DEBLJINA ODABRANOG ZAŠTITINOG SLOJA UNUTARNJE PLOČE: 2,5 cm

Zadovoljeni su uvjeti iz tbl.5.8.

ZAKLJUČAK:

Kontrolirane su odabrane dimenzije nosivih betonskih elementa konstrukcije za zadane požarne otpornosti. Vidljivo je da sve dimenzije elemenata odgovaraju, da su svi zaštitni slojevi mjerodavni prema EN 1992-1-2.

2.1.6. Podaci iz elaborata o prethodnim istraživanjima

Nisu izvedena prethodna geomehanička istraživanja s obzirom da nisu potrebna za tip zahvata.

2.1.7. Pokusni rad građevine

Za ovaj tip građevine nije potreban pokusni rad.

2.1.8. Moćnost i uvjeti uporabe projektiranog dijela građevine prije dovršetka građenja

Ne postoji potreba da se dio građevine počne rabiti prije dovršetka cjelokupne građevine.

2.1.9. Projektirani vijek uporabe i uvjeti za održavanje projektiranog dijela građevine

Ugradnjom materijala i građevne opreme koja posjeduje certifikat sukladnosti prema Programu kontrole i zaštite kvalitete izgraditi će se građevina čiji vijek trajanja nosive konstrukcije je sukladan vijeku trajanja materijala koji su ugrađeni. Tako smo prema građevinskim normama za izračunavanje vijeka trajanja građevine došli do vijeka od 50 godina. Za ostale ugrađene materijale kraćeg vijeka trajanja (npr. stolarija, bravarija, fasaderski radovi, ličilački radovi i dr.) koji pretežno ulaze u područje završnih radova, održavati će se i sanirati prema želji investitora, odnosno vlasnika zgrade.

a.) Održavanje AB konstrukcije zgrade

Radnje u okviru održavanja betonske konstrukcije treba provoditi prema odredbama *Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije (NN br. 17/17 i 75/20)* i normama na koje upućuje navedeni propis, te odgovarajućom primjenom odredbi važećih ostalih propisa.

Bitni dijelovi konstrukcije su:

- AB konstrukcija
- Zidani zidovi sa AB serklažima

Redovitih pregleda u svrhu održavanja betonske konstrukcije provode se ne rjeđe od 10 godina.

Pregled uključuje najmanje:

- vizualni pregled, u kojeg je uključeno utvrđivanje položaja i veličine napuklina i pukotina te drugih oštećenja bitnih za očuvanje mehaničke otpornosti i stabilnosti građevine,
- utvrđivanja stanja zaštitnog sloja armature,
- utvrđivanje veličine progiba glavnih nosivih elemenata ako se vizualanom kontrolom sumnja u ispunjavanje bitnog zahtijeva mehaničke otpornosti i stabilnosti,

U slučaju da su pukotine veće da narušavaju trajnost AB konstrukcije potrebno ih je sanirati prema provjerenim tehničkim sustavima koji su u skladu sa TPGK.

b.) Održavanje zidane konstrukcije zgrade

Isti pregled za zidane zidove konstrukcije potrebno je provesti kao i za AB elemente konstrukcije navedene pod točkom a.) ovog poglavlja. Sanacije pukotina potrebno je napraviti prikladnim sustavima injektiranja i vraćanjem svojstava ziđa u projektirano stanje bez pukotina.

c.) Održavanje drvene konstrukcije zgrade

Radnje u okviru održavanja drvene konstrukcije treba provoditi prema odredbama *Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije (NN br. 17/17 i 75/20)* i normama na koje upućuje navedeni propis, te odgovarajućom primjenom odredaba važećih ostalih propisa.

Redovitih pregleda u svrhu održavanja drvene konstrukcije provode se ne rjeđe od 3 godine.

Pregled uključuje najmanje:

- vizualni pregled, u kojeg je uključeno utvrđivanje položaja i veličine napuklina i pukotina, te drugih oštećenja bitnih za očuvanje mehaničke otpornosti i stabilnosti građevine,
- utvrđivanja stanja zaštitnih premaza,
- utvrđivanje veličine progiba glavnih nosivih elemenata ako se vizualanom kontrolom sumnja u ispunjavanje bitnog zahtijeva mehaničke otpornosti i stabilnosti.

d.) Čuvanje dokumentacije održavanja

Dokumentaciju pregleda te dokumentaciju o održavanju konstrukcije dužan je trajno čuvati vlasnik građevine. Pregled konstrukcije zgrade moraju obavljati za to ovlaštene osobe i ako se uoče da su bitna svojstva građevine narušena potrebno konstrukciju sanirati.

Projektant:
MARKO MAGLOV, dipl. ing. građ



2.2. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

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, način ocjenjivanja kvalitete. Tehnički uvjeti vrijede za radove na konstrukciji i za radove koji se naknadno odrede na gradilištu, a koji su neophodni za potpuno dovršenje predmetne građevina.

Primjena ovih Tehničkih uvjeta je obavezna. Ovi tehnički uvjeti izrađeni su sukladno Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije (NN. br 17/17 i 75/20), Tehničkom propisu kojim se utvrđuju tehničke specifikacije za građevne proizvode u usklađenom području (NN 43/19), te Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN 35/18, 104/19). Svi sudionici u građenju (investitor, izvođač i dr.) dužni su se pridržavati odredbi navedenog propisa.

1.1.1. Investitor je dužan:

- i. Projektiranje, građenje i nadzor povjeriti osobama ovlaštenim za obavljanje tih djelatnosti
- ii. Riješiti osiguranje zemljišta te sve imovinsko pravne odnose
- iii. Prije gradnje ishoditi građevinsku dozvolu
- iv. Osigurati stručni nadzor nad građenjem
- v. Po završetku gradnje poduzeti potrebne radnje za obavljanje tehničkog pregleda i ishođenje uporabne dozvole
- vi. Pridržavati se ostalih obveza po navedenom zakonu

1.1.2. Izvođač je dužan:

- i. Radove izvoditi prema ugovoru u skladu sa građevnom dozvolom, i drugim dokumentima koji su njoj prethodili - posebnim suglasnostima za gradnju.
- ii. Radove izvoditi prema Projektima na osnovi kojih je izdana građevna dozvola, a u skladu sa tehničkim propisima i pravilima struke.
- iii. Organizirati kontrolu radova.
- iv. 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.
- v. Ugrađivati materijale, opremu i proizvode predviđene projektom, provjerene u praksi, a čija je kvaliteta dokazana certifikatima sukladno propisima i normama.
- vi. 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.
- vii. Izvođač je dužan odrediti voditelja građenja na projektiranom objektu, a prema potrebi i za pojedine vrste radova.
- viii. Izraditi program popravaka eventualnih oštećenja betona i drugih elemenata konstrukcije i predložiti ga Nadzornom inženjeru na odobrenje. Bez obzira iz kojih razloga je beton oštećen i kakove vrste su oštećenja, beton se smije popravljati jedino kad to odobri Projektant.

- ix. Izvođač osigurava ili izrađuje svu navedenu dokumentaciju u potpoglavlju "Dokumentacija koju osigurava Izvođač radova".

Izvođač betonskih radova mora izraditi Priručnik osiguranja kvalitete i kontrole proizvodnje ukoliko se beton proizvodi na gradilištu, 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.

1.1.3. Dokumentacija

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

- i. Građevinsku dozvolu i dokumentaciju koja je njoj prethodila (suglasnosti)
- ii. Plan izvođenja radova
- iii. Priručnik osiguranja kvalitete i kontrole proizvodnje, ukoliko se beton ili mort proizvodi na gradilištu
- iv. Zapisnik o iskolčenju objekta i način osiguranja stalnih točaka iskolčenja,
- v. Uredno vođen građevinski dnevnik i građevinsku knjigu s obračunskim nacrtima ,
- vi. Dokumentaciju kojom se dokazuje tražena kvaliteta radova, konstrukcija i ugrađenog materijala i opreme. (potvrde o sukladnosti, atesti, uvjerenja, certifikati, jamstveni listovi i sl.) a naročito:
 - a. Program ispitivanja kvalitete ugrađenog betona i izvještaje o ispitivanju betona od strane ovlaštene institucije.
 - b. Potvrde o sukladnosti kvalitete ugrađenih zidnih elemenata i morta korištenog za zidanje.
 - c. Potvrde o sukladnosti čeličnih elemenata te dokazi kvalitete spojeva
 - d. Izvještaje o svim ostalim ispitivanjima koja su provedena po nalogu ispitivanju nadzornog inženjera ili bez njegovog naloga a koja su potrebna radi dokazivanja kvalitete izvedenih radova i ugrađenih materijala.

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:

- i. 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.
- ii. Prikaz svih rezultata, laboratorijskih, terenskih ispitivanja za koja se izdaje uvjerenje odnosno ocjena kvalitete.
- iii. 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, građevinska knjiga).

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

Za materijale koji podliježu obveznom atestiranju mora se izdati atestna dokumentacija sukladno propisima

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

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

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)
- Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN. br 17/17 i 75/20)
- Tehničkom propisu kojim se utvrđuju tehničke specifikacije za građevne proizvode u usklađenom području (NN br 43/19)
- Tehničkom propisu o građevnim proizvodima (NN br 35/18 i 104/19).
- Pravilnik o potvrđivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevinskih proizvoda (NN. br. 103/08, 147/09, 87/10, 129/11)

Nabavku opreme i materijala izvođitelj mora usuglasiti sa ovim specifikacijama i važećim standardima:

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

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

Međunarodne Organizacije za Standardizaciju ISO ili Njemačke Industrijske Organizacije DIN

2. TEHNIČKI UVJETI ZA BETONSKE RADOVE

2.1. OPĆENITO

Proizvodnja, ugradnja i kontrola kvalitete obavljati će se u skladu s Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije (NN. br 17/17 i 75/20), Tehničkom propisu kojim se utvrđuju tehničke specifikacije za građevne proizvode u usklađenom području (NN 43/19), te Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN 35/18, 104/19). Svi sudionici u građenju (investitor, izvođač i dr.) dužni su se pridržavati odredbi navedenih propisa.

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. Nadzornom inženjeru, koji ima pravo tražiti zamjenu odgovorne osobe.

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 i armirano betonskih radova moraju biti izvedene točno i u svemu suglasno s izvedbenim nacrtima.

Oborinsku i procjednu vodu na temeljnim plohamo betoniranja Izvođač je dužan ukloniti na način kako je to propisano tehničkim uvjetima za iskop upotrebom crpki dovoljnog kapacitete, odnosno kako to odredi Nadzornom inženjeru.

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

Za sastav projektiranog betona odgovoran je proizvođač betona.

Izvođač mora 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, pregledom svake otpremnice i vizualnom kontrolom konzistencije kod svake dopreme (svakog vozila), te kod opravdane sumnje ispitivanjem konzistencije istim postupkom kojim je ispitana u proizvodnji.

Kontrolni postupak utvrđivanja tlačne čvrstoće 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.

- *Ako je količina ugrađenog betona veća od 100 m³, za svakih slijedećih ugrađenih 100 m³ uzima se po jedan dodatni uzorak betona.*
- *Podaci o istovrsnim elementima betonske konstrukcije izvedenim od betona istih iskazanih svojstava i istog proizvođača evidentiraju se uz navođenje podataka iz otpremnice tog betona, a podaci o uzimanju uzoraka betona evidentiraju se uz obvezno navođenje oznake pojedinačnog elementa betonske konstrukcije i mjesta u elementu betonske konstrukcije na kojem se beton ugrađivao u trenutku uzimanja uzoraka.*
- *Kontrolni postupak utvrđivanja tlačne čvrstoće 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.

2.2. KONTROLA KVALITETE

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

2.2.1. Kontrola kvalitete materijala

Gotovi građevni proizvodi koji se ugrađuju moraju imati popratne certifikate suglasnosti i izjave suglasnosti proizvođača. Kontrola kvalitete podrazumijeva laboratorijska ispitivanja materijala, kao i ispitivanje izvedenih radova. Ispitivanje treba provoditi prema postupcima ispitivanja danim u normi HRN EN 206 "Beton - Specifikacija, svojstva, proizvodnja i sukladnost" ili se mogu upotrijebiti drugi postupci ispitivanja ako su utvrđene veze ili pouzdani odnosi između rezultata tih postupaka ispitivanja i referencijskih postupaka.

2.2.2. Provjera sukladnosti

Provjera sukladnosti je dio vanjske provjere, a provodi se da bi se utvrdilo jesu li određena proizvodnja ili rad izvedeni prema ugovornim odredbama. Sustav potvrđivanja sukladnosti propisan je Pravilnikom o potvrđivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevinskih proizvoda (NN. br. 103/08, 147/09, 87/10, 129/11).

U slijedećoj tablici dana je skupina radnji koje se provode u pojedinom sustavu ocjenjivanja sukladnosti.

Ispisava o sukladnosti	sustav ocjenjivanja sukladnosti	radnju provodi proizvođač			radnju provodi ovlaštena osoba			
		stalna unutarnja kontrola proizvodnje	ispitivanje uzoraka iz proizvodnje prema utvrđenom planu ispitivanja	početno ispitivanje tipa građevnog proizvoda	početno ispitivanje tipa građevnog proizvoda	početni nadzor proizvodnog pogona i početni nadzor unutarnje kontrole proizvodnje	stalni nadzor, procjena i ocjena unutarnje kontrole proizvodnje	ispitivanje slučajnih uzoraka uzetih iz proizvodnje iz propisanih skupina
C	1+	•	•		•	•	•	•
	1	•	•			• ⁱⁱ	• ⁱⁱ	
	2+	•	•	•		• ⁱⁱ	• ⁱⁱ	
	2	•	•	•		• ⁱⁱ	• ⁱⁱ	
I	3	•			•			
	4	•		•				

C označava certifikat sukladnosti
I označava izjavu o sukladnosti

• označava radnju koju je obavezan provesti ili provoditi proizvođač odnosno ovlaštena osoba u pojedinom sustavu ocjenjivanja sukladnosti

ⁱⁱ ovlaštena osoba izdaje certifikat unutarnje kontrole proizvodnje

Kvaliteta upotrebljavanog građevinskog materijala i kvaliteta izvedenih radova mora biti popraćena odgovarajućim certifikatima i izjavama o sukladnosti. Slijedeća tablica prikazuje građevinske proizvodi obuhvaćene Tehničkim propisom za građevinske konstrukcije Proizvodnja, ugradnja i kontrola kvalitete obavljati će se u skladu s Tehničkim propisom za građevinske konstrukcije (NN. br 17/17 i 75/20), Tehničkim propisom kojim se utvrđuju tehničke specifikacije za građevne proizvode u usklađenom području (NN 43/19), te Tehničkim propisom o građevnim proizvodima (NN 35/18, 104/19).

Građevni proizvod	Beton	Armatura, čelik za armiranje i čelik za prednapinjanje	Cement	Agregat	Dodaci betonu	Voda	Predgotovljeni betonski proizvodi	Proizvod za zaštitu i popravak betonske konstrukcije
TPBK Prilog	A	B	C	D	E	F	G	K
Norma specifikacija	HRN EN 206-1	1. nHRN EN 10080-1 do 6 2. nHRN EN 10138-1 do 4	1. HRN EN 197-1 2. nHRN EN 197-1 pr A1 3. HRN EN 197-4 4. HRN EN 14216 5. HRN B.C1.015	1. HRN EN 12620 2. HRN EN 13055	1. HRN EN 934-2 do 6 2. HRN EN 450-1 3. HRN EN 13263-1 4. HRN EN 12620 5. HRN EN 12878 6. HRN U.M1.035	HRN EN 1008	HRN EN 13369	HRN EN 1504-1 do 10
Proizvodnja	1. Centralna betonara 2. Pogon za predgotovljene betonske elemente 3. Betonara na gradilištu	1. Centralna armiračnica 2. Armiračnica pogona za predgotovljene betonske elemente 3. Armiračnica na gradilištu 4. Tvornica čelika	1. Tvornica cementa 2. Distribucijski centar	1. Pogon za proizvodnju agregata (prirodnih, industrijski proizvedenih ili recikliranih)	1. Pogon za proizvodnju kemijskih dodataka 2. Temoelektране 3. Tvornice ferolegura	Sve osim pitke vode	1. Tvornica predgotovljenih betonskih elemenata 2. Gradilište	
Sustav potvrđivanja	2+ (osim tlačne čvrstoće)	1+	1+	2+ u prijelaznom periodu od 2. godine je 1+	2+ (Kemijski dodaci betonu i Mineralni dodaci tip I) 1+ Mineralni dodaci tip II	-	2+ (za konstrukcijsku uporabu) 4 (za nekonstrukcijsku uporabu)	
Nacionalna specifičnost	DA	NE	NE	Prijelazni period	NE	NE	NE	NE

2.2.3. Nadzor nad izvođenjem

Nadzor nad izvođenjem radova obavlja Nadzorni inženjer.

2.3. MATERIJALI

Na osnovu rezultata početnih ispitivanja sastojaka i svojstava betona odabrati će se isporučioći sastojaka.

Odabrani cement, agregat i voda moraju zadovoljavati uvjete propisane u normi HRN EN 206 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 i ispitivanja opreme i sastojaka betona uz betonaru provode se prema HRN EN 206.

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 klasu cementa pri čemu se pod vrstom cementa podrazumjeva 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. Cementi trebaju biti razreda tlačne čvrstoće 42,5N prema HRN EN 197-1.

Prije ugrađivanja cementa Nadzorni inženjer može izvršiti kontrolno ispitivanje u laboratoriju kojeg on odabere, a Izvođač je dužan staviti besplatno na raspolaganje potrebne uzorke. Od svake isporuke treba odvojiti uzorak od 6 kg cementa, koji se čuva, za slučaj da je potrebno kompletno ispitivanje u svrhu dokazivanja kvalitete betona.

Prijevoz i uskladištenje

Cement treba isporučiti na betonaru u rasutom stanju sa silos kamionima koji su hermetički zatvoreni i zaplombirani i potpuno zaštićeni od vlage.

Silos za cement u rasutom stanju moraju biti:

- opremljeni priborom za uzimanje uzoraka po cijeloj visini silosa
- opremljeni napravama za mjerenje količine cementa u silosu izvana obojeni svijetlom bojom.

Cement se treba upotrebljavati istim redoslijedom kojim je isporučen.

Cement smije biti uskladišten najviše tri mjeseca, ali ga svaki mjesec treba pregledati, osim specijalnih cemenata, ukoliko se ukaže potreba za njihovom primjenom, a za koje će se vrijeme uskladištenja naknadno posebno propisati.

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, najmanje jednom svaka tri mjeseca (postojanje soli, sadržaj organskih tvari).

Ukoliko postoji sumnja o mogućnosti promjene kvalitete vode, treba češće ponovno ispitati uporabljivost vode za beton.

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.

Za pripremanje nearmiranog betona, može se uporabljivost vode provjeriti ispitivanjem vremena vezivanja cementa i čvrstoće betona pri pritisku na uzorcima, koji se paralelno pripreme s predviđenom i s destiliranom vodom. Vremenska razlika između početka i kraja vezivanja cementa ne smije iznositi više od 30 min, a smanjenje čvrstoće betona pri pritisku ne smije biti veća od 10%.

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 "Beton - Specifikacije, svojstva, proizvodnja i sukladnost" i drugim važećim 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. Kontrola agregata provodi se odgovarajućom primjenom nizova normi HRN EN 932, HRN EN 933, HRN EN 1097, HRN EN 174 i odredbama TPGK.

Agregat treba biti opisan oznakom d/D, tj. donjom (d) i gornjom (D) veličinom otvora sita s kojom je veličina zrna agregata utvrđena (prema HRN EN 12620).

Odobrenje za nabavku predloženog agregata daje Nadzorni inženjer na temelju certifikata, početnih ispitivanja reprezentativnih uzoraka agregata i početnih ispitivanja betona.

Razred (kriterij) kvalitete agregata

Agregat za beton treba biti iz zdrave stijene, bez štetnih sastojaka, mehanički čvrst i otporan protiv utjecaja atmosferilija i otporan na smrzavanje.

Granulometrijski kriterij

Ukupni sastav granulacije agregata treba odabrati zavisno od količine cementa tako, da se postigne dobra obradljivost, optimalno pakiranje i gustoća betona, a može se usvajati samo na osnovu eksperimentalnog ispitivanja betona. Treba težiti da se udio sitnih zrna 0 do 4 mm ograniči na neophodnu potrebnu količinu da se osigura tražena obradljivost i kompaktnost, te čvrstoća betona. Pri tome treba osigurati obradljivost i kompaktnost uz minimalno potreban utrošak cementa.

Prema odredbama TPGK granulometrijski sastav frakcije agregata d/D ispituje se prema normi HRN EN 933-1 i mora zadovoljavati razrede prema HRN EN 12620:2008.

Minimalne količine agregata

Minimalne količine agregata (gustoće agregata 2000-3000 kg/m³) moraju ispunjavati uvjete normi HRN EN 933-1.

Sadržaj sitnih čestica

Sadržaj sitnih čestica manjih od 0,063 mm treba biti ispitan prema normi HRN EN 933-1 i mora zadovoljavati razrede prema HRN EN 12620.

Kvaliteta sitnih čestica

Kvaliteta sitnih čestica, ako je njihov sadržaj veći od 3% procjenjuje se: Određivanjem ekvivalenta pijeska (SE) prema normi HRN EN 933-8:2004

Ispitivanjem metilenskim modrilom (MB) prema normi HRN EN 933-9:2004

Oblik zrna

Oblik zrna krupnog agregata (SI) (prema normi HRN EN 12620) zadan je razredom indeksa oblika **SI₂₀** za sve betone osim za betone razreda tlačne čvrstoće C12/15 (podložni beton i beton zapuna i odvaja) za koje je zadan razred **SL₄₀**. Ispitivanje se provodi prema HRN EN 933-4.

Kriterij manipulacije

Transport i deponiranje svake frakcije mora biti posebno. Mora se onemogućiti miješanje frakcija. Manipuliranje i deponiranje pojedinih frakcija mora biti tako organizirano da se spriječi segregiranje pojedinih frakcija. Frakcije agregata moraju biti tako zaštićene od pretjeranog zagrijavanja insolacijom, da pri doziranju u mješalicu imaju projektom betona propisanu ujednačenu temperaturu.

Prethodna (početna) ispitivanja agregata

Prije odluke o izboru izvorišta agregata za beton potrebno je provesti sva potrebna ispitivanja propisana TPBK (granulometrijski sastav punila, sadržaj sitnih čestica, oblik zrna krupnog agregata, otpornost na drobljenje, sadržaj sulfata topivog u kiselini, sadržaj ukupnog sumpora, sadržaj klorida, gustoća zrna i upijanje vode, mineraloško petrografski sastav, otpornost na smrzavanje a u slučaju sumnje treba ispitati i alkalno-silikatnu reakciju, prisustvo raspadnutog dikalcijevog silikata i raspadnutog željeza.) Opseg i količina ispitivanja obaviti će se prema odluci Nadzornog inženjera.

Kontrolna ispitivanja agregata

Tekuća kontrola granulometrijskog sastava pojedinih frakcija treba dokazati da se sastav materijala ne razlikuje od sastava ustanovljenog kad su se određivale mješavine u tolikoj mjeri da bi to moglo utjecati na kvalitetu ili čvrstoću betona.

Kontrola agregata provodi se prema normi HRN EN 206 u betonari na gradilištu. Uzorci agregata za ispitivanje uzimaju se na mjestu gdje se agregat ubacuje u silose. Povremeno, da se utvrdi stupanj razbijanja zrna agregata u silosima, mogu se uzeti uzorci agregata iznad vage za doziranje.

Izveštaj o ispitivanju agregata za beton koji izdaje proizvođač betona treba sadržavati sljedeće podatke:

- podatke o agregatu za beton uključivo identifikacijsku oznaku,
- podatke o proizvođaču,
- ime, sjedište, evidencijski broj i oznaku ovlaštenja ovlaštene pravne osobe koja je provela ispitivanje,
- datum uzimanja uzoraka,
- podatke o razdoblju u kojem je ispitivanje provedeno,
- referencijsku oznaku normi kojima su provedena ispitivanja,
- rezultate ispitivanja,
- broj izvještaja o ispitivanju.

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 (sljedeća tablica). Preporučuje se uzimanje uzoraka i odlaganje za svaku isporuku.

Materijal	Nadzor/ispitivanje	Svrha	Minimalna učestalost
Kemijski dodatci	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 dodatci	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 dodatci 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			

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.

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 i 75/20).

Čelik za armiranje mora imati isprave o sukladnosti u skladu s odredbama posebnog propisa kojim se uređuje ocjenjivanje sukladnosti, isprave o sukladnosti i označavanje građevinskih proizvoda (Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevinskih proizvoda NN. br. 103/08, 147/09, 87/10, 129/11).

Za armirano betonske konstrukcije predviđen je slijedeći čelik za armiranje i zavarene mreže:

- **Čelik B 500** razreda duktilnosti B
- **Zavarene mreže B 500** duktilnosti B

Ispitivanje svojstava čelika za armiranje provodi se prema nizovima normi HRN EN 10080, te prema nizu normi HRN EN ISO 15630 i prema normi HRN EN 10002-1.

Ispituju se slijedeća svojstva čelika za armiranje:

- granica razvlačenja,
- vlačna čvrstoća,
- postotak ukupnog izduljenja kod maksimalne sile,
- povratno savijanje.

2.4. RAZREDBA BETONA – SPECIFIKACIJE BETONA

Beton i armirani beton će se proizvoditi, ugrađivati i kontrolirati u skladu s HRN EN 206 "Beton - Specifikacije, svojstva, proizvodnja i sukladnost", i HRN ENV 13670-1 "Izvođenje betonskih konstrukcija", te u njima propisanim normama.

Beton nosive konstrukcije građevine je u elementima koji su u prostorijama obične vlažnosti zraka tj. klasa izloženosti je XC1 osim temelja koji su izloženi vlažnoj sredini u tlu tj. klasa izloženosti je XC2. Cijela građevina kao i svi nosivi elementi konstrukcije izvan tla su ili hidroizolirani ili zaštićeni fasadom tako da nema mogućnosti korozije armature uslijed kvašenja vodom i sl.

Osnovni zahtjevi po dijelovima konstrukcije su:

a.) **Nosivi AB elementi konstrukcije (vidjeti statički proračun)**

Oznaka klase	B1
OSNOVNI ZAHTJEVI	
razred tlačne čvrstoće	C25/30
razred izloženosti	XC1/XC2
najveće zrno agregata, mm	32
razred sadržaja klorida	Cl 0,2
v/c omjer, max	0,60
razred konzistencije, (cm)	S2
min. količina cementa (kg)	280
cementi koji se ne smiju koristiti za izradu beto	-

b.) Nosivi AB elementi konstrukcije – u dodiru s tlom (vidjeti statički proračun)

Oznaka klase	B2
OSNOVNI ZAHTJEVI	
razred tlačne čvrstoće	C30/37
razred izloženosti	XC1/XC2
najveće zrno agregata, mm	32
razred sadržaja klorida	Cl 0,2
v/c omjer, max	0,60
razred konzistencije, (cm)	S2
min. količina cementa (kg)	280
cementi koji se ne smiju koristiti za izradu betona	-

c.) Nenosivi betonski i slaboramirani elementi konstrukcije (vidjeti statički proračun)

Oznaka klase	B3
OSNOVNI ZAHTJEVI	
razred tlačne čvrstoće	C16/20
razred izloženosti	X0
najveće zrno agregata, mm	32
razred sadržaja klorida	Cl 0,2
v/c omjer, max	-
razred konzistencije, (cm)	S2
min. količina cementa (kg)	-
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 prethodnom tablicom.

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.

Usvojenom optimalnom recepturom treba postići kompaktan beton sa što manjom količinom cementa.

Sastav mora sadržavati težinske postotke pojedinih frakcija agregata, količinu i vrstu cementa i eventualnih dodataka, konzistenciju i vodovezivni faktor, sva fizikalna svojstva gotovog betona, te dokumentaciju o izvoru i kvaliteti upotrijebljenih materijala. Izvođač može započeti sa radovima tek nakon dobivanja pismenog odobrenja od Nadzornog inženjera. Odobrenje proizvodnje betona od Nadzornog inženjera ne znači da je Izvođač lišen odgovornosti za slučaj eventualnog neuspjeha u postizanju čvrstoća betona, već je dužan ukloniti nekvalitetan beton.

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

2.6.4. Otpremne informacije za gradilišni beton

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

2.6.5. 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.

2.6.6. 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 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.

2.6.7. Kontrola proizvodnje

Proizvođač je odgovoran za besprijekorno upravljanje proizvodnjom betona. Sav beton mora biti predmet kontrole proizvodnje.

Kontrola proizvodnje obuhvaća sve mjere nužne za održavanje svojstava betona u sukladnosti s uvjetovanim svojstvima.

To uključuje:

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

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.

2.6.8. 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. Skele

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

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

2.7.2.4. Oplate

Oplata treba osigurati betonu traženi oblik dok ne očvrstne.

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

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

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

2.7.2.5. 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.

2.7.2.6. 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.

2.7.2.7. Otpuštanje skela i uklanjanje oplata

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

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

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

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

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

2.8. 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 ovoga 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.

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 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 uzraditi.

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

Sve pripremne radnje treba provjeriti i dokumentirati prema ovim uvjetima prije no što ugradnja betona počne.

Konstruktivske 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.

Konstruktivske 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 spojnica se može stvarati tijekom betoniranja, ako beton ugrađenog sloja veže prije ugradnje i zbijanja narednog. Dodatni zahtjevi na postupak i brzinu ugradnje betona mogu biti potrebni kod posebnih zahtjeva za površinsku obradu.

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

Beton treba tijekom ugradnje i zbijanja zaštititi od insolacije, jakog vjetera, 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. Prirodno njegovanje je dovoljno ako su uvjeti u cijelom razdoblju potrebnog njegovanja takvi daje brzina evaporacije vlage iz betona dovoljno niska, npr. u vlažnom, kišnom ili maglovitom vremenu. Njegovanje površine betona treba bez odgode započeti odmah po završetku zbijanja i površinske obrade. Ako slobodnu površinu betona treba zaštititi od pucanja zbog plastičnog skupljanja, privremeno njegovanje treba primijeniti i prije površinske obrade.
- 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 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. Konstrukcijske spojnice

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

2.9.7. 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, ENV 1992 i traženoj razini sigurnosti.

Zahtjevi ovog poglavlja odnose se na ukupnu konstrukciju. Kod pojedinih dijelova svaka međukontrola tih dijelova mora poštivati uvjete konačne kontrole izvedene konstrukcije.

Dimenzije poprečnog presjeka, zaštitni sloj betona i položaj armature ne smiju odstupati od zadanih vrijednosti više no što je prikazano u slijedećoj tablici.

Tablica 1 – tolerancije

N°	Tip odstupanja	Opis	Dopušteno odstupanje
a	Dimenzije poprečnog presjeka		+ 10 mm
b	Položaj obične armature u poprečnom presjeku	Za sve h vrijednosti je: Δ (minus) a pozitivno za h < 150 mm h = 400 mm h > 2500 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.			
c	Preklopni spoj	l preklopna duljina	-0,06 l
d	Okomitost poprečnog presjeka	a – duljina dimenzije poprečnog presjeka	ne više od 0,04 a ili 10 mm
e	Ravnost		
	Oplaćena ili zaglađena površina	L = 2,0 m L = 0,2 m	9 mm 4 mm
	Ne oplaćene površine :		
	➤ globalno	L 2,0 m	15 mm
	➤ lokalno	L = 0,2 m	6 mm
f	Zakošenost poprečnog presjeka	ne veće od h/25 ili b/25 ali ne više od 30 mm	
g	Ravnost bridova	za dužine > = 1 m > 1 m	8mm 8 mm / m ali ne više od 20 mm
h	Otvori u ulošci	$\Delta_1 ; \Delta_2 ; \Delta_3 ;$	+ - 25 mm

3. TEHNIČKI UVJETI ZA ZIDARSKE RADOVE

Prilikom izvedbe zidarskih radova 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 Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije (NN. br 17/17 i 75/20), Tehničkog propisa kojim se utvrđuju tehničke specifikacije za građevne proizvode u usklađenom području (NN 43/19), te Tehničkog propisa o građevnim proizvodima (NN 35/18, 104/19).

Materijali koji se upotrebljava za zidarske radove mora biti ispravan, kvalitetan, a na zahtjev izvođač mora predložiti važeće ateste ili dati ispitati prema važećim standardima. Ispitivanje pada na teret izvođača.

Materijal koji je upotrebljavan mora zadovoljiti slijedeće standarde:

- HRN EN 771-1 Specifikacije za zidne elemente – 1. dio: Opečni zidni elementi (EN 771-1:2003+A1:2005),
- HRN EN 771-2 Specifikacije za zidne elemente – 2. dio: Vapnenosilikatni zidni elementi (EN 771-2:2003+A1:2005),
- HRN EN 771-3 Specifikacije za zidne elemente – 3. dio: Betonski zidni elementi (gusti i lagani agregat) (EN 771-3:2003+A1:2005),
- HRN EN 771-4 Specifikacije za zidne elemente – 4. dio: Zidni elementi od porastoga betona (EN 771-4:2003),
- HRN EN 771-4 Specifikacije za zidne elemente – 4. dio: Zidni elementi od porastoga betona (EN 771-4:2003/A1:2005),
- HRN EN 771-5 Specifikacije za zidne elemente – 5. dio: Zidni elementi od umjetnoga kamena (EN 771-5:2003+A1:2005),
- HRN EN 771-6 Specifikacije za zidne elemente – 6. dio: Zidni elementi od prirodnoga kamena (EN 771-6:2005),
- HRN EN 12859 Gipsani blokovi – Definicije, zahtjevi i ispitne metode (EN 12859:2001),
- HRN EN 998-2 Specifikacije morta za ziđe – 2. dio: Mort za ziđe (EN 998-2:2003),
- HRN CEN/TR 15225 Smjernice za tvorničku kontrolu proizvodnje za označavanje oznakom CE (potvrđivanje sukladnosti 2+) za projektirane mortove (CEN/TR 15225:2005),
- HRN EN 13501-1 Razredba građevnih proizvoda i građevnih elemenata prema ponašanju u požaru – 1. dio: Razredba prema rezultatima ispitivanja reakcije na požar (EN 13501-1:2002),
- HRN EN 459-1 Građevno vapno – 1. dio: Definicije, specifikacije i kriteriji sukladnosti (EN 459-1:2001 + AC:2002),
- HRN EN 459-3 Građevno vapno – 3. dio: Vrednovanje sukladnosti (EN 459-3:2001 + AC:2002),
- HRN EN 413-1 Zidarski cement – 1. dio: Sastav, specifikacije i kriteriji sukladnosti (EN 413-1:2004),
- HRN EN 197-2 Cement – 2. dio: Vrednovanje sukladnosti
- HRN CR 14245 Vodič za primjenu EN 197-2 »Vrednovanje sukladnosti«
- HRN EN 13279-16 Veziva i žbuke na osnovi gipsa – 1. dio: Definicije i zahtjevi (EN 13279-1:2005)
- HRN EN 13139 Agregati za mort (EN 13139:2002)
- HRN EN 13055-1 Lagani agregati – 1. dio: Lagani agregati za beton, mort i mort za zalijevanje (EN 13055-1:2002)
- HRN EN 13139/AC Agregat za mort (EN 13139:2002/AC:2004)
- HRN EN 13055-1/AC Lagani agregati – 1. dio: Lagani agregati za beton, mort i mort za zalijevanje (EN 13055-1:2002/AC:2004)

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 mješanja.

Pijesak različitih tipova treba pohraniti odvojeno na tvrdoj podlozi, gdje neće biti onečišćen.

Mort treba biti mješan 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 mješanju i transportu treba održavati čistim. Nakon što se mort izmješai izvađen je iz mješalice 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 prionljivost 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.

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.



Projektant:
MARKO MAGLOV, dipl. ing. građ

2.3. PROCJENA TROŠKOVA GRADNJE

Troškovnik obrađen u mapi 1.

Projektant:
MARKO MAGLOV, dipl. ing. građ



2.4. ANALIZA OPTEREĆENJA

2.4.1. STALNO OPTEREĆENJE

Međukatna konstrukcija	(m)	(kN/m ³)	(kN/m ²)
Pregradni zidovi			1,2
Hodna podloga	0,02	20	0,4
Cementni estrih	0,05	20	1
Termoizolacija	0,03	0,3	0,009
AB konstrukcija		automatski u proračunu	
Produžna žbuka	0,02	20	0,4
STALNO OPTEREĆENJE		g =	3,009 (kN/m²)

2.4.2. POKRETNO OPTEREĆENJE

Kategorija objekta	Vertikalno promjenjivo opterećenje
	q _k (kN/m ²)
A- stambene prostorije, sobe u zgradama, sobe u bolnicama i hotelima, kuhinje, toaleti.....	2.00
- stubišta.....	3.00
- balkoni.....	4.00
B- poslovne prostorije.....	3.00
C- prostorije za okupljanje ljudi	
C ₁ - prostorije sa stolovima (škole, restorani, čitaonice).....	3.00
C ₂ - prostorije s fiksnim sjedištima (kina, kazališta, čekaonice).....	4.00
C ₃ - prostorije bez ograničenja kretanja ljudi muzeji, pristupne površine u javnim administrativnim zgradama i hotelima).....	5.00
C ₄ - prostorije za posebne fizičke aktivnosti (prostorije za ples, gimnastičke dvorane, bine).....	5.00
C ₅ - površine s izrazitim ljudskim okupljanjem (koncertne dvorane, sportske dvorane sa stajanjem, terase i sl.).....	5.00
D- prodavaonice	
D ₁ - maloprodajne trgovine.....	5.00
D ₂ - robne kuće, skladišta, trgovine kancelarijskog materijala.....	5.00
E- skladišta i biblioteke.....	min 6.00
F- prometne i parkirne površine za laka vozila ukupne težine ≤ 30kN i s ≤ 8 sjedišta.....	2.00
G- za vozila srednje ukupne težine od 30 do 160 kN na dvije osovine.....	5.00

Kategorije krova	Nagib krova	q _k (kN/m ²)
Kategorija H	< 20°	0.75
	> 40°	0.00

2.4.3. VJETAR

Ne uzima se u obzir prilikom proračuna.

2.4.4. SNIJEG

Ne uzima se u obzir prilikom proračuna.

2.4.5. POTRES

Izvedba otvora ima zanemariv utjecaj u stabilnosti cijelog objekta, te se potres ne obrađiva.



Projektant:
MARKO MAGLOV, dipl. ing. građ

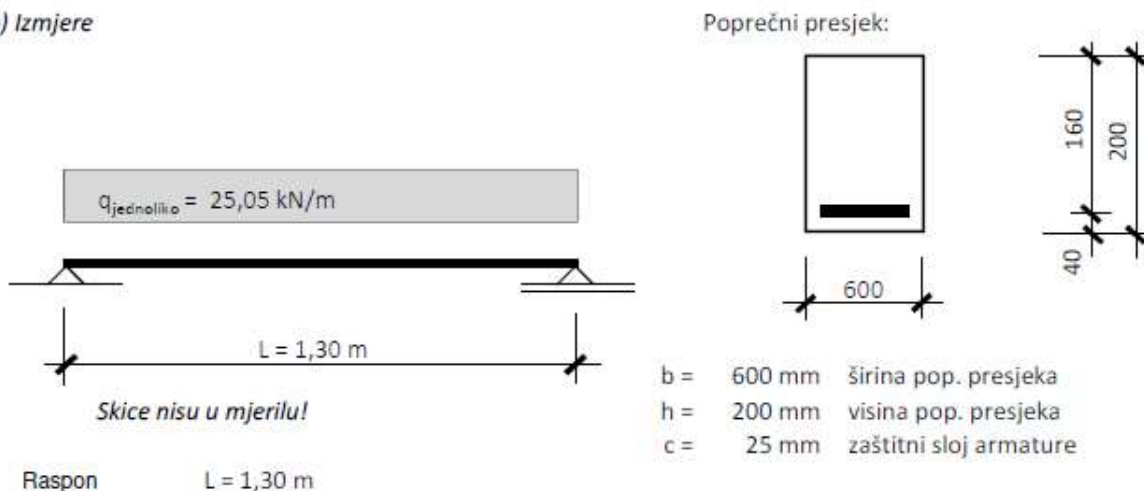
2.5. STATIČKI PRORAČUN

POZ	NADVOJ	AB GREDA - 2. KAT ZGRADE SUDA
-----	--------	-------------------------------

a) Građevni proizvodi

Beton	C 25/30	Armatura	B500 B
Karakteristične čvrstoće	$f_{ck} = 25,0 \text{ MPa}$	$f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$	
Koeficijenti sigurnosti	$\gamma_c = 1,50$	$\gamma_s = 1,15$	

b) Izmjere



c) Analiza djelovanja

Koeficijenti sigurnosti	$\gamma_G = 1,35$ $\gamma_Q = 1,50$	za stalna djelovanja za promjenjiva djelovanja
Vlastita težina	$\rho_c = 25,0 \text{ kN/m}^3$	Stalno Uporabno Računsko
Jednoliko (bez vlastite težine)		3,00 - 4,05 kN/m^1 10,00 5,00 21,00 kN/m^1

d) Statički utjecaji i dimenzioniranje KGS

1. Savijanje bez uzdužne sile		Polje	Ležaj	lim
Mjesto, x [m]		0,65	0,00	-
Moment, M_{Ed} [kNm]		5,3	-0,8	-
Koeficijenti	$\mu_{Ed} = \frac{M_{Ed}}{b_c \cdot d^2 \cdot f_{cd}} =$	0,021	0,003	0,252
	ζ	0,975	0,991	0,813
	ξ	0,073	0,027	0,450
Deformacije	ϵ_c	-0,79 ‰	-0,28 ‰	-3,50 ‰
	ϵ_s	10,00 ‰	10,00 ‰	4,28 ‰

POZ	NADVOJ	AB GREDA - 2. KAT ZGRADE SUDA
-----	--------	-------------------------------

Potrebna uzdužna armatura

Polje

Ležaj

$$A_{s1} = \frac{M_{Ed}}{\zeta \cdot d \cdot f_{yd}} =$$

247

247

mm²

vlačna

2. Posmik

Računska poprečna sila

$V_{Ed} =$

16,3 kN

$\leq V_{Rd,c}$

$\rho_1 = 0,0032$

Otpornost bez posmične arm.

$V_{Rd,c} =$

47,5 kN

$v = 0,54$

Provjera gnječenja betona

$V_{Rd,max} =$

268,1 kN

$\Theta = 21,8^\circ$

Posmična armatura

Potrebna - ležaj

$A_{sw} / s_w = 480 \text{ mm}^2/\text{m}$

Izabrana - ležaj

$\emptyset 8/50 \text{ mm}$ (2011 mm²/m)

Minimalna

$(A_{sw} / s_w)_{min} = 480 \text{ mm}^2/\text{m}$

Izabrana - polje

$\emptyset 8/100 \text{ mm}$ (1005 mm²/m) - 0 mm od osi ležaja

Dodatna sila u uzdužnoj arm.

$\Delta F_{td} =$

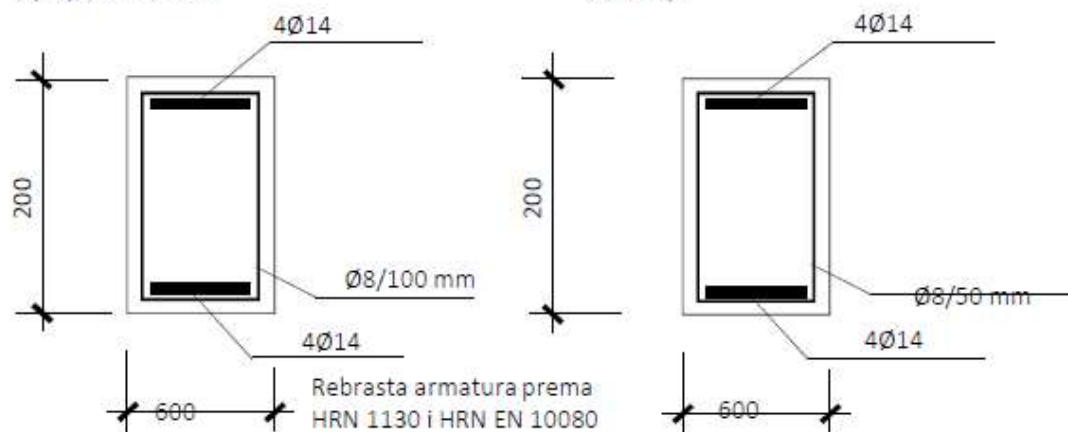
20,4 kN

$\Delta A_{st} = 47 \text{ mm}^2$

e) Shema izabrane armature

U polju, $x = 0,65 \text{ m}$

Na ležaju



Skica nije u mjerilu!

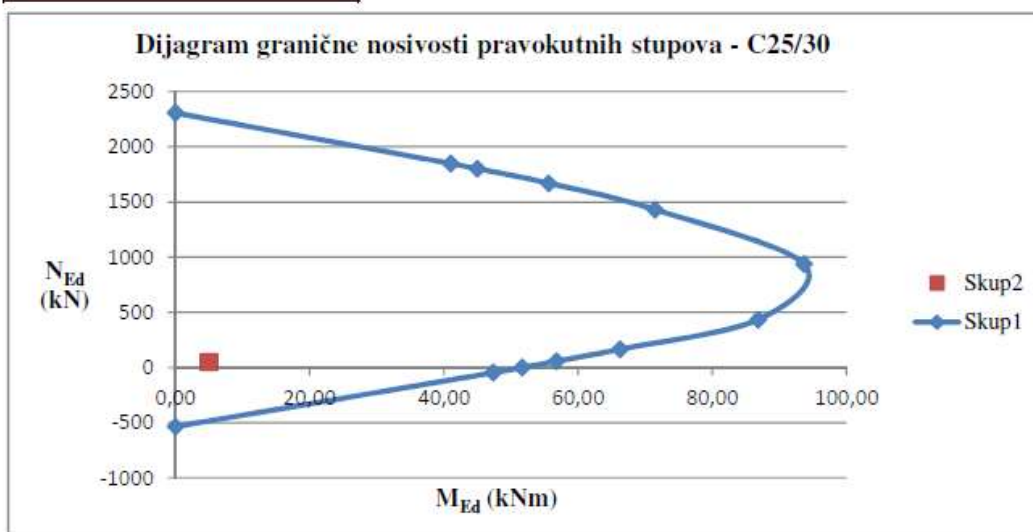
POZICIJA SERKLAŽ

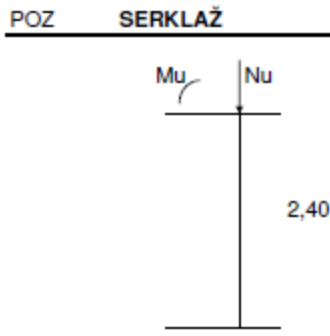
My	Zadano		Izračunato	
	N	My	N	My
	0	-500	0	-535,43
40	-40		47,34	-47,34
40	0		51,68	0
40	40		56,78	56,78
40	100		66,26	165,66
40	200		86,86	434,16
40	400		93,69	936,87
40	800		71,5	1429,99
40	1200		55,65	1669,47
40	1600		45,02	1800,77
40	1800		41,06	1847,53
0	2000		0	2306,32

Mz

M_{ed}	N_{Ed}
5,00	50

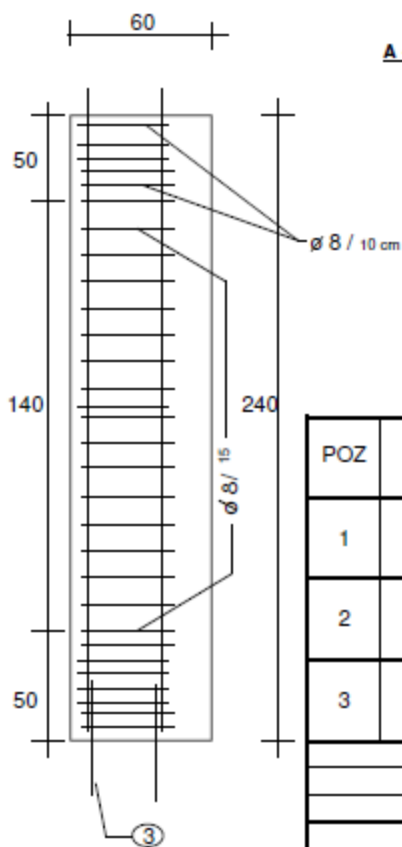
	C25/30	
b/h	60/20	cm
	8 ϕ 14	
	c=3cm	



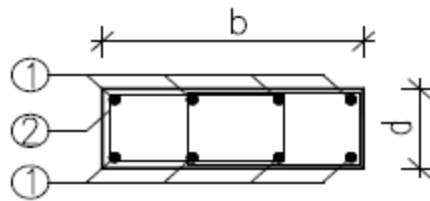




C - 25/ 30

B 500 B
b= 60 (cm)
d= 20 (cm)
L= 2,40 (m)
Li= 2,40 (m)
 $\lambda = 41,57$

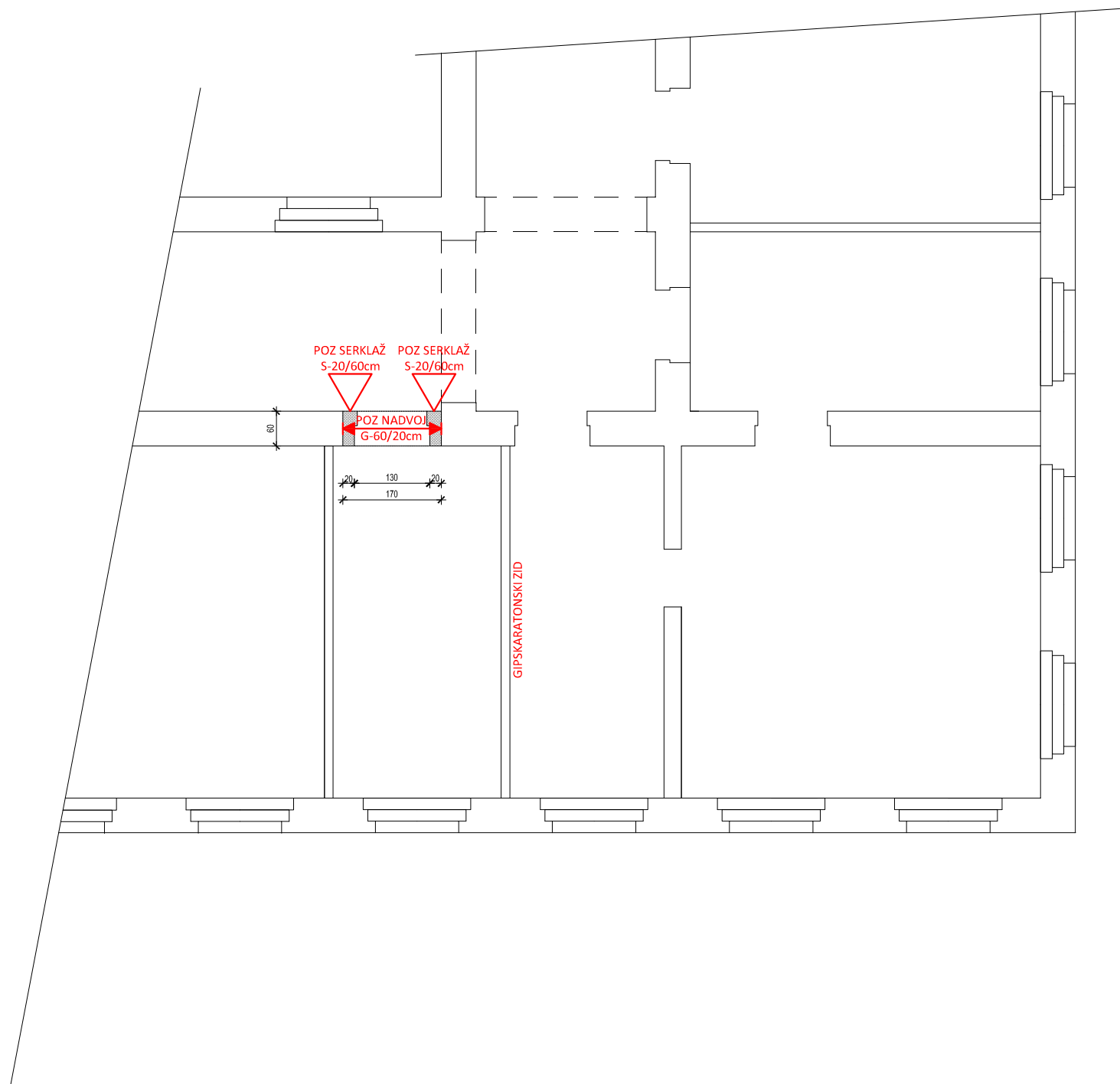


A-A



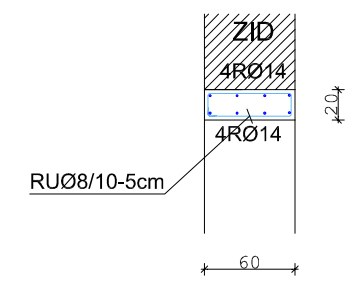
POZ	oblik	ø	L(cm)	kom	B 500 B			
					ø 6	ø 8	ø 10	ø 14
1		14	275	8				22,0
2		8	63	19		12,2		
3		14	100	8				8,0
L (m)					0,0	12,2		30,0
kg /m					0,22	0,41	0,65	1,27
kg					0,0	5,0	0,0	38,0
UKUPNO (kg)					43			

2.6 GRAFIČKI PRILOZI

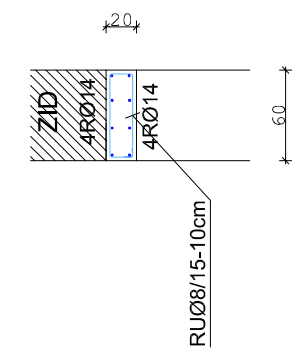


LEGENDA	
	POZICIJA AB GREDE
	POZICIJA AB STUPA
G - greda	
KG - kontragreda	
G/KG - vertikalno ekscentrična greda	
S - stup	
TT - tem. traka; TP - tem. ploča; TS - tem. samac	
	ARMIRANI BETON
	OPEKA

**AB GREDA POZ NADVOJ G-60/20 cm MJ 1:50
beton C25/30**



**AB SERKLAŽ POZ S-20/60cm MJ 1:50
beton C25/30**



**Napomena: Šipke za AB serklaž
ankerirati u zid ispod sa epoksi
smolom duljine 30Ø**

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Marko Maglov
dipl. ing. građ.
-Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 3249

 GRAĐEVINSKI PROJEKT za projektiranje i nadzor u građevinarstvu ŠIBENIK, Trtarska 84 tel.:022/214181, fax: 022/219168, GSM: 098 668 532 e-mail: g.projekt@si.t-com.hr	INVESTITOR:	ŽUPANIJSKI SUD ŠIBENIK, STJEPANA RADIĆA 81, OIB 88341107822				
	GRAĐEVINA:	Uređenje dvije sobe na drugom katu postojećeg objekta Suda u Šibeniku				
	LOKACIJA:	STJEPANA RADIĆA 81, 22000 ŠIBENIK K.Č. 2788/1 K.O. ŠIBENIK				
	VRSTA PROJ.:	GRAĐEVINSKI PROJEKT				
	RAZ. OBRADE:	GLAVNI/IZVEDBENI PROJEKT				
SADRŽAJ:	TLOCRT 2. KATA - POZ SERKLAŽA I NADVOJA					
PROJEKTANT:	MARKO MAGLOV, dipl. ing. građ.	DATUM:	T.D.:	Z.O.P.:	MJERILO:	LIST:
GLAVNI PROJ.:	ZORAN POPOVIĆ, ing. arh.	08. 2022.	294/22	ZS-01 -2022	1:100	2.6.1