

građevina	MRTVAČNICA NA GROBLJU BATOMALJ k.č. 2370 k.o. Batomalj
-----------	-----------------------------------------------------------

vrsta projekta	PROJEKT KONSTRUKCIJE
faza izrade	GLAVNI PROJEKT
zajednička oznaka projekta	12 - 681/15
broj projekta	GP 24/16-K
oznaka knjige	Knjiga 3

investitor	OPĆINA BAŠKA Palada 88, 51523 Baška OIB: 24078212554
------------	------------------------------------------------------------

Izvršitelj	Ured ovlaštenog inženjera građevinarstva Ivan Arbanas
------------	-------------------------------------------------------

projektant	Ivan ARBANAS mag.ing.aedif. OIB: 19719095365
------------	-------------------------------------------------

glavni projektant	mr.sc. MARKO FRANKOVIĆ, dipl.ing.arh.
-------------------	---------------------------------------

datum i mjesto izrade	Rijeka, prosinac, 2015.
-----------------------	-------------------------

građevina	MRTVAČNICA NA GROBLJU BATOMALJ
vrsta projekta	PROJEKT KONSTRUKCIJE
faza izrade	GLAVNI PROJEKT
broj projekta	GP 24/16-K
investitor	OPĆINA BAŠKA Palada 88, 51523 Baška OIB: 24078212554
projektant	Ivan ARBANAS mag.ing.aedif.

SADRŽAJ:

1.	Pregled svih knjiga	3
2.	Opća i tehnička dokumentacija	4
3.	Tehnički opis	10
4.	Program kontrole i osiguranja kakvoće	12
5.	Proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti	25
5.1	analiza opterećenja	26
5.2	planovi pozicija	29
5.3	proračun i dimenzioniranje	34
5.3.1	ab krov - svod	34
5.3.2	drveno krovšte	36
5.3.3	temelji	44

građevina	MRTVAČNICA NA GROBLJU BATOMALJ
vrsta projekta	PROJEKT KONSTRUKCIJE
faza izrade	GLAVNI PROJEKT
broj projekta	GP 24/16-K
investitor	OPĆINA BAŠKA Palada 88, 51523 Baška OIB: 24078212554
projektant	Ivan ARBANAS mag.ing.aedif.

1. PREGLED SVIH KNJIGA

KNJIGA 1

- glavni projekt: ARHITEKTONSKI PROJEKT I PROJEKT VODOVODA I KANALIZACIJE
- glavni projektant: mr.sc. MARKO FRANKOVIĆ, dipl.ing.arh.
- projektant: mr.sc. MARKO FRANKOVIĆ, dipl.ing.arh.
- broj projekta: 12 - 681/15

KNJIGA 2

- glavni projekt: PROJEKT ELEKTROTEHNIČKIH INSTALACIJA
- glavni projektant: mr.sc. MARKO FRANKOVIĆ, dipl.ing.arh.
- projektant : mr.sc. EDUARD VIVODA, dipl.ing.el.
- broj projekta: 15-540

KNJIGA 3

- glavni projekt: GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE
- glavni projektant: mr.sc. MARKO FRANKOVIĆ, dipl.ing.arh.
- projektant : Ivan Arbanas mag.ing.aedif.
- broj projekta: GP 24/16-K

KNJIGA 4

- glavni projekt: GEODETSKI PROJEKT
- glavni projektant: mr.sc. MARKO FRANKOVIĆ, dipl.ing.arh.
- projektant : Adrijan Jadro dipl.

građevina	MRTVAČNICA NA GROBLJU BATOMALJ
vrsta projekta	PROJEKT KONSTRUKCIJE
faza izrade	GLAVNI PROJEKT
broj projekta	GP 24/16-K
investitor	OPĆINA BAŠKA Palada 88, 51523 Baška OIB: 24078212554
projektant	Ivan ARBANAS mag.ing.aedif.

2. OPĆA I TEHNIČKA DOKUMENTACIJA



REPUBLIKA HRVATSKA
HRVATSKA KOMORA
INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
10000 Zagreb, Ulica grada Vukovara 271

Klasa: UP/I-360-01/10-01/4456
Urbroj: 500-03-10-1
Zagreb, 22. siječnja 2010. godine

Na temelju članka 103. stavaka 1. i 2. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji ("Narodne novine", broj 152/08.) i članka 61. stavaka 1. i 3. Statuta Hrvatske komore inženjera građevinarstva ("Narodne novine", broj 52/09.), Odbor za upis Hrvatske komore inženjera građevinarstva, rješavajući po Zahtjevu za upis **ARBANAS IVANA, magistar inženjer građevinarstva (mag.ing.aedif.), RIJEKA, ANTUNA BARCA 6 A**, u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva Hrvatske komore inženjera građevinarstva, donio je

RJEŠENJE
o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva
Hrvatske komore inženjera građevinarstva

1. U Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva HKIG upisuje se **ARBANAS IVAN, mag.ing.aedif., RIJEKA**, pod rednim brojem **4456**, s danom upisa **20.01.2010.** godine.
2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva HKIG, **ARBANAS IVAN, mag.ing.aedif.**, stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "**ovlašteni inženjer građevinarstva**" i može obavljati poslove projektiranja u svojstvu odgovorne osobe (projektanta i/ili glavnog projektanta) u okviru zadaće građevinske struke, te poslove stručnog nadzora građenja u svojstvu odgovorne osobe (nadzornog inženjera) u okviru zadaće građevinske struke u skladu s člancima 15. i 16. te s tim u vezi s člancima 59. i 62. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji, sve u okviru strukovnog smjera i strukovnih zadataka u skladu s člancima 76. i 77. Statuta Hrvatske komore inženjera građevinarstva, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlašteni inženjer građevinarstva poslove iz točke 2. ovoga Rješenja dužan je obavljati stvarno i stalno, te sukladno temeljnim načelima i pravilima struke koje treba poštivati ovlašteni inženjer građevinarstva.
4. Ovlaštenom inženjeru građevinarstva HKIG izdaje "inženjersku iskaznicu" i "pečat", koji su trajno vlasništvo HKIG.
5. Ovlašteni inženjer građevinarstva dobiva posredstvom HKIG policu osiguranja od profesionalne odgovornosti od odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja svake godine. Premija osiguranja uračunata je u članarinu ovlaštenog inženjera građevinarstva.
6. Ovlašteni inženjer građevinarstva dužan je plaćati HKIG članarinu i ostala davanja koja utvrde tijela HKIG, osim u slučaju mirovanja članstva, te pri prestanku članstva u HKIG podmiriti sve dospelje financijske obveze prema istima.
7. Ovlašteni inženjer građevinarstva ima prava i dužnosti u skladu s člancima 83., 84. i 85. Statuta Hrvatske komore inženjera građevinarstva.



8. Podnositelj Zahtjeva za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva HKIG uplatio je upisninu u iznosu od 1.000,00 kn (slovima: tisuću kuna) u korist računa HKIG.

Obrazloženje

ARBANAS IVAN, mag.ing.aedif., podnio je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva HKIG.

Odbor za upis HKIG proveo je na sjednici održanoj 20.01.2010. godine postupak razmatranja dostavljenog potpunog Zahtjeva imenovanog za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva HKIG u skladu s člancima 24. i 25. Pravilnika o upisima HKIG, te je ocijenio da imenovani u skladu s člankom 105. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji ("Narodne novine", broj 152/08.) i člankom 61. stavkom 3. Statuta HKIG ("Narodne novine", broj 52/09.), ispunjava uvjete za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva HKIG.

Ovlašteni inženjer građevinarstva upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva HKIG stječe pravo na obavljanje poslova projektiranja u svojstvu odgovorne osobe (projektanta i/ili glavnog projektanta) u okviru zadaće građevinske struke te poslova stručnog nadzora građenja u svojstvu odgovorne osobe (nadzornog inženjera) u okviru zadaće građevinske struke sve u skladu s člancima 15. i 16. te s tim u vezi s člancima 59. i 62. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji ("Narodne novine", broj 152/08.), sve u okviru strukovnog smjera i strukovnih zadataka u skladu s člancima 76. i 77. Statuta HKIG ("Narodne novine", broj 52/09.), te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.

Ovlašteni inženjer građevinarstva može poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja prema članku 19. stavku 1. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji ("Narodne novine", broj 152/08.) obavljati samostalno u vlastitom uredu, zajedničkom uredu, projektantskom društvu ili u drugoj pravnoj osobi registriranoj za tu djelatnost.

Ovlašteni inženjer građevinarstva mora poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja prema članku 19. stavku 2. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji ("Narodne novine", broj 152/08.) obavljati stvarno i stalno, te sukladno temeljnim načelima i pravilima struke koje treba poštivati ovlašteni inženjer građevinarstva.

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

Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva HKIG imenovani stječe pravo na "pečat" i "inženjersku iskaznicu" koje mu izdaje HKIG, a koji su trajno vlasništvo HKIG temeljem članka 62. podstavka 2. Statuta HKIG ("Narodne novine", broj 52/09.).

Ovlašteni inženjer građevinarstva ima prava i dužnosti u skladu s člancima 83., 84. i 85. Statuta Hrvatske komore inženjera građevinarstva.

Prava ovlaštenog inženjera građevinarstva jesu: surađivati u radu svih tijela i radnih tijela Komore; birati i biti biran u tijela Komore; biti imenovan u radna tijela i tijela Komore; koristiti pravne i stručne usluge koje pruža Komora; prisustvovati seminarima, simpozijima i ostalim stručnim usavršavanjima, te susretima koje organizira Komora; pravo na stalno stručno usavršavanje i primanje Glasila Komore; pravo na pomoć i organiziranje obvezatnog osiguranja od odgovornosti; pravo na slobodno istupanje iz članstva Komore; podnošenje zahtjeva za pokretanje stegovnog postupka; podnošenje prigovora na rad pojedinih tijela Komore; davanje prijedloga za donošenje novih te za izmjene i dopune akata Komore; podnošenje zahtjeva za mirovanje članstva u Komori.

Dužnosti ovlaštenog inženjera građevinarstva jesu: poštovanje Statuta, Kodeksa strukovne etike, pravila struke, svih akata koje su donijela mjerodavna tijela Komore; aavjesno obavljanje funkcije u



3

tijelima Komore i ostalim tijelima u koje su birani, odnosno imenovani; redovito obavještanje Komore, odnosno njezinih mjerodavnih tijela, te službi Komore o svim podacima, koje određuju propisi iz područja građenja, ovaj Statut i ostali akti Komore, u roku od petnaest dana od nastanka promjene; na zahtjev Komore javiti Komori i njezinim tijelima podatke značajne u svezi s provjerom poštovanja Kodeksa strukovne etike, poštovanja Cjenika i ostalih akata Komore, prije svega u stegovnim i ostalim postupcima koji se vode u Komori; plaćanje upisnine, redovito plaćanje članarine i ostalih naknada utvrđenih propisima, ovim Statutom i ostalim aktima Komore, u roku dospjeća navedenom na računu; redovito uredno podmirivati troškove osiguranja od profesionalne odgovornosti, ako nije određeno drugačije; u slučaju prestanka članstva u Komori podmiriti sve dospjele obveze prema Komori.

Ovlašteni inženjer građevinarstva je dužan u skladu s člankom 86. stavcima 1. i 2. Statuta Hrvatske komore inženjera građevinarstva, redovito plaćati članarinu.

Ovlašteni inženjer građevinarstva dužan je u obavljanju poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja za koje je stručno kompetentan, poštivati odredbe Zakona i posebnih zakona, tehnička pravila, standarde, norme te osobno odgovarati za svoj rad i snositi odgovornost prema trećim osobama i javnosti.

U skladu s točkom II. Odluke o visini članarine, upisnine i naknade za poslove kojima Hrvatska komora inženjera građevinarstva ostvaruje vlastite prihode, uplaćena je upisnina u iznosu od 1.000,00 kn (slovima: tisuću kuna) u korist računa Hrvatske komore inženjera građevinarstva broj: 2360000-1102087559.

Na temelju svega prethodno navedenog riješeno je kao u dispozitivu, te predsjednik HKIG u skladu s člankom 28. stavkom 1. Pravilnika o upisima Hrvatske komore inženjera građevinarstva donosi ovo rješenje.

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.

Predsjednik
Hrvatske komore inženjera građevinarstva

Zvonimir Sever, dipl.ing.građ.

Dostaviti:

1. **IVAN ARBANAS,**
51000 RIJEKA, ANTUNA BARCA 6 A
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

Temeljem Zakona o gradnji (NN 153/13) i Pravilnika o sadržaju izjave projektanta o usklađenosti projekta (NN 98/99) daje se:

IZJAVA PROJEKTANTA
br. GP 24/16-K -1

građevina	MRTVAČNICA NA GROBLJU BATOMALJ
vrsta projekta	PROJEKT KONSTRUKCIJE
faza izrade	GLAVNI PROJEKT
broj projekta	GP 24/16-K
investitor	OPĆINA BAŠKA Palada 88, 51523 Baška OIB: 24078212554
projektant	Ivan ARBANAS mag.ing.aedif.

Ovaj projekt je usklađen s odredbama posebnih zakona i drugih propisa, odnosno s posebnim uvjetima :

1. Zakon o gradnji (NN RH br. 153/13)
2. Zakon o prostornom uređenju (NN RH br. 153/13)
3. Tehnički propis za betonske konstrukcije (NN RH br. 139/09, 14/10, 125/10, 136/12)
4. Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN RH br. 33/10, 87/10, 146/10, 81/11, 100/11, 130/12)
5. Zakon o zaštiti na radu (NN RH br. 59/96, 94/96, 114/03, 100/04, 86/08, 116/08, 75/09, 143/12)
6. Zakon o zaštiti od požara (NN RH br. 92/10)
7. Zakon o građevnim proizvodima (NN RH br. 76/13, 30/14)

potpis i pečat ovlaštenog projektanta:
Ivan ARBANAS, mag.ing.aedif.

potpis i pečat ovlaštenika pravne osobe projektanta:
mr.sc. MARKO FRANKOVIĆ, dipl.ing.arh.

građevina	MRTVAČNICA NA GROBLJU BATOMALJ
vrsta projekta	PROJEKT KONSTRUKCIJE
faza izrade	GLAVNI PROJEKT
broj projekta	GP 24/16-K
investitor	OPĆINA BAŠKA Palada 88, 51523 Baška OIB: 24078212554
projektant	Ivan ARBANAS mag.ing.aedif.

Temeljem Zakona o gradnji (NN 153/13) Ured ovlaštenog inženjera građevinarstva Ivan Arbanas daje:

IZJAVU SUKLADNOSTI
br. GP 24/16-K -2

za glavni projekt:

- se utvrđuje da je izvršena provjera cjelokupne tehničke dokumentacije, te se utvrđuje potpunost i međusobna usklađenost projekata za projektiranu građevinu

potpis i pečat ovlaštenog projektanta:
Ivan ARBANAS, mag.ing.aedif.

građevina	MRTVAČNICA NA GROBLJU BATOMALJ
vrsta projekta	PROJEKT KONSTRUKCIJE
faza izrade	GLAVNI PROJEKT
broj projekta	GP 24/16-K
investitor	OPĆINA BAŠKA Palada 88, 51523 Baška OIB: 24078212554
projektant	Ivan ARBANAS mag.ing.aedif.

3. TEHNIČKI OPIS

Konstrukcija

Predmet glavnog projekta je izgradnja objekta Mrtvačnice na groblju Batomalj, k.č. 2370, k.o. Batomalj.

Namjena građevine je mrtvačnica sa svojim osnovnom prostorijom uz koju se nalazi pomoćni prostor te sanitarije u koje se ulazi izvana. Građevina je organizirana kao prizemnica..

Građevina će se raditi klasičnom gradnjom. Zidovi će biti od blok opeke debljine 25cm obloženi kamenim pločama s vanjske strane. AB vertikalne serklaže armirati sa RA 4Φ14 i vilicama RAΦ8/15cm.

U glavnoj prostoriji će se izvesti križni svod. Svod će biti obučen u kamen dimenzija 3 x 7 cm.

Krovište će biti betonsko višestrešno, nagiba 25° i 28°. Pokrov je kupa kanalica.

Građevina će biti temeljena na trakastim betonskim temeljima dimenzije 60x60cm. AB stupovi nadstrešnice bit će temeljeni na armirano-betonskim temeljima samcima dimenzija 60x60cm. Podna ploča izvedena je kao A.B. ploča debljine 15 cm, koja je oslonjena na sloj šljunka debljine 15 cm. Za vrijeme proračuna temeljenja građevine nisu bili dostupni podaci o geomehaničkom ispitivanju tla, te je u provedbi statičkog proračuna pretpostavljeno da je tlo kruto. Ako se ispostavi da je temeljno tlo sastava tj. nosivosti manje od projektirane, potrebno je kontaktirati projektanta statičkog proračuna. Dimenzije i armatura temeljne konstrukcije vidljivi su iz statičkog proračuna.

Opis računskog modela i načina

Gore navedeni objekt računat je kao prostorna konstrukcija za vertikalna opterećenja. Za proračun korišten je programski paket Tower 7, kojim je provedena statička analiza.

Primijenjena opterećenja su slijedeća:

- stalno
- korisno
- snijeg
- vjetar

Primijenjeni propisi

- HRN EN 1990
- HRN EN 1991
- HRN EN 1992
- Tehnički propis za betonske konstrukcije

Projektant:

Ivan ARBANAS, mag.ing.aedif.

građevina	MRTVAČNICA NA GROBLJU BATOMALJ
vrsta projekta	PROJEKT KONSTRUKCIJE
faza izrade	GLAVNI PROJEKT
broj projekta	GP 24/16-K
investitor	OPĆINA BAŠKA Palada 88, 51523 Baška OIB: 24078212554
projektant	Ivan ARBANAS mag.ing.aedif.

4. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KAKVOĆE

BETONSKA KONSTRUKCIJA

Program kontrole i osiguranja kvalitete izrađen je u svrhu određivanja propisa, pravilnika i zakona, kao i tehničkih mjera u projektiranju i izvedbi, kako bi se osigurala potrebna kvaliteta građevine u realizaciji i eksploataciji.

PROJEKTIRANJE BETONSKIH KONSTRUKCIJA U SKLADU S HRVATSKIM NORMAMA

PROJEKTIRANJE, PRORAČUN I GRAĐENJE

Pravila za projektiranje betonskih konstrukcija određena su hrvatskim normama nizova HRN ENV 1991, HRN ENV 1992, HRN ENV 1997 i HRN ENV 1998 s nacionalnim specifičnostima danim nacionalnim dokumentom za primjenu (u daljnjem tekstu: NAD) u okviru pojedine norme, te hrvatskim normama na koje ove norme upućuju.

Za osnove proračuna i djelovanja na betonske konstrukcije primjenjuju se hrvatske norme niza HRN ENV 1991 uključivo i pripadni NAD, te norme na koje norme ovog niza upućuju.

Za projektiranje betonskih konstrukcija glede otpornosti na potres primjenjuju se hrvatske norme niza HRN ENV 1998 uključivo i pripadni NAD, te norme na koje norme ovog niza upućuju.

Za projektiranje betonskih konstrukcija primjenjuju se hrvatske norme niza HRN ENV 1992 uključivo i pripadni NAD, te norme na koje norme ovog niza upućuju.

Za geotehničko projektiranje primjenjuju se hrvatske norme niza HRN ENV 1997 uključivo i pripadni NAD uzimajući u obzir HRN 1992-3, te norme na koje norme ovog niza upućuju.

Ako se u skladu s člankom 16. stavkom 2. ovoga Propisa ne provodi proračun otpornosti na požarno djelovanje u skladu s HRN ENV 1992-1-2., betonska konstrukcija građevine projektirane prema odredbama ovoga Priloga mora zadovoljavati opća načela zaštite od požarnog djelovanja.

TEHNIČKA SVOJSTVA BETONA, ARMATURE I SASTAVNIH MATERIJALA

Tehnička svojstva betona specificiraju se u projektu betonske konstrukcije prema odredbama iz Priloga »A« ovoga Propisa. Tehnička svojstva čelika za armiranje i čelika za prednapinjanje specificiraju se u projektu betonske konstrukcije prema odredbama iz Priloga »B« ovoga Propisa.

Tehnička svojstva građevnih proizvoda za primjenu u betonu (cement, agregat, dodatak betonu, dodatak mortu za injektiranje, voda) moraju biti specificirana prema odredbama iz Priloga »C«, »D«, »E« i »F« ovoga Propisa.

Tablica H.2: Razredi izloženosti i razredi najmanjih tlačnih čvrstoća betona

X0 - za nearmirani beton u okolini bez smrzavanja, abrazije ili kemijskog djelovanja i za armirani beton u vrlo suhim uvjetima uporabe.

Korozija uvjetovana karbonatizacijom

XC1 - suha ili stalno vlažna okolina

XC2 - vlažna, rijetko suha okolina

XC3 - umjereno vlažna okolina

XC4 - izmjenično vlažna i suha okolina

Korozija uvjetovana kloridima koji nisu iz mora

XD1 - umjereno vlažna okolina.

U ovu klasu treba svrstavati površine armiranog betona izložene kloridima iz zraka.

XD2 - vlažna, rijetko suha okolina.

U ovu klasu treba svrstavati površine armiranog betone izložene otpadnim vodama

iz industrija koje sadrže kloride

XD3 - izmjenično vlažna i suha okolina.

U ovu klasu treba svrstavati površine armiranog betona mostova izložene

neposrednom djelovanju (prskanju) kloridima (solima za otapanje) .

Korozija uvjetovana kloridima iz mora

XS1 - okolina uz more izložena solima iz zraka

XS2 - okolina stalnog djelovanja mora (dijelovi armiranobetonske konstrukcije u moru)

XS3 - zona plime i oseke i zona zapljuskivanja valovima

Djelovanje smrzavanja i odmrzavanja sa ili bez soli za odmrzavanje

XF1 - umjerena zasićenost vodom bez soli za odmrzavanje.

U ovu klasu treba svrstavati vertikalne površine betona izložene atmosferilijama.

XF2 - umjerena zasićenost vodom sa solima za odmrzavanje.

U ovu klasu treba svrstavati vertikalne površine betona prometnih građevina izložene smrzavanju i solima za odmrzavanje iz zraka.

XF3 - visoka zasićenost vodom bez soli za odmrzavanje.

U ovu klasu treba svrstavati horizontalne površine betona izložene kiši i smrzavanju.

XF4 - visoka zasićenost vodom sa solima za odmrzavanje.

U ovu klasu treba svrstavati betonske površine izložene neposrednom djelovanju smrzavanja i soli za odmrzavanje kao što su npr. prometne kolničke površine i zone plime i oseke i zapljuskivanja valovima izložene i smrzavanju.

Najmanje vrijednosti zaštitnog sloja za zaštitu od korozije i dopuštena odstupanja zaštitnog sloja određene su tablicom H.3.

Tablica H.3: Najmanje vrijednosti zaštitnog sloja za zaštitu od korozije i dopuštena odstupanja zaštitnog sloja

	Razred izloženosti	1	2
		Najmanji zaštitni sloj, c_{min} u mm ^{a)b)} za: Armaturu	dopuštena odstupanja zaštitnog sloja Δc , u mm
1	XC1	20	10
2	XC2	35	15
	XC3	35	
	XC4	40	

NORME ZA PROJEKTIRANJE I PRORAČUN

nHRN ENV 1991-1	Eurokod 1: Osnove projektiranja i djelovanja na konstrukcije – 1. dio: Osnove projektiranja (ENV 1991-1:1994)
nHRN ENV 1991-2-1	Eurokod 1: Osnove projektiranja i djelovanja na konstrukcije – 2-1. dio: Djelovanja na konstrukcije – Prostorne težine, vlastite težine, uporabna opterećenja (ENV 1991-2-1:1995)
nHRN ENV 1991-2-2	Eurokod 1: Osnove proračuna i djelovanja na konstrukcije – 2-2. dio: Djelovanja na konstrukcije – Djelovanja na konstrukcije izložene požaru (ENV 1991-2-2:1995)
nHRN ENV 1991-2-3	Eurokod 1: Osnove projektiranja i djelovanja na konstrukcije – 2-3. dio: Djelovanja na konstrukcije – Opterećenje snijegom (ENV 1991-2-3:1995)
nHRN ENV 1991-2-4	Eurokod 1: Osnove projektiranja i djelovanja na konstrukcije – 2-4. dio: Djelovanja na konstrukcije – Opterećenje vjetrom (ENV 1991-2-4:1995)
nHRN ENV 1991-2-5	Eurokod 1: Osnove projektiranja i djelovanja na konstrukcije – 2-5. dio: Djelovanja na konstrukcije – Toplinska djelovanja (ENV 1991-2-5:1997)
nHRN ENV 1991-2-6	Eurokod 1: Osnove projektiranja i djelovanja na konstrukcije – 2-6. dio: Djelovanja na konstrukcije – Djelovanja tijekom izvedbe (ENV 1991-2-6:1997)
nHRN ENV 1991-2-7	Eurokod 1: Osnove projektiranja i djelovanja na konstrukcije – 2-7. dio: Djelovanja na konstrukcije – Izvanredna djelovanja prouzročena udarom i eksplozijom (ENV 1991-2-7:1998)
nHRN ENV 1991-3	Eurokod 1: Osnove projektiranja i djelovanja na konstrukcije – 3. dio: Prometna opterećenja mostova (ENV 1991-3:1995)

nHRN ENV 1991-4	Eurokod 1: Osnove projektiranja i djelovanja na konstrukcije – 4. dio: Djelovanja na silose i spremnike tekućina (ENV 1991-4:1995)
nHRN ENV 1991-5	Eurokod 1: Osnove projektiranja i djelovanja na konstrukcije – 5. dio: Djelovanja prouzročena kranovima i drugim strojevima (ENV 1991-5:1998)
HRN ENV 1992-1-1:2004	Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija – 1-1. dio: Opća pravila i pravila za zgrade (ENV 1992-1-1:1991)
HRN ENV 1992-1-2:2004	Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija – 1-2. dio: Opća pravila – Proračun konstrukcija na požarno djelovanje (ENV 1992-1-2:1995+AC:1996)
HRN ENV 1992-1-3:2004	Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija – dio 1-3: Opća pravila – Predgotovljeni betonski elementi i konstrukcije (ENV 1992-1-3:1994)
HRN ENV 1992-1-4:1997	Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija – 1-4. dio: Opća pravila – Lakoagregatni beton (ENV 1992-1-4:1994)
HRN ENV 1992-1-5:2004	Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija – 1-5 dio: Opća pravila – Konstrukcije sa slobodnim i vanjskim nategama (ENV 1992-1-5:1994)
HRN ENV 1992-1-6:2004	Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija – 1-6 dio: Opća pravila – Nearmirane betonske konstrukcije (ENV 1992-1-6:1994)
HRN ENV 1992-2:2004	Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija – 2. dio: Betonski mostovi (ENV 1992-2:1996)
HRN ENV 1992-3:2004	Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija – 3 dio: Betonski temelji (ENV 1992-3:1998)
HRN ENV 1992-4:2004	Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija – 4 dio: Spremnici tekućina i rastresitih materijala (ENV 1992-4:1998)
HRN ENV 1997-1:2001	Eurokod 7: Geotehničko projektiranje – 1. dio: Opća pravila (ENV 1997-1:1994)
HRN ENV 1997-2:2001	Eurokod 7: Geotehničko projektiranje – 2. dio: Projektiranje uporabom laboratorijskih ispitivanja (ENV 1997-2:1999)
HRN ENV 1997-3:2001	Eurokod 7: Geotehničko projektiranje – 3. dio: Projektiranje uporabom terenskih ispitivanja (ENV 1997-3:1999)
HRN ENV 1998-1-1:2005	Eurokod 8: Projektiranje konstrukcija otpornih na potres – 1-1. dio: Opća pravila – Potresna djelovanja i opći zahtjevi za konstrukcije (ENV 1998-1-1:1994)
HRN ENV 1998-1-2:2005	Eurokod 8: Projektiranje konstrukcija otpornih na potres – 1-2. dio: Opća pravila – Opća pravila za zgrade (ENV 1998-1-2:1994)
HRN ENV 1998-1-3:2005	Eurokod 8: Projektiranje konstrukcija otpornih na potres – 1-3. dio: Opća pravila – Posebna pravila za razna gradiva i elemente (ENV 1998-1-3:1995)
HRN ENV 1998-1-4:2005	Eurokod 8: Projektiranje konstrukcija otpornih na potres – 1-4. dio: Opća pravila – Pojačanje i popravak zgrada (ENV 1998-1-4:1996)
HRN ENV 1998-2:2005	Eurokod 8: Projektiranje konstrukcija otpornih na potres – 2 dio: Mostovi (ENV 1998-2:1994)
ENV 1998-2/AC:1997	Eurokod 8: Projektiranje konstrukcija otpornih na potres – 2 dio: Mostovi, amandman AC (ENV 1998-2/AC:1997)
HRN ENV 1998-3:2005	Eurokod 8: Projektiranje konstrukcija otpornih na potres – 3 dio: Tornjevi, stupovi i dimnjaci (ENV 1998-3:1996)
HRN ENV 1998-4:2005	Eurokod 8: Projektiranje konstrukcija otpornih na potres – 4 dio: Silosi, spremnici i cjevovodi (ENV 1998-3:1998)
HRN ENV 1998-5:2005	Eurokod 8: Projektiranje konstrukcija otpornih na potres – 5 dio: Temelji, potporne konstrukcije i geotehnička pitanja (ENV 1998-5:1994)

IZVOĐENJE I ODRŽAVANJE BETONSKIH KONSTRUKCIJA**UGRADNJA BETONA**

Beton proizveden prema odredbama Priloga »A« ovoga Propisa ugrađuje se u betonsku konstrukciju prema projektu betonske konstrukcije, normi HRN ENV 13670-1, normama na koje ta norma upućuje i odredbama ovoga Priloga. Izvođač mora prema normi HRN ENV 13670-1 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.

Za beton projektiranog sastava dopremljenog iz centralne betonare (tvornice betona), nadzorni inženjer obvezno određuje neposredno prije njegove ugradnje provedbu kontrolnih postupaka utvrđivanja svojstava svježeg betona i utvrđivanja tlačne čvrstoće očvrstnalog betona na mjestu ugradnje betona prema odredbama ovoga Priloga.

Kontrolni postupak utvrđivanja svojstava svježeg betona provodi se na uzorcima koji se uzimaju neposredno prije ugradnje betona u betonsku konstrukciju u skladu sa zahtjevima norme HRN ENV 13670-1 i projekta betonske konstrukcije, a najmanje pregledom svake otpremnice i vizualnom kontrolom konzistencije kod svake dopreme (svakog vozila) te, kod opravdane sumnje ispitivanjem konzistencije istim postupkom kojim je ispitana u proizvodnji.

Kontrolni postupak utvrđivanja tlačne čvrstoće 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 iz točke J.2.1.2.2. 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 u skladu s točkom J.2.1.3.2. i J.2.1.3.3. ovoga Priloga 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 iz točaka J.2.1.3.2. i J.2.1.3.3. ovoga Priloga i dokazivanjem karakteristične tlačne čvrstoće betona provodi se odgovarajućom primjenom kriterija iz Dodataka B norme HRN EN 206-1 »Ispitivanje identičnosti tlačne čvrstoće«.

Zahtjevi za minimalnom količinom uzoraka iz točaka J.2.1.3.2. i J.2.1.3.3. ovoga Priloga ne odnose na obiteljsku kuću i jednostavnu građevinu.

Kontrolni postupak utvrđivanja tlačne čvrstoće očvrstnalog betona ugrađenog u pojedini element betonske konstrukcije u slučaju sumnje, provodi se kontrolnim ispitivanjem na mjestu koje se određuje na temelju podataka iz točke J.2.1.3.4. ovoga Priloga odnosno točke A.3.3. Priloga »A« ovoga Propisa, odgovarajućom primjenom normi iz tog Priloga.

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

UGRADNJA ARMATURE

Armatura izrađena od čelika za armiranje prema odredbama Priloga »B« ovoga Propisa ugrađuje se u armiranu betonsku konstrukciju prema projektu betonske konstrukcije i/ili tehničkoj uputi za ugradnju i uporabu armature, normi HRN ENV 13670-1, normama na koje ta upućuje i odredbama ovoga Propisa.

Rukovanje, skladištenje i zaštita armature treba biti u skladu sa zahtjevima tehničkih specifikacija koje se odnose na čelik za armiranje odnosno čelik za prednapinjanje, 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 prednapinjanje i/ili 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 i/ili tehničkom uputom za ugradnju i uporabu armature te u skladu s Prilogom »B« te Prilogom »H« odnosno Prilogom »I« ovoga Propisa,
- dokumentirati nalaze svih provedenih provjera zapisom u građevinski dnevnik.

NAKNADNO DOKAZIVANJE TEHNIČKIH SVOJSTAVA BETONSKE KONSTRUKCIJE

Za betonsku konstrukciju koja nema projektom predviđena tehnička svojstva ili se ista ne mogu utvrditi zbog nedostatka potrebne dokumentacije, mora se naknadnim ispitivanjima i naknadnim proračunima utvrditi tehnička svojstva betonske konstrukcije prema nizu normi HRN EN12504 i prednorme prEN 13791 i normama na koje te norme upućuju, te odredbama ovoga Priloga.

Radi utvrđivanja tehničkih svojstava betonske konstrukcije prema točki J.2.5.1. ovoga Priloga potrebno je prikupiti odgovarajuće podatke o betonskoj konstrukciji u opsegu i mjeri koji omogućavaju procjenu stupnja ispunjavanja bitnog zahtjeva mehaničke otpornosti i stabilnosti, požarne otpornosti i drugih bitnih zahtjeva za građevinu prema odredbama posebnih propisa.

Održavanje betonskih konstrukcija

Radnje u okviru održavanja betonskih konstrukcija treba provoditi prema odredbama ovoga Priloga i normama na koje upućuje ovaj Prilog, te odgovarajućom primjenom odredaba ostalih Priloga ovoga Propisa.

NORME**NORME ZA IZVOĐENJE BETONSKIH KONSTRUKCIJA, ISPITIVANJE GRAĐEVINA I ODRŽAVANJE GRAĐEVINA**

HRN ENV 13670-1:2002	Izvedba betonskih konstrukcija – 1. dio: Općenito (ENV 13670-1:2000)
HRN U.M1.046:1984	Ispitivanje mostova pokusnim opterećenjem
HRN U.M1.047:1987	Ispitivanje konstrukcija visokogradnje pokusnim opterećenjem i ispitivanje do sloma
HRN EN 4866:1999	Mehaničke vibracije i udari – Vibracije građevina – Smjernice za mjerenje vibracija i ocjenjivanje njihova utjecaja na građevine (ISO 4866:1990+Dopuna 1:1994+Dopuna 2:1996)
prEN 13791:2003	Ocjena tlačne čvrstoće betona u konstrukcijama ili u konstrukcijskim elementima
HRN ISO 15686-1:2002	Zgrade i druge građevine – Planiranje vijeka uporabe – 1. dio: Opća načela (ISO 15686-1:2000)
HRN ISO 15686-2:2002	Zgrade i druge građevine – Planiranje vijeka uporabe – 2. dio: Postupci predviđanja vijeka uporabe (ISO 15686-2:2001)
HRN ISO 15686-3:2004	Zgrade i druge građevine – Planiranje vijeka uporabe – 3. dio: Neovisne ocjene (auditi) i pregledi svojstava (ISO 15686-3:2002)
HRN 12504-1:2000	Ispitivanje betona u konstrukcijama – 1. dio: Izvađeni uzorci – Uzimanje, pregled i ispitivanje tlačne čvrstoće (EN 12504-1:2000)
HRN 12504-2:2001	Svojstva betona u konstrukcijama – 2.dio: Nerozorno ispitivanje – Određivanje indeksa sklerometra (EN 12504-2:2001)
nHRN EN 12504-3	Ispitivanje betona u konstrukcijama – 3. dio: Određivanje sile čupanja (pull-out) (prEN 12504-3:2003)
HRN EN 12504-4:2004	Ispitivanje betona – 4. dio: Određivanje brzine ultrazvučnog impulsa (EN 12504-4:2004)
HRN EN 12390-1:2001	Ispitivanje očvrsloga betona – 1. dio: Oblik, dimenzije i drugi zahtjevi za uzorke i kalupe (EN 12390-1:2000)
HRN EN 12390-3:2002	Ispitivanje očvrsloga betona – 3. dio: Tlačna čvrstoća ispitnih uzoraka (EN 12390-3:2001)

MATERIJALI**BETON**

Tehnička svojstva i drugi zahtjevi te potvrđivanje sukladnosti betona određuju se odnosno provode prema normi HRN EN 206-1:2000 Beton – 1 dio: Specifikacije, svojstva proizvodnja i sukladnost, normama na koje ta norma upućuje i odredbama ovoga Priloga, te u skladu s odredbama posebnog propisa.

Svojstva svježeg betona specificira izvođač betonskih radova. Određena svojstva svježeg betona, kada je to potrebno ovisno o uvjetima izvedbe i uporabe betonske konstrukcije, specificiraju se u projektu betonske konstrukcije.

POTVRĐIVANJE SUKLADNOSTI

Potvrđivanje sukladnosti betona provodi se prema postupku i kriterijima norme HRN EN 206-1 te odredbama ovoga Priloga i posebnog propisa.

Unutranja kontrola proizvodnje betona provodi se prema normi HRN EN 206-1 i mora obuhvatiti sve mjere nužne za održavanje i osiguranje svojstava betona sukladno zahtjevima norme HRN EN 206-1 i ovoga Priloga.

Sustav potvrđivanja sukladnosti betona je 2+, s time da pravna osoba ovlaštena po posebnom propisu za poslove ocjenjivanja sukladnosti betona (u daljnjem tekstu: ovlašteno tijelo) u cjelini postupka prema HRN EN 206-1 Dodatku C, i dodatno, za ispitivanje tlačne čvrstoće najmanje 4 puta godišnje nenajavljeno uzima uzorke betona, po 3 uzorka za svaki sastav ili porodicu betona.

OZNAČAVANJE BETONA

Projektirani beton treba na otpremnici biti označen prema HRN EN 206-1, pri čemu oznaka mora obvezno sadržavati poziv na tu normu i razred tlačne čvrstoće, te podatke o ostalim svojstvima (kao što su: granične vrijednosti sastava ili razred otpornosti prema razredima izloženosti, najveće nazivno zрно agregata, gustoća, konzistencija i dr.) kada su ta svojstva uvjetovana projektom betonske konstrukcije.

Betoni zadanog sastava i normiranog zadanog sastava umjesto razredom tlačne čvrstoće u otpremnici trebaju biti označeni tipom i količinom cementa u m3 ugrađenog betona, te podacima o ostalim svojstvima kada su ta svojstva uvjetovana projektom betonske konstrukcije.

ISPITIVANJE BETONA

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

Uzimanje uzoraka, priprema ispitnih uzoraka i ispitivanje otpornosti betona na smrzavanje provodi se prema normi HRN U.M1.016, a ispitivanje otpornosti betona na smrzavanje i soli za odmrzavanje prema normi prCEN/TS 12390-9.

GRADENJE

Pri ugradnji betona treba odgovarajuće primijeniti pravila određena Prilogom »J« ovoga Propisa, te:

- pojedinosti koje se odnose na ugradnju betona,
 - pojedinosti koje se odnose na sastavne materijale od kojih se beton proizvodi te norme kojima se potvrđuje sukladnost tih proizvoda,
 - pojedinosti koje se odnose na uporabu i održavanje,
- dane projektom betonske konstrukcije i/ili tehničkom uputom za ugradnju i uporabu.

NOME ZA BETON

HRN EN 206-1:2002	Beton – 1. dio: Specifikacije, svojstva, proizvodnja i sukladnost (EN 206-1:2000)
HRN EN 206-1/A1:2004	Beton – 1. dio: Specifikacija, svojstva, proizvodnja i sukladnost (EN 206-1:2000/A1:2004)
nHRN EN 206-1/A2	Beton – 1. dio: Specifikacija, svojstva, proizvodnja i sukladnost (EN 206-1:2000/prA2:2004)

OSTALE NORME

HRN EN 12350-1	Ispitivanje svježeg betona – 1. dio: Uzorkovanje
HRN EN 12350-2	Ispitivanje svježeg betona – 2. dio: Ispitivanje slijeganjem
HRN EN 12350-3	Ispitivanje svježeg betona – 3. dio: Vebe ispitivanje
HRN EN 12350-4	Ispitivanje svježeg betona – 4. dio: Stupanj zbijenosti
HRN EN 12350-5	Ispitivanje svježeg betona – 5. dio: Ispitivanje rasprostiranjem
HRN EN 12350-6	Ispitivanje svježeg betona – 6. dio: Gustoća
HRN EN 12350-7	Ispitivanje svježeg betona – 7. dio: Sadržaj pora – Tlačne metode
HRN EN 12390-1	Ispitivanje očvrslulog betona – 1. dio: Oblik, dimenzije i drugi zahtjevi za uzorke i kalupe
HRN EN 12390-2	Ispitivanje očvrslulog betona – 2. dio: Izradba i njegovanje uzoraka za ispitivanje čvrstoće
HRN EN 12390-3	Ispitivanje očvrslulog betona – 3. dio: Tlačna čvrstoća uzoraka
HRN EN 12390-6	Ispitivanje očvrslulog betona – 6. dio: Vlačna čvrstoća cijepanjem uzoraka
HRN EN 12390-7	Ispitivanje očvrslulog betona – 7. dio: Gustoća očvrslulog betona
HRN EN 12390-8	Ispitivanje očvrslulog betona – 8. dio: Dubina prodiranja vode pod tlakom
prCEN/TS 12390-9	Ispitivanje očvrslulog betona – 9. dio: otpornost na smrzavanje ljuštenjem
ISO 2859-1	Plan uzorkovanja za atributni nadzor – 1. dio: Plan uzorkovanja indeksiran prihvatljivim nivoom kvalitete (AQL) za nadzor količine po količine
ISO 3951	Postupci uzorkovanja i karta nadzora s varijablama nesukladnosti
HRN U.M1.057	Granulometrijski sastav mješavina agregata za beton
HRN U.M1.016	Beton. Ispitivanje otpornosti na djelovanje mraza
HRN EN 480-11	Dodaci betonu, mortu i injekcijskim smjesama – Metode ispitivanja – 11. dio: Utvrđivanje karakteristika zračnih pora u očvrslulom betonu
HRN EN12504-1	Ispitivanje betona u konstrukcijama – 1. dio: Izvađeni uzorci – Uzimanje, pregled i ispitivanje tlačne čvrstoće
HRN EN 12504-2	Ispitivanje betona u konstrukcijama – 2. dio: Nerazarno ispitivanje – Određivanje veličine odskoka
HRN EN 12504-3	Ispitivanje betona u konstrukciji – 3. dio: Određivanje sile čupanja
HRN EN 12504-4	Ispitivanje betona u konstrukciji – 4. dio: Određivanje brzine ultrazvuka
prEN 13791:2003	Ocjena tlačne čvrstoće betona u konstrukcijama ili u konstrukcijskim elementima

ARMATURA

SPECIFICIRANA SVOJSTVA

Tehnička svojstva armature moraju ispunjavati opće i posebne zahtjeve bitne za krajnju namjenu i ovisno o vrsti čelika moraju biti specificirana prema normama nizova nHRN EN 10080 odnosno nHRN EN:10138 i odredbama ovoga Priloga.

Armatura se izrađuje odnosno proizvodi kao:

- a) armatura za armirane betonske konstrukcije, od čelika za armiranje
- b) armatura za prednapete betonske konstrukcije, od čelika za prednapinjanje i čelika za armiranje.

Tehnička svojstva armature, čelika za armiranje i čelika za prednapinjanje specificiraju se u projektu betonske konstrukcije odnosno u tehničkoj specifikaciji za taj proizvod.

DOKAZIVANJE UPORABLJIVOSTI, POTVRĐIVANJE SUKLADNOSTI

Dokazivanje uporabljivosti armature izrađene prema projektu betonske konstrukcije provodi se prema tom projektu te odredbama ovoga Priloga, i uključuje zahtjeve za:

- a) izvođačevom kontrolom izrade i ispitivanja armature, te
- b) nadzorom proizvodnog pogona i nadzorom izvođačeve kontrole izrade armature, na način primjeren postizanju tehničkih svojstava betonske konstrukcije u skladu s ovim Propisom.

Potvrđivanje sukladnosti armature proizvedene prema tehničkoj specifikaciji provodi se prema odredbama te specifikacije, te odredbama ovoga Priloga i posebnog propisa.

Potvrđivanje sukladnosti čelika za armiranje provodi se prema odredbama Dodataka ZA norme nHRN EN 10080-1 i odredbama posebnog propisa.

Potvrđivanje sukladnosti čelika za prednapinjanje provodi se prema odredbama Dodataka ZA norme nHRN 10138-1 i odredbama posebnog propisa.

Armatura proizvedena prema tehničkoj specifikaciji označava na otpremnici i na oznaci prema odredbama te specifikacije. Oznaka mora obvezno sadržavati upućivanje na tu specifikaciju, a u skladu s posebnim propisom.

Čelik za armiranje označava se na otpremnici i na oznaci prema normama niza nHRN EN 10080, a u skladu s nHRN CR 10260, normama HRN EN 10027-1:1999, HRN EN 10027-2:1999 i HRN EN 10020:1999. Oznaka mora obvezno sadržavati upućivanje na tu normu, a u skladu s posebnim propisom.

Čelik za prednapinjanje označava se na otpremnici i na oznaci prema normama niza nHRN EN 10138, a u skladu s Izvještajem nHRN CEN CR 10260, normama HRN EN 10027-1:1999, HRN EN 10027-2:1999 i HRN EN 10020:1999. Oznaka mora obvezno sadržavati upućivanje na tu normu, a u skladu s posebnim propisom.

ISPITIVANJE

Uzimanje uzoraka, priprema ispitnih uzoraka i ispitivanje svojstava čelika za armiranje odnosno čelika za prednapinjanje, provodi se prema normama nizova nHRN EN 10080, odnosno nHRN EN 10138, i prema normama niza HRN EN ISO 15630 i prema normi HRN EN 10002-1.

Ako je armatura sklop čelika za armiranje i drugog čeličnog proizvoda (čelični lim, čelični profil, čelična cijev i sl.) uzimanje uzoraka i priprema ispitnih uzoraka za mehanička ispitivanja tih čeličnih proizvoda provodi se prema normi HRN EN ISO 377.

Ispitivanje armature izrađene odnosno proizvedene od čelika za prednapinjanje i/ili čelika za armiranje provodi se odgovarajućom primjenom normi iz točke B.7. ovoga Priloga.

KONTROLA ARMATURE PRIJE BETONIRANJA

Armatura izrađena prema projektu betonske konstrukcije, smije se ugraditi u betonsku konstrukciju ako je sukladnost čelika, zavar, mehaničkih spojeva, spojki, cijevi za natege i morta za injektiranje potvrđena ili ispitana na način određen ovim Prilogom.

Armatura proizvedena prema tehničkoj specifikaciji za koju je sukladnost potvrđena na način određen ovim Prilogom, smije se ugraditi u betonsku konstrukciju ako ispunjava zahtjeve projekta te betonske konstrukcije.

CEMENT**KONTROLA CEMENTA PRIJE PROIZVODNJE BETONA**

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

Kasnija ispitivanja, u slučaju sumnje, provode se odgovarajućom primjenom normi Tehničkog propisa za cement za betonske konstrukcije.

AGREGAT**SPECIFICIRANA SVOJSTVA**

Tehnička svojstva agregata za beton moraju ispunjavati, ovisno o podrijetlu agregata, opće i posebne zahtjeve bitne za krajnju namjenu u betonu i moraju biti specificirana prema normi HRN EN 12620, normama na koje te norme upućuju i odredbama ovoga Priloga.

POTVRĐIVANJE SUKLADNOSTI

Potvrđivanje sukladnosti agregata za beton provodi se prema odredbama Dodatka za norme HRN EN 12620 i odredbama posebnog propisa ako ovim Prilogom nije drugačije određeno.

Pri potvrđivanju sukladnosti agregata za beton obvezno treba ispitati svojstva navedena u točkama D.2.1.1.1. do D.2.1.1.14., a ovisno o namjeni i podrijetlu agregata za beton, prema zahtjevu proizvođača ili uvoznika, odnosno u slučaju sumnje, treba ispitati i ostala svojstva navedena u točkama D.2.1.1.15. do D.2.1.1.19. ovoga Priloga.

Učestalost pojedinih ispitivanja mora biti u skladu s tablicama D.1 do D.3, a ostala svojstva agregata za beton (kao što su alkalno-silikatna reaktivnost, sadržaj opasnih tvari koje zrače, oslobađaju teške metale itd.) ispituju se na zahtjev ili u slučaju sumnje.

Tablica D.1: Minimalna učestalost ispitivanja općih svojstava agregata za beton

Svojstvo	Napomena	Metoda ispitivanja	Minimalna učestalost
Granulometrijski sastav	–	HRN EN 933-1 i HRN EN 933-10	1 x mjesečno ili 1 u 2 mjeseca (ovisno o proizvodnji)
Oblik zrna krupnog agregata	– šljunak – drobljeni	HRN EN 933-4	1 u 6 mjeseci , 2 u 6 mjeseci
Sadržaj sitnih čestica	–	HRN EN 933-1	1 x mjesečno ili 1 u 2 mjeseca (ovisno o proizvodnji)
Kvaliteta sitnih čestica	– ekvivalent pijeska SE – ispitivanje metilenskim modrilom	HRN EN 933-8 HRN EN 933-9	1 x mjesečno ili 1 u 2 mjeseca (ovisno o proizvodnji)
Nasipna gustoća, gustoća zrna i upijanje vode	–	HRN EN 1097-3 HRN EN 1097-6	1 x godišnje
Petrografski opis	–	HRN EN 932-3	1 u 2 godine

OZNAČAVANJE AGREGATA

Agregat za beton označava se na otpremnici i na pakovini prema normi HRN EN 12620. Oznaka mora obvezno sadržavati upućivanje na tu normu, a u skladu s posebnim propisom.

ISPITIVANJE AGREGATA

Ispitivanje svojstava, ovisno o vrsti agregata za beton i laganog agregata za beton, provodi se prema normama niza HRN EN 932, HRN EN 933, HRN EN 1097, HRN EN 1367 i HRN EN 1744, i odredbama ovoga Priloga.

Uzimanje i priprema uzoraka za ispitivanje svojstava, ovisno o vrsti agregata za beton i laganog agregata za beton, provodi se prema normama niza HRN EN 932, HRN EN 933, HRN EN 1097, HRN EN 1367 i HRN EN 1744, i odredbama ovoga Priloga.

KONTROLA AGREGATA PRIJE PROIZVODNJE BETONA

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

Kontrola agregata provodi se odgovarajućom primjenom normi iz točke D.3.1. ovoga Priloga.

Održavanje svojstava agregata

Proizvođač i distributer agregata te proizvođač betona dužni su poduzeti odgovarajuće mjere u cilju održavanja svojstava agregata tijekom rukovanja, prijevoza, pretovara i skladištenja prema Dodatku H norme HRN EN 12620, odnosno Dodatku F norme HRN EN 13055-1.

VODA

SPECIFICIRANA SVOJSTVA

Tehnička svojstva vode za primjenu u betonu moraju ispunjavati opće i posebne zahtjeve bitne za svojstva betona odnosno morta za injektiranje prednapetih natega i moraju se specificirati premabiti specificirana prema normi HRN EN 1008, normama na koje ta norma upućuje i odredbama ovoga Priloga.

Tehnička svojstva vode specificiraju se u projektu betonske konstrukcije.

POTVRĐIVANJE PRIKLADNOSTI

Potvrđivanje prikladnosti provodi se u skladu s odredbama norme HRN EN 1008, i odredbama ovoga Priloga.

Za pitku vodu iz vodovoda nije potrebno provoditi potvrđivanje prikladnosti za pripremu betona i morta za injektiranje prednapetih natega.

Morska i bočata voda nisu prikladne za pripremu betona za armirane betonske konstrukcije, prednapete betonske konstrukcije i neramirane betonske konstrukcije s ugrađenim metalnim dijelovima, niti za pripremu morta za injektiranje prednapetih natega.

ISPITIVANJE

Ispitivanje sadržaja i granične količine štetnih tvari u vodi i utjecaja tih voda na svojstva svježeg i očvrnulog betona i morta za injektiranje prednapetih natega provodi se i određuje prema normi HRN EN 1008 i normama na koje ta norma upućuje, te odredbama ovoga Priloga.

Ispitivanje uporabivosti prikladnosti vode provodi se prije prve uporabe, te u slučaju kada je došlo do promjene u koncentraciji štetnih tvari u vodi. u slučaju kada postoji sumnja da je došlo do promjene u njenom sastavu.

KONTROLA VODE PRIJE PROIZVODNJE BETONA I IZRADE MORTA ZA INJEKTIRANJE NATEGA

Kontrola vode provodi se u centralnoj betonari (tvornici betona), u betonari pogona za predgotovljene betonske elemente i u betonari na gradilištu prije prve uporabe te u slučaju kada postoji sumnja da je došlo do promjene njezinih svojstava.

Kontrola u slučaju kada postoji sumnja da je došlo do promjene svojstava vode provodi se odgovarajućom primjenom norme HRN EN 1008 i normama na koje ta norma upućuje.

NORMA ZA VODU

HRN EN 1008:2002 Voda za pripremu betona – Specifikacije za uzorkovanje, ispitivanje i potvrđivanje prikladnosti vode, uključujući vodu za pranje iz instalacija za otpadnu vodu u industriji betona, kao vode za pripremu betona (EN 1008:2002)

OSTALE NORME

HRN EN 196-1	Metode ispitivanja cementa – 1. dio: Određivanje čvrstoće
HRN EN 196-2	Metode ispitivanja cementa – 2. dio: Kemijska analiza cementa
HRN EN 196-3	Metode ispitivanja cementa – 3. dio: Određivanje vremena vezivanja i postojanosti
HRN EN 196-21	Metode ispitivanja cementa – 21. dio: Određivanje sadržaja klorida, ugljikovog dioksida i alkalija u cementu
HRN EN 206-1	Beton – 1. dio: Specifikacije, svojstva, proizvodnja i sukladnost
HRN EN 12390-2	Ispitivanje očvrslulog betona – 2. dio: Izrada i njegovanje uzoraka za ispitivanje čvrstoće
HRN EN 12390-3	Ispitivanje očvrslulog betona – 3. dio: Tlačna čvrstoća uzoraka
HRN EN ISO 9963-2	Kvaliteta vode – Određivanje alkalnosti – 2. dio: Određivanje karbonatne alkalnosti
HRN ISO 4316	Površinski aktivne tvari – Određivanje pH-vrijednosti vodenih otopina – Potenciometrijska metoda
HRN ISO 7890-1	Kvaliteta vode – Određivanje nitrata – 1. dio: 2,6– Dimetilfenol spektrometrijska metoda
HRN EN 197-1	Cement – 1. dio: Sastav, specifikacije i kriteriji sukladnosti cementa opće namjene
HRN EN 12350-1	Ispitivanje svježeg betona – 1. dio: Uzorkovanje
HRN ISO 7887	Kvaliteta vode – Ispitivanje i određivanje boje
HRN ISO 6878	Kvaliteta vode – Spektrometrijsko određivanje fosfata uporabom amonijevog molibdata
HRN ISO 9280	Kvaliteta vode – Određivanje sulfata – Gravimetrijska metoda uporabom barijevog sulfata
HRN ISO 9297	Kvaliteta vode – Određivanje klorida – titracija srebrovim nitratom s kromatom kao indikatorom (Mohrrova metoda)
HRN ISO 9964-1	Kvaliteta vode – Određivanje natrija i kalija – 1. dio: Određivanje natrija atomskim apsorpcijskim spektrometrom
HRN ISO 9964-2	Kvaliteta vode – Određivanje natrija i kalija – 2. dio: Određivanje kalija atomskim apsorpcijskim spektrometrom
HRN ISO 9964-3	Kvaliteta vode – Određivanje natrija i kalija – 3. dio: Određivanje natrija i kalija plamenim emisijskim spektrometrom
HRN ISO 10530	Kvaliteta vode – Određivanje otopljenog sulfida – Fotometrijska metoda uporabom metilenskog modrila.

ZIDANA KONSTRUKCIJA**IZVOĐENJE, NADZORNE RADNJE I KONTROLNI POSTUPCI NA GRADILIŠTU****Izvođenje**

Zide zidane konstrukcije se na gradilištu izvodi od zidnih elemenata, proizvedenih prema odredbama Priloga »B« Tehničkog propisa za zidane konstrukcije, morta proizvedenog prema odredbama Priloga »C«, ili kao predgotovljeno zide, prema projektu zidane konstrukcije i odredbama ovoga Priloga.

Zidni elementi na gradilištu moraju biti složeni po vrstama i razredima i osigurani od djelovanja atmosferilija (kiše, snijega, leda).

Zidni elementi ne smiju se postavljati na stropne konstrukcije ako imaju ukupnu masu kojom bi se izazvale trajne deformacije na konstrukciji.

Mort mora biti transportiran do gradilišta i skladišten na način da je zaštićen od utjecaja vlage i drugih štetnih utjecaja na specifičirana tehnička svojstva. Mort mora biti složen po vrstama i razredima određenim Prilogom »C« TPZK-a.

Veziva iz Priloga »D« moraju biti transportirana do gradilišta i skladištena na način da su zaštićena od utjecaja vlage i drugih štetnih utjecaja na njihova specifičirana tehnička svojstva i moraju biti složena po razredima i vrstama određenim Prilogom »D« TPZK-a.

Agregat mora biti transportiran na gradilište i skladišten na način da se ne promijene njegova specifičirana tehnička svojstva. Mort i veziva ne smiju se, bez prethodnih kontrolnih ispitivanja, ugrađivati odnosno primjenjivati nakon provedena 3 mjeseca na gradilištu.

Mort se mora miješati strojno i ne smije se ugrađivati ukoliko je započeo proces stvrdnjavanja.

Prije zidanja zida iz Priloga »A« mora se provesti sljedeće:

- pregled svake otpremnice i oznaka na zidnim elementima, mortu i drugim građevnim proizvodima, koji se koriste
- vizualnu kontrolu zidnih elemenata, vreća morta i ambalaže ostalih građevnih proizvoda da se utvrde moguća oštećenja
- utvrđivanje razreda kontrole proizvodnje zidnih elemenata (I ili II)

Kontrolu provodi izvođač.

Kontrolu razreda izvedbe zida (A, B, C) provodi nadzorni inženjer i utvrđuje da postoji osposobljenost izvođača za provedbu projektom propisanog razreda izvedbe.

Pri izvedbi zida zidane konstrukcije zidni elementi povezuju se mortom uz potpuno ispunjavanje horizontalnih i vertikalnih sljubnica, ako ovim Propisom nije drukčije propisano.

Pri izvedbi zida zidane konstrukcije sa zidnim elementima s mortnim džepovima, vertikalne sljubnice ispunjavaju se po punoj visini zidnog elementa i u punoj širini mortnog džepa; širina mortnog džepa mora biti određena projektom zidane konstrukcije i mora iznositi najmanje 40% širine zidnog elementa.

Zide se može rabiti nakon što se ispitivanjem utvrde karakteristične vrijednosti mehaničkih značajki.

Iznimno od točke A.2.1.9. Priloga »A« Tehničkog propisa za betonske konstrukcije za gradnju obiteljskih kuća dopuštena je ugradnja betona u serklaže do razreda tlačne čvrstoće C25/30 pripremljenog na gradilištu, ukoliko je to predviđeno projektom zidane konstrukcije. Postupak pripreme betona, način ugradnje, potvrđivanje sukladnosti, uzimanje i priprema ispitnih uzoraka i ispitivanje svježeg i očvrslog betona moraju biti razrađeni projektom zidane konstrukcije. Podaci o sastavnim materijalima, načinu pripreme, načinu ugradnje, građevnim proizvodima i provedenim kontrolnim postupcima evidentiraju se u građevnom dnevniku.

Pri zidanju zida zidni elementi zida trebaju se preklapati za pola duljine zidnog elementa, mjereno u smjeru zida, a iznimno za 0,4 visine zidnog elementa, ali ne manje od 4,5 cm.

Horizontalni serklaži u razini stropne konstrukcije betoniraju se zajedno s izvedbom stropne konstrukcije.

Vertikalni serklaži pojedine etaže betoniraju se nakon izvedbe zida te etaže pri čemu se mora osigurati veza zid – serklaž, bilo načinom gradnje (istacima zidnih elemenata svakog drugog reda za najmanje 0,4 visine zidnog elementa, ali ne manje od 4,5 cm), ili mehaničkim spojnim sredstvima u skladu s projektom zidane konstrukcije.

Serklaži pojedine etaže moraju imati ploštinu presjeka ne manju od 225 cm² s najmanjom stranicom od 15 cm i najmanjom ploštinom armature:

- 4 □10 za jednoetažne građevine
- 4 □12 za dvoetažne građevine
- 4 □14 za troetažne građevine i građevine veće etažnosti

Razmak spona može iznositi najviše 25 cm

Temperatura svježeg morta ne smije biti niža od +5°C, niti viša od +35°C.

Kada je srednja dnevna temperatura zraka manja od +50°C ili viša od +35°C, zidanje zida treba izvoditi pod posebnim uvjetima sukladno odredbama iz projekta zidane konstrukcije.

Dokazivanje uporabljivosti zida i potvrđivanje sukladnosti provodi se, ovisno o razredu izvedbe zida, sukladno odredbama iz Priloga »A« TPZK-a.

Prije početka zidanja zida provode se kontrolna ispitivanja građevnih proizvoda kada je to predviđeno projektom zidane konstrukcije.

Ako se naknadno dokaže da nisu ostvarene sve pretpostavke iz projekta u svezi s razredom kontrole proizvodnje zidnih elemenata i razredom izvedbe zida potrebno je provesti ispitivanje zida in situ od strane ovlaštene pravne osobe.

Armatura izrađena od čelika za armiranje ili od čelika za prednapinjanje i čelika za armiranje ugrađuje se u zidanu konstrukciju prema projektu zidane konstrukcije i/ili tehničkoj uputi za ugradnju i uporabu armature, normi HRN ENV 13670-1, normama na koje ta upućuje i odredbama ovoga Propisa.

Ugradnja pomoćnih dijelova u zidu izvodi se uz ispunjenje odredbi Priloga »G« ovoga Propisa.

Ugradnja predgotovljenog zida izvodi se uz ispunjenje odredbi Priloga »H« ovoga Propisa.

ODRŽAVANJE ZIDANIH KONSTRUKCIJA

Radnje u okviru održavanje zidanih konstrukcija treba provoditi prema odredbama ovoga Priloga i normama na koje upućuje ovaj Prilog, te odgovarajućom primjenom odredaba ostalih Priloga TPZK-a.

Učestalost redovitih pregleda u svrhu održavanja zidane konstrukcije provodi se sukladno zahtjevima projekta zidane konstrukcije, ali ne rjeđe od:

- a) 10 godina za zgrade javne i stambene namjene,
- b) 5 godina za industrijske, infrastrukturne i druge građevine koje nisu navedene pod a)

Način obavljanja pregleda određuje se projektom zidane konstrukcija, a uključuje najmanje:

- a) vizualni pregled, u kojeg je uključeno utvrđivanje položaja i veličine napuklina i pukotina te drugih oštećenja bitnih za očuvanje mehaničke otpornosti i stabilnosti građevine,
- b) utvrđivanja stanja zaštitnog sloja armature, za betonske dijelove zidane konstrukcije u umjereno ili jako agresivnom okolišu,
- c) utvrđivanje veličine pomaka glavnih nosivih elemenata zidane konstrukcije za slučaj osnovnog djelovanja, ako se na temelju vizualnog pregleda opisanog u podtočki a) sumnja u ispunjavanje bitnog zahtjeva mehaničke otpornosti i stabilnosti. Dokumentaciju iz o održavanju zidane konstrukcije dužan je trajno čuvati vlasnik građevine.

POPIS NORMI

Norme za održavanje i izvođenje zidanih konstrukcija

HRN ENV 13269:2001, Održavanje – Smjernice za izradu ugovora o održavanju (ENV 13269:2001)

HRN EN 13306:2004, Nazivlje u održavanju (EN 13306:2001)

HRN EN 13460:2004, Održavanje – Dokumentacija o održavanju (EN 13460:2002)

HRN ENV 13670-1:2002, Izvedba betonskih konstrukcija, ispitivanje građevina i održavanje građevina

HRN ISO 15686-1:2002, Zgrade i druge građevine – Planiranje vijeka uporabe – 1. dio: Opća načela (ISO 15686-1:2000)

HRN ISO 15686-2:2002, Zgrade i druge građevine – Planiranje vijeka uporabe – 2. dio: Postupci predviđanja vijeka uporabe (ISO 15686-2:2001)

HRN ISO 15686-3:2004, Zgrade i druge građevine – Planiranje vijeka uporabe – 3. dio: Neovisne ocjene (auditi) i pregledi svojstava (ISO 15686-3:2002)

HRN DIN 18201:1997, Tolerancije u graditeljstvu – Pojmovi, načela, primjena, ispitivanje (DIN 18201:1997)

HRN DIN 18202:1997, Tolerancije u visokogradnji – Zgrade (DIN 18202:1997)

građevina	MRTVAČNICA NA GROBLJU BATOMALJ
vrsta projekta	PROJEKT KONSTRUKCIJE
faza izrade	GLAVNI PROJEKT
broj projekta	GP 24/16-K
investitor	OPĆINA BAŠKA Palada 88, 51523 Baška OIB: 24078212554
projektant	Ivan ARBANAS mag.ing.aedif.

5. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

5.1 ANALIZA OPTEREĆENJA

5.1.1 STALNO OPTEREĆENJE

1. VLASTITA TEŽINA ... go

opterećenje vlastite težine uzima se automatski programom

2. STALNO OPTEREĆENJE

AB svod	1,5kN/m ²
Drveno krovíšte	1,2kN/m ²

5.1.2 KORISNOOPTEREĆENJE

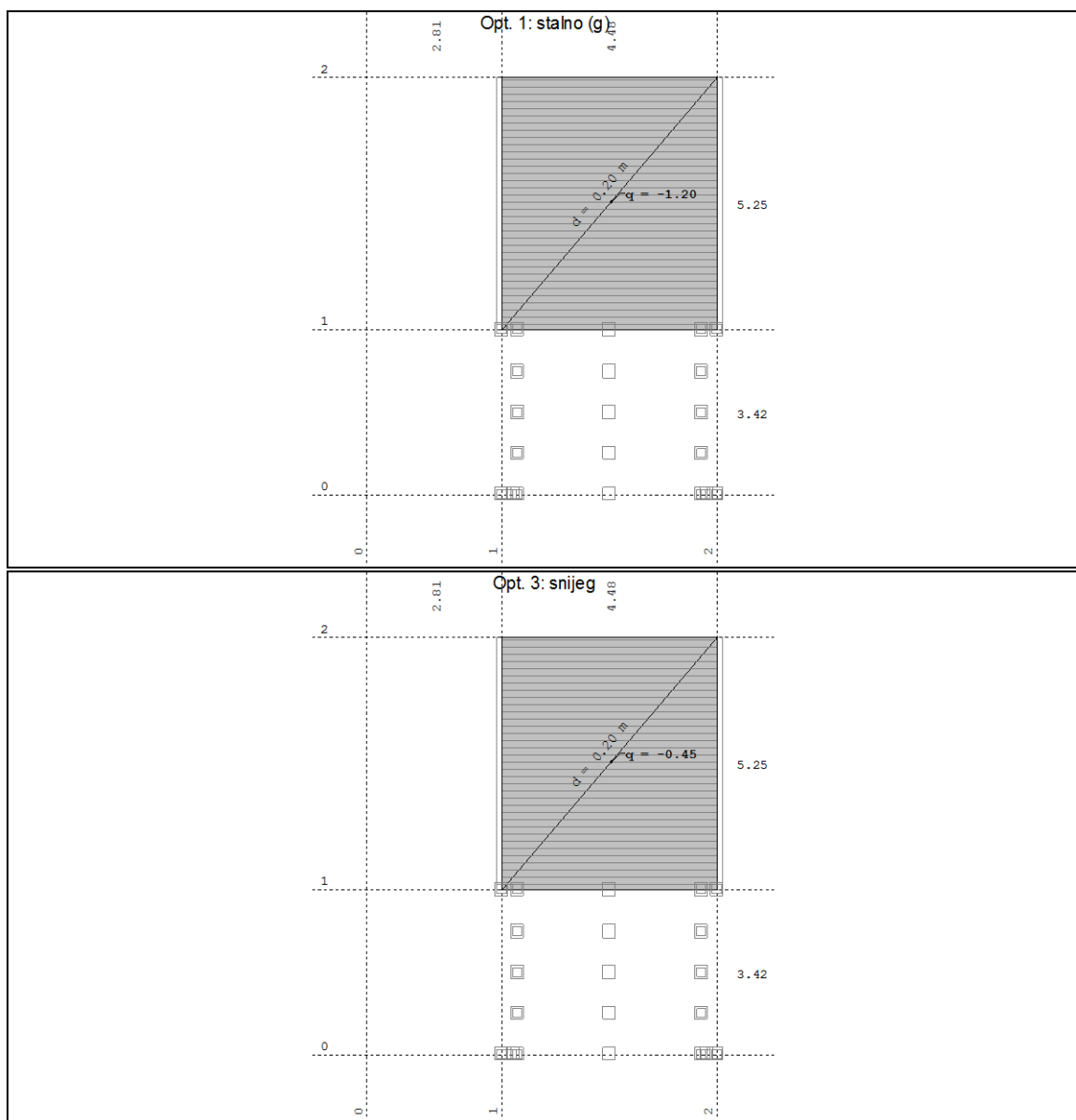
AB svod	0,45kN/m ²
Drveno krovíšte	0,45kN/m ²

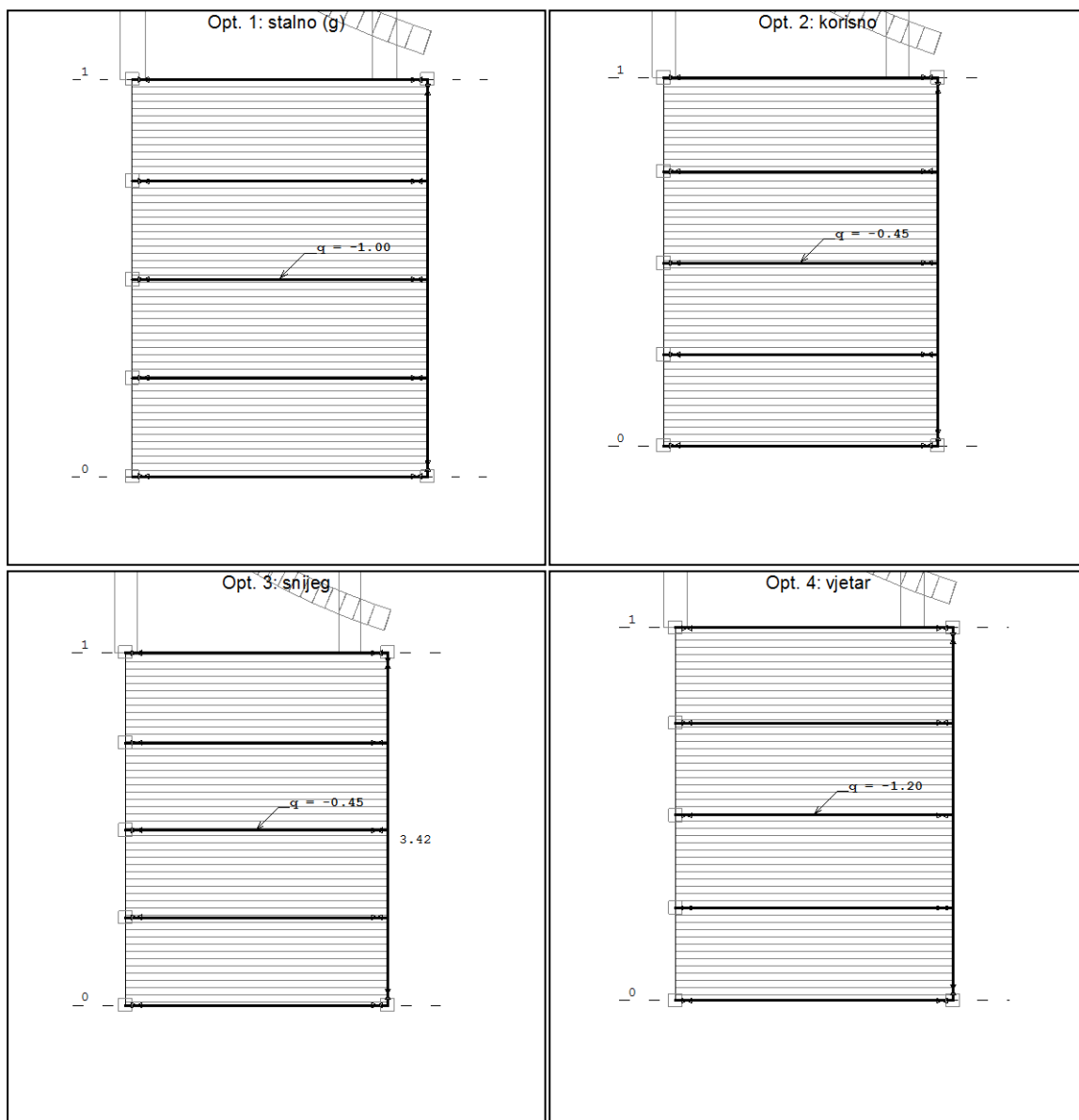
5.1.3 SNIJEG **0,45kN/m²**

5.1.4 VJETAR **1,2kN/m²**

5.1.5 Lista slučajeva opterećenja

- 1 stalno (g)
- 2 korisno
- 3 snijeg
- 4 vjetar
- 5 Komb.: I+II
- 6 Komb.: 1.35xI+0.6xII+0.6xIII+1.5xIV

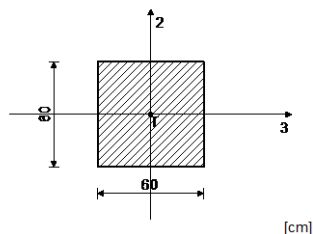




5.2 PLANOVI POZICIJA

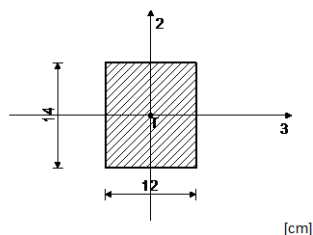
Setovi greda

Set: 1 Presjek: b/d=60/60, Fiktivna ekscentričnost



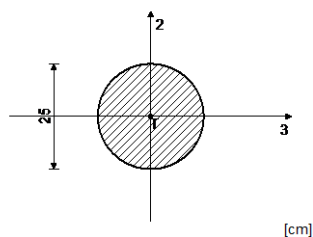
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - C 25/30	3.600e-1	3.000e-1	3.000e-1	1.825e-2	1.080e-2	1.080e-2

Set: 2 Presjek: b/d=12/14, Fiktivna ekscentričnost



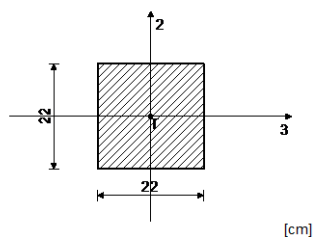
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
4 - Drvo-Četinari...	1.680e-2	1.400e-2	1.400e-2	3.905e-5	2.016e-5	2.744e-5

Set: 4 Presjek: D=25, Fiktivna ekscentričnost



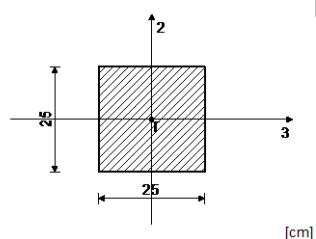
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - C 25/30	4.909e-2	4.418e-2	4.418e-2	3.835e-4	1.917e-4	1.917e-4

Set: 5 Presjek: b/d=22/22, Fiktivna ekscentričnost



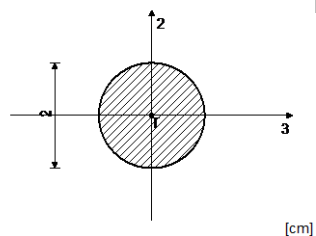
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
4 - Drvo-Četinari...	4.840e-2	4.033e-2	4.033e-2	3.299e-4	1.952e-4	1.952e-4

Set: 6 Presjek: b/d=25/25, Fiktivna ekscentričnost



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

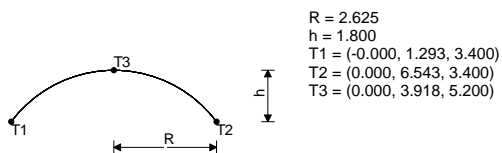
Set: 7 Presjek: D=2, Fiktivna ekscentričnost



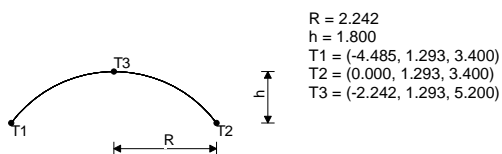
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
3 - Čelik	3.142e-4	2.827e-4	2.827e-4	1.571e-8	7.854e-9	7.854e-9

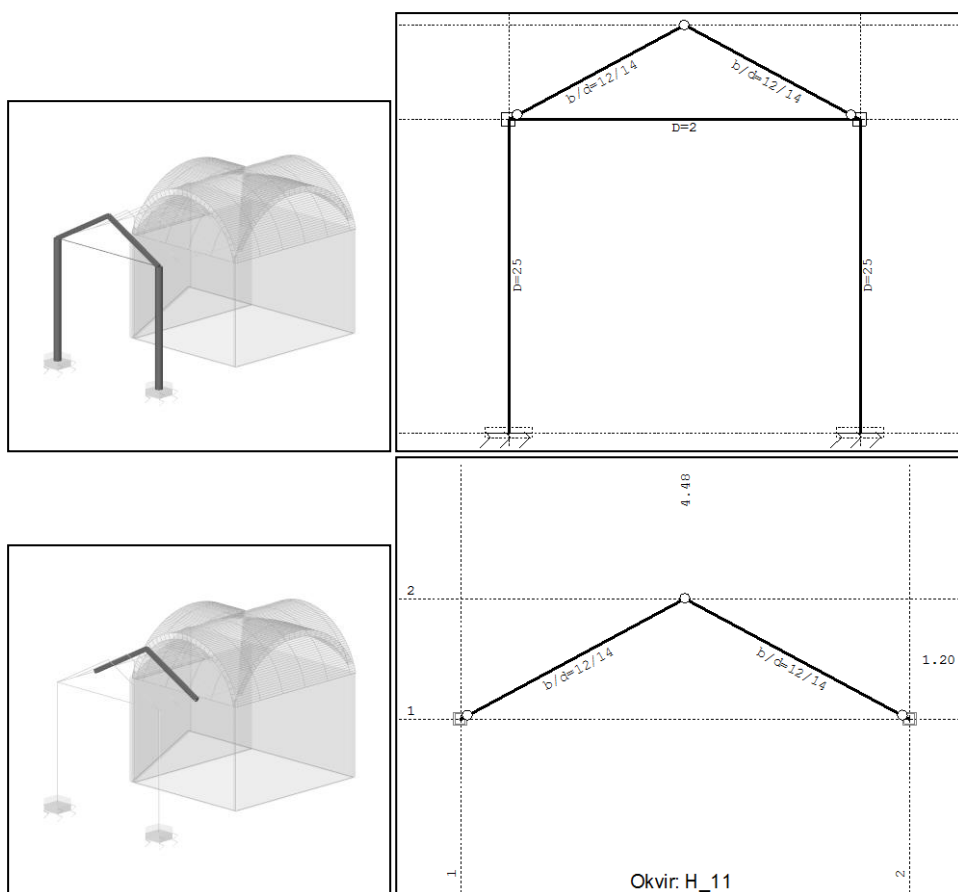
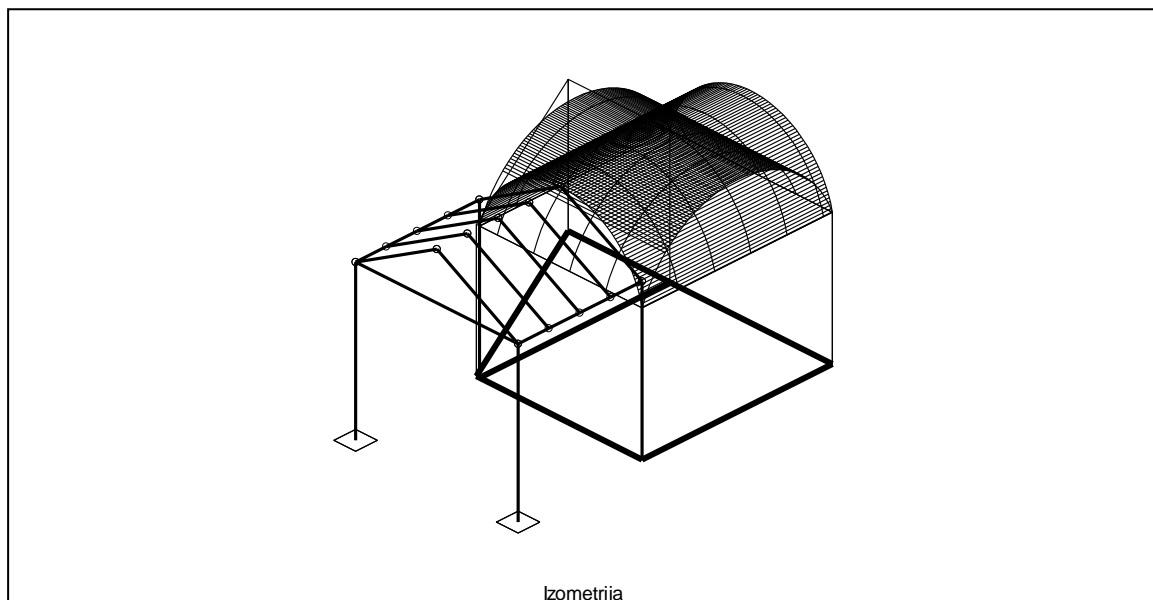
3D površine

1. Svod



2. Svod





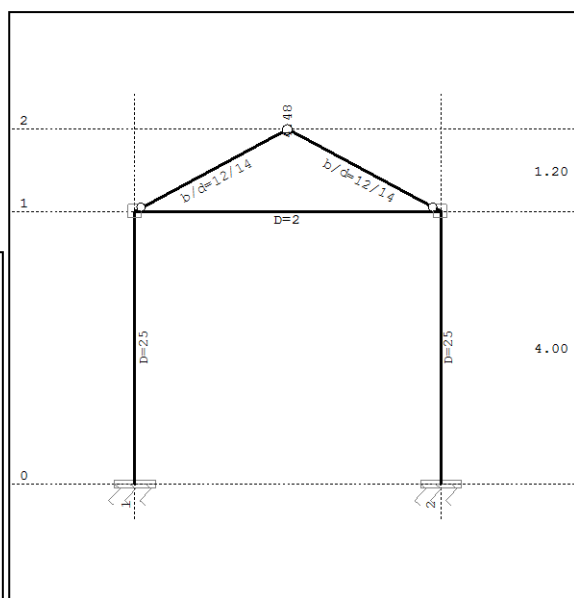
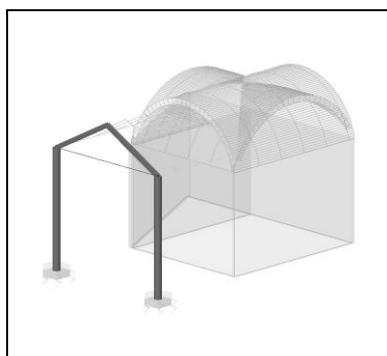
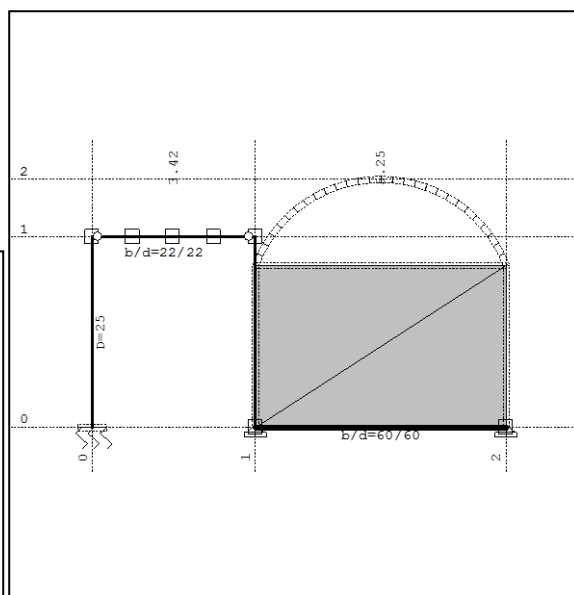
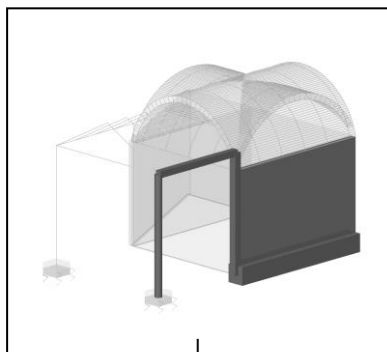
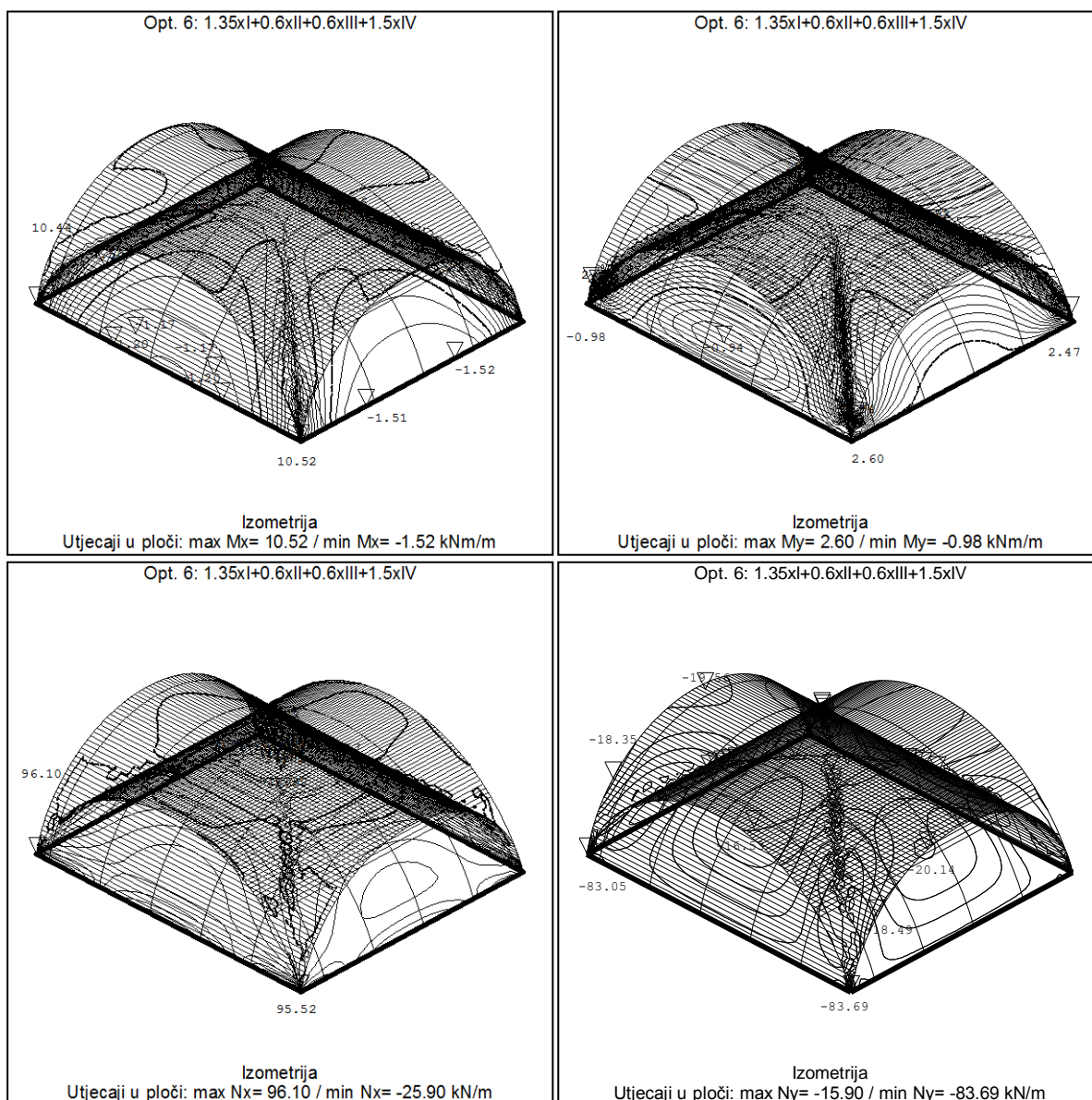


Figure 1: A schematic diagram of a rectangular domain with a triangular cutout. The domain is defined by $x=0$ to $x=2$ and $y=0$ to $y=2$. A triangular cutout is located in the bottom-left corner, with vertices at $(0,0)$, $(1,1)$, and $(2,2)$. The cutout is defined by the lines $x=y$, $x=2-y$, and $y=2-x$. The domain is divided into three regions: a triangle (left), a rectangle (middle), and a trapezoid (right). The regions are labeled with their respective areas: 2.81 for the triangle, 4.48 for the rectangle, and 5.25 for the trapezoid. The total area is 12.54. The diagram also shows the coordinates of the vertices and the equations of the lines defining the cutout.

5.3 PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE

5.3.1 AB krov - SVOD



EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
 $d, pl = 20.0$ cm
 C 30 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]
 Gornja zona: S500H ($a = 4.0$ cm)
 Donja zona: S500H ($a = 4.0$ cm)
 Dimenzioniranje jednog slučaja
 opterećenja: $1.35xI + 0.60xII + 0.60xIII$
 $+ 1.50xIV$

Točka 1

$X = -2.57$ m; $Y = 1.54$ m; $Z = 3.88$ m

Pravac 1: ($\alpha = 0^\circ$)

Msd = -1.17 kNm

Nsd = 34.26 kN

$\epsilon_b/\epsilon_a = -0.194/25.000$ ‰

Ag1 = 0.68 cm²/m

Ad1 = 0.15 cm²/m

Odabrano (gornja zona):

Q-221 Ø6.5/15 (2.21 cm²/m)

Odabrano (donja zona):

Q-221 Ø6.5/15 (2.21 cm²/m)

Postotak armiranja: 0.22%

Pravac 2: ($\alpha = 90^\circ$)

Msd = 0.07 kNm

Nsd = -26.59 kN

Nije potrebna armatura.

Odabrano (gornja zona):

Q-221 Ø6.5/15 (2.21 cm²/m)

Odabrano (donja zona):

Q-221 Ø6.5/15 (2.21 cm²/m)

Postotak armiranja: 0.22%

Točka 2

$X = -4.48$ m; $Y = 6.54$ m; $Z = 3.40$ m

Pravac 1: ($\alpha = 0^\circ$)

Msd = 5.22 kNm

Nsd = 58.40 kN

$\epsilon_b/\epsilon_a = -0.474/25.000$ ‰

Ag1 = 0.00 cm²/m

Ad1 = 1.59 cm²/m

Odabrano (gornja zona):

Q-221 Ø6.5/15 (2.21 cm²/m)

Odabrano (donja zona):

Q-221 Ø6.5/15 (2.21 cm²/m)

Postotak armiranja: 0.22%

Pravac 2: ($\alpha = 90^\circ$)

Msd = 1.15 kNm

Nsd = -73.31 kN

Nije potrebna armatura.

Odabrano (gornja zona):

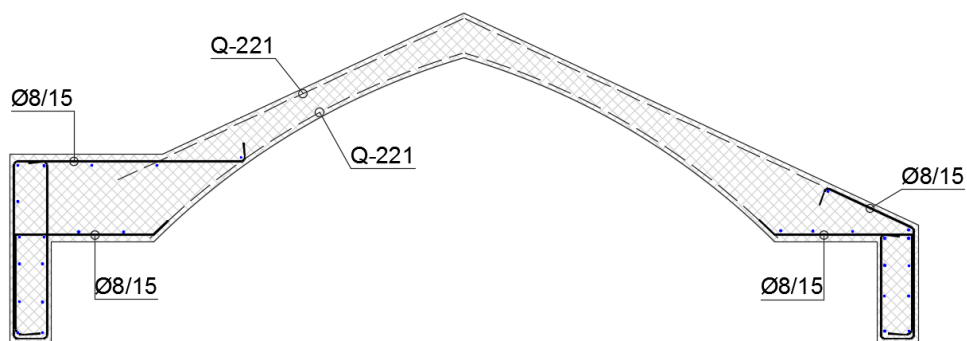
Q-221 Ø6.5/15 (2.21 cm²/m)

Odabrano (donja zona):

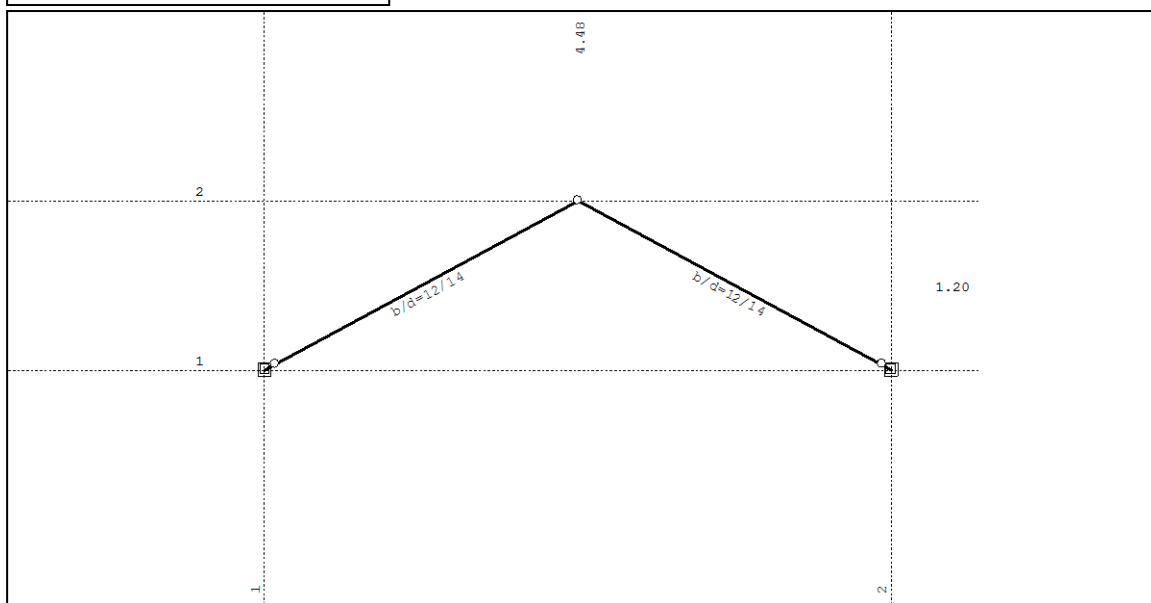
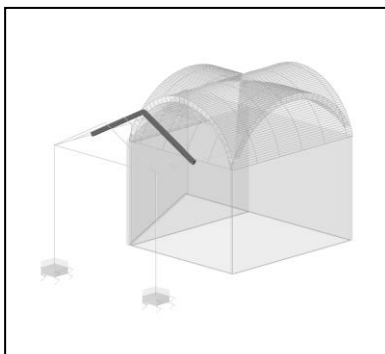
Q-221 Ø6.5/15 (2.21 cm²/m)

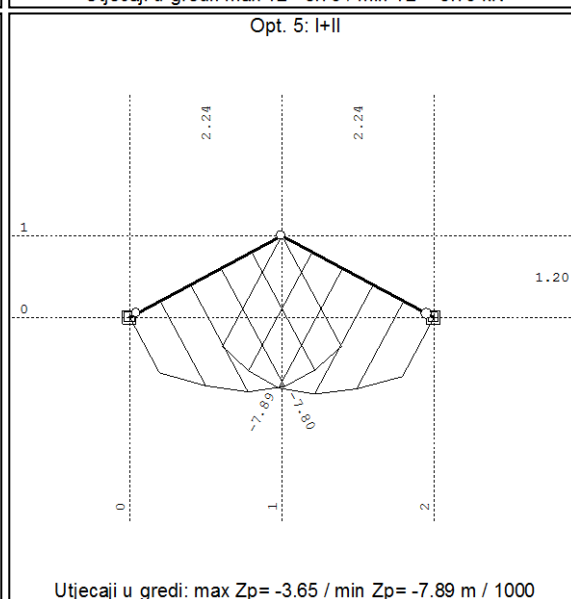
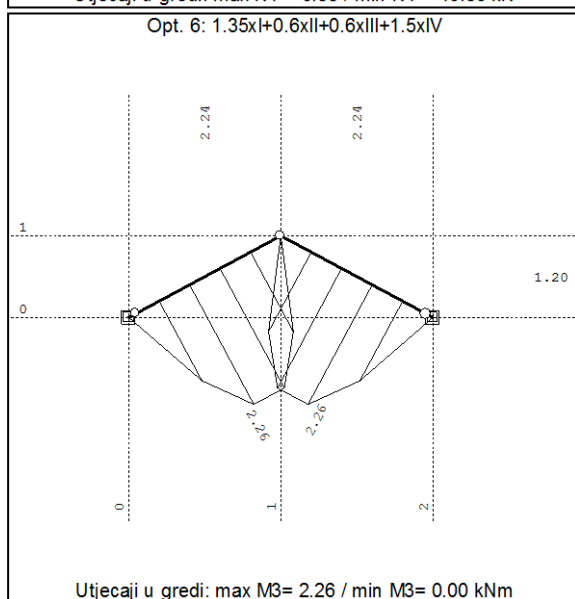
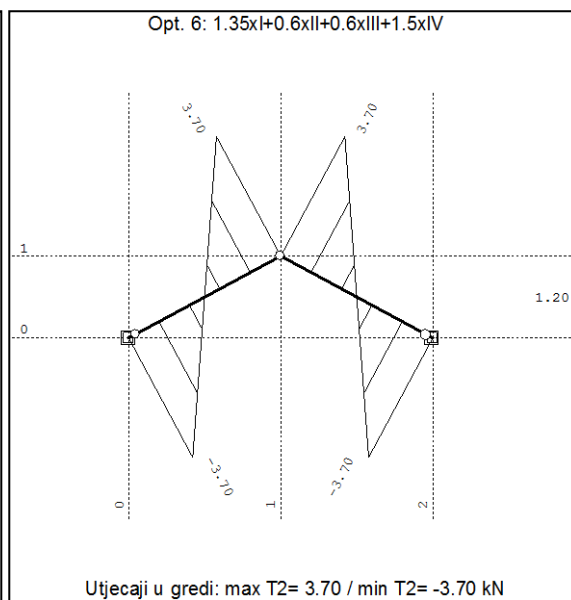
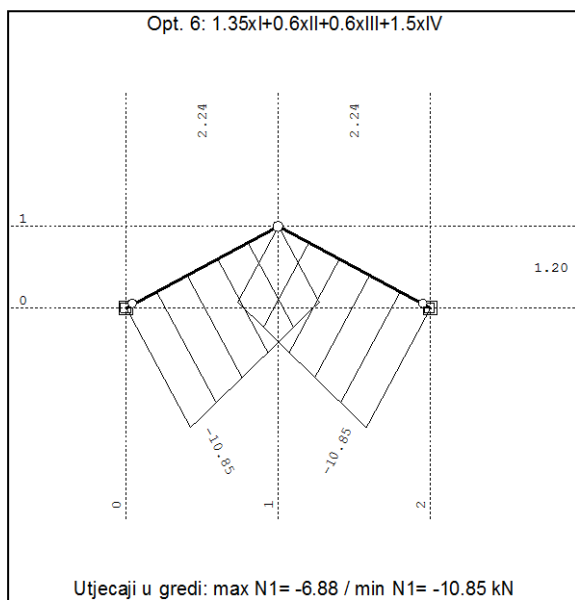
Postotak armiranja: 0.22%

ODABRANA ARMATURA

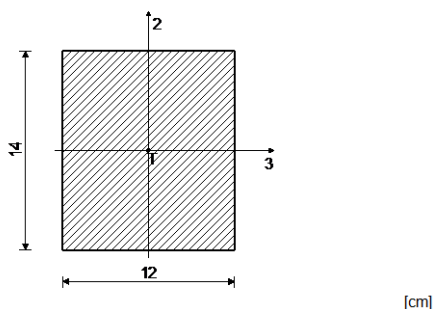


5.3.2 Drveno krovništvo





Puno drvo crnogorica i bjelogorica - C24
Klasa uporabljivosti 2
EUROCODE



FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA
6. $\gamma=0.51$ 5. $\gamma=0.21$

KONTROLA NORMALNIH NAPONA
(slučaj opterećenja 6, na 117.5 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	N =	-9.016 kN
Poprečna sila u pravcu osi 2	T2 =	-0.284 kN
Moment savijanja oko osi 2	M2 =	0.437 kNm
Moment savijanja oko osi 3	M3 =	-2.258 kNm

KONTROLA NAPONA - TLAK I SAVIJANJE

Vrsta opterećenja: osnovno - srednjetrojno

Korekcijski koeficijent

Kmod = 0.800

Parcijalni koef. za svojstva gradiva

$\gamma_m = 1.300$

Dodatak za elemente sa malim dimenzijama - os 2

Kh_2 = 1.046

Dodatak za elemente sa malim dimenzijama - os 3

Kh_3 = 1.014

Faktor oblika (za pravokutni presjek)

km = 0.700

Karakteristična tlačna čvrstoća

fc,0,k = 21.000 MPa

Računska tlačna čvrstoća

fc,0,d = 12.923 MPa

Karakteristična čvrstoća na savijanje

fm,k = 24.000 MPa

Računska čvrstoća na savijanje - os 2

fm,2,d = 15.443 MPa

Računska čvrstoća na savijanje - os 3

fm,3,d = 14.974 MPa

Relativna vitkost

$\lambda_{rel,2} = 1.246$

Relativna vitkost

$\lambda_{rel,3} = 1.246$

Normalni tlačni napon

$\sigma_{c,0,d} = 0.537$ MPa

Moment otpora

W2 = 336.00 cm³

Normalni napon savijanja oko osi 2

$\sigma_{m2,d} = 1.300$ MPa

$$\sigma_{m2,d} \leq f_{m2,d} \quad (1.300 \leq 15.443)$$

Iskorištenje presjeka je 8.4%

Moment otpora

W3 = 392.00 cm³

Normalni napon savijanja oko osi 3

$\sigma_{m3,d} = 5.760$ MPa

$$\sigma_{m3,d} \leq f_{m3,d} \quad (5.760 \leq 14.974)$$

Iskorištenje presjeka je 38.5%

TLAK I SAVIJANJE - VELIKA VITKOST

Početna imperfekcija

$\beta_{\chi} = 0.200$

Koeficijent

k3 = 1.147

Koeficijent

k2 = 1.371

Koeficijent

kc,3 = 0.639

Koeficijent

kc,2 = 0.515

$$(\sigma_{c,0,d} / (k_{c,2} \times f_{c,0,d})) + k_m \times (\sigma_{m3,d} / f_{m3,d}) + \sigma_{m2,d} / f_{m2,d} \leq 1 \quad (0.434 \leq 1)$$

Iskorištenje presjeka je 43.4%

$$(\sigma_{c,0,d} / (k_{c,3} \times f_{c,0,d})) + \sigma_{m3,d} / f_{m3,d} + k_m \times (\sigma_{m2,d} / f_{m2,d}) \leq 1 \quad (0.509 \leq 1)$$

Iskorištenje presjeka je 50.9%

DOKAZ BOČNE STABILNOSTI

Vrsta opterećenja: osnovno - srednjetrojno

Korekcijski koeficijent

Parcijalni koef. za svojstva gradiva

Razmak pridržajnih točaka okomitih na pravac osi 2

Kmod = 0.800

 $\gamma_m = 1.300$ $l_{ef} = 254.57 \text{ cm}$

E0.05 = 7400.0 MPa

G0.05 = 460.00 MPa

I_{tor} = 3904.5 cm⁴I₂ = 2016.0 cm⁴W₃ = 392.00 cm³ $\sigma_{m,crit} = 162.96 \text{ MPa}$ $\lambda_{rel} = 0.384$ $k_{krit} = 1.000$ $\sigma_{m3,d} = 5.760 \text{ MPa}$

5% fraktil modula E paralelno vlaknima

5% fraktil modula posmika G

Torzijski momenat inercije

Moment inercije

Moment otpora

Kritični napon izvijanja

Relativna vitkost za izvijanje

Koeficijent

Normalni napon savijanja oko osi 3

$$\sigma_{m3,d} \leq k_{krit} \times f_{m3,d} \quad (5.760 \leq 14.974)$$

Iskorišćenje presjeka je 38.5%

KONTROLA POSMIČNIH NAPONA

(slučaj opterećenja 6, početak štapa)

Poprečna sila u pravcu osi 2

T₂ = -3.696 kN

KONTROLA NAPONA - POSMIK

Vrsta opterećenja: osnovno - srednjetrojno

Korekcijski koeficijent

Parcijalni koef. za svojstva gradiva

Karakteristični posmični napon

Računska posmična čvrstoća

Površina poprečnog presjeka

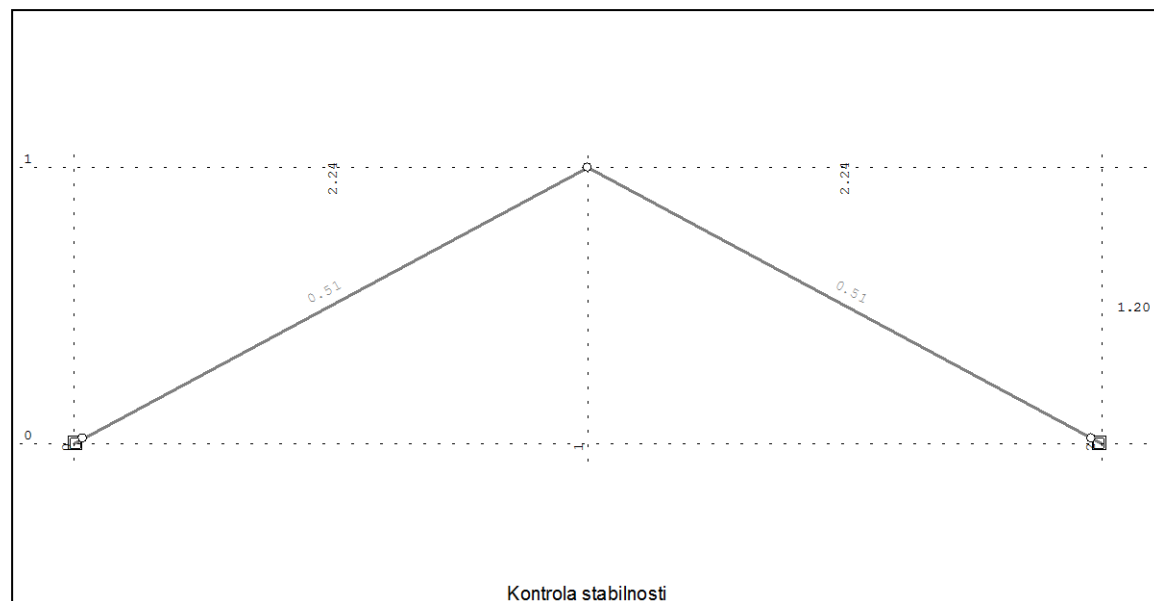
Stvarni posmični napon(os 2)

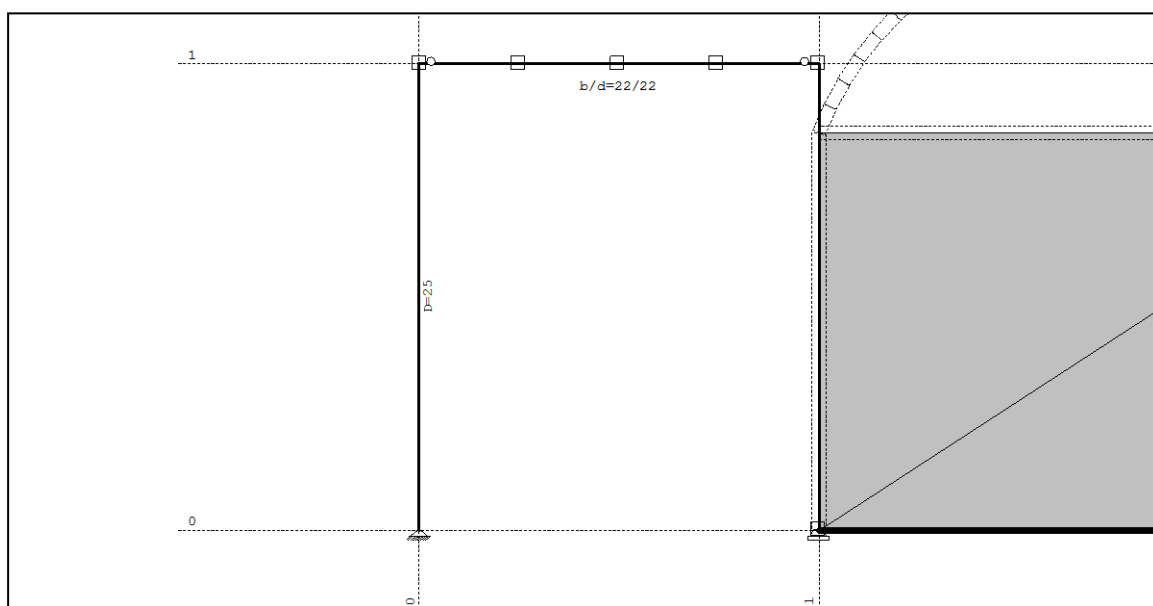
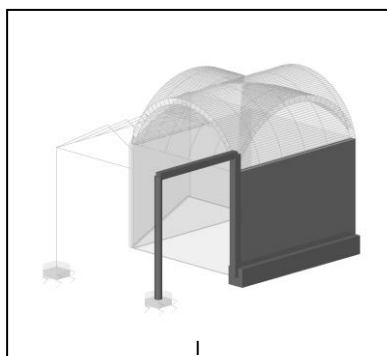
Kmod = 0.800

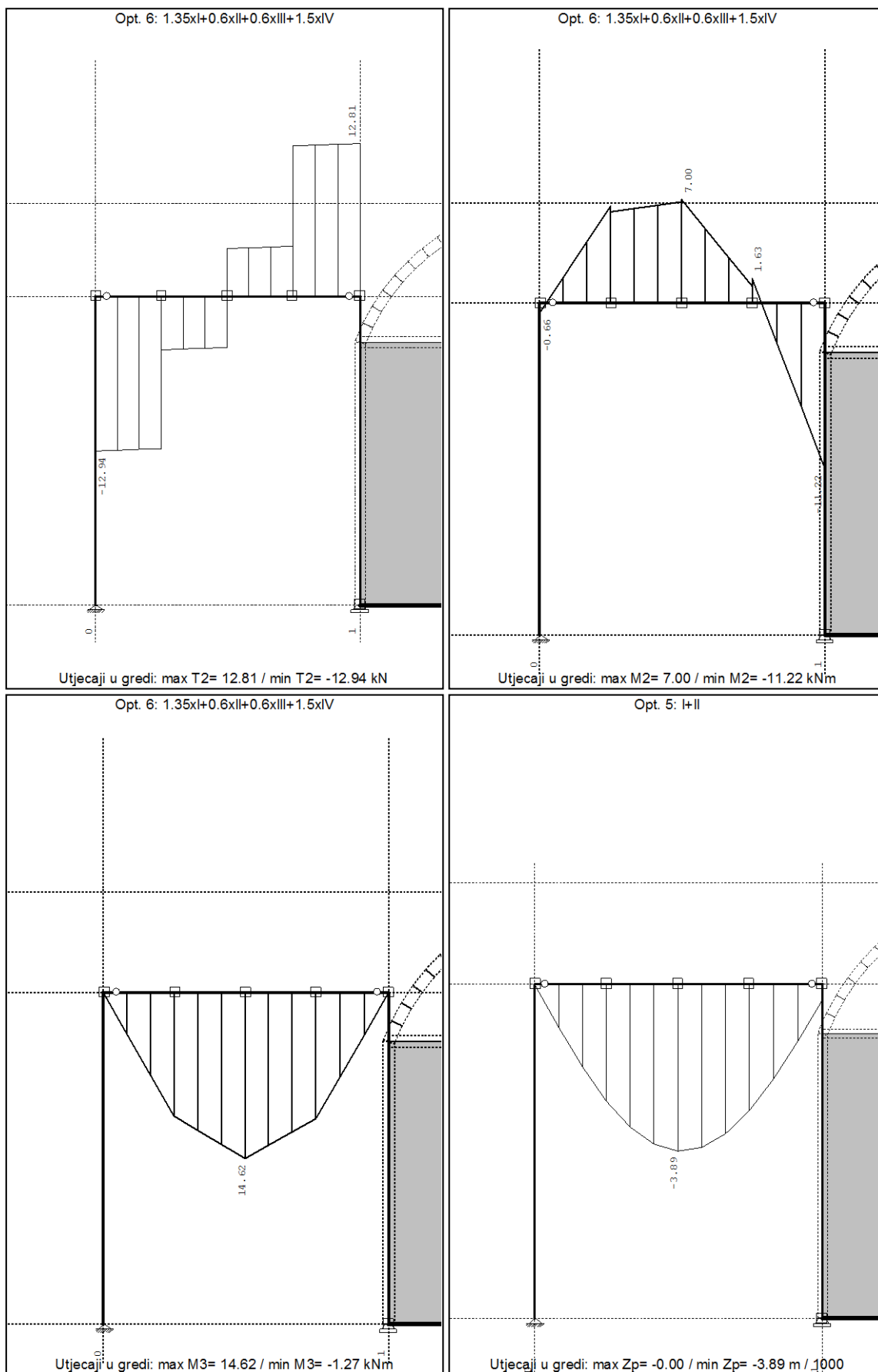
 $\gamma_m = 1.300$ $f_{v,k} = 2.500 \text{ MPa}$ $f_{v,d} = 1.538 \text{ MPa}$ A = 168.00 cm² $\tau_{2,d} = 0.330 \text{ MPa}$

$$\tau_{2,d} \leq f_{v,d} \quad (0.330 \leq 1.538)$$

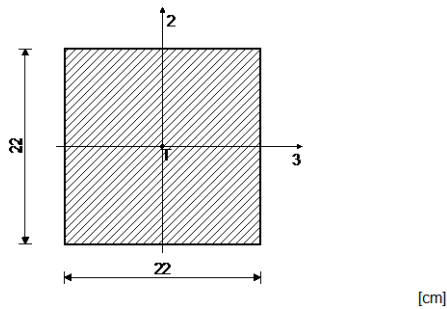
Iskorišćenje presjeka je 21.4%







Puno drvo crnogorica i bjelogorica - C24
Klasa uporabljivosti 2
EUROCODE



FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA
6. $\gamma=0.77$ 5. $\gamma=0.32$

KONTROLA NORMALNIH NAPONA
(slučaj opterećenja 6, kraj štapa)

Poprečna sila u pravcu osi 2	T2 =	-4.266 kN
Poprečna sila u pravcu osi 3	T3 =	-0.880 kN
Moment savijanja oko osi 2	M2 =	7.574 kNm
Moment savijanja oko osi 3	M3 =	-14.751 kNm

KONTROLA NAPONA - SAVIJANJE

Vrsta opterećenja: osnovno - srednjetrajno

Korekcijski koeficijent

Kmod = 0.800

Parcijalni koef. za svojstva gradiva

$\gamma_m = 1.300$

Dodatak za elemente sa malim dimenzijama - os 2

Kh_2 = 1.000

Dodatak za elemente sa malim dimenzijama - os 3

Kh_3 = 1.000

Faktor oblika (za pravokutni presjek)

km = 0.700

Karakteristična čvrstoća na savijanje

fm,k = 24.000 MPa

Računska čvrstoća na savijanje

fm,d = 14.769 MPa

Moment otpora

W2 = 1774.7 cm³

Normalni napon savijanja oko osi 2

$\sigma_{m2,d} = 4.268$ MPa

Moment otpora

W3 = 1774.7 cm³

Normalni napon savijanja oko osi 3

$\sigma_{m3,d} = 8.312$ MPa

$$km \times (\sigma_{m3,d} / fm_{3,d}) + \sigma_{m2,d} / fm_{2,d} \leq 1 \quad (0.683 \leq 1)$$

Iskorištenje presjeka je 68.3%

$$\sigma_{m3,d} / fm_{3,d} + km \times (\sigma_{m2,d} / fm_{2,d}) \leq 1 \quad (0.765 \leq 1)$$

Iskorištenje presjeka je 76.5%

DOKAZ BOČNE STABILNOSTI

Vrsta opterećenja: osnovno - srednjetrajno

Korekcijski koeficijent

Kmod = 0.800

Parcijalni koef. za svojstva gradiva

$\gamma_m = 1.300$

Razmak pridržajnih točaka okomitih na pravac osi 2

lef = 85.000 cm

5% fraktal modula E paralelno vlaknima

E0.05 = 7400.0 MPa

5% fraktal modula posmika G

G0.05 = 460.00 MPa

Torzijski momenat inercije

I_{tor} = 32994 cm⁴

Moment inercije

I₂ = 19521 cm⁴

Moment otpora

W3 = 1774.7 cm³

Kritični napon izvijanja

$\sigma_{m,crit} = 975.17$ MPa

Relativna vitkost za izvijanje

$\lambda_{rel} = 0.157$

Koeficijent

k_{krit} = 1.000

Normalni napon savijanja oko osi 3

$\sigma_{m3,d} = 8.312$ MPa

$$\sigma_{m3,d} \leq k_{krit} \times fm_{3,d} \quad (8.312 \leq 14.769)$$

Iskorištenje presjeka je 56.3%

KONTROLA POSMIČNIH NAPONA
(slučaj opterećenja 6, početak štapa)

Poprečna sila u pravcu osi 2	T2 =	-4.544 kN
Poprečna sila u pravcu osi 3	T3 =	-0.880 kN

KONTROLA NAPONA - POSMIK

Vrsta opterećenja: osnovno - srednjetrajno

Korekcijski koeficijent

Kmod = 0.800

Parcijalni koef. za svojstva gradiva

$\gamma_m = 1.300$

Karakteristični posmični napon

fv,k = 2.500 MPa

Računska posmična čvrstoća

fv,d = 1.538 MPa

Površina poprečnog presjeka

A = 484.00 cm²

Stvarni posmični napon(os 2)

$\tau_{2,d} = 0.141$ MPa

Stvarni posmični napon(os 3)

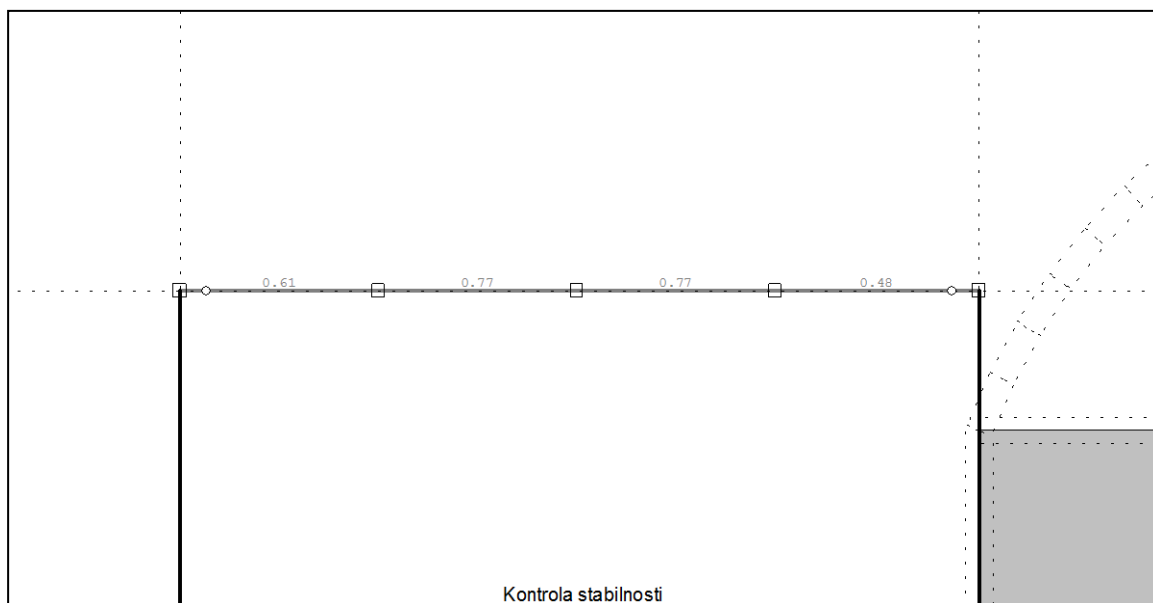
$\tau_{3,d} = 0.027$ MPa

Superponirani posmični napon

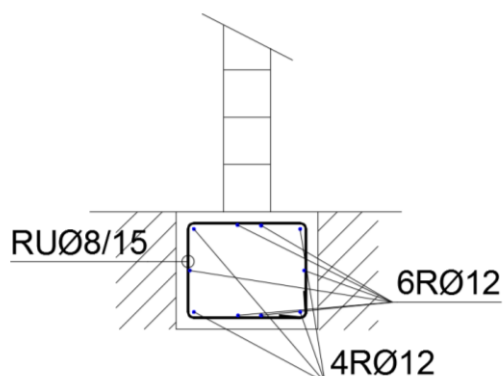
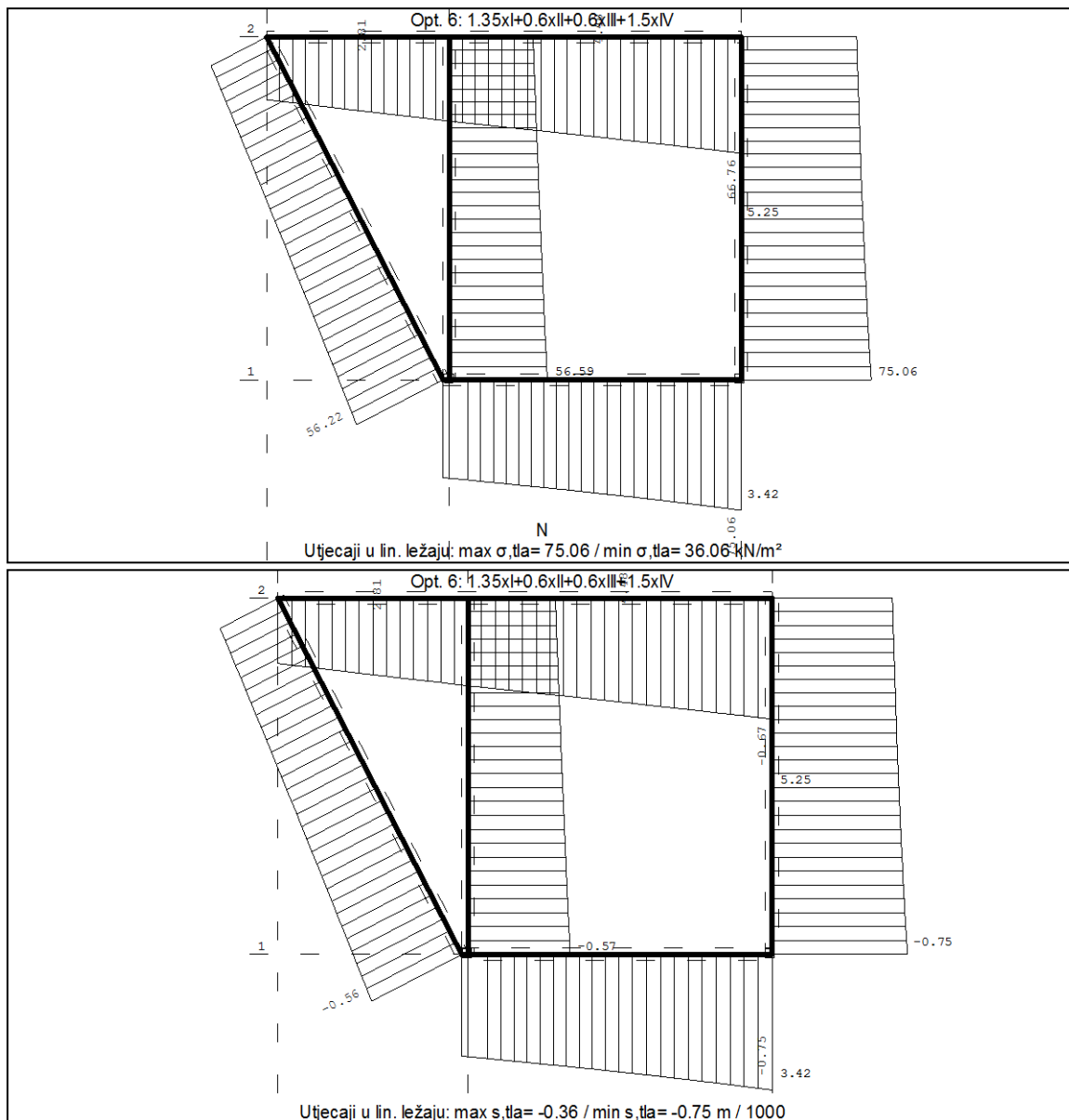
ts = 0.143 MPa

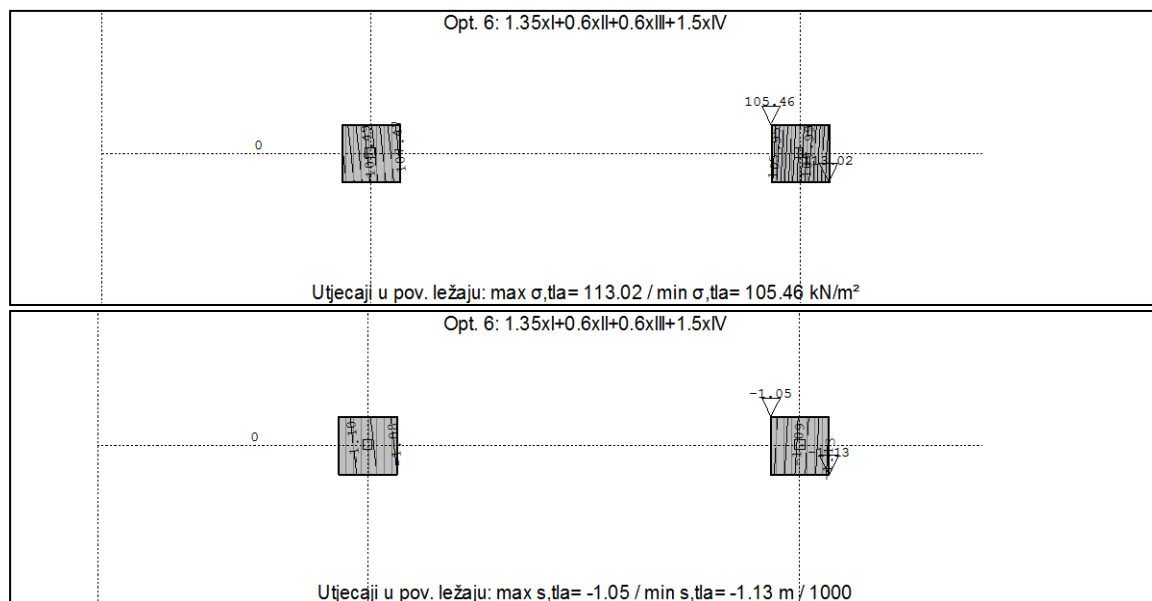
$$ts \leq fv,d \quad (0.143 \leq 1.538)$$

Iskorištenje presjeka je 9.3%



5.3.3 temelji





Temelje samce armirati obostrano mrežom Q-335.

Podnu ploču armirati dvostrano mrežom Q-283.