

društvo s ograničenom odgovornošću
za graditeljstvo i usluge
OIB: 89476647133
Gornji Prnjarovec 41A, Križ
MOB: 098/472-690
e-mail: info@alproing.hr

Investitor: OPĆINA ŠTEFANJE
Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE, OIB: 02595225846

Građevina: VATROEDUKA PARK

Zahvat: IZGRADNJA GRAĐEVINE

Lokacija: k.č.br. 949/1 k.o. Narta

T.D.: 33/24 K

ZOP: 33/24

MAPA: 2

Vrsta projekta (razina i struka):	GLAVNI GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT KONSTRUKCIJE (za II. Izmjenu i dopunu Građevinske dozvole)
--	---

Glavni projektant: Alen Leljak, mag.ing.aedif., G 5916

Projektant konstrukcije: Alen Leljak, mag.ing.aedif., G 5916

Direktor: Alen Leljak

Mjesto i datum: Križ, studeni 2024.

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

Sadržaj:

POPIS MAPA GLAVNOG PROJEKTA	3
OPĆI DIO	4
RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA.....	5
IZJAVA PROJEKTANTA GRAĐEVINSKOG PROJEKTA O USKLAĐENOSTI GLAVNOG PROJEKTA..	6
TEHNIČKI DIO	7
PROJEKT KONSTRUKCIJE	8
A.1. POPIS PRIMIJENJENIH PROPISA	8
A.2. DOKAZ O ISPUNJAVANJU TEMELJNIH ZAHTJEVA.....	9
A.3. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE.....	11
A.4. TEHNIČKI OPIS	27
A.5. STATIČKI PRORAČUN	28
A.6. NACRTNI DIO-PLAN POZICIJA.....	148

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

POPIS MAPA GLAVNOG PROJEKTA ZOP: 33/24

MAPA 1	GLAVNI PROJEKT -Arhitektonski projekt „AL PRO ING“ d.o.o. T.D. 33/24 A
	Projektant: Ivana Erak, dipl.ing.arh., A 3516
MAPA 2	GLAVNI PROJEKT - Građevinski projekt „AL PRO ING“ d.o.o. T.D. 33/24 K
	- Projekt konstrukcije Projektant: Alen Leljak, mag.ing.aedif., G 5916
MAPA 3	GLAVNI PROJEKT -Građevinski projekt „AL PRO ING“ d.o.o. T.D. 33/24 ET
	- Projekt uštede energije i toplinske zaštite Projektant: Alen Leljak, mag.ing.aedif., G 5916
MAPA 4	GLAVNI PROJEKT -Građevinski projekt „AL PRO ING“ d.o.o. T.D. 33/24 ViO
	- Projekt vodovoda, odvodnje i manipulativnih površina Projektant: Alen Leljak, mag.ing.aedif., G 5916
MAPA 5	GLAVNI PROJEKT -Elektrotehnički projekt „CTing d.o.o.“; T.D. 09386/24
	- Elektrotehnički projekt Projektant: Nenad Novak, dipl.ing.el., E 1987
MAPA 6	GLAVNI PROJEKT -Strojarski projekt Ured ovlaštenog inženjera Mihael Slunjski T.D. 22/24
	- Strojarski projekt Projektant: Mihael Slunjski, mag.ing.mech., S 2082

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

OPĆI DIO

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

Investitor: OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE,
OIB: 02595225846

Građevina: VATROEDUKA PARK

Zahvat: IZGRADNJA GRAĐEVINE

Lokacija: k.č.br. 949/1 k.o. Narta

Z.O.P.: 33/24

T.D.: 33/24 K

Mapa: 2

Mjesto i datum: Križ, studeni 2024.

RJEŠENJE br. 33/24 K

kojim se ovlaštenu inženjer Alen Leljak, mag.ing.aedif., G 5916 imenuje za projektanta tijekom izrade glavnog projekta-građevinskog projekta – projekt konstrukcije.

Projektant je odgovoran za cjelovitost i međusobnu usklađenost projekta.

Obrazloženje:

Imenovana osoba je ovlaštena za projektiranje Rješenjem Hrvatske komore inženjera građevinarstva KLASA: UP/I-360-01/17-01/278, URBROJ: 251-500-03-17-6 od 25. travnja 2023. godine.

Ovo rješenje vrijedi do svršetka projektiranja ili opoziva.

Direktor:
Alen Leljak

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

Investitor: OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE,
OIB: 02595225846

Građevina: VATROEDUKA PARK

Zahvat: IZGRADNJA GRAĐEVINE

Lokacija: k.č.br. 949/1 k.o. Narta

Z.O.P.: 33/24

T.D.: 33/24 K

Mapa: 2

Mjesto i datum: Križ, studeni 2024.

Na temelju članka 70 st. 1 "Zakona o gradnji" (N.N. br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) i članku 16 "Pravilnika o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina" (N.N. br. 118/19, 65/20) daje se:

I Z J A V U PROJEKTANTA GRAĐEVINSKOG PROJEKTA O USKLAĐENOSTI GLAVNOG PROJEKTA

Glavni projekt – građevinski projekt – projekt konstrukcije; za VATROEDUKA PARK, na lokaciji: k.č.br. 949/1 k.o. Narta, ispunjava propisane uvjete, odnosno uvjete za građenje građevina propisane prostornim planom te ispunjava temeljne zahtjeve za građevinu i druge propisane zahtjeve i uvjete i da je usklađen je s Prostornim planom uređenja Općine Štefanje „Odluka o izradi II. ID (Službeni vjesnik Općine Štefanje broj 1/21), Službeni vjesnik Općine Štefanje broj 5/06, 3/16 i 2/21.“

Projektant:
Alen Leljak, mag.ing.aedif., G 5916

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

TEHNIČKI DIO

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

PROJEKT KONSTRUKCIJE

A.1. POPIS PRIMIJENJENIH PROPISA

Projektirana građevina izgradit će se u skladu sa Zakonom o mjeriteljstvu (NN 74/14, 111/18, 114/22) i Zakonom o normizaciji (NN 80/13). Da bi se ostvarila kvaliteta izvođenja građevine svi sudionici u građenju (Zakon o gradnji 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) dužni su se pridržavati slijedećih pravilnika, propisa, standarda i zakona:

1. Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
2. Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19, 67/23)
3. Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15, 118/18, 110/19)
4. Zakon o obveznim odnosima (NN 35/05, 41/08, 78/15, 29/18, 126/21, 114/22, 156/22, 155/23)
5. Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)
6. Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10, 114/22)
7. Zakon o vatrogastvu (NN 106/99, 117/01, 36/02, 96/03, 139/04, 174/04, 38/09, 80/10)
8. Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN 126/21)
9. Zakon o općoj sigurnosti proizvoda (NN 30/09, 139/10, 14/14, 32/19)
10. Zakon o normizaciji (NN 80/13)
11. Zakon o mjeriteljstvu (NN 74/14, 111/18, 114/22)
12. Zakon o cestama (NN 84/11, 22/13, 54/13, 148/13, 92/14, 110/19, 144/21, 04/23)
13. Pravilnik o kontroli projekata (NN 32/14)
15. Pravilnik o razvrstavanju građevina, građevinskih dijelova i prostora u kategorije ugroženosti od požara (NN 62/94, 32/97)
16. Pravilnik o uvjetima za vatrogasne pristupe (NN 35/94, 55/94, 142/03)
17. 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 115/11)
18. Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13)
19. Pravilnik o razvrstavanju građevina u skupine po zahtjevnosti mjera zaštite od požara (NN 56/12, 61/12)
20. Pravilnik o potvrđivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevinskih proizvoda (NN 103/08, 147/09, 87/10, 129/11, 118/19)
21. Pravilnik o tehničkim normativima za temeljenje građevinskih objekata (NN 53/91 – preuzet Sl.list 15/90)
22. Pravilnik o uvjetima za projektiranje i izgradnju priključaka i prilaza na javnu cestu (NN 95/14)
23. Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14)
24. Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN 17/17) norme na iz priloga 1. TPGK-a.
25. Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN 35/18, 104/19)
26. Uredba o izmjeni Zakona zaštite na radu (154/14)
29. Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14, 130/17, 39/19, 118/20)
29. HRN EN 1990
30. HRN EN 1991, niz normi
31. HRN EN 1992, niz normi
32. HRN EN 1992, niz normi
33. HRN EN 1993, niz normi
34. HRN EN 1997, niz normi
35. HRN EN 1998, niz normi
36. HRN EN 1090-2 s pripadajućim nacionalnim dodatkom

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

A.2. DOKAZ O ISPUNJAVANJU TEMELJNIH ZAHTJEVA

Temeljni zahtjevi za građevinu koji se osiguravaju u projektiranju i građenju građevine su:

- mehanička otpornost i stabilnost –građevina je projektirana tako da opterećenja koja na nju mogu djelovati tijekom građenja i uporabe ne mogu dovesti do:

- rušenja cijele građevine ili nekog njezina dijela
- velikih deformacija u stupnju koji nije prihvatljiv
- oštećenja na drugim dijelovima građevine, instalacijama ili ugrađenoj opremi kao rezultat velike deformacije nosive konstrukcije
- oštećenja kao rezultat nekog događaja, u mjeri koja je nerazmjerna izvornom uzroku.

- sigurnost u slučaju požara –građevina je projektirana tako da u slučaju izbijanja požara:

- nosivost građevine može biti zajamčena tijekom određenog razdoblja
- nastanak i širenje požara i dima unutar građevine je ograničeno
- širenje požara na okolne građevine je ograničeno
- korisnici mogu napustiti građevinu ili na drugi način biti spašeni
- sigurnost spasilačkog tima je uzeta u obzir.

- higijena, zdravlje i okoliša –građevina je projektirana tako da tijekom svog vijeka trajanja ne predstavlja prijetnju za higijenu ili zdravlje i sigurnost radnika, korisnika ili susjeda te da tijekom cijelog svog vijeka trajanja nema iznimno velik utjecaj na kvalitetu okoliša ili klimu, tijekom građenja, uporabe ili uklanjanja, a posebno kao rezultat bilo čega od dolje navedenog:

- istjecanja otrovnog plina
- emisije opasnih tvari, hlapljivih organskih spojeva (VOC), stakleničkih plinova ili opasnih čestica u zatvoreni i otvoreni prostor
- emisije opasnog zračenja
- ispuštanja opasnih tvari u podzemne vode, morske vode, površinske vode ili tlo
- ispuštanja opasnih tvari u pitku vodu ili tvari koje na drugi način negativno utječu na pitku vodu
- pogrešno ispuštanje otpadnih voda, emisije dimnih plinova ili nepropisno odlaganje krutog ili tekućeg otpada
- prisutnost vlage u dijelovima građevine ili na površini unutar građevine.

- sigurnost i pristupačnost tijekom uporabe –građevina je projektirana tako da ne predstavlja neprihvatljive rizike od nezgoda ili oštećenja tijekom uporabe ili funkcioniranja, kao što su proklizavanje, pad, sudar, opekline, električni udari, ozljede od eksplozija i provale. Posebno, građevina je projektirana vodeći računa o pristupačnosti i uporabi od strane osoba smanjene pokretljivosti.

- zaštita od buke – građevina je projektirana tako da buka koju zamjećuju korisnici ili osobe koje se nalaze u blizini ostaje na razini koja ne predstavlja prijetnju njihovu zdravlju i koja im omogućuje spavanje, odmor i rad u zadovoljavajućim uvjetima.

- gospodarenje energijom i očuvanje topline – nije projektirana instalacija grijanja odnosno hlađenja za predmetne građevine

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

- održiva uporaba prirodnih izvora – građevina je projektirana tako da je uporaba prirodnih izvora održiva, a posebno moraju zajamčiti sljedeće:

- ponovnu uporabu ili mogućnost reciklaže građevine, njezinih materijala i dijelova nakon uklanjanja
- trajnost građevine
- uporabu okolišu prihvatljivih sirovina i sekundarnih materijala u građevinama.

U provedenom proračunu mehaničke otpornosti i stabilnosti dokazano je da su maksimalna naprezanja za sve elemente konstrukcija manja od dopuštenih prema GRANIČNOM STANJU NOSIVOSTI, a maksimalne deformacije manje od preporučenih prema GRANIČNOM STANJU UPORABIVOSTI, tj. za predmetne građevine ispunjen je temeljni zahtjev za građevinu – mehanička otpornost i stabilnost.

Projektant:
Alen Leljak, mag.ing.aedif. G 5916

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studeni 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

A.3. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

Predmetni je projekt izrađen sukladno Zakonu o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19). Sve radove trebaju obavljati za to stručno osposobljene osobe, uz stalno provođenje stručnog nadzora. Prije prelaska na iduću fazu radova nužno je odobrenje nadzornog inženjera. Za svako odstupanje od projekta te u slučaju nepredviđenih okolnosti potrebna je konzultacija i odobrenje projektanta. Izvođač je dužan u potpunosti poštivati sve mjere osiguranja i kontrole kvalitete. Svi upotrijebljeni materijali i izvedeni radovi trebaju udovoljavati zahtjevima važećih normi, propisa i pravila struke. Posebni zahtjevi projektanta na predmetnu konstrukciju navode se u nastavku.

ISKOLČENJE I ZAHTIJEVANA GEOMETRIJA

Od faze iskolčenja građevine, preko svih faza izgradnje do završetka građevine nužan je stalni geodetski nadzor. Tijekom građenja vršiti:

- stalnu kontrolu iskolčenja i druge geometrije svih elemenata (uključivo i elemenata zaštite građevne jame)
- kontrolu osiguranja svih točaka
- kontrolu repera i poligonih točaka

BETONSKA KONSTRUKCIJA

BETON

Za izvedbu nosive armiranobetonske konstrukcije rabiti projektirani beton u svemu prema Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije (17/17) (u daljnjem tekstu TPGK).

Razred tlačne čvrstoće	Aditiv	Max. zrno agregata [mm]	Razred izloženosti	Zaštitni sloj [mm]
C12/15	Nema	32	X0	
C25/30	Aditive za poboljšanje ugradivosti, $v/c \leq 0,45$	16	XC1	30

Napomena: Prethodnim ispitivanjem dokazati upotrebu dodataka za smanjivanje vodocementnog faktora.

Zbog opasnosti od koroziije armature ne smiju se upotrebljavati betoni koji sadrže cemente tipa CEM III/C, CEM IV i CEM V prema normi HRN EN 197-1. Bridove svih elemenata, osim temelja, koji su između ploha pod pravim kutom treba zaobliti ili izvesti umetanjem trokutne letvice tako da budu mehanički otporni i postojani. Bridovi elemenata trebaju biti precizno izvedeni, ravni i u funkciji njihovog estetskog izgleda. U svemu treba poštivati predviđenu geometriju elemenata te njihov projektirani prostorni položaj. Osobito voditi računa o izgledu vanjskih ploha betona. Sve vidljive plohe betona trebaju biti ravne, glatke i ujednačene boje. Nije dopuštena pojava segregacije u betonu. Voditi računa o adekvatnoj ugradnji i njezi betona. Za sve monolitne konstruktivne elemente propisuju se sadržaj klorida Cl 0.20.

ARMATURA

Armatura mora udovoljavati normama HRN EN 10080, HRN EN 10138, i TPGK.

Za izvedbu nosive armiranobetonske konstrukcije nužno je koristiti armaturu B500B za šipke i B500A za mreže. Sukladnost mehaničkih spojnih sredstava se potvrđuje prema tehničkoj specifikaciji.

Veličinu zaštitnog sloja osigurati dostatnim brojem kvalitetnih distancera. Kvalitetu zaštitnog sloja osigurati kvalitetnom oplatom i ugradnjom betona te dodacima betonu i ostalim rješenjima

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

prema projektu betona. Veličina i kvaliteta zaštitnog sloja betona presudni su za trajnost objekta. U potpunosti poštivati projektirani raspored i položaj armaturnih šipki koje trebaju biti nepomične kod betoniranja. Sva upotrijebljena armatura treba imati odgovarajuće ateste o kakvoći.

UGRADNJA BETONA

Betoniranje pojedinih dijelova konstrukcije može početi nakon što je od strane nadzornog inženjera pregledano: temeljno tlo, podloga, skela, oplata, armatura te na mjestima gdje postoji, hidroizolacija.

Proizvedeni beton se ugrađuje se u betonsku konstrukciju prema Izvedbenom projektu izrađenom u skladu s ovim Glavnim projektom, TPGK-u i normama na koje upućuje TPGK.

Izvođač radova treba izvesti betonske i armirano-betonske radove u skladu sa zahtjevima Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije i normi na koje TPGK upućuje.

Pogon za proizvodnju betona mora ispunjavati zahtjeve norme HRN EN 206:2016- Beton: Specifikacije, svojstva, proizvodnja i sukladnost. Za svaku vrstu betona proizvođač odnosno izvođač je dužan dostaviti odgovarajuću ispravu o sukladnosti.

Ugradnja betona se provodi u skladu s HRN EN 13670:2009. Početna temperatura svježeg betona u fazi ugradnje ne smije biti niža od +5°C, ni viša od +30°C. U slučaju da je temperatura izvan ovih granica, treba poduzeti mjere u skladu s TPGK i propisima na koje TPGK upućuje. Transport svježeg betona do gradilišta te do samog mjesta ugradnje u oplatu treba biti takav da ne dolazi do pojave segregacije betona. Ugrađivanje betona u oplatu izvesti mehanički s potrebnim vibriranjem.

NJEGA BETONA

Beton u ranom razdoblju treba zaštititi u skladu s HRN EN 13670:2009, Neposredno nakon betoniranja beton treba biti zaštićen od prebrzog isušivanja, brze izmjene topline, oborinske i tekuće vode, vibracija koje mogu štetno utjecati na stvrdnjavanje betona.

Beton se nakon ugradnje mora zaštititi da bi se osigurala zadovoljavajuća hidratacija na površini te izbjegla oštećenja zbog ranog i naglog skupljanja. Minimalno trajanje njege betona: 3 dana, a u slučaju velikih (ljetnih) vrućina 5 dana.

OPLATE I SKELE

Oplata i skele moraju biti u skladu s HRN EN 13670:2009. Skele i oplata moraju biti tako konstruirane i izvedene da mogu preuzeti opterećenja i utjecaje koji nastaju u izvođenju radova, bez štetnih slijeganja i deformacija, kako bi se osigurala sigurnost i točnost elemenata konstrukcije predviđena projektom konstrukcije. Oplata konstrukcije mora biti takva da se za vrijeme betoniranja ne gube sastojci betona, te da vanjsko lice betona ispunjava zahtjeve date u projektu konstrukcije (glatki beton, natur beton, i sl.). Oplata se mora lako i bez oštećenja skidati s još neočvrstlog betona. Njene unutarnje stranice moraju biti čiste i po potrebi premazane zaštitnim sredstvom, koje ne smije djelovati štetno na beton, mijenjati boju betona, utjecati na vezu armature i betona ili djelovati štetno na materijal koji se naknadno nanosi na betonsku konstrukciju.

POVRŠINSKA OBRADA

Sve vidljive plohe betona trebaju biti glatke i ujednačene boje. Za svako odstupanje od projekta, nadzorni inženjer je dužan izvijestiti Projektanta i Investitora. U cilju postizanja projektiranog izgleda ploha nužno je koristiti odgovarajuću oplatu i adekvatno ugrađivati beton.

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

ARMATURA

Čelik za armiranje betona treba zadovoljavati uvjete propisane TPGK-om. Svaki proizvod treba biti jasno označen i prepoznatljiv. Ugradnju armature potrebno je provesti u skladu s HRN EN 13670:2009 i TPGK-om. Osobito poštivati projektom predviđene razmake i zaštitne slojeve armature. Ni jedno betoniranje elementa ne može započeti bez prethodnog detaljnog pregleda armature od strane nadzornog inženjera i njegove dozvole.

KONTROLA KVALITETA PROIZVODNJE BETONA

Program kontrole i osiguranja kvalitete osnovni je uvjet za postizanje zahtijevanih svojstava betona i konstruktivnih elemenata u fazi građenja i eksploatacije. Upravljanje kvalitetom definirano je Tehničkim propisom za građevinske konstrukcije i normama na koje TPGK upućuje. Potvrđivanje sukladnosti betona provodi se prema TPGK. Sustav potvrđivanja sukladnosti betona je 2+. Kontrola betona i njegovih sastojaka te kontrola betonskih radova treba biti pod stalnim nadzorom nadzornog inženjera. Eventualna vremenski ubrzana proizvodnja betonskih elemenata, u cilju ubrzanja građenja, dopuštena je samo uz poseban projekt tehnologije izvođenja i dokaz zahtijevanih svojstava prethodnim ispitivanjima te odobrenje projektanta konstrukcije. Pri izvođenju betonske konstrukcije izvođač je dužan pridržavati se ovog projekta betonske konstrukcije, tehničkih uputa za ugradnju i uporabu građevnih proizvoda, TPGK i normi na koje upućuje TPGK.

PROIZVODNJA BETONA

Proizvođač je u cijelosti odgovoran za građevinski proizvod. U tu svrhu obavezan je provoditi sljedeće aktivnosti:

- Početno ispitivanje
- Stalnu unutarnju kontrolu proizvodnje
- Ispitivanje uzoraka iz proizvodnje prema utvrđenom planu

POČETNO ISPITIVANJE

Sastav betona koji se proizvodi mora biti dokazan početnim ispitivanjem prema HRN EN 206:2016 D.

Za početna ispitivanja projektiranog betona odgovoran je proizvođač betona. Početnim ispitivanjem utvrđuju se da li beton zadovoljava sva uvjetovana svojstva svježeg i očvrslog betona. Prije upotrebe novog sastava betona ili prilikom pojave značajnije promjene u sastavnim materijalima mora se obaviti početno ispitivanje. U slučaju betona zadanog sastava i betona normiranog zadanog sastava nisu potrebna početna ispitivanja proizvođača.

STALNA UNUTARNJA KONTROLA PROIZVODNJE

Unutarnja kontrola proizvodnje uključuje sve mjere koje su potrebne za postizanje i održavanje kvalitete betona tako da on bude u skladu s propisanim zahtjevima. Proizvođač u tom postupku mora izvršiti sljedeće:

1. Organizirati laboratorij i organizirati stalnu tvorničku kontrolu proizvodnje
2. Imenovati osobu odgovornu za provođenje radnji u postupku ocjenjivanja sukladnosti građevnog proizvoda
3. Uspostaviti sustav pisanih uputa za obavljanje pojedinih radnji u postupku ocjenjivanja sukladnosti. (Priručnik, radne upute i zapise)

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

SASTAVNI MATERIJAL

Sastavni materijali koji se upotrebljavaju za proizvodnju betona ne smiju sadržavati štetne primjese u količinama koje mogu biti opasne po svojstva trajnosti betona ili uzrokovati koroziju armature.

Moraju biti pogodni za namjeravano korištenje betona. Svi sastavni materijali moraju imati odgovarajuću ispravu o sukladnosti.

Cement

Za izradu betona mogu se rabiti cementi propisani Tehničkim propisom za građevinske konstrukcije normom HRN EN 197-1:2012, koja uvjetuje sastav, svojstva i kriterije sukladnosti običnog cementa.

Smiju se rabiti samo oni cementi koji imaju potvrdu sukladnosti s uvjetima odgovarajuće važeće norme, izdane po ovlaštenoj hrvatskoj instituciji.

Agregat

Za izradu betona može se upotrebljavati obični i teški agregat propisani Tehničkim propisom za građevinske konstrukcije i normom HRN EN 12620:2008 i lagani agregat propisan normom HRN EN 13055:2016. Smije se rabiti samo agregat koji ima potvrdu sukladnosti s uvjetima navedenih normi, koju izdaje ovlaštena hrvatska institucija. Za sve vrijeme izvođenja betonskih radova u prostor za uskladištenje pojedinih frakcija agregata smiju se uskladištiti samo vrste agregata odabrane prema projektiranom sastavu betonske mješavine.

Voda za spravljanje betona

Voda za spravljanje betona treba zadovoljavati uvjete norme HRN EN-1008:2002. Pouzdano pitka voda (iz gradskih vodovoda) može se rabiti bez potrebe prethodne provjere uporabljivosti. Vodu koja se ne koristi za piće, a koristi se za izradu betona na osnovi provedenih ispitivanja treba kontrolirati najmanje jednom u tri mjeseca.

Kemijski dodaci

Mogu se rabiti kemijski dodaci koji zadovoljavaju uvjete norme HRN EN 934. Smiju se rabiti samo oni kemijski dodaci koji imaju potvrdu sukladnosti s uvjetima navedene norme koju je izdala ovlaštena hrvatska institucija. Kemijski dodaci koji nisu uvjetovani navedenom normom mogu se rabiti samo uz odgovarajuće tehničko dopuštenje nadležnog ministarstva ili institucije koju to ministarstvo ovlasti.

Mineralni dodaci

Prema HRN EN 206:2016, primjenjuju se mineralni dodaci tip I tip II. Mineralni dodaci tipa I moraju zadovoljavati norme EN 12620 (za filere) i HRN EN 12878 (za pigmente). Mineralni dodaci tipa II moraju zadovoljavati norme HRN EN 450 (za lebdeći pepeo) i HRN EN 13263 (za silikatnu prašinu).

Ostali mineralni dodaci mogu se rabiti samo ako zadovoljavaju uvjete odgovarajuće hrvatske norme ili tehničkog dopuštenja izdanog od nadležnog ministarstva ili institucije koju je to ministarstvo ovlastilo. Vrsta i dinamika kontrola, odnosno ispitivanja sastavnih materijala mora biti u skladu s normom HRN EN 206:2016.

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

PROJEKTIRANJE BETONA

Sastav betona i sastavne materijale za projektirani beton i beton zadanog sastava treba odabrati tako da zadovoljavaju svojstva uvjetovana za svježi i očvršli beton, uključivo konzistenciju, gustoću, čvrstoću, trajnost, zaštitu ugrađenog čelika od korozije, uzimajući u obzir proizvodni proces i odabrani postupak izvedbe betonskih radova koji uključuju transport, ugradnju, zbijanje, njegovanje i moguće druge tretmane ili obrade ugrađenog betona.

TVORNIČKA KONTROLA PROIZVODNJE BETONA

Odgovornost, nadležna tijela i odnosi cjelokupnog osoblja koje upravlja, izvodi i potvrđuje radove koji se odnose na proizvodnju betona, moraju biti utvrđeni dokumentiranim sustavom kontrole proizvodnje. To se posebno odnosi na osoblje kojemu je potrebna organizacijska sloboda i autoritet za minimiziranje rizika od nezadovoljavajućeg betona i za identificiranje i izvještavanje o svakom problemu kvalitete betona.

ISPITIVANJE UZORAKA IZ PROIZVODNJE PREMA UTVRĐENOM PLANU

Svježi beton

Konzistencija betona utvrđuje se metodama slijeganja i rasprostiranja prema HRN EN 12350-2 i HRN EN 12350-5 i provodi se u laboratoriju proizvođača betona. Količina cementa, vode, agregata ili mineralnih dodataka utvrđuje se prema otpremnici betona sa proizvodnog pogona. Ni jedna pojedinačno utvrđena vrijednost vodocementnog faktora ne smije biti veća za više od 0,02 od granične vrijednosti. Količina mikropora uvučenog zraka utvrđuje se prema HRN EN 12350-7 i mora zadovoljavati uvjete navedene u Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije i norme HRN EN 206:2016. Donja granica je uvjetovana vrijednost od –0,5 % do max 1,0% prema HRN EN 206:2016. Posebna svojstva betona moraju ispunjavati kriterije navedene u tablicama HRN EN 206:2016. Konzistencija betona mora ispunjavati kriterije navedene u Tablici 21 HRN EN 206:2016. Sukladnost ispitivanja svježeg betona se prihvaća zadovoljavanjem sukcesivnih rezultata ispitivanja u skladu s uvjetovanim graničnim vrijednostima ili graničnim razredima ili zadanim vrijednostima uključujući dozvoljene tolerancije i maksimalno dopušteno odstupanje od tražene (uvjetovane) vrijednosti.

Očvršli beton

Utvrdjivanje čvrstoće obavlja se na uzorcima kocaka brida 150 mm sukladnim HRN EN 12390-1- Oblik, dimenzije i drugi zahtjevi za uzorke i kalupe i izrađenim i njegovanim prema HRN EN 12390-2 – Izrada i njegovanje uzoraka za ispitivanje čvrstoće. Tlačna čvrstoća betona utvrđuje se prema normi HRN EN 12390-3. Tlačna čvrstoća utvrđena je na uzorcima ispitanim pri starosti od 28 dana. U posebnim slučajevima može se posebno uvjetovati ispitivanje pri starosti manjoj ili većoj od 28 dana. Minimalni broj uzoraka za prihvaćanje sukladnosti se određuje prema Tablici 17 HRN EN 206:2016. Pri ocjenjivanju sukladnosti razlikujemo početnu proizvodnju (dok se ne dobije minimalno 35 rezultata ispitivanja) i kontinuiranu proizvodnju (nakon dobivanja 35 rezultata ispitivanja u periodu koji ne prelazi 12 mjeseci). Uzorkovanje se vrši prema planu uzorkovanja ili nakon dodavanja kemijskog dodatka radi prilagodbe konzistencije. Rezultat ispitivanja je onaj dobiven napojedinačnom uzorku ili prosjek rezultata kada su uzorci na isti način uzorkovani i kada se ispituju u isto vrijeme. Sukladnost s karakterističnom tlačnom čvrstoćom betona (fck) je potvrđena ako su oba kriterija iz Tablice 20. HRN EN 206:2016 za početnu i za kontinuiranu proizvodnju zadovoljena.

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

Isporuka betona

Prilikom svake isporuke betona na gradilište proizvođač betona dužan je izdati otpremnicu koja mora sadržavati podatke prema točki 7.3 HRN EN 206:2016.

Svojstva trajnosti

Beton se uzorkuje u skladu s HRN EN 12350-1. Uzorkovanje treba provesti za svaki sastav betona kod kojeg su uvjetovana svojstva trajnosti. Za dokaz tih svojstava odgovoran je proizvođač betona. Ispitivanja svojstava trajnosti proizvođač je dužan provoditi u skladu s normama danim u TPGK. Kontrola sukladnosti svojstava trajnosti će se prihvaćati prema pojedinačnim izvještajima za pojedino svojstvo trajnosti, a prema kriterijima koje propisuje pojedina norma ili TPGK.

KONTROLNI POSTUPCI NA GRADILIŠTU

Nadzorni inženjer obvezno određuje neposredno prije ugradnje betona provedbu kontrolnih postupaka utvrđivanja svojstava svježeg betona i utvrđivanja tlačne čvrstoće očvrslulog betona na mjestu ugradnje betona prema TPGK. Minimalni broj uzoraka s ciljem utvrđivanja tlačne čvrstoće minimalno prema TPGK i normama na koje TPGK upućuje. 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. Tlačna čvrstoća očvrslulog betona ispituje se na uzorku starom 28 dana.

Svježi beton

Za beton projektiranog sastava dopremljenog iz centralne betonare (tvornice betona), odgovorna osoba obvezno određuje neposredno prije ugradnje provedbu kontrolnih postupaka utvrđivanja svojstava svježeg betona. Kontrolni postupak utvrđivanja svojstava svježeg betona provodi se na uzorcima koji se uzimaju neposredno prije ugradnje betona u betonsku konstrukciju u skladu sa zahtjevima norme HRN EN 13670-1, HRN EN 206:2016 i projekta betonske konstrukcije, a najmanje pregledom svake otpremnice i vizualnom kontrolom konzistencije kod svake dopreme te kod opravdane sumnje, ispitivanjem konzistencije istim postupkom kojim je ispitana u proizvodnji.

Očvrslu beton

Za beton projektiranog sastava dopremljenog iz centralne betonare (tvornice betona), odgovorna osoba obvezno određuje neposredno prije ugradnje provedbu kontrolnih postupaka utvrđivanja svojstava očvrslulog betona. Utvrđivanje čvrstoće obavlja se na uzorcima kocaka brida 150 mm sukladnim HRN EN 12390-1- Oblik, dimenzije i drugi zahtjevi za uzorke i kalupe, izrađenim i njegovanim prema HRN EN 12390-2 - Izrada i njegovanje uzoraka za ispitivanje čvrstoće. Tlačna čvrstoća betona utvrđuje se prema normi HRN EN 12390-3. Minimalni zahtjevi za uzimanje uzoraka propisani su u uvodnom dijelu.

Ocjenjivanje rezultata ispitivanja

Kontrolni postupak utvrđivanja tlačne čvrstoće betona ocjenjivanjem rezultata ispitivanja uzoraka sa gradilišta i dokazivanjem karakteristične tlačne čvrstoće betona provodi se primjenom kriterija iz Dodataka B norme HRN EN 206:2016 «Ispitivanje identičnosti tlačne čvrstoće». Ispitivanje i dokazivanje identičnosti pokazuje da li ugrađeni beton pripada istom skupu za koji je proizvođačevom ocjenom sukladnosti utvrđeno da mu je tlačna čvrstoća sukladna karakterističnom čvrstoćom (fck). Za slučaj nepotvrđivanja zahtijevanog razreda tlačne čvrstoće betona treba na dijelu konstrukcije u koji je ugrađen beton nedokazanog razreda tlačne

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

čvrstoće provesti naknadno ispitivanje tlačne čvrstoće betona u konstrukciji prema HRN EN 12504-1 i ocjenu sukladnosti prema HRN EN 13791.

OSTALI RADOVI I MATERIJALI

Svi materijali i proizvodi koji se ugrađuju u građevinu trebaju biti kvalitetni i trajni, uz zadovoljenje svih važećih normi, propisa i pravila struke. Za sve se upotrijebljene materijale provode tekuća i kontrolna ispitivanja, odnosno prilažu atesti isporučitelja. Izvedba svih radova treba biti ispravna, kvalitetna i pod stalnim stručnim nadzorom. Za svako odstupanje primijenjenog građiva ili gotovog proizvoda od projekta, potrebna je suglasnost Projektanta i Investitora.

NADZOR

Za vrijeme izvođenja radova potrebna je stalna nazočnost nadzornog inženjera. Pregledi i nadzor trebaju osigurati da se radovi završavaju u skladu s ovim tehničkim uvjetima i zahtjevima projektnih specifikacija.

MJERE U SLUČAJU NESUKLADNOSTI

Kad nadzor otkrije nesukladnost treba poduzeti odgovarajuće radnje koje će osigurati uvjetovanu stabilnost i sigurnost konstrukcije i zadovoljiti namijenjenu uporabu, prema HRN ENV 13670-1,

Dodatak G. Ocjenu sukladnosti elementa nakon popravka trebaju dati nadzorni inženjer i ovlaštena institucija koja je utvrdila veličinu nesukladnosti i uvjetovala popravak. Dokumentaciju postupka i materijala koji će se upotrijebiti treba prije popravka odobriti nadzorni inženjer.

DODATNA ISPITIVANJA

Dodatna ispitivanja građiva osoba u postupku građenja obaviti će se po nalogu odgovornih osoba, ako se za to ukaže potreba.

ČELIČNA KONSTRUKCIJA

Na osnovu usvojene klase izvedbe EXC2 (execution class) normom HRN EN 1090-2 u tablici A.3. propisani su uvjeti za izvođenje čelične konstrukcije kao i plan i opseg kontrole zavarivačkih radova.

Za sve elemente konstrukcije koristiti će se čelik: S235JR+AR

Opći uvjeti:

- Organizirati službu interne kontrole i osiguranja kvalitete za sve faze izgradnje građevine, neovisnu od osoblja koje izvodi radove.
- Izraditi plan kontrole, te prema njemu provesti sva tražena ispitivanja i kontrole za dokaz kvalitete radova (geodetska mjerenja, kontrole zavara itd.), koje su propisane važećim pravilnicima i standardima, odnosno prema općim tehničkim uvjetima za izvedbu konstrukcije. Osigurati i omogućiti nadzoru uvid i pristup svim radovima i informacijama relevantnim za sigurnost i kvalitetu.

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

- Kontinuirano osiguravati i prikupljati odgovarajuću tehničku, atestnu dokumentaciju o izvršenim kontrolama, te je u sređenoj i obrazloženoj cjelini predati investitoru u najmanje 2 primjerka pri završetku radova, na trajno čuvanje i korištenje. Pod tehničkom dokumentacijom naročito se podrazumijevaju nacrti izvedenog stanja ukoliko se razlikuju od projekta, odnosno izvedbeno-radionička dokumentacija u koju će se unašati sve promjene, dorade ili novi (nepredviđeni) radovi.
- Izraditi dokumentirani projekt montaže za radove koji mogu ugroziti sigurnost konstrukcije.
- Kontinuirano pratiti sve aktivnosti izvođitelja radova u svim bitnim fazama i na svim lokacijama (u radionici i gradilištu), naročito s aspekta ispunjenja projektnih zahtjeva u pogledu sigurnosti i kvalitete, s ciljem stjecanja uvjerenja da su ispunjeni traženi tehnički uvjeti.
- Kontinuirano ocjenjivati postignute rezultate sa stanovišta prihvatljivosti (paralelno s izvođenjem radova i kontrola), te na kraju radova dostaviti pismeno izvješće u skladu s propisima.

Izrada čelične konstrukcije:

Izrada čelične konstrukcije mora se povjeriti onom izvođaču koji ima odgovarajuće reference na sličnim objektima. U projektu je predviđena vrsta materijala od kojeg treba izraditi konstrukciju. Odstupanja od propisane kvalitete materijala može odobriti jedino projektant konstrukcije.

Izvođač radova dužan je prije početka radova predložiti nadzornom inženjeru sljedeću dokumentaciju:

- Uvjerenje o kvaliteti osnovnog i dodatnog materijala, sredstva za spajanje te sredstva za zaštitu od korozije,
- Uvjerenje o podobnosti pogona za izvođenje zavarivačkih radova,
- Uvjerenje zavarivača koji će raditi na izradi konstrukcije za vrstu zavarivačkih radova koja će se primjenjivati, za traženu debljinu, materijal i položaj zavarivanja,
- Specifikacije postupaka zavarivanja i kvalifikacije postupaka (odobrenje) o primjeni postupaka zavarivanja,
- Uvjerenje o ispravnosti strojeva za zavarivačke radove,
- Plan izvođenja zavarivačkih radova,
- Uvjerenje o sposobnosti izvođača za izvođenje zaštite od korozije,
- Ovlaštenja svih odgovornih osoba u sistemu unutarnje kontrole,
- Plan rada interne kontrole izvođača radova.

Navedena dokumentacija sastavni je dio dokumentacije za tehnički pregled konstrukcije. Tijekom radioničke izrade i montaže konstrukcije izvođač radova dužan je voditi zakonom propisane dnevničke koje uz internu kontrolu izvođača potpisuje i nadzorni inženjer. Ako se materijal za izradu nabavlja tijekom izrade čelične konstrukcije, potrebno je nadzoru dostaviti na uvid certifikate kojima se dokazuje kvaliteta. Prije isporuke konstrukcije na gradilište vrši se preuzimanje konstrukcije u radionici uz popratnu dokumentaciju kojom se dokazuje kvaliteta. O preuzimanju konstrukcije sastavlja se zapisnik.

Potrebno je pridržavati se svih normi, propisa i pravilnika koji su navedeni u projektu.

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

Izrada čelične konstrukcije u radionici:

Prilikom rezanja materijala treba paziti na pojave lokalnih zareza, posebno kod vlačno napregnutih elemenata. Zareze je potrebno izbrusiti. Svi elementi trebaju biti izrađeni u granicama dozvoljenih odstupanja prema normama. Ako postoji odstupanje potrebno je izvršiti konzultacije s projektantom o veličini i utjecaju odstupanja na ponašanje konstrukcije. kod zavarivačkih radova osigurati kontrolu prije, tijekom i nakon radova. Površine za zavarivanje moraju biti kvalitetno pripremljene- bez masnoće, hrđe i druge prljavštine. Nakon zavarivanja izvršiti dimenzionalnu i vizualnu kontrolu i nerazorna ispitivanja. Korisno je kod zahtjevnijih konstrukcija, gdje montaža nije očigledna, izvršiti predmontažu konstrukcije koju zapisnički ovjeravaju ovlaštena osoba izvođača i nadzorni inženjer.

Elementi konstrukcije:

Elemente konstrukcije izraditi prema radioničkim nacrtima koje mora ovjeriti projektant konstrukcije.

Materijal za izradu konstrukcije:

Materijali za izvedbu navedeni su u dokazu mehaničke otpornosti i stabilnosti te u radioničkoj dokumentaciji. Materijal mora imati uvjerenje o kvaliteti, oznaku broja šarže i lima s uvjerenja. Kod rezanja i ukрупnjavanja konstrukcije potrebno je prenositi na važnije elemente broj šarže i lima.

Zaštita od korozije:

Zaštitu od korozije nanositi isključivo prema zahtjevima iz projekta i propisa. Obratiti pozornost na vlažnost zraka i temperaturu. Nakon izvedbe svakog sloja provjeriti debljinu sloja i prionjljivost.

Preuzimanje elemenata čelične konstrukcije:

Prijem elemenata čelične konstrukcije u radionici obavlja se prije isporuke na gradilište na temelju radioničkih nacrti i specifikacije.

Potrebna je sljedeća dokumentacija:

- radionički nacrti i specifikacije materijala,
- dnevnik radioničke izrade,
- dnevnik zavarivanja u radionici,
- dnevnik zaštite od korozije,
- izvještaje interne kontrole o postignutoj kvaliteti radova u radionici.

Prijem montirane čelične konstrukcije na gradilištu obavlja se na temelju radionički nacrti i projekta montaže.

Potrebna je sljedeća dokumentacija:

- kompletnu primopredajnu dokumentaciju u radionici,
- projekt montaže,
- radioničke nacrti s specifikacijama,
- dnevnik izvođenja radova na montaži,
- dnevnik zavarivačkih radova na montaži,
- dnevnik izvođenja zaštite od korozije,
- izvještaje interne kontrole,
- uvjerenja o kvaliteti dodatnog materijala, sredstava za spajanje i sredstava za zaštitu od korozije,

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

- uvjerenje o podobnosti izvođača za izvođenje radova na montaži,
- uvjerenja za zavarivače koji će raditi na izradi i montaži za vrstu zavarivačkih radova, traženu debljinu, materijal i položaj zavarivanja,
- specifikacije postupaka zavarivanja i odobrenja postupaka zavarivanja,
- uvjerenje o ispravnosti strojeva za zavarivačke radove,
- plan zavarivanja,
- uvjerenje o podobnosti za radove na zaštiti od korozije,
- ovlaštenje svih odgovornih osoba u sistemu interne kontrole kvalitete,
- plan rada interne kontrole

PROJEKTIRANJE DRVENIH KONSTRUKCIJA U SKLADU S NORMAMA

Norme: HRN EN 1995-1-1

Eurokod 5: Projektiranje drvenih konstrukcija -- Dio 1-1: Općenito -- Opća pravila i pravila za zgrade

HRN EN 1995-1-1/NA

Eurokod 5: Projektiranje drvenih konstrukcija -- Dio 1-1: Općenito -- Opća pravila i pravila za zgrade -- Nacionalni dodatak

HRN EN 1995-1-2

Eurokod 5: Projektiranje drvenih konstrukcija -- Dio 1-2: Općenito -- Proračun konstrukcija na djelovanje požara

HRN EN 1995-1-2/NA

Eurokod 5: Projektiranje drvenih konstrukcija -- Dio 1-2: Općenito -- Proračun konstrukcija na djelovanje požara -- Nacionalni dodatak

HRN EN 1995-2

Eurokod 5: Projektiranje drvenih konstrukcija -- 2. dio: Mostovi

HRN EN 1995-2 /NA

Eurokod 5: Projektiranje drvenih konstrukcija -- 2. dio: Mostovi -- Nacionalni dodatak

IZVOĐENJE I ODRŽAVANJE DRVENIH KONSTRUKCIJA

II.5.1 Trajnost drva

HRN EN 460

Trajnost drva i proizvoda na osnovi drva – Prirodna trajnost masivnog drva – Upute za određivanje zahtjeva za trajnost drva u odnosu na razrede opasnosti

HRS CEN/TS 1099

Uslojeno drvo -- Biološka trajnost -- Smjernice za ocjenu upotrebljivosti uslojenoga drva u različitim uporabnim razredima

II.5.2 Zaštitna sredstva

HRN EN 599-2

Trajnost drva i proizvoda na osnovi drva -- Učinkovitost preventivnih sredstava za zaštitu drva određena biološkim ispitivanjima -- 2. dio: Klasifikacija i označivanje

II.5.3 Izvođenje i održavanje drvenih konstrukcija

HRI CEN/TR 12872

Ploče na osnovi drva -- Smjernice za uporabu nosivih ploča za podove, zidove i krovove

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

IZBOR MATERIJALA I GRAĐEVNIH PROIZVODA:

(1) Za drvene konstrukcije rabe se materijali i građevni proizvodi koji su navedeni u hrvatskim normama HRN EN 1995-1-1 i HRN EN 1995-2 (cjelovito drvo i materijali na osnovi drva), a čija su svojstva u skladu s odgovarajućim tehničkim specifikacijama na koje upućuju ove hrvatske norme i poseban propis.

(2) Za priključke drvenih konstrukcija rabe se mehanički spojni elementi (vijci, vijci za drvo, čavli, trnovi, skobe, moždanici i utisnute ježaste ploče) te adhezivi koji su navedeni u hrvatskim normama HRN EN 1995-1-1 i HRN EN 1995-2, a čija su svojstva u skladu s odgovarajućim tehničkim specifikacijama na koje upućuju ove hrvatske norme i poseban propis.

(3) Sastavni dijelovi drvene konstrukcije (spregovi, zatege, temelji i sl.) i građevni proizvodi koji se u njih ugrađuju, a nisu obuhvaćeni ovim posebnim pravilima, moraju ispunjavati zahtjeve ovoga Propisa i posebnih propisa kojima su uređeni građevni proizvodi.

OPĆA PRAVILA ZA PROJEKTIRANJE DRVENIH KONSTRUKCIJA:

(1) Za projektiranje drvene konstrukcije primjenjuju se pravila iz članaka 7. do 14. ovoga Propisa i dodatno ova posebna pravila.

(2) Za projektiranje drvenih konstrukcija primjenjuje se hrvatska norma HRN EN 1990 i hrvatske norme nizova HRN EN 1991, HRN EN 1995, HRN EN 1997 i HRN EN 1998, s pripadajućim nacionalnim dodacima te normama na koje ove norme upućuju.

(3) Popis normi za projektiranje drvenih konstrukcija dan je u Prilogu I. ovoga Propisa.

Projektna dokumentacija za drvene konstrukcije

Projekt drvene konstrukcije mora osim sadržaja propisanog člankom 10. ovoga Propisa sadržavati osobito:

- pregledne nacрте u kojima su, uz propisane dijelove, sa svim kotama i presjecima elemenata, prikazani i svi elementi globalne i lokalne stabilizacije drvene konstrukcije
- nacрте i proračune svih oslonaca i spojeva nosive drvene konstrukcije
- točne oznake materijala za sve elemente drvene konstrukcije
- plan i nacрте slaganja lamela kod lameliranih nosača
- plan i nacрте izvođenja složenih nosača gdje se elementi spajaju mehaničkim spojnim sredstvima ili ljepilom
- plan i nacрте izvođenja otvora i zasjeka na elementima drvene konstrukcije
- plan manipulacije na gradilištu, transporta i načina postavljanja vitkih, visokih lameliranih nosača i rešetki i
- plan zaštite drvene konstrukcije.

ZAŠTITA DRVENIH KONSTRUKCIJA

(1) Tehnička svojstva zaštite drvene konstrukcije moraju, ovisno o razredu uporabe drvene konstrukcije određenom prema hrvatskoj normi HRN EN 335, osigurati ispunjavanje zahtjeva iz članka 6. ovoga Propisa te moraju osigurati ravnotežni sadržaj vlage tijekom vijeka trajanja građevine, s time da je sadržaj vlage uvijek takav da osigura zaštitu protiv gljivica kao uzročnika truleži i omogućuje stabilnost dimenzija, bez time prouzročenih trajnih deformacija.

(2) Zaštita drvene konstrukcije u smislu ovih posebnih pravila obuhvaća građevinsko-fizikalne, konstruktivne, organizacijske i kemijske mjere zaštite od atmosferskih djelovanja, djelovanja unutarnje klime, djelovanja procjednih i drugih voda te bioloških i požarnog djelovanja radi očuvanja temeljnog zahtjeva mehaničke otpornosti i stabilnosti i otpornosti na požar drvene konstrukcije.

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studeni 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

(3) Ako se zaštita provodi prema normama na koje upućuje Prilog II. ovoga Propisa smatra se da je osigurano postizanje svojstava zaštite iz stavka 1. ovoga članka.

(4) Zaštita drvene konstrukcije mora obuhvatiti zaštitu svih pojedinačnih elemenata drvene konstrukcije zasebno (drvenih, metalnih i drugih), kao i zaštitu drvene konstrukcije u cjelini.

(5) Zaštitom pojedinih elemenata drvene konstrukcije ne smije se nepovoljno djelovati na zaštitu drugih elemenata.

(6) Antikorozivna zaštita metalnih dijelova koji su sastavni dio drvene konstrukcije provodi se prema hrvatskoj normi HRN EN ISO 2081 i u skladu s odgovarajućim odredbama hrvatskih normi nizova HRN EN 1992 i HRN EN 1993 te primjerima minimalne antikorozivne zaštite metalnih dijelova u ovisnosti o razredima uporabljivosti danim hrvatskom normom HRN EN 1995-1-1.

PROJEKTIRANJE ZAŠTITE DRVENE KONSTRUKCIJE

(1) Pri projektiranju građevinsko-fizikalnih mjera zaštite drvene konstrukcije treba osobito:

– svesti na najmanju moguću mjeru utjecaj padalina ili vlaženje elemenata konstrukcije iz okoliša ili iz susjednih elemenata konstrukcija (streham, nadstreham, nadvojima, zidnim napustima i sl.)

– onemogućiti kontakt elemenata konstrukcije s tlom, zemljom ili drugim materijalima i medijima koji mogu prouzročiti prekomjerno vlaženje (na primjer: odizanjem elementa drvene konstrukcije od tla, oblaganjem, i sl.)

– dugoročno zaštititi od vremenskih utjecaja one elemente drvene konstrukcije koji su padalinama izloženi te omogućiti njihovu jednostavnu izmjenu i

– omogućiti što veći protok zraka i dostupnost elementima drvene konstrukcije radi obavljanja kontrolnih pregleda.

(2) Pri projektiranju konstruktivnih mjera zaštite drvene konstrukcije treba osobito:

– osigurati otjecanje tekuće vode s drvenih površina i što je kraće moguće zadržavanje vode i snijega na izloženim ploham (obradom površine, zaobljavanjem krajeva nosača, i sl.)

– spriječiti prodor oborinske vode u poprečne presjeke (pokrivanjem, premazivanjem, brtvljenjem, i sl.) i

– omogućiti što je veće moguće cirkuliranje zraka i isušivanje svih dijelova konstrukcije.

(3) Pri projektiranju organizacijskih mjera zaštite drvene konstrukcije treba osobito:

– dati takvo tehničko rješenje građevine kojim će se tijekom korištenja građevine, stalnim ili povremenim provjetravanjem spriječiti da drvena konstrukcija bude izložena zraku relativne vlažnosti veće od 80% u zatvorenim prostorima i

– odrediti način popravka zaštite drvene konstrukcije koja se ošteti tijekom transporta, obrade, međuskladištenja i montaže drvene konstrukcije.

(4) Pri projektiranju kemijskih mjera zaštite drvene konstrukcije treba osobito:

– spriječiti propadanje površine uslijed vlaženja i sunčevog zračenja površinskim premazom i

– odrediti postupak nanošenja završnog premaza elemenata drvene konstrukcije kada su ti elementi preventivno zaštićeni u proizvodnom pogonu, ako je tehničkim rješenjem drvene konstrukcije predviđeno da će se završni sloj nanositi na gradilištu.

(5) Prilikom projektiranja mjera zaštite potrebno je prednost dati građevinsko-fizikalnim te konstruktivnim mjerama zaštite, dok se kemijske mjere zaštite primjenjuju ako:

– se građevinsko-fizikalnim i konstruktivnim mjerama zaštite ne postiže propisana razina zaštite

– klimatske i ostale prilike posebno pridonose razvoju biotskih uzročnika razgradnje.

(6) Pri projektiranju zaštite drvene konstrukcije uzimaju se u obzir i eventualni nepovoljni učinci primijenjenih mjera zaštite i/ili zaštitnih sredstava na ispunjavanje tehničkih svojstava drvene konstrukcije.

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studeni 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

SVOJSTVA ZAŠTITNIH SREDSTAVA

Svojstva zaštitnih sredstava u odnosu na njihove bitne značajke moraju biti specificirana u projektu drvene konstrukcije te moraju biti specificirana prema odgovarajućim tehničkim specifikacijama za zaštitna sredstva.

IZVOĐENJE DRVENIH KONSTRUKCIJA

Za izvođenje drvenih konstrukcija primjenjuju se zahtjevi iz članka 15. do 19. ovoga Propisa i dodatni zahtjevi iz članaka 72. do 74. ovoga Propisa.

DODATNI ZAHTJEVI

(1) Prije izvođenja elemenata drvene konstrukcije izvođač:

- pregledava svaku otpremnicu i dokumentaciju koja prati drvne proizvode, mehanička spajala, ljepila, zaštitna sredstva i druge građevne proizvode koji se ugrađuju u drvenu konstrukciju
- vizualno kontrolira drvne proizvode, ambalažu mehaničkih spajala, ljepila, zaštitnih sredstava i ambalaže ostalih građevnih proizvoda da se utvrde moguća oštećenja i
- utvrđuje sadržaj vode drvnih odnosno predgotovljenih proizvoda.

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

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

(4) Elementi drvene konstrukcije moraju biti označeni smjerom montiranja ako to nije jasno vidljivo iz njihovog oblika.

(5) Elementi drvene konstrukcije i drugi proizvodi koji se ugrađuju u drvenu konstrukciju moraju biti transportirani i uskladišteni do trenutka ugradnje na način kako je to određeno projektom drvene konstrukcije i uputom odnosno tehničkom uputom proizvođača.

(6) Prilikom transporta do gradilišta i po gradilištu te prilikom montaže potrebno je u svemu se pridržavati zahtjeva iz projekta drvene konstrukcije i osigurati da se drveni proizvodi i predgotovljeni elementi ne dovedu u položaj neusklađen s projektom, koji bi mogao prouzročiti prekoračenje naprezanja u odnosu na ona u eksploataciji, gubitak stabilnosti elementa ili prevrtanje.

(7) Krojenje drvnih proizvoda radi se na zato pripremljenoj i natkrivenoj podlozi odnosno stolu, na kojem je nacrtana konstrukcija sa svim detaljima i nadvišenjima u prirodnoj veličini uz primjenu preciznih alata.

(8) Kod rešetkastih nosača potrebno je prekontrolirati krajeve pojedinih elemenata rešetke na postojanje kvrga i raspuškina te elemente koji ne zadovoljavaju kriterije ugradbe odbaciti.

(9) Rupe, utori i zarezi za spajala moraju biti izvedeni s takvom preciznošću da se osiguraju projektom predviđena svojstva spoja.

(10) Smatra se da je uvjet iz stavka 9. ovoga članka ispunjen ako se rupe za spajala izvode istovremeno na svim elementima istog spoja privremeno složenim u konačni položaj.

(11) Ugradba spajala provodi se u takvom privremenom položaju elemenata konstrukcije kojim se osigurava projektirano nadvišenje.

(12) Tijekom izvođenja drvena konstrukcija mora biti osigurana od opterećenja prouzročenih samom izvedbom (uključujući od opreme koja se koristi pri izvođenju ili samih postupaka izvedbe) kao i od utjecaja vjetra ili nedovršenosti konstrukcije u skladu s projektom drvene konstrukcije.

(13) Sva se privremena učvršćenja i pridržanja moraju ostaviti u drvenoj konstrukciji dok drvena konstrukcija ne bude izvedena do onog stupnja koji dopušta njihovo sigurno uklanjanje.

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

IZVOĐENJE DRVENIH KONSTRUKCIJA LIJEPLJENJEM

- (1) Lijepljenje na gradilištu dopušteno je samo u kontroliranim uvjetima u skladu s uputom odnosno tehničkom uputom proizvođača ljepila, zahtjevima iz projekta drvene konstrukcije i odredbama ovoga članka.
- (2) Ljepiti se smiju samo elementi čija je površina prethodno pripremljena (osušena, odmašćena, otprašena, i sl.) u skladu s projektom i prema uputi odnosno tehničkoj uputi proizvođača.
- (3) Pri izvođenju lijepljenih spojeva zabranjuje se brusnim papirom popravljati neravne površine.
- (4) Pri izvođenju lijepljenih spojeva sadržaj vode drvnog proizvoda na mjestu spoja mora se kontrolirati neposredno prije lijepljenja.
- (5) Maksimalna razlika sadržaja vode drvnog proizvoda na mjestu spoja ne smije biti veća od 2% u odnosu na projektom određen sadržaj vode.
- (6) Svi spojevi moraju biti izvedeni s ljepilima istog porijekla, kao i ljepilo s kojim je izvedeno međusobno lijepljenje lamela u slučaju lameliranih nosača.
- (7) U toku vezivanja ljepila nije dopušteno pomicanje elemenata.
- (8) Kontrola lijepljenog spoja i čvrstoća ljepila moraju se u lijepljenoj konstrukciji kontrolirati i poslije završetka lijepljenja, što se postiže ispitivanjem probnih uzoraka izrađenih u istim uvjetima i identičnim okolnostima kao i kod osnovne lijepljene konstrukcije ili uzimanjem probnih uzoraka iz osnovne konstrukcije odgovarajućom primjenom hrvatskih normi niza HRN EN 15416 te hrvatskih normi HRN EN 302-1, HRN EN 302-2, HRN EN 302-3 i HRN EN 302-4.

ZABRANE PRI IZVOĐENJU DRVENIH KONSTRUKCIJA

Pri izvođenju drvene konstrukcije nije dopušteno sljedeće:

- ugradnja mekog konstrukcijskog drva razreda čvrstoće nižeg od C18
- ugradnja drvenih elemenata od cjelovitog drva i lijepljenog lameliranog drva za koje se utvrdi da početna odstupanja od ravnosti u sredini elementa prelaze vrijednosti navedene u hrvatskoj normi HRN EN 1995-1-1
- ugradnja drvnih proizvoda čiji je sadržaj vlage veći od 22%
- ugradnja elemenata koji nisu preventivno zaštićeni postupcima organizacijske zaštite na način da se spriječi ponovno vlaženje drvene građe tijekom transporta, obrade, međuskladištenja, montaže i uporabe, izbjegavanjem izravnog kontakta s vodom i tlom, ispravnim slaganjem elementa i natkrivanjem
- ugradnja mehaničkih spajala pri izradi lijepljenog spoja na način da se smatraju nosivim spojnim sredstvima. Ako se pri izradi lijepljenog spoja primjenjuju čavli, vijci ili vijci za drvo smiju se smatrati samo priteznim spojnim sredstvima
- lijepljenje drvnog proizvoda čiji je sadržaj vlage nepovoljniji između sljedećih vrijednosti: 12% $\pm$ 3% sadržaja vlage i sadržaja vlage koji odgovara uputi odnosno tehničkoj uputi proizvođača ljepila, s time da najveća razlika sadržaja vlage elemenata koji se lijepe ne prelazi $\pm$ 2%
- uporaba različitih vrsta ljepila za izvođenje jedne lijepljene drvene konstrukcije
- varenje, na gradilištu ili u tvornici čeličnih elemenata koji su u kontaktu ili takvoj blizini drvenih elemenata da toplina varenja i/ili iskre mogu oštetiti drvene elemente ili njihov zaštitni premaz.

DODATNA PRAVILA ZA ODRŽAVANJE DRVENIH KONSTRUKCIJA

- (1) Osim pravila za održavanje građevinskih konstrukcija propisanih člancima 20. do 23. ovoga Propisa, kod održavanja drvenih konstrukcija obavezno je pridržavanje i pravila propisana stavcima 2. do 3. ovoga članka.

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

(2) Vremenski razmak osnovnih pregleda u svrhu održavanja drvene konstrukcije provodi se sukladno zahtjevima iz projekta drvene konstrukcije, ali ne rjeđe od:

- 6 mjeseci za dijelove zaštite drvene konstrukcije koji služe za odvodnju (oluci, i sl.), za kontrolu pritegnutosti zatega, čeličnih napinjalki u stabilizacijskim vezovima, kontrolu sile u kablovima za prednaprezanje te drvene konstrukcije zaštićene od požara (premazom, oblogom, i sl.)
- 1 godine za dijelove drvene konstrukcije koji su izloženi učestalim promjenama sadržaja vode, za dijelove drvene konstrukcije koji se nalaze u prostoru s otežanim strujanjem zraka.

(3) Prilikom rekonstrukcije drvene konstrukcije, prethodna istraživanja iz članka 24. stavka 1. ovoga Propisa moraju obavezno uključiti:

- vizualni pregled stanja glavnih elemenata drvene konstrukcije koji su bitni za nosivost konstrukcije u cjelini te za pravilno funkcioniranje građevine (spojevi glavnih nosivih elemenata, potporni elementi, glavni nosači, zatege, položaj i veličina pukotina, nastanak ili širenje biološke zaraze drva (gljivama i/ili insektima))
- utvrđivanje sadržaja vode
- utvrđivanje stanja sloja zaštitnog premaza elemenata drvene konstrukcije te
- drugih oštećenja bitnih za očuvanje mehaničke otpornosti i stabilnosti građevine, a čijim otkazivanjem može biti ugrožena sigurnost korisnika građevine i/ili prouzročena značajna

NAČIN ODRŽAVANJA I PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE GRAĐEVINE

Radnje u okviru održavanja betonskih, zidanih i čeličnih konstrukcija treba provoditi prema odredbama Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije (NN 17/17, 75/20, 7/22) i normama na koje TPGK upućuje. Izjavu o izvedenim radovima i uvjetima održavanja građevine dužan je prirediti

Izvođač u skladu s pozitivnom regulativom RH, tehničkim propisima, normama na koje se oni pozivaju te glavnim i izvedbenim projektom. Redovite preglede radi održavanja konstrukcije potrebno je provoditi svakih 5 godina.

Način obavljanja pregleda je slijedeći:

- a) vizualni pregled konstrukcija, u kojeg je uključeno utvrđivanje položaja i veličine pukotina, relativni pomaci pojedinih cjelina te drugih oštećenja bitnih za očuvanje mehaničke otpornosti i stabilnosti građevine.
 - b) utvrđivanje stanja zaštitnog sloja armature i antikorozivne zaštite
 - c) utvrđivanje veličine progiba glavnih nosećih elemenata konstrukcije za slučaj osnovnog djelovanja, ako se na temelju vizualnog pregleda sumnja u ispunjavanje bitnog zahtjeva mehaničke otpornosti i stabilnosti.
 - d) vizualni pregled detalja (spojeva i nastavaka) za čelične i drvene konstrukcije
- Stručnjak koji provodi ispitivanje dužan je u svojem „Izvješćaju“ preporučiti dodatna ispitivanja pojedinih elemenata ili konstruktivnih cjelina, ako to smatra potrebnim u cilju dokazivanja ispravnosti konstrukcije. Dokumentaciju o izvršenim pregledima i drugu dokumentaciju o održavanju konstrukcije dužan je trajno čuvati vlasnik građevine. Uporabni vijek predmetne građevine je 50 godina.

NAČIN ODRŽAVANJA I PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE GRAĐEVINE

Radnje u okviru održavanja betonskih, zidanih i čeličnih konstrukcija treba provoditi prema odredbama Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije (NN 17/17, 75/20, 7/22) i normama na koje TPGK upućuje. Izjavu o izvedenim radovima i uvjetima održavanja građevine dužan je prirediti

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

Izvođač u skladu s pozitivnom regulativom RH, tehničkim propisima, normama na koje se oni pozivaju te glavnim i izvedbenim projektom. Redovite preglede radi održavanja konstrukcije potrebno je provoditi svakih 5 godina.

Način obavljanja pregleda je slijedeći:

a) vizualni pregled konstrukcija, u kojeg je uključeno utvrđivanje položaja i veličine pukotina, relativni pomaci pojedinih cjelina te drugih oštećenja bitnih za očuvanje mehaničke otpornosti i stabilnosti građevine.

b) utvrđivanja stanja zaštitnog sloja armature i antikorozivne zaštite

c) utvrđivanje veličine progiba glavnih nosećih elemenata konstrukcije za slučaj osnovnog djelovanja, ako se na temelju vizualnog pregleda sumnja u ispunjavanje bitnog zahtjeva mehaničke otpornosti i stabilnosti.

d) vizualni pregled detalja (spojeva i nastavaka) za čelične i drvene konstrukcije

Stručnjak koji provodi ispitivanje dužan je u svojem „Izvještaju“ preporučiti dodatna ispitivanja pojedinih elemenata ili konstruktivnih cjelina, ako to smatra potrebnim u cilju dokazivanja ispravnosti konstrukcije. Dokumentaciju o izvršenim pregledima i drugu dokumentaciju o održavanju konstrukcije dužan je trajno čuvati vlasnik građevine. Uporabni vijek predmetne građevine je 50 godina.

Projektant:

Alen Leljak, mag.ing.aedif. G 5916

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

A.4. TEHNIČKI OPIS

- Predmet ovog statičkog proračuna je statička analiza građevina sanitarnog čvora, nadstrešnice i tribine.
- Zgrada sanitarnog čvora je projektirana kao zidana konstrukcija s izvedenim horizontalnim i vertikalnim serklažima(omeđeno zide).
- Krovna konstrukcija sanitarnog čvora je predviđena kao kosi višestrešni krov sa svim pripadnim slojevima koji su detaljnije opisani u projektu.
- Zgrada nadstrešnice je projektirana kao drvena konstrukcija, od međusobno povezanih stupova i greda.
- Krovna konstrukcija nadstrešnice je predviđena kao kosi jednostrešni krov sa svim pripadnim slojevima koji su detaljnije opisani u projektu.
- Građevina tribina je projektirana kao armirano betonska konstrukcija, te jednim dijelom kao zidana konstrukcija.
- Ugrađeni beton je C 25/30, razred izloženosti XC1, temelji su C 25/30, razred izloženosti XC2. Armatura je B500B prema statičkom proračunu.

GRADIVO

- Armirani beton C 25/30, razred izloženosti XC1 i XC2.
- Armatura – B500B
- Zgrada je dimenzionirana na potresno opterećenje $a_g/g = 0,20$.
- Sve ostalo je vidljivo iz statičkog proračuna, a izrada armaturnih nacrti nije predmet ovog projekta. Ukoliko je potrebno isti se mogu posebno naručiti kod projektanta!

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

A.5. STATIČKI PRORAČUN

OPĆE NAPOMENE

1. Statički proračun rađen je prema važećim propisima.
2. Temelji se proračunavaju na dopuštenu nosivost tla sukladno EC7 propisima.
3. Potrebne kvalitete materijala daju se proračunom za svaku stavku posebno.
4. Bez pismene suglasnosti projektanta nije dopušteno mijenjati bilo što, što bi utjecalo na stabilnost pojedinih dijelova ili građevine u cjelini.

KONSTRUKTIVNA NAČELA

1. Predmetne građevine izvode se kao konstrukcija zidana blok opekom, ukružena armiranobetonskim vertikalnim i horizontalnim serklažima, kao armirano betonska konstrukcija i kao drvena konstrukcija.
2. Opterećenje je uzeto prema važećim propisima za opterećenje zgrada.
3. Armiranobetonski dijelovi konstrukcije za koje nije izvršen poseban proračun su armirani prema važećim propisima za građevine u potresnim područjima.
4. Armatura nadvoja koji nisu obračunati - donja zona 2 Ø14, gornja zona 2Ø14, vilice Ø8/20 cm.
5. Razmak vilica u gredama: 7,5 cm, a u blizini ležaja na dužini od 0,2 L, razmak: 10 cm.

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

ANALIZA OPTEREĆENJA SANITARNOG ČVORA:

OPTEREĆENJE NA KROVU:

Stalno opterećenje:

Crijep – 0,75 kN/m²

Letva – 0,05 kN/m²

Kontra letva – 0,05 kN/m²

Daske – 0,20 kN/m²

Vlastita težina – program uzima automatski kN/m²

g = 1,055 kN/m²

Snijeg:

Zona 1

Nadmorska visina do 200 m.n.v.

$S = \mu \times Ce \times Ct \times Sk$

Ce = 1,0

Ct = 1,0

Sk = 1,25 kN/m²

Kut nagiba krova = 5 ° ; $\mu = 0,8$

$S = 0,8 \times 1 \times 1 \times 1,25 \text{ kN/m}^2$ **S = 1,00 kN/m²**

Vjetar:

Osnovna brzina vjetra

$V_{b,0} = 20 \text{ m/s}$

Pritisak vjetra

$q_b = 0,250 \text{ kN/m}^2$

Pritisak uslijed brzine vjetra pri udaru na visini z

Kategorija terena II $q_p = 0,54 \text{ kN/m}^2$

$We = 0,32 \text{ kN/m}^2$

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

Ulazni podaci - Konstrukcija

Tabela materijala

No	Naziv materijala	E[kN/m2]	μ	γ[kN/m3]	αt[1/C]	Em[kN/m2]	μm
1	Drvo-Četinari-Masivno	1.000e+7	0.20	5.00	1.000e-5	1.000e+7	0.20

Setovi greda

Set: 1 Presjek: b/d=10/14, Fiktivna ekscentričnost							
	Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
	1 - Drvo-Četinari...	1.400e-2	1.167e-2	1.167e-2	2.612e-5	1.167e-5	2.287e-5

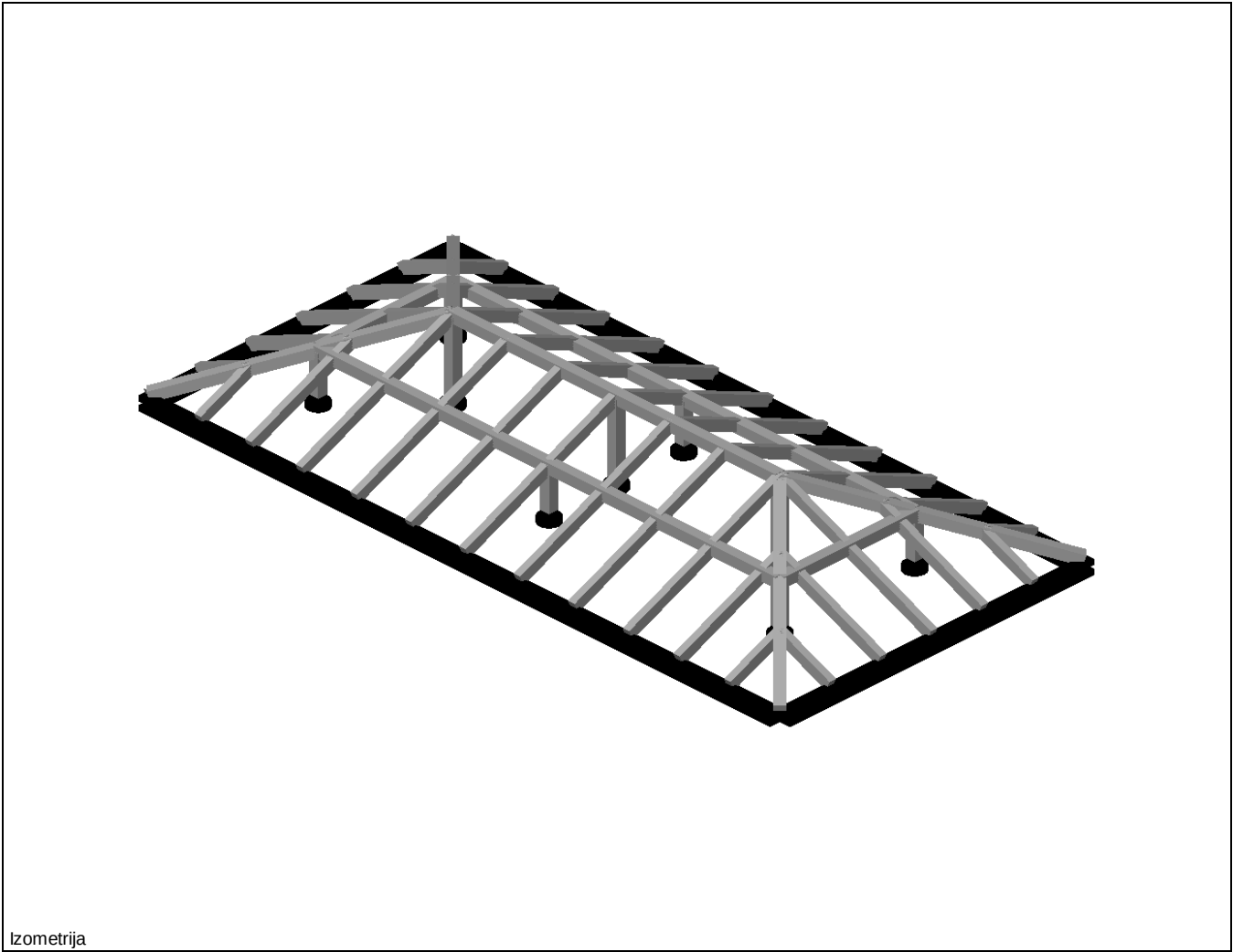
[cm]

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

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

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Drvo-Četinari...	1.960e-2	1.633e-2	1.633e-2	5.410e-5	3.201e-5	3.201e-5

[cm]



Izometrija

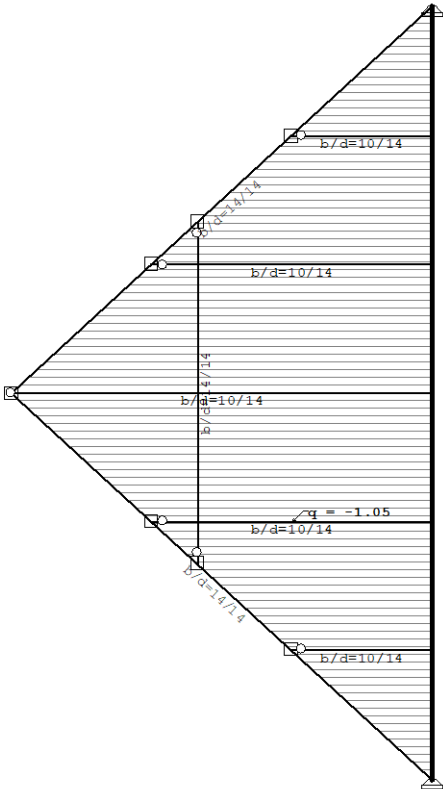
AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

Ulazni podaci - Opterećenje

Lista slučajeva opterećenja

LC	Naziv	
1	Stalno + vl. težina (g)	
2	Snijeg	
3	Vjetar	
4	Komb.: 1.35xI+1.5xII	
5	Komb.: 1.35xI+1.5xIII	
6	Komb.: 1.35xI+1.5xII+1.05xIII	
7	Komb.: 1.35xI+1.05xII+1.5xIII	

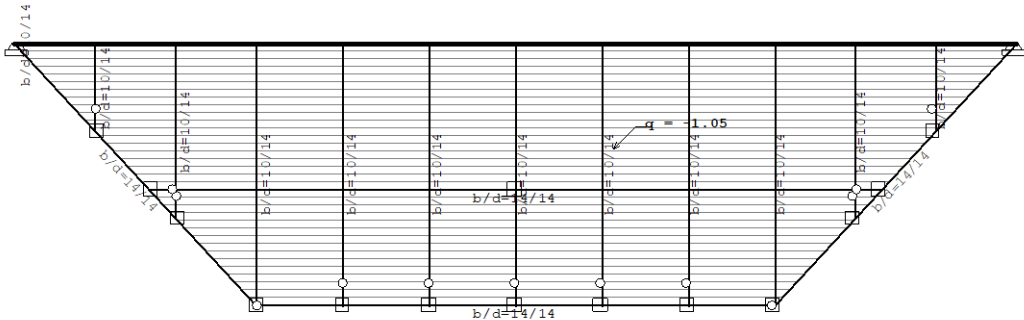
Opt. 1: Stalno + vl. težina (g)



Noname

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

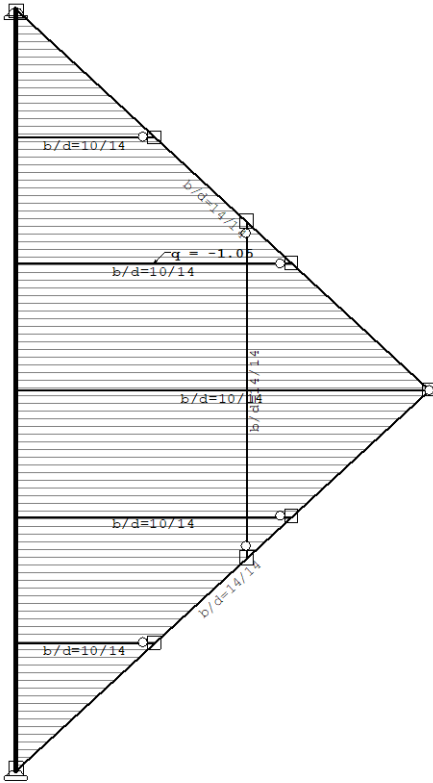
Opt. 1: Stalno + v. težina (g)



Noname

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

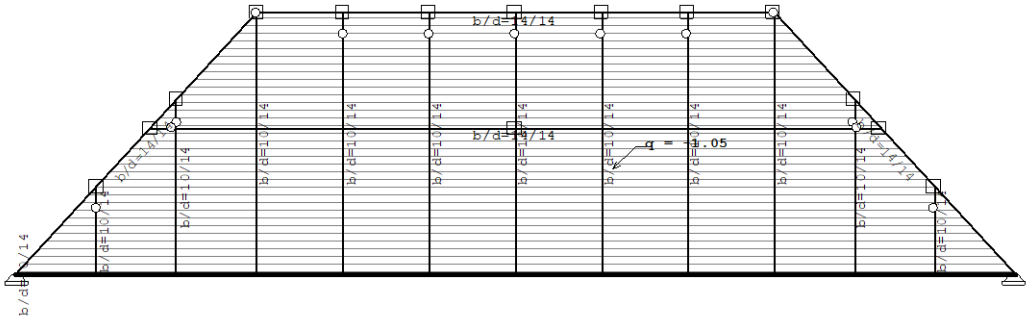
Opt. 1: Stalno + v. težina (g)



Noname

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

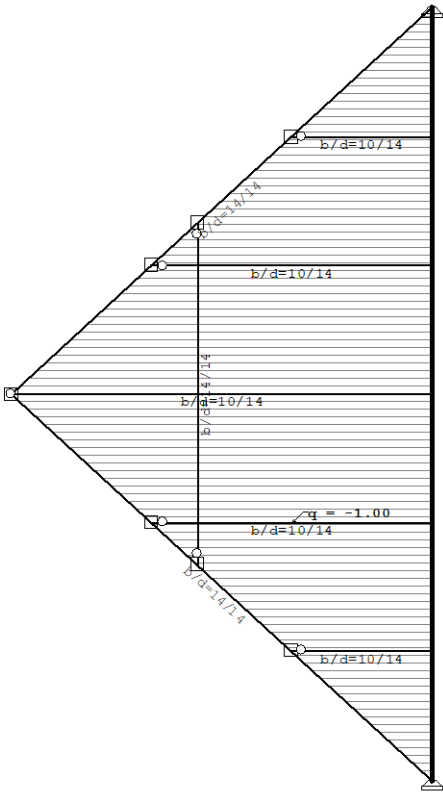
Opt. 1: Stalno + v. težina (g)



Noname

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

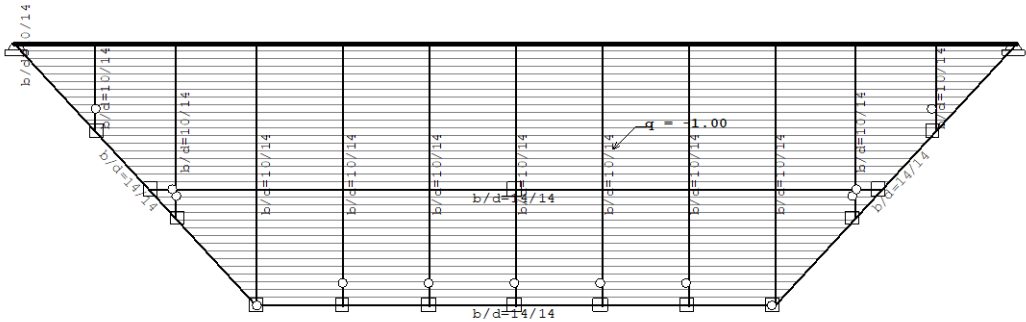
Opt. 2: Snijeg



Noname

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

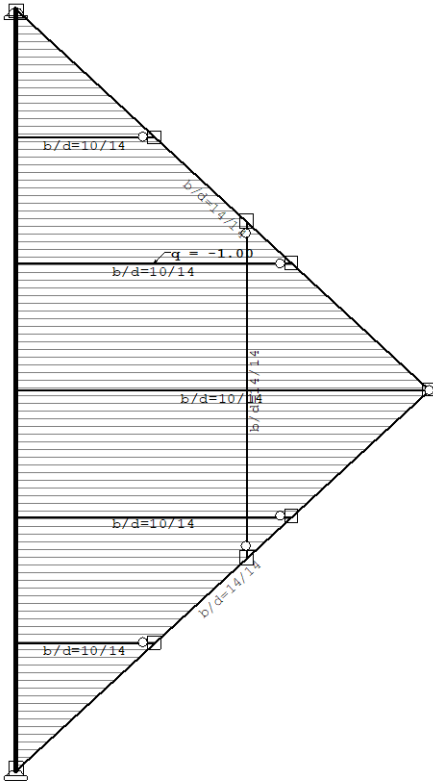
Opt. 2: Snijeg



Noname

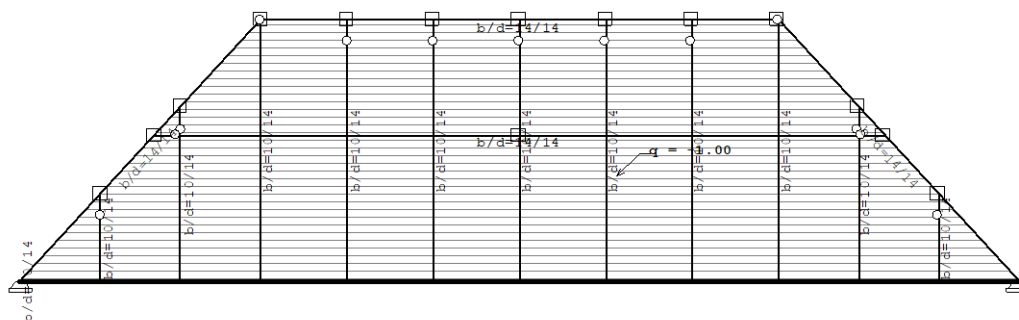
AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

Opt. 2: Snijeg



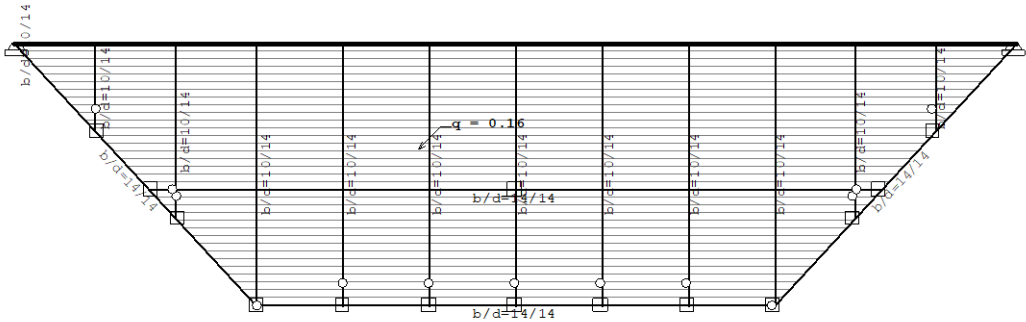
Noname

Noname



AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

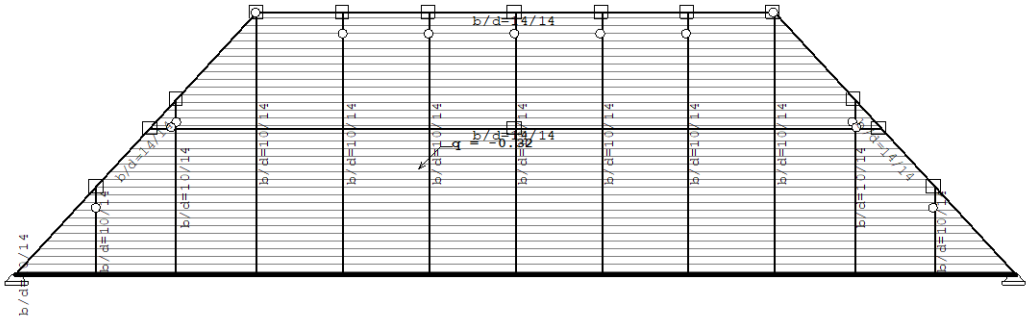
Opt. 3: Vjetar



Noname

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

Opt. 3: Vjetar

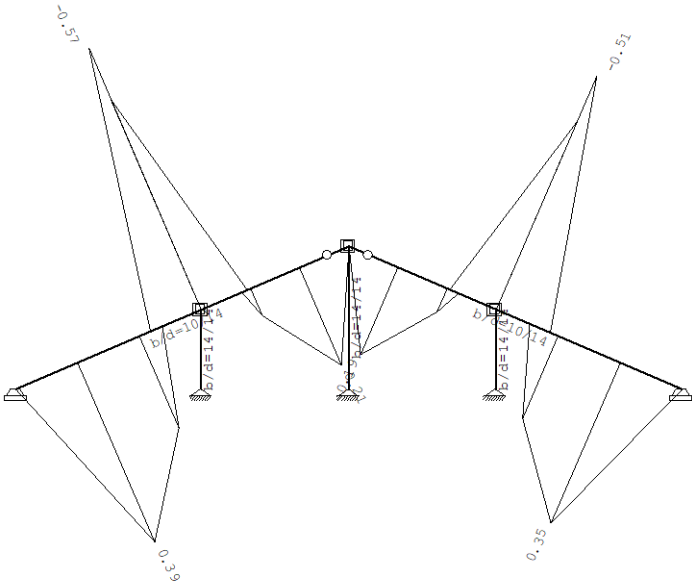


Noname

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

Statički proračun

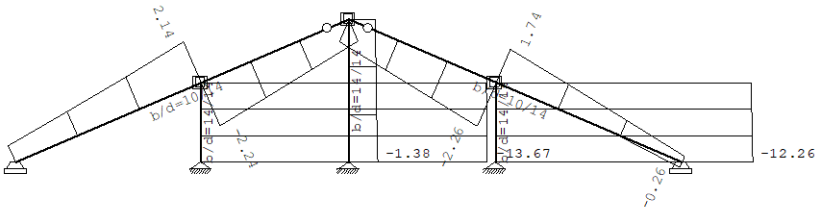
Opt. 8: [GSN] 4-7



Okvir: V_1
Utjecaji u gredi: max M3= 0.39 / min M3= -0.57 kNm

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

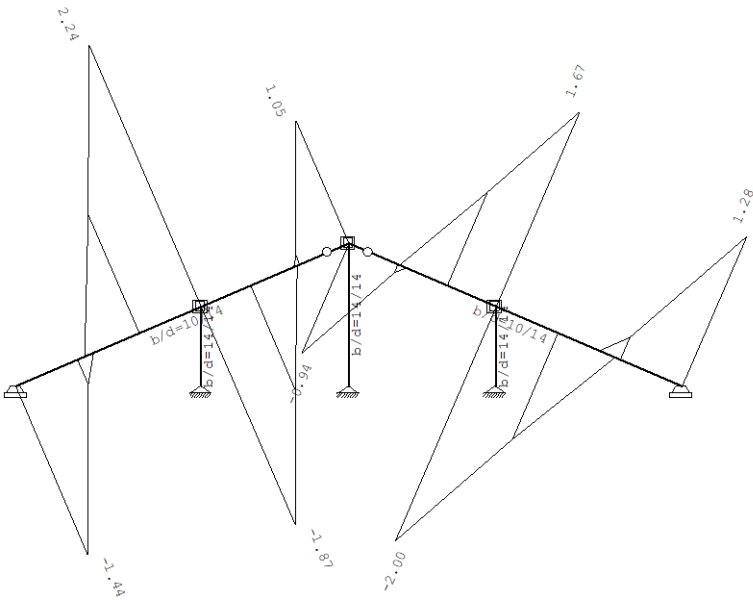
Opt. 8: [GSN] 4-7



Okvir: V_1
Utjecaji u gredi: max N1= 2.14 / min N1= -13.67 kN

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

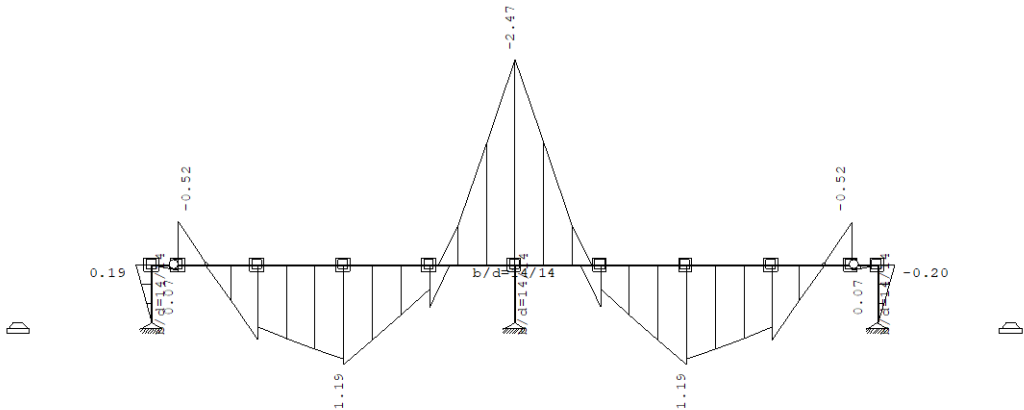
Opt. 8: [GSN] 4-7



Okvir: V_1
Utjecaji u gredi: max T2= 2.24 / min T2= -2.00 kN

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

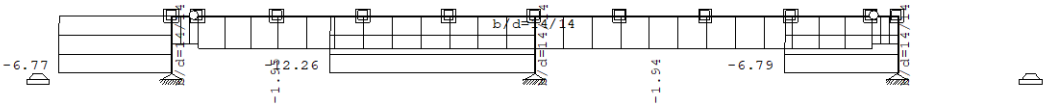
Opt. 8: [GSN] 4-7



Okvir: H_6
Učjecaji u gredi: max M3= 1.19 / min M3= -2.47 kNm

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

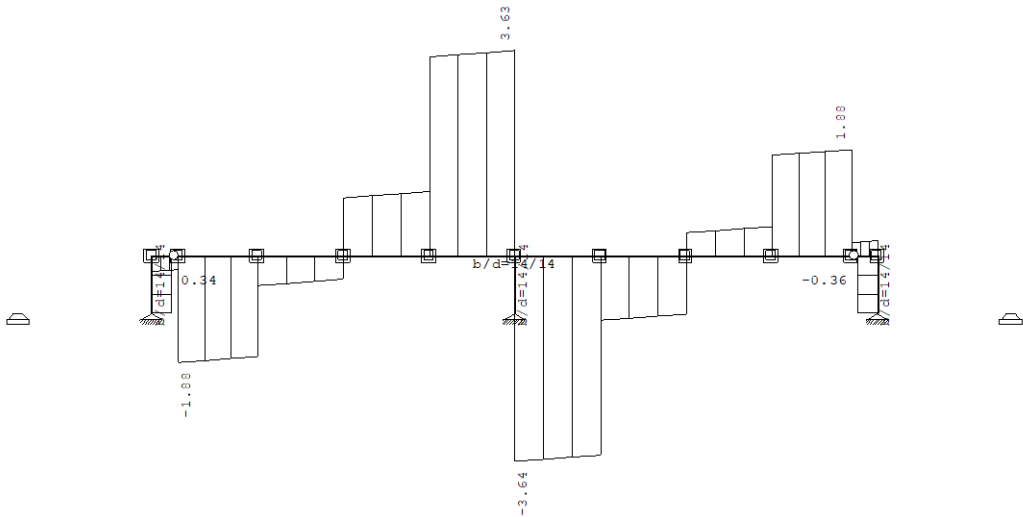
Opt. 8: [GSN] 4-7



Okvir: H_6
Učjecaji u gredi: max N1= -0.77 / min N1= -12.26 kN

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

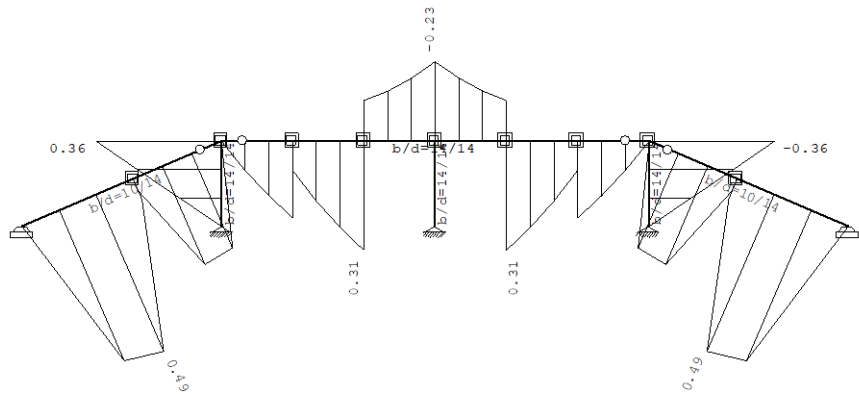
Opt. 8: [GSN] 4-7



Okvir: H_6
Utjecaji u gredi: max T2= 3.63 / min T2= -3.64 kN

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

Opt. 8: [GSN] 4-7

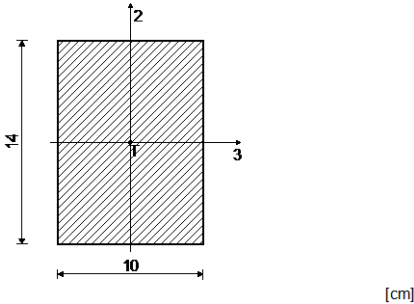


Okvir: H_4
 Utjecaji u gredi: max M3= 0.49 / min M3= -0.36 kNm

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

Dimenzioniranje (drvo)

ROG R1
Puno drvo crnogorica i bjelogorica - C24
Klasa uporabljivosti 1
EUROCODE



FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA
4. $\gamma=0.14$ 6. $\gamma=0.13$ 7. $\gamma=0.11$
5. $\gamma=0.06$

KONTROLA NORMALNIH I POSMIČNIH NAPONA
(slučaj opterećenja 4, na 112.1 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	N =	1.735 kN
Poprečna sila u pravcu osi 2	T2 =	-2.000 kN
Moment savijanja oko osi 3	M3 =	0.507 kNm

KONTROLA NAPONA - VLAK I SAVIJANJE

Vrsta opterećenja: osnovno - srednjetrajno	Kmod =	0.800
Korekcijski koeficijent	γ_m =	1.300
Parcijalni koef. za svojstva gradiva		
Dodatak za elemente sa malim dimenzijama - os 2	K_{h_2} =	1.084
Dodatak za elemente sa malim dimenzijama - os 3	K_{h_3} =	1.014
Dodatak za elemente sa malim dimenzijama - vlak	K_{h_t} =	1.084
Karakteristična vlačna čvrstoća	$f_{t,0,k}$ =	14.000 MPa
Računska vlačna čvrstoća	$f_{t,0,d}$ =	9.343 MPa
Faktor oblika (za pravokutni presjek)	k_m =	0.700
Karakteristična čvrstoća na savijanje	$f_{m,k}$ =	24.000 MPa
Računska čvrstoća na savijanje - os 2	$f_{m,2,d}$ =	16.017 MPa
Računska čvrstoća na savijanje - os 3	$f_{m,3,d}$ =	14.974 MPa
Normalni vlačni napon	$\sigma_{t,0,d}$ =	0.124 MPa
Moment otpora	W3 =	326.67 cm ³
Normalni napon savijanja oko osi 3	$\sigma_{m,3,d}$ =	1.551 MPa

$\sigma_{m,3,d} \leq f_{m,3,d} (1.551 \leq 14.974)$

Iskorišćenje presjeka je 10.4%

$\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d} + k_m \times (\sigma_{m,3,d} / f_{m,3,d}) + \sigma_{m,2,d} / f_{m,2,d} \leq 1$
(0.086 ≤ 1)

Iskorišćenje presjeka je 8.6%

$\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d} + \sigma_{m,3,d} / f_{m,3,d} + k_m \times (\sigma_{m,2,d} / f_{m,2,d}) \leq 1$
(0.117 ≤ 1)

Iskorišćenje presjeka je 11.7%

KONTROLA NAPONA - POSMIK

Vrsta opterećenja: osnovno - srednjetrajno	Kmod =	0.800
Korekcijski koeficijent	γ_m =	1.300
Parcijalni koef. za svojstva gradiva	f_v,k =	2.500 MPa
Karakteristični posmični napon	$f_{v,d}$ =	1.538 MPa
Računska posmična čvrstoća	A =	140.00 cm ²
Površina poprečnog presjeka	$\tau_{2,d}$ =	0.214 MPa
Stvarni posmični napon(os 2)		

$\tau_{2,d} \leq f_{v,d} (0.214 \leq 1.538)$

Iskorišćenje presjeka je 13.9%

DOKAZ BOČNE STABILNOSTI

Vrsta opterećenja: osnovno - srednjetrajno	Kmod =	0.800
Korekcijski koeficijent	γ_m =	1.300
Parcijalni koef. za svojstva gradiva		
Razmak pridržajnih točaka okomitih na pravac osi 2	l_{ef} =	100.00 cm
5% fraktil modula E paralelno vlaknima	E0.05 =	7400.0 MPa
5% fraktil modula posmika G	G0.05 =	460.00 MPa
Torzijski momenat inercije	I _{tor} =	2593.6 cm ⁴
Moment inercije	I ₂ =	1166.7 cm ⁴
Moment otpora	W3 =	326.67 cm ³
Kritični napon izvijanja	$\sigma_{m,crit}$ =	308.65 MPa

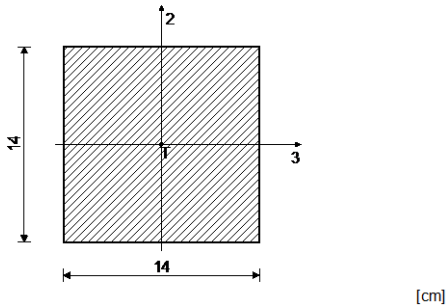
AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

Relativna vitkost za izvijanje $\lambda_{rel} = 0.279$
Koeficijent $k_{krit} = 1.000$
Normalni napon savijanja oko osi 3 $\sigma_{m3,d} = 1.551 \text{ MPa}$

$\sigma_{m3,d} \leq k_{krit} \times f_{m3,d} \text{ (1.551} \leq \text{14.974)}$
Iskorištenje presjeka je 10.4%

SLJEMENE GREDE

Puno drvo crnogorica i bjelogorica - C24
Klasa uporabljivosti 1
EUROCODE



FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA
4. $\gamma = 0.78$ 6. $\gamma = 0.74$ 7. $\gamma = 0.60$
5. $\gamma = 0.34$

KONTROLA NORMALNIH NAPONA
(slučaj opterećenja 4, na 353.0 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	N =	-1.944 kN
Poprečna sila u pravcu osi 2	T2 =	-3.635 kN
Poprečna sila u pravcu osi 3	T3 =	-1.316 kN
Moment torzije	M1 =	-0.083 kNm
Moment savijanja oko osi 2	M2 =	-0.938 kNm
Moment savijanja oko osi 3	M3 =	2.470 kNm

KONTROLA NAPONA - TLAK I SAVIJANJE

Vrsta opterećenja: osnovno - srednjetrajno	K _{mod} =	0.800
Korekcijski koeficijent	γ_m =	1.300
Parcijalni koef. za svojstva gradiva		
Dodatak za elemente sa malim dimenzijama - os 2	K _{h_2} =	1.014
Dodatak za elemente sa malim dimenzijama - os 3	K _{h_3} =	1.014
Faktor oblika (za pravokutni presjek)	k _m =	0.700
Karakteristična tlačna čvrstoća	f _{c,0,k} =	21.000 MPa
Računska tlačna čvrstoća	f _{c,0,d} =	12.923 MPa
Karakteristična čvrstoća na savijanje	f _{m,k} =	24.000 MPa
Računska čvrstoća na savijanje	f _{m,d} =	14.974 MPa
Relativna vitkost	$\lambda_{rel,2}$ =	1.481
Relativna vitkost	$\lambda_{rel,3}$ =	1.481
Normalni tlačni napon	$\sigma_{c,0,d}$ =	0.099 MPa
Moment otpora	W2 =	457.33 cm ³
Normalni napon savijanja oko osi 2	$\sigma_{m2,d}$ =	2.051 MPa

$\sigma_{m2,d} \leq f_{m,d} \text{ (2.051} \leq \text{14.974)}$
Iskorištenje presjeka je 13.7%

Moment otpora	W3 =	457.33 cm ³
Normalni napon savijanja oko osi 3	$\sigma_{m3,d}$ =	5.401 MPa

$\sigma_{m3,d} \leq f_{m,d} \text{ (5.401} \leq \text{14.974)}$
Iskorištenje presjeka je 36.1%

TLAK I SAVIJANJE - VELIKA VITKOST

Početna imperfekcija	β_c =	0.200
Koeficijent	k3 =	1.715
Koeficijent	k2 =	1.715
Koeficijent	k _{c,3} =	0.388
Koeficijent	k _{c,2} =	0.388

$(\sigma_{c,0,d} / (k_{c,2} \times f_{c,0,d})) + k_m \times (\sigma_{m3,d} / f_{m,d}) + \sigma_{m2,d} / f_{m,d} \leq 1 \text{ (0.409} \leq \text{1)}$
Iskorištenje presjeka je 40.9%

$(\sigma_{c,0,d} / (k_{c,3} \times f_{c,0,d})) + \sigma_{m3,d} / f_{m,d} + k_m \times (\sigma_{m2,d} / f_{m,d}) \leq 1 \text{ (0.476} \leq \text{1)}$
Iskorištenje presjeka je 47.6%

DOKAZ BOČNE STABILNOSTI

Vrsta opterećenja: osnovno - srednjetrajno

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

Korekcijski koeficijent	Kmod =	0.800
Parcijalni koef. za svojstva gradiva	ym =	1.300
Razmak pridržajnih točaka okomitih na pravac osi 2	lef =	705.99 cm
5% fraktil modula E paralelno vlaknima	E0.05 =	7400.0 MPa
5% fraktil modula posmika G	G0.05 =	460.00 MPa
Torzijski momenat inercije	I _{tor} =	5410.7 cm ⁴
Moment inercije	I ₂ =	3201.3 cm ⁴
Moment otpora	W ₃ =	457.33 cm ³
Kritični napon izvijanja	σ _{m,crit} =	74.715 MPa
Relativna vitkost za izvijanje	λ _{rel} =	0.567
Koeficijent	k _{krit} =	1.000
Normalni napon savijanja oko osi 3	σ _{m3,d} =	5.401 MPa

$\sigma_{m3,d} \leq k_{krit} \times f_{m3,d} \quad (5.401 \leq 14.974)$

Iskorištenje presjeka je 36.1%

KONTROLA POSMIČNIH NAPONA
(slučaj opterećenja 4, početak štapa)

Poprečna sila u pravcu osi 2	T ₂ =	-0.259 kN
Poprečna sila u pravcu osi 3	T ₃ =	0.260 kN
Moment torzije	M ₁ =	-0.790 kNm

KONTROLA NAPONA - POSMIK

Vrsta opterećenja: osnovno - srednjetrajno	
Korekcijski koeficijent	Kmod = 0.800
Parcijalni koef. za svojstva gradiva	ym = 1.300
Karakteristični posmični napon	f _{v,k} = 2.500 MPa
Računska posmična čvrstoća	f _{v,d} = 1.538 MPa
Površina poprečnog presjeka	A = 196.00 cm ²
Stvarni posmični napon(os 2)	τ _{2,d} = 0.020 MPa
Stvarni posmični napon(os 3)	τ _{3,d} = 0.020 MPa
Superpozicija utjecaja od poprečne sile	
(2)	τ _{2,d} / f _{v,d} = 0.013
(3)	τ _{3,d} / f _{v,d} = 0.013

$(2) + (3) \leq 1 \quad (0.000 \leq 1)$

Iskorištenje presjeka je 0.0%

KONTROLA NAPONA - TORZIJA

Karakteristična posmična čvrstoća	f _{v,k} = 2.500 MPa
Računska posmična čvrstoća	f _{v,d} = 1.538 MPa
Koeficijent	k _{shape} = 1.150
Torzijski moment otpora	W _t = 570.75 cm ³
Stvarni posmični napon	τ _{tor,d} = 1.384 MPa

$\tau_{tor,d} \leq k_{shape} \times f_{v,d} \quad (1.384 \leq 1.769)$

Iskorištenje presjeka je 78.2%

Superpozicija utjecaja od poprečne sile i momenta torzije

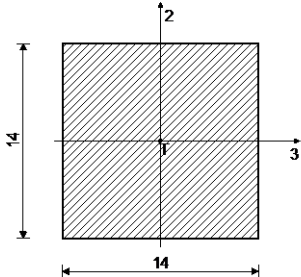
(1)	τ _{tor,d} / (k _{shape} × f _{v,d}) = 0.782
(2)	τ _{2,d} / f _{v,d} = 0.013
(3)	τ _{3,d} / f _{v,d} = 0.013

$(1) + (2) + (3) \leq 1 \quad (0.783 \leq 1)$

Iskorištenje presjeka je 78.3%

STUPOVI

Puno drvo crnogorica i bjelogorica - C24
Klasa uporabljivosti 1
EUROCODE



[cm]

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA
6. γ=0.08 4. γ=0.08 7. γ=0.07
5. γ=0.04

KONTROLA NORMALNIH I POSMIČNIH NAPONA
(slučaj opterećenja 6, početak štapa)

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

Računska uzdužna sila	N =	-6.438 kN
Poprečna sila u pravcu osi 2	T2 =	0.359 kN
Moment savijanja oko osi 3	M3 =	-0.359 kNm

KONTROLA NAPONA - TLAK I SAVIJANJE		
Vrsta opterećenja: osnovno - srednjetrojano		
Korekcijski koeficijent	Kmod =	0.800
Parcijalni koef. za svojstva gradiva	ym =	1.300
Dodatak za elemente sa malim dimenzijama - os 2		
	Kh_2 =	1.014
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	fm,d =	14.974 MPa
Relativna vitkost	λrel,2 =	0.420
Relativna vitkost	λrel,3 =	0.420
Normalni tlačni napon	σc,0,d =	0.328 MPa
Moment otpora	W3 =	457.33 cm ³
Normalni napon savijanja oko osi 3	σm3,d =	0.784 MPa

$\sigma_{m3,d} \leq f_{m,d} \text{ (0.784} \leq \text{14.974)}$

Iskorištenje presjeka je 5.2%

TLAK I SAVIJANJE - VELIKA VITKOST		
Početna imperfekcija	βc =	0.200
Koeficijent	k3 =	0.600
Koeficijent	k2 =	0.600
Koeficijent	kc,3 =	0.972
Koeficijent	kc,2 =	0.972

$(\sigma_{c,0,d} / (k_{c,2} \times f_{c,0,d})) + k_m \times (\sigma_{m3,d} / f_{m,d}) + \sigma_{m2,d} / f_{m,d} \leq 1 \text{ (0.063} \leq \text{1)}$

Iskorištenje presjeka je 6.3%

$(\sigma_{c,0,d} / (k_{c,3} \times f_{c,0,d})) + \sigma_{m3,d} / f_{m,d} + k_m \times (\sigma_{m2,d} / f_{m,d}) \leq 1 \text{ (0.079} \leq \text{1)}$

Iskorištenje presjeka je 7.9%

KONTROLA NAPONA - POSMIK		
Vrsta opterećenja: osnovno - srednjetrojano		
Korekcijski koeficijent	Kmod =	0.800
Parcijalni koef. za svojstva gradiva	ym =	1.300
Karakteristični posmični napon	fv,k =	2.500 MPa
Računska posmična čvrstoća	fv,d =	1.538 MPa
Površina poprečnog presjeka	A =	196.00 cm ²
Stvarni posmični napon(os 2)	τ2,d =	0.027 MPa

$\tau_{2,d} \leq f_{v,d} \text{ (0.027} \leq \text{1.538)}$

Iskorištenje presjeka je 1.8%

DOKAZ BOČNE STABILNOSTI		
Vrsta opterećenja: osnovno - srednjetrojano		
Korekcijski koeficijent	Kmod =	0.800
Parcijalni koef. za svojstva gradiva	ym =	1.300
Razmak pridržajnih točaka okomitih na pravac osi 2		
	lef =	100.00 cm
5% fraktil modula E paralelno vlaknima	E0.05 =	7400.0 MPa
5% fraktil modula posmika G	G0.05 =	460.00 MPa
Torzijski momenat inercije	I _{tor} =	5410.7 cm ⁴
Moment inercije	I ₂ =	3201.3 cm ⁴
Moment otpora	W3 =	457.33 cm ³
Kritični napon izvijanja	σ _{m,crit} =	527.48 MPa
Relativna vitkost za izvijanje	λ _{rel} =	0.213
Koeficijent	k _{krit} =	1.000
Normalni napon savijanja oko osi 3	σ _{m3,d} =	0.784 MPa

$\sigma_{m3,d} \leq k_{krit} \times f_{m,3,d} \text{ (0.784} \leq \text{14.974)}$

Iskorištenje presjeka je 5.2%

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

Ulazni podaci - Konstrukcija

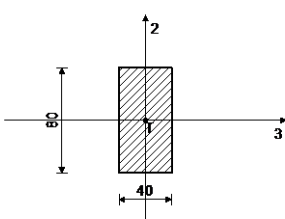
Tabela materijala

No	Naziv materijala	E[kN/m2]	μ	γ[kN/m3]	αt[1/C]	Em[kN/m2]	μm
1	Beton MB 25	3.000e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.000e+7	0.20
2	Šuplja opeka	4.580e+7	0.10	9.00	1.000e-5	2.850e+7	0.10

Setovi greda

Set: 1 Presjek: b/d=40/80, Fiktivna ekscentričnost

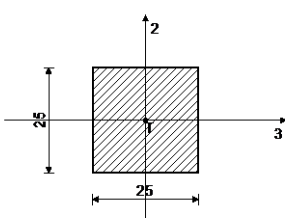
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Beton MB 25	3.200e-1	2.667e-1	2.667e-1	1.172e-2	4.267e-3	1.707e-2



[cm]

Set: 2 Presjek: b/d=25/25, Fiktivna ekscentričnost

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Beton MB 25	6.250e-2	5.208e-2	5.208e-2	5.501e-4	3.255e-4	3.255e-4



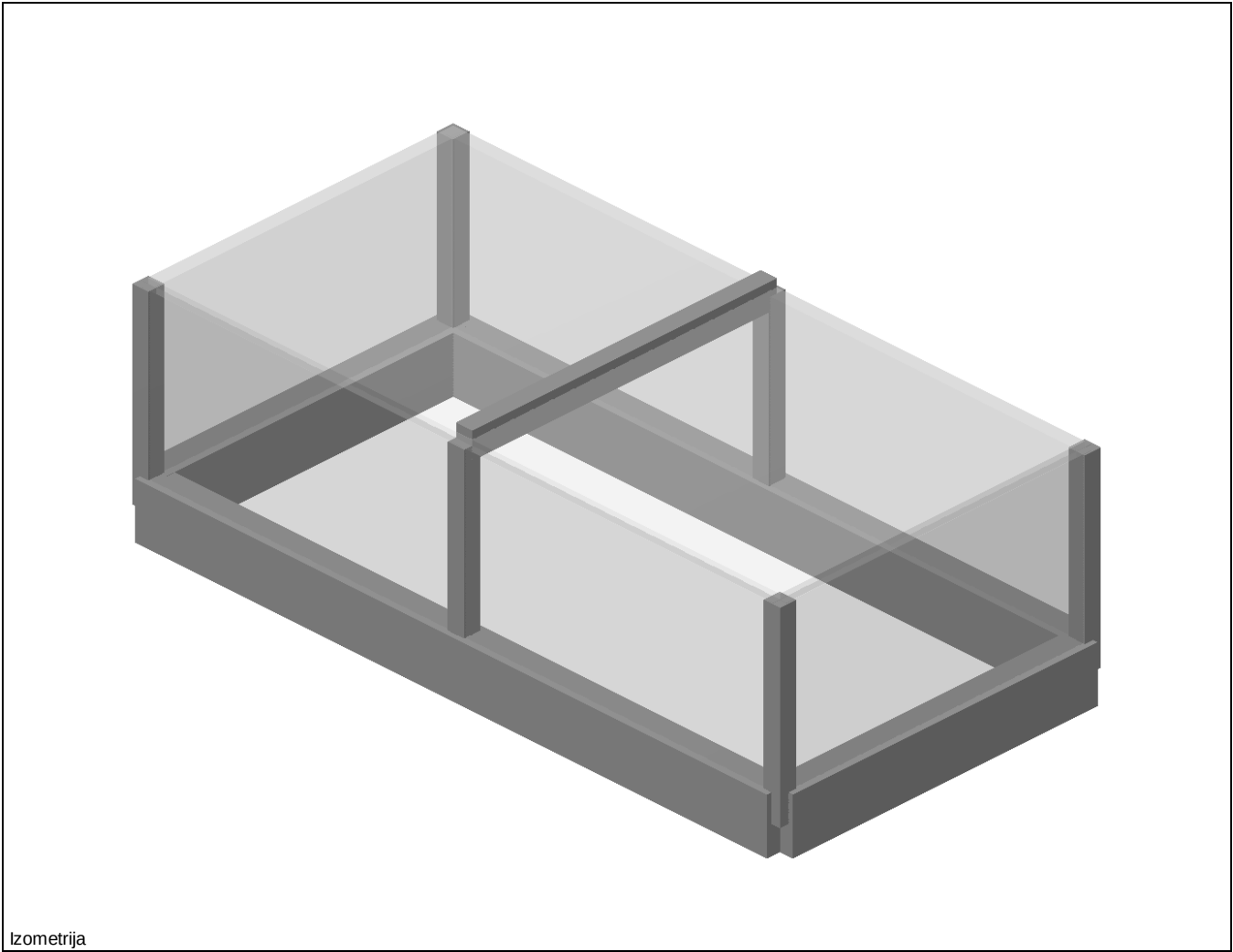
[cm]

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

Set: 3 Presjek: b/d=25/38, Fiktivna ekscentričnost

	Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
	1 - Beton MB 25	9.500e-2	7.917e-2	7.917e-2	1.172e-3	4.948e-4	1.143e-3

[cm]



Izometrija

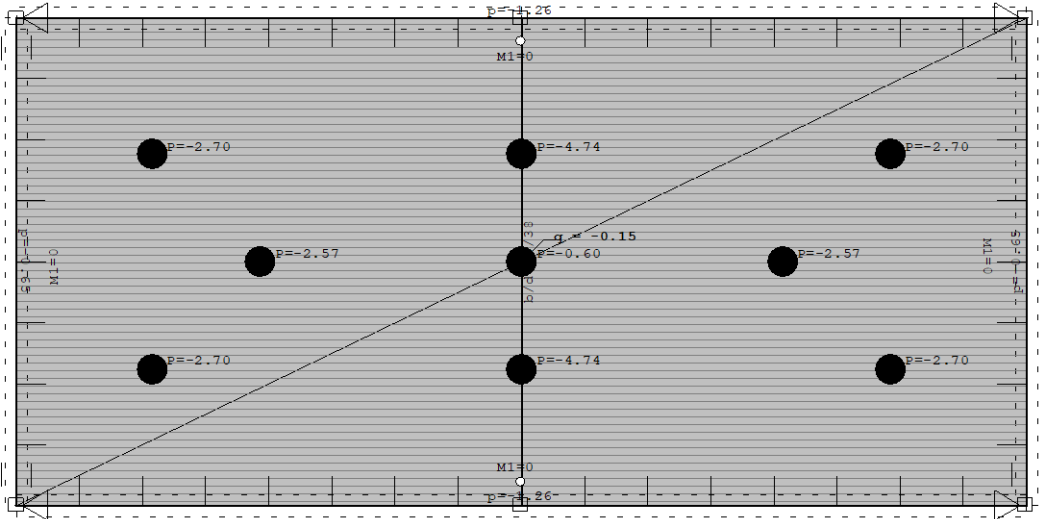
AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

Ulazni podaci - Opterećenje

Lista slučajeva opterećenja

LC	Naziv			
1	Stalno + vl. težina (g)			
2	Snijeg			
3	Vjetar			
4	Komb.: 1.35xI+1.5xII			
5	Komb.: 1.35xI+1.5xIII			
6	Komb.: 1.35xI+1.5xII+1.05xIII			
7	Komb.: 1.35xI+1.05xII+1.5xIII			

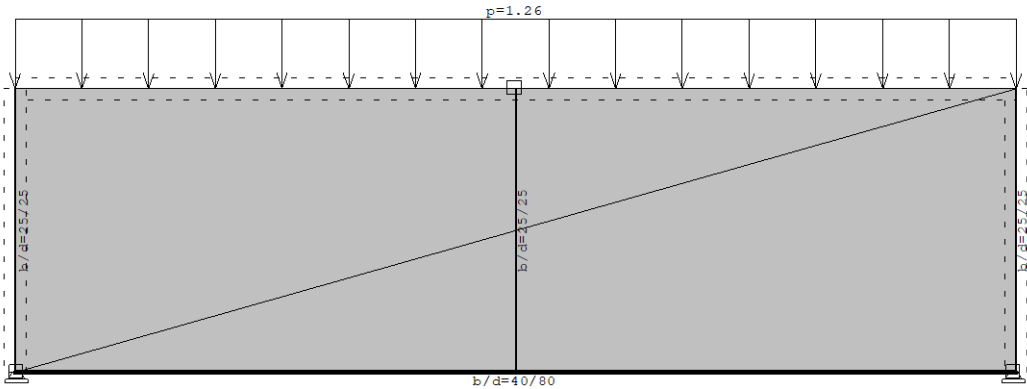
Opt. 1: Stalno + vl. težina (g)



Nivo: P101 [2.75 m]

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

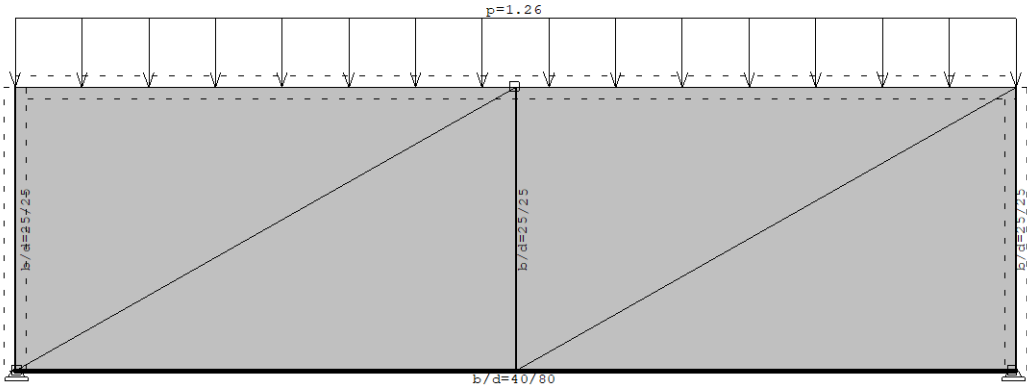
Opt. 1: Stalno + v. težina (g)



Okvir: H_1

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

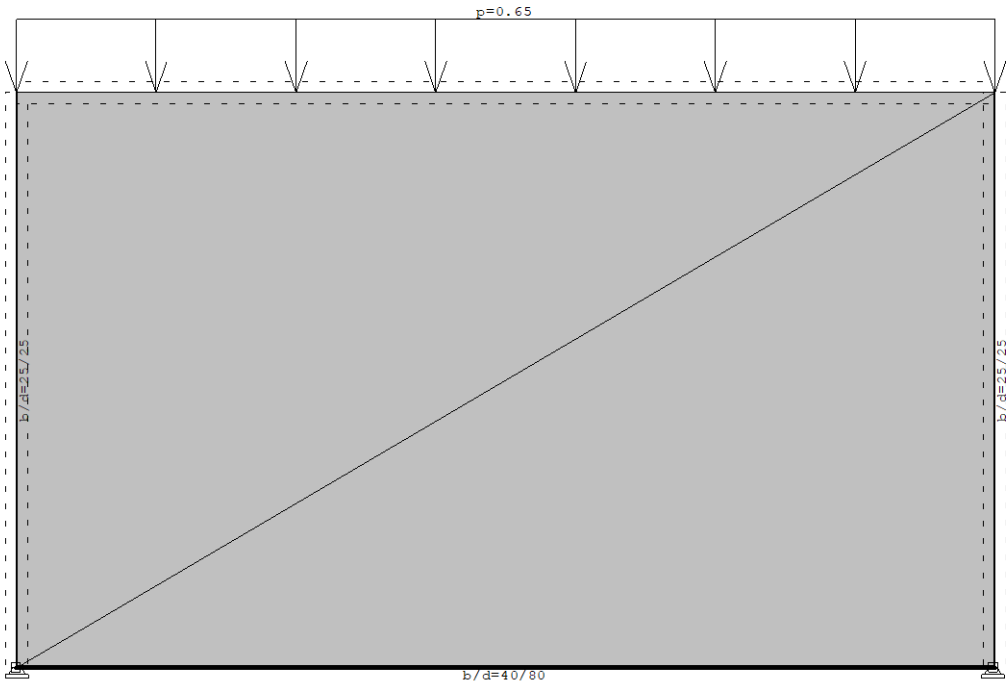
Opt. 1: Stalno + v. težina (g)



Okvir: H_2

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

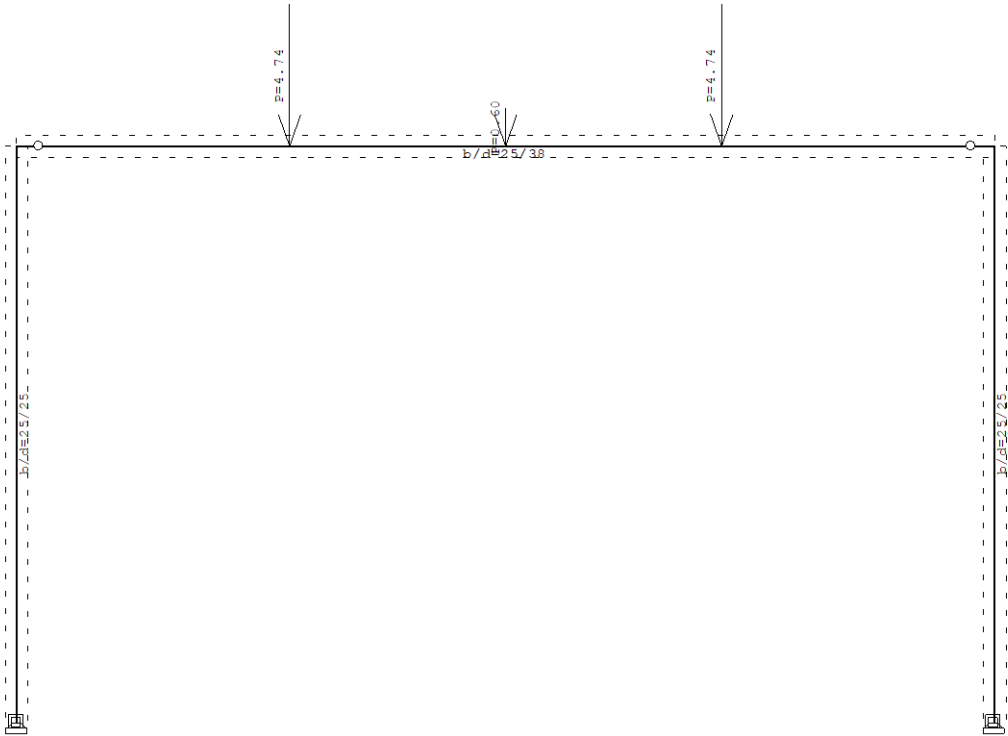
Opt. 1: Stalno + v. težina (g)



Okvir: V_1

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

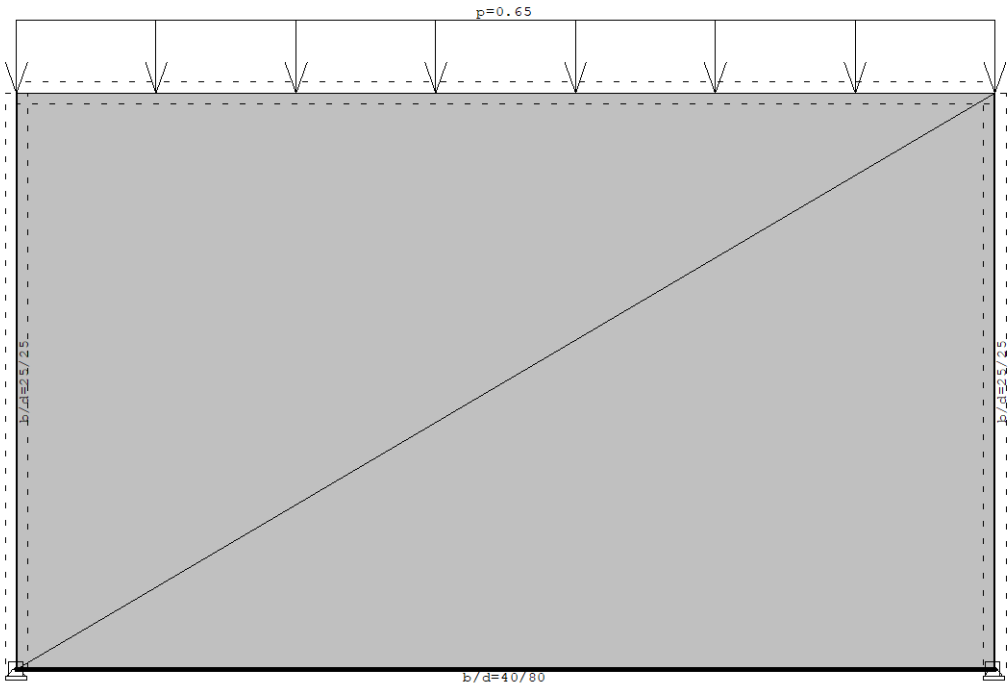
Opt. 1: Stalno + vl. težina (g)



Okvir: V_2

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

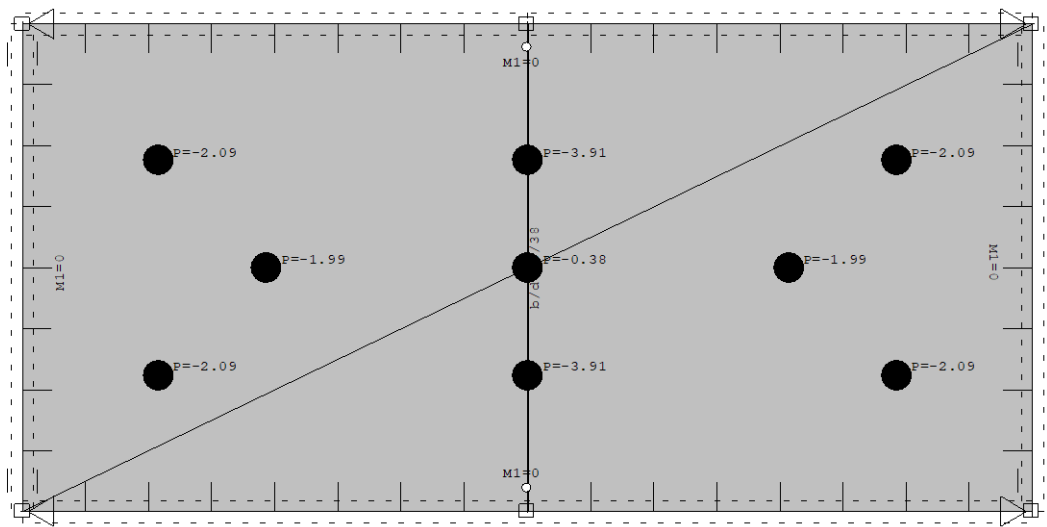
Opt. 1: Stalno + vl. težina (g)



Okvir: V_3

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

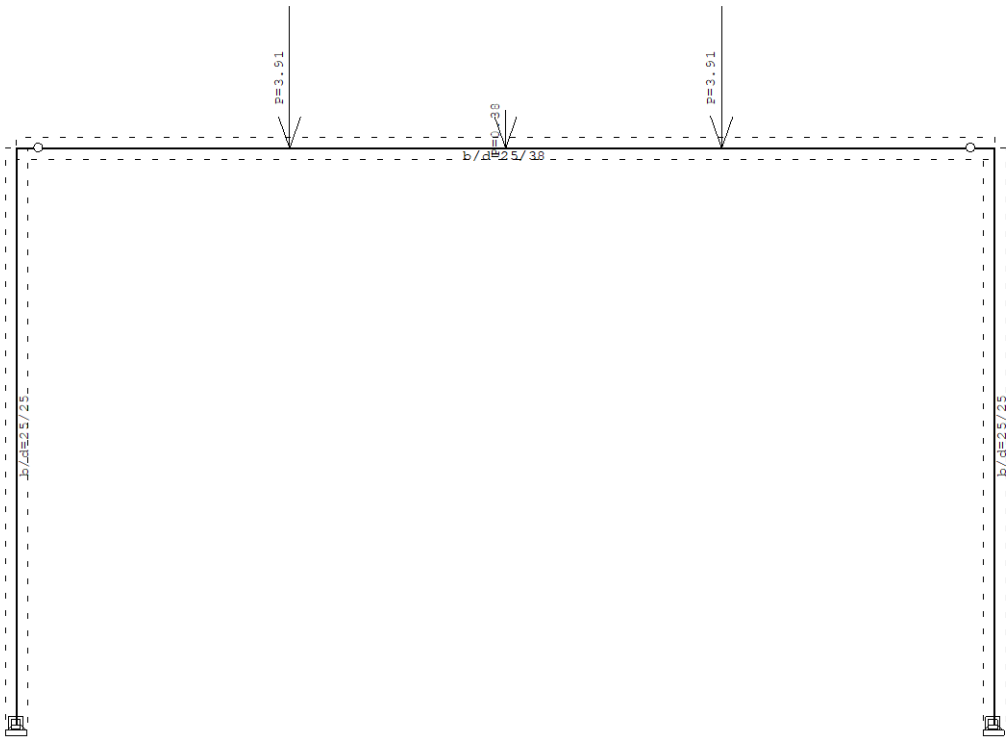
Opt. 2: Snijeg



Nivo: P101 [2.75 m]

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studeni 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

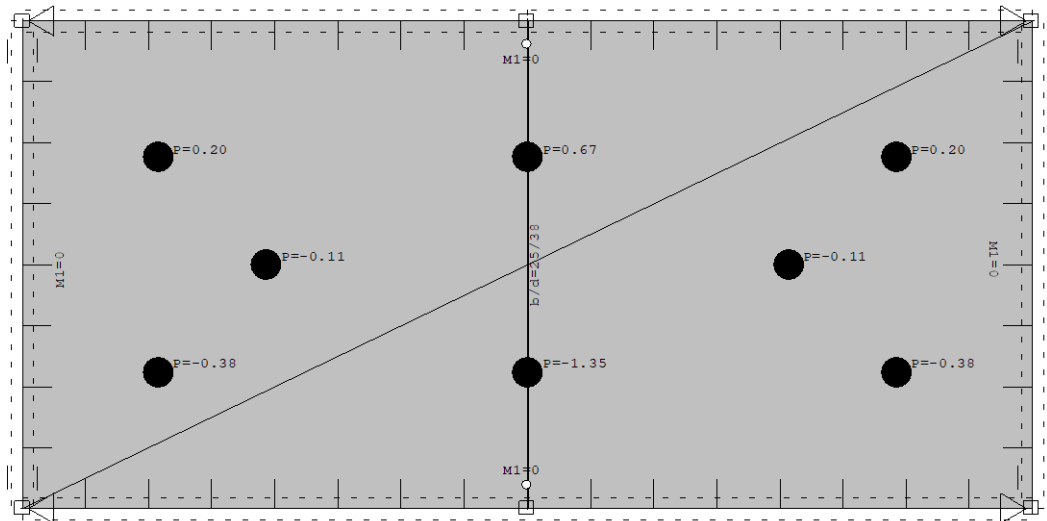
Opt. 2: Snijeg



Okvir: V_2

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

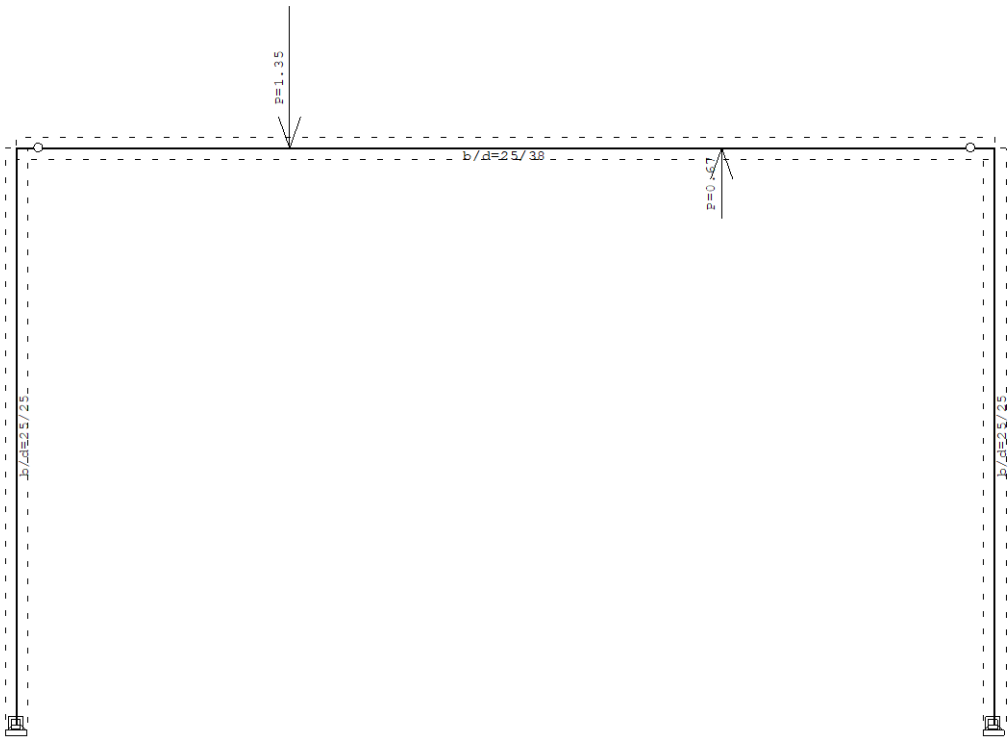
Opt. 3: Vjetar



Nivo: P101 [2.75 m]

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

Opt. 3: Vjetar

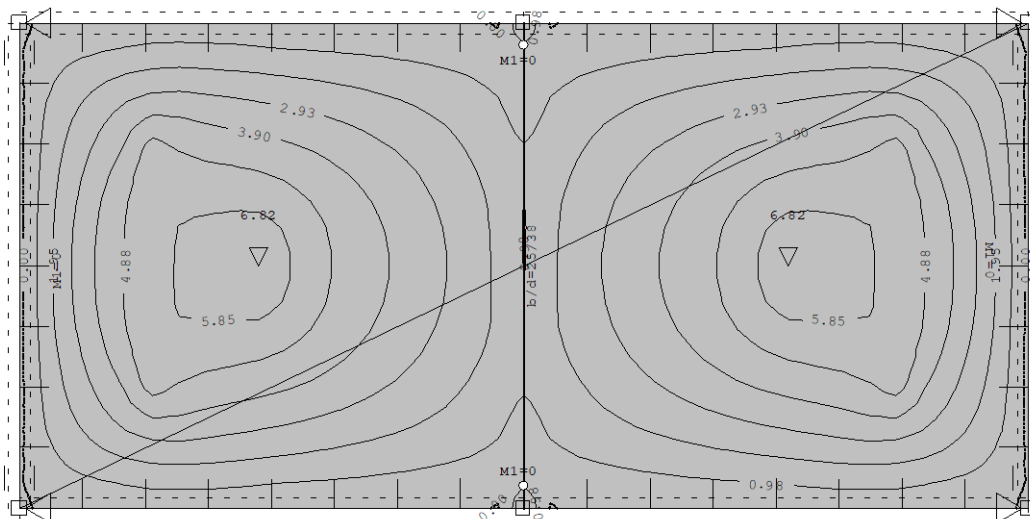


Okvir: V_2

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

Statički proračun

Opt. 8: [GSN] 4-7

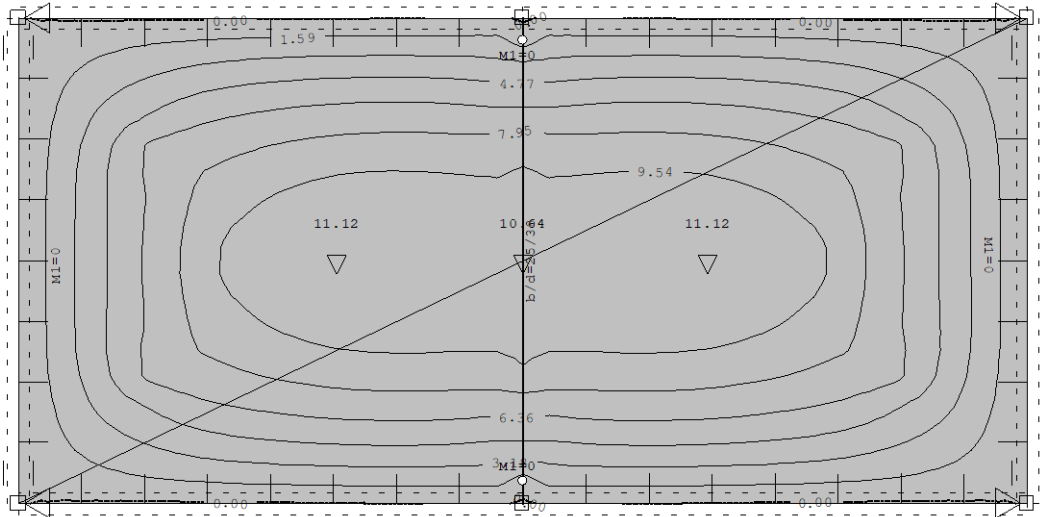


Nivo: P101 [2.75 m]

Utjecaji u ploči: max $M_x = 6.82$ / min $M_x = 0.00$ kNm/m

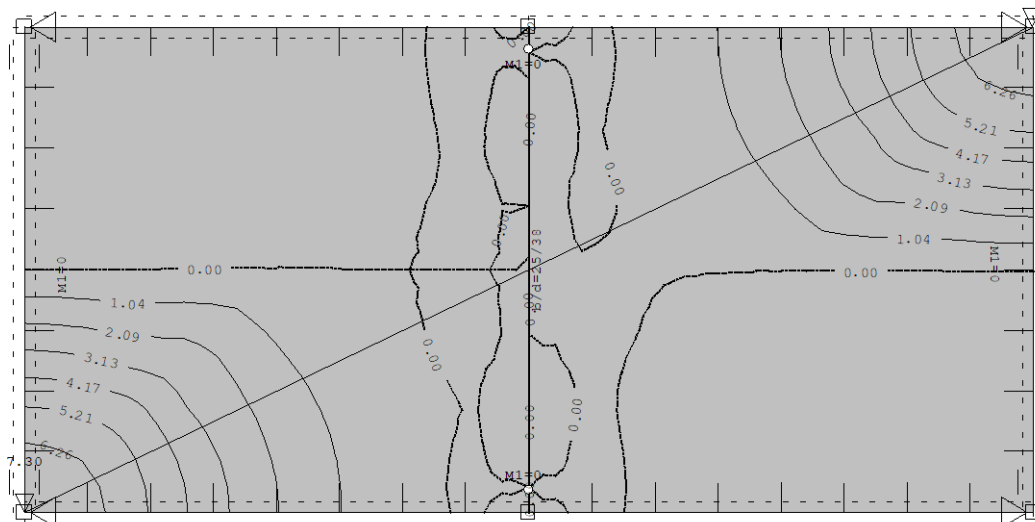
AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

Opt. 8: [GSN] 4-7



Nivo: P101 [2.75 m]
Učjecaji u ploči: max My= 11.12 / min My= 0.00 kNm/m

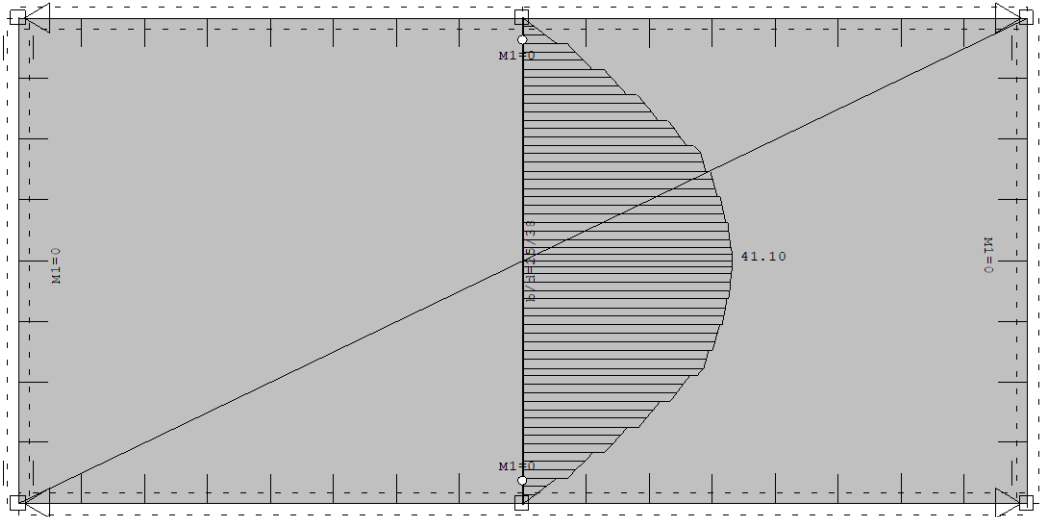
7.25



Utjecaji u ploči: max $M_{xy} = 7.30$ / min $M_{xy} = 0.00$ kNm/m

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

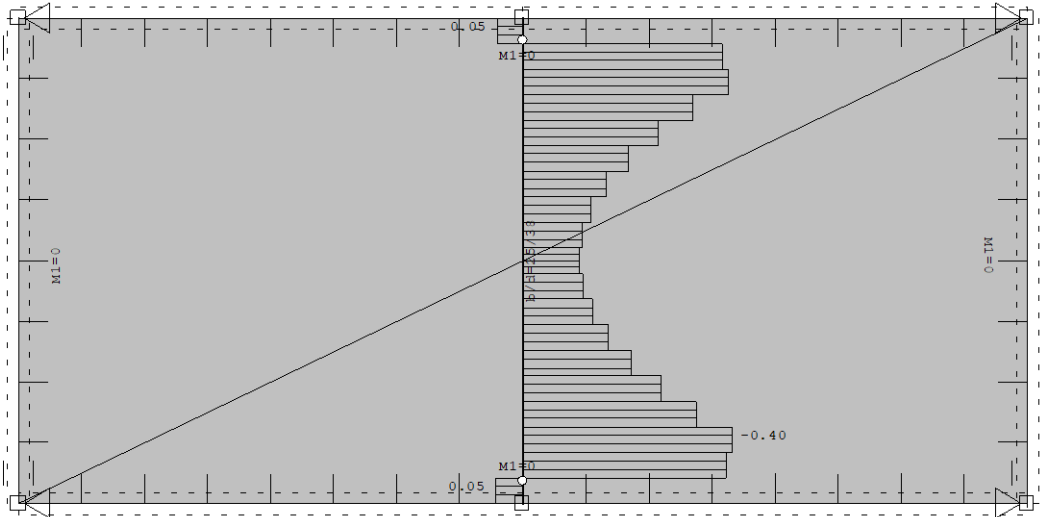
Opt. 8: [GSN] 4-7



Nivo: P101 [2.75 m]
Učjecaji u gredi: max M3= 41.10 / min M3= 0.00 kNm

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

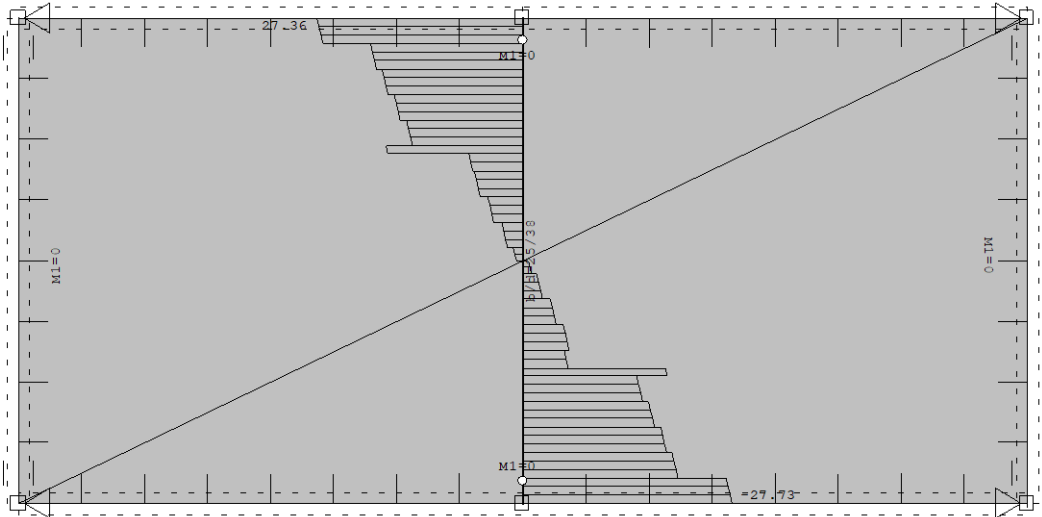
Opt. 8: [GSN] 4-7



Nivo: P101 [2.75 m]
Učjecaji u gredi: max N1= 0.05 / min N1= -0.40 kN

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

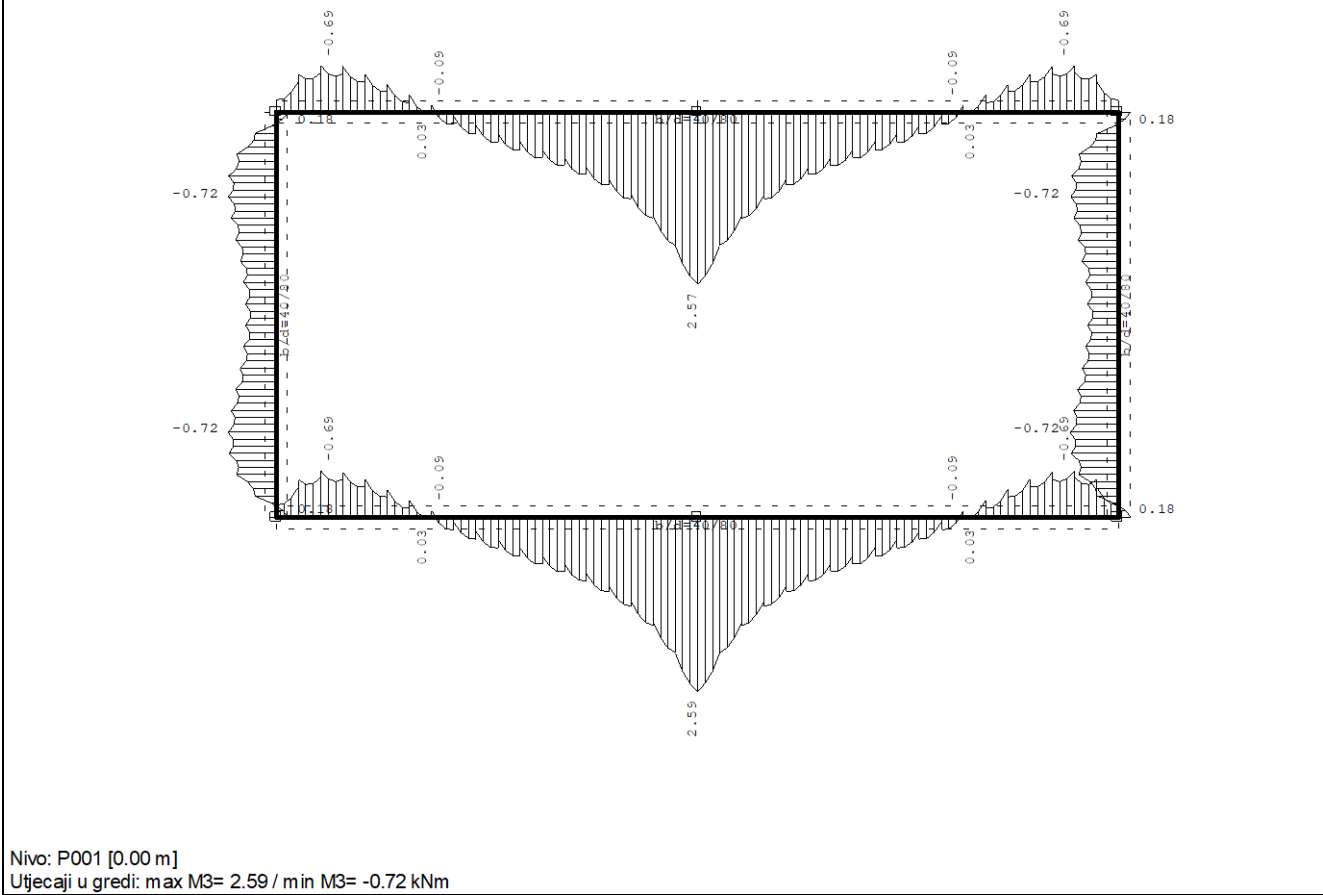
Opt. 8: [GSN] 4-7



Nivo: P101 [2.75 m]
Učjecaji u gredi: max T2= 27.36 / min T2= -27.73 kN

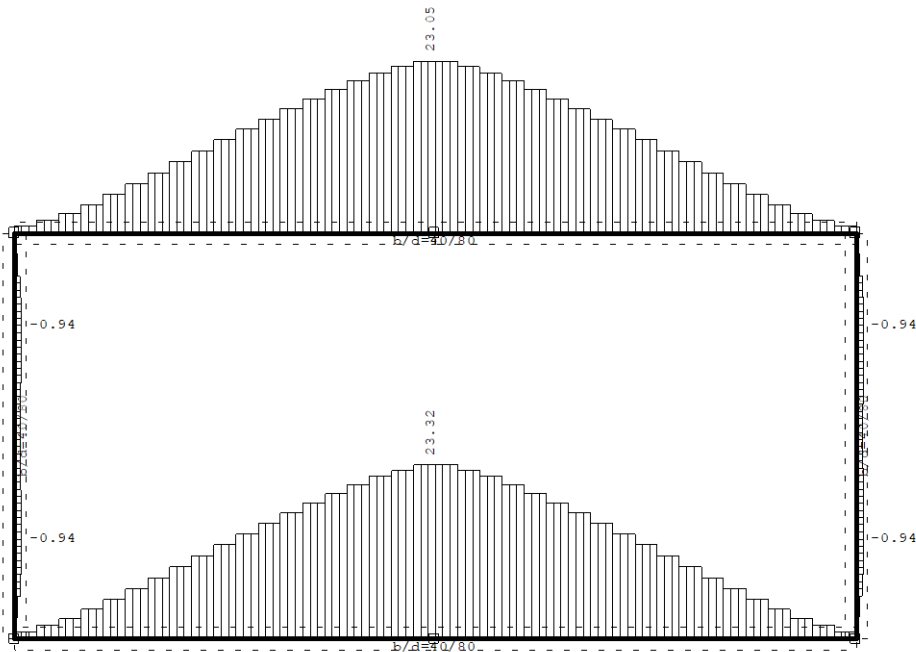
AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

Opt. 8: [GSN] 4-7



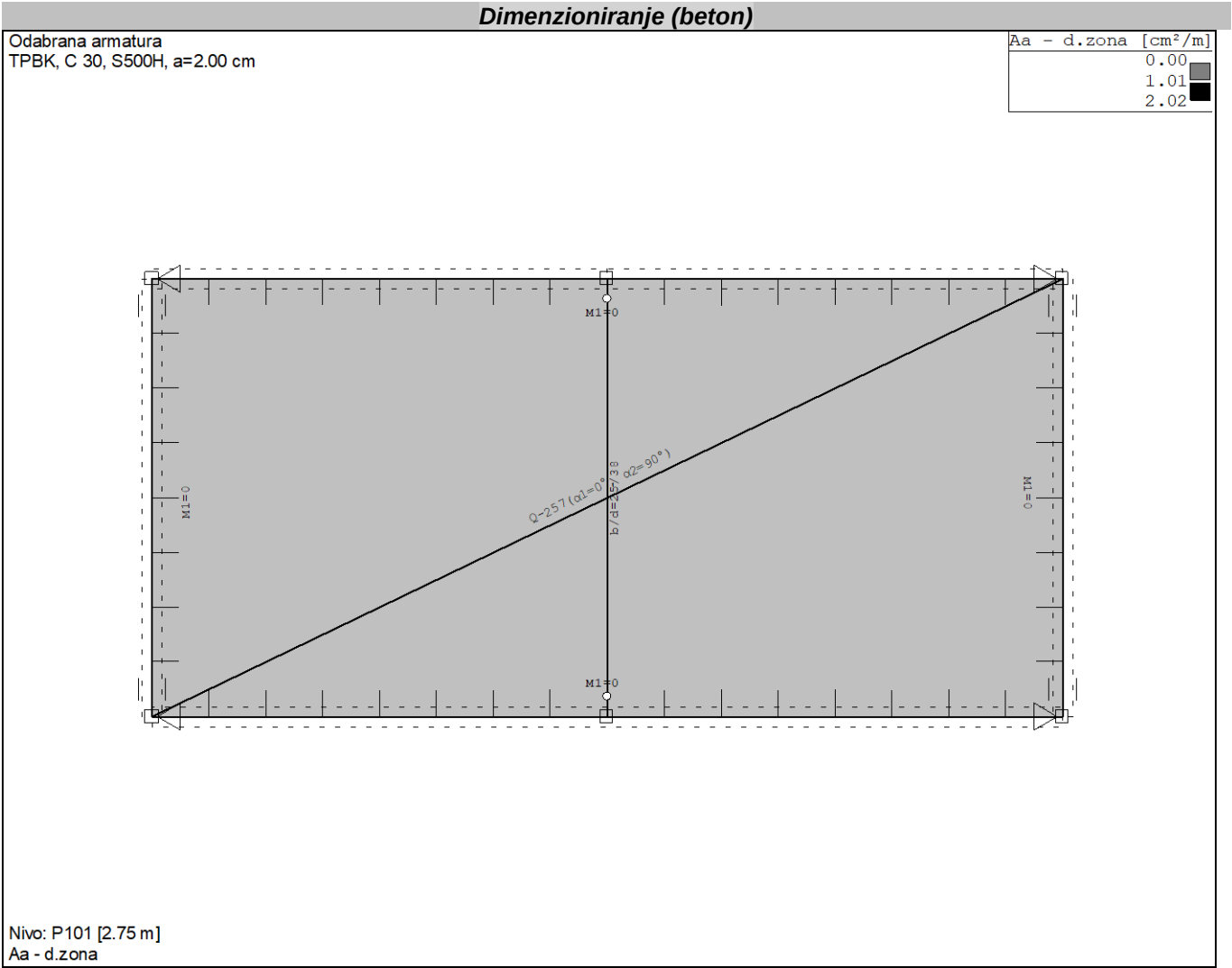
AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

Opt. 8: [GSN] 4-7



Nivo: P001 [0.00 m]
Učjecaji u gredi: max N1= 23.32 / min N1= -0.94 kN

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		



AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

Serklaži

TPBK
C 30 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]
S500H
Dimenzioniranje grupe slučajeva
opterećenja: 4-7 (GSN)

li,2 = 2.75 m ($\lambda_2 = 38.11$)
li,3 = 2.75 m ($\lambda_3 = 38.11$)
Nepomična konstrukcija

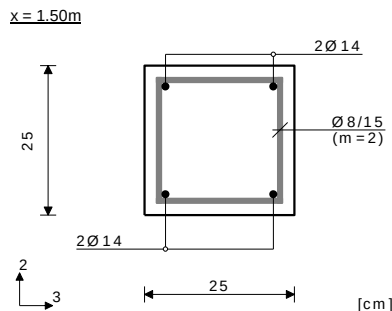
Mjerodavna kombinacija za savijanje:

1.35xl+1.50xII
N1u = -1.37 kN
M2u = 0.01 kNm
M3u = -0.01 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:

1.35xl+1.50xII
T2u = -0.03 kN
T3u = -0.04 kN
M1u = 0.00 kNm

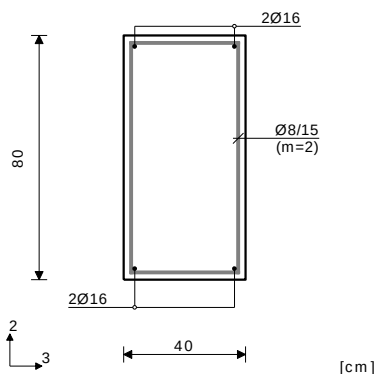
Nije potrebna armatura.



Temelj T1

TPBK
C 30 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]
S500H
Dimenzioniranje grupe slučajeva
opterećenja: 4-7 (GSN)

Presjek 1-1 x = 4.83m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:

1.35xl+1.50xII
N1u = 23.05 kN
M2u = 0.00 kNm
M3u = 2.57 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:

1.35xl+1.50xII
T2u = -0.85 kN
T3u = 0.00 kN
M1u = 0.00 kNm

$\epsilon_b/\epsilon_a = -0.111/25.000 \%$

As1 = 0.35 cm²
As2 = 0.20 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/15(m=2) = 3.35 cm²/m]

Postotak armiranja: 0.25%

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

Rekapitulacija:

KROVIŠTE

Krovište stambenog dijela je višestrešno od rogova 10/14 cm koji se oslanjaju na nazidnice, grebene grede 14/14 cm te podrožne grede 14/14 cm. Horizontalna stabilnost krovišta postiže se daskanjem kompletne plohe. Grebene i podrožne grede oslanjaju se na stupove 14/14 cm.

PLOČA IZNAD PRIZEMLJA

Strop iznad prizemlja se izvodi kao AB ploča debljine $h = 15$ cm. Strop nosi vlastitu težinu, pripadne slojeve izolacije, te korisno opterećenje. Vlastita težina AB ploče uzeta je u obzir programom Radimpex Tower 7. Ploča se armira mrežama Q257 u donjoj i gornjoj zoni prema skicama iz statičkog proračuna.

PODNA PLOČA

Podne ploče prizemlja izvesti debljine 12 cm te armirati mrežama Q 257 u obje zone.

VERTIKALNI SERKLAŽI

Svi **vertikalni serklaži** izvode se dimenzija 25/25 cm i armiraju se šipkama 4ø14 i vilicama ø8/15 cm.

HORIZONTALNI SERKLAŽI I GREDE

Svi **nadvoji** armiraju se šipkama 4ø14 i vilicama ø8/15 cm, ako nije drugačije prikazano. Sve **grede** armirati prema skicama u statičkom proračunu (Greda G1).

Horizontalni serklaži izvode se iznad svih nosivih zidova dimenzija 25/15 cm unutar AB ploče između dvije zone armature ploče. Horizontalne serklaže armirati šipkama 4ø14 i vilicama ø8/15 cm.

TEMELJI I NADTEMELJI PREDMETNE ZGRADE

Armiranje **Temelja T1** širine 40 cm izvesti prema skicama u statičkom proračunu.

Nadtemelji se armiraju „U“ vilicama sidrenih iz dna temelja do vrha nadtemelja te horizontalnim šipkama ø8/20 cm na svako lice zida.

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

ANALIZA OPTEREĆENJA NADSTREŠNICE: OPTEREĆENJE NA KROVU:

Stalno opterećenje:

Crijep – 0,75 kN/m²

Letva – 0,05 kN/m²

Kontra letva – 0,05 kN/m²

Daske – 0,20 kN/m²

Vlastita težina – program uzima automatski kN/m²

$$g = 1,055 \text{ kN/m}^2$$

Snijeg:

Zona 1

Nadmorska visina do 200 m.n.v.

$$S = \mu \times Ce \times Ct \times Sk$$

$$Ce = 1,0$$

$$Ct = 1,0$$

$$Sk = 1,25 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{Kut nagiba krova} = 5^\circ ; \mu = 0,8$$

$$S = 0,8 * 1 * 1 * 1,25 \text{ kN/m}^2 \quad S = 1,00 \text{ kN/m}^2$$

Vjetar:

Osnovna brzina vjetra

$$V_{b,0} = 20 \text{ m/s}$$

Pritisak vjetra

$$q_b = 0,250 \text{ kN/m}^2$$

Pritisak uslijed brzine vjetra pri udaru na visini z

$$\text{Kategorija terena II} \quad q_p = 0,54 \text{ kN/m}^2$$

$$W_e = 0,32 \text{ kN/m}^2$$

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

Ulazni podaci - Konstrukcija

Tabela materijala

No	Naziv materijala	E[kN/m2]	μ	γ[kN/m3]	αt[1/C]	Em[kN/m2]	μm
1	Beton MB 25	3.000e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.000e+7	0.20
2	Drvo-Četinari-Masivno	1.000e+7	0.20	5.00	1.000e-5	1.000e+7	0.20

Setovi greda

Set: 1 Presjek: b/d=160/80, Fiktivna ekscentričnost

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Beton MB 25	1.280e+0	1.067e+0	1.067e+0	1.875e-1	2.731e-1	6.827e-2

Set: 2 Presjek: b/d=16/20, Fiktivna ekscentričnost

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
2 - Drvo-Četinari...	3.200e-2	2.667e-2	2.667e-2	1.401e-4	6.827e-5	1.067e-4

Set: 3 Presjek: b/d=10/10, Fiktivna ekscentričnost

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
2 - Drvo-Četinari...	1.000e-2	8.333e-3	8.333e-3	1.408e-5	8.333e-6	8.333e-6

Set: 4 Presjek: b/d=12/14, Fiktivna ekscentričnost

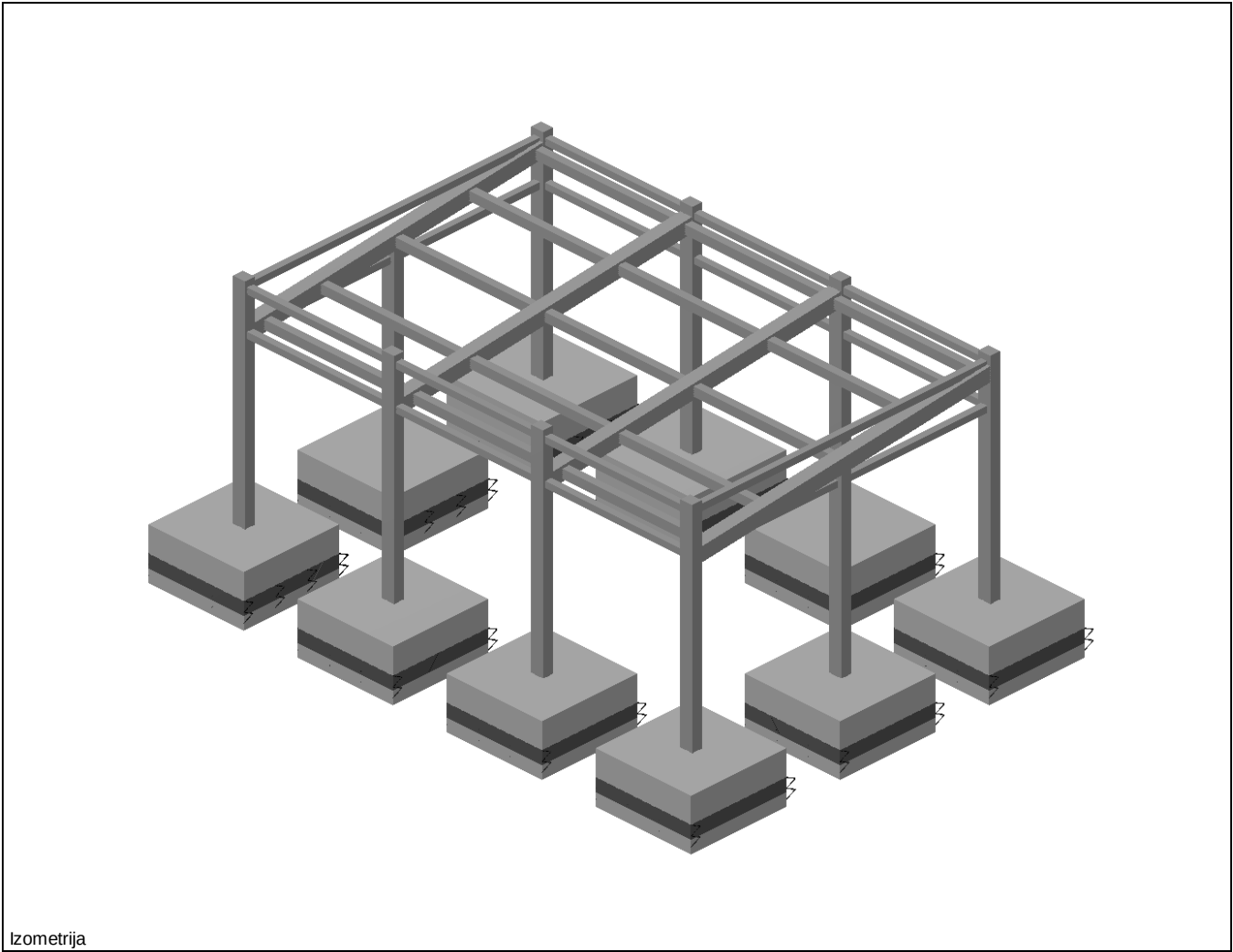
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
2 - Drvo-Četinari...	1.680e-2	1.400e-2	1.400e-2	3.905e-5	2.016e-5	2.744e-5

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

Set: 5 Presjek: b/d=20/22, Fiktivna ekscentričnost

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
2 - Drvo-Četinari...	4.400e-2	3.667e-2	3.667e-2	2.698e-4	1.467e-4	1.775e-4

[cm]



Izometrija

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

Ulazni podaci - Opterećenje

Lista slučajeva opterećenja

LC	Naziv			
1	Stalno + vl. težina (g)			
2	Snijeg			
3	Vjetar			
4	Komb.: 1.35xI+1.5xII			
5	Komb.: 1.35xI+1.5xIII			
6	Komb.: 1.35xI+1.5xII+1.05xIII			
7	Komb.: 1.35xI+1.05xII+1.5xIII			

Opt. 1: Stalno + vl. težina (g)



Noname

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

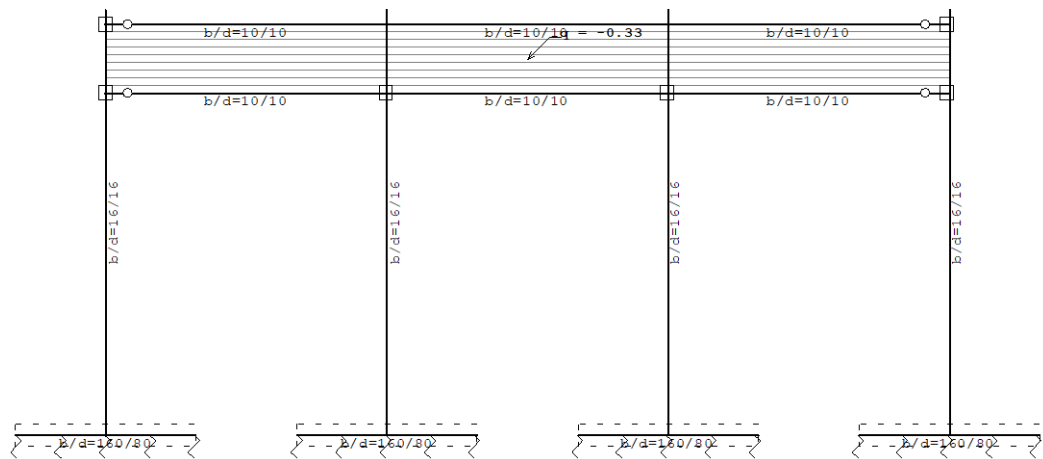
Opt. 2: Snijeg



Noname

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

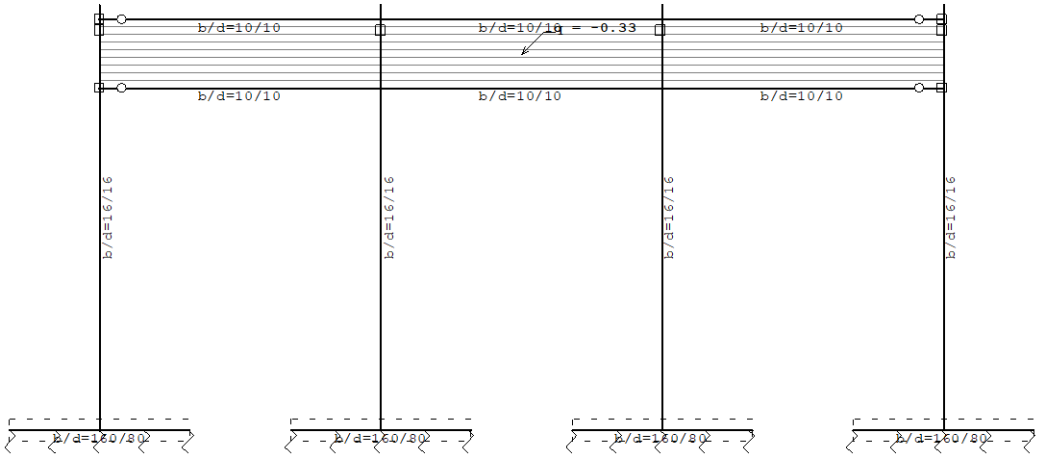
Opt. 3: Vjetar



Okvir: H_1

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

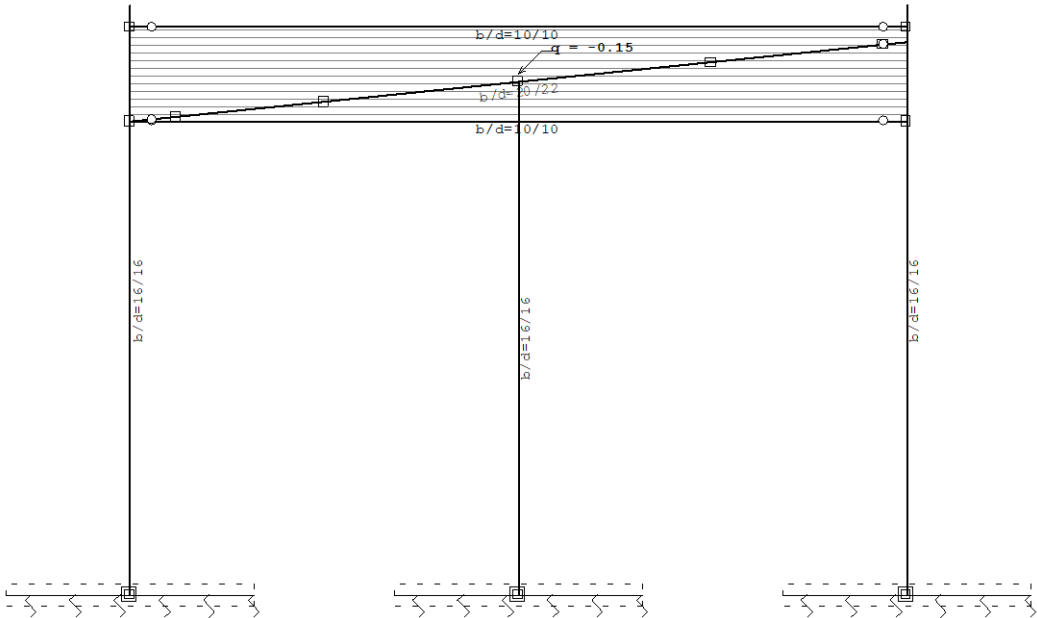
Opt. 3: Vjetar



Okvir: H_3

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

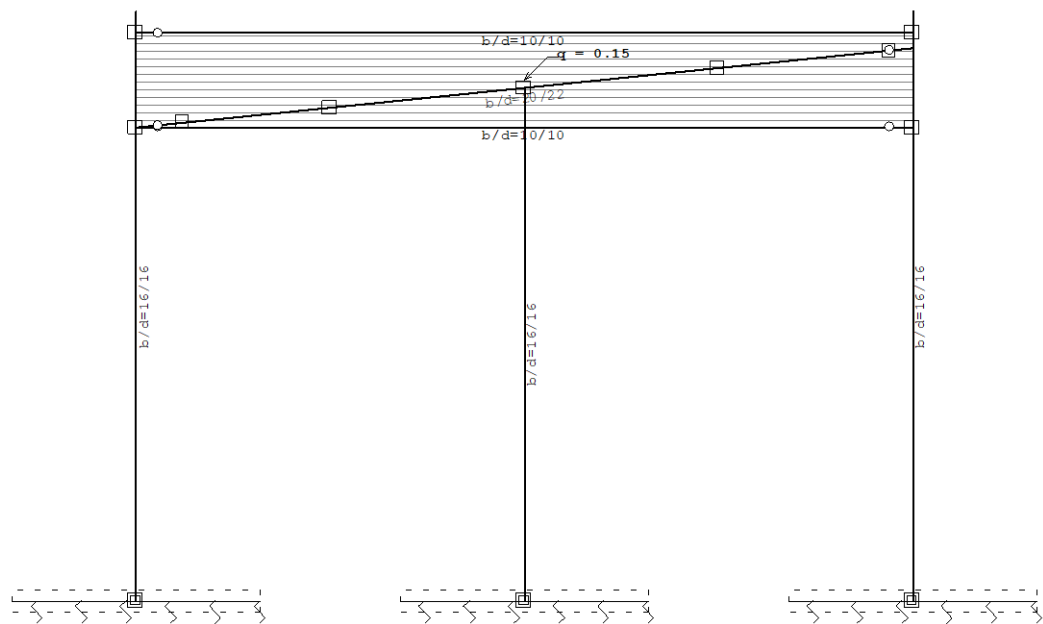
Opt. 3: Vjetar



Okvir: V_1

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

Opt. 3: Vjetar



Okvir: V_4

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

Opt. 3: Vjetar

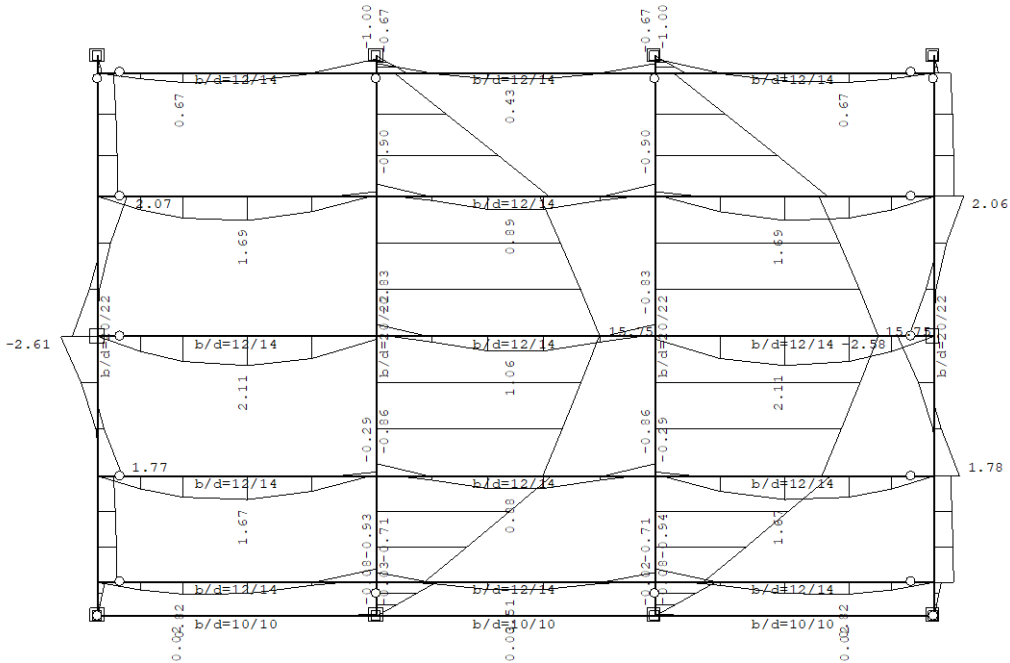


Noname

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

Statički proračun

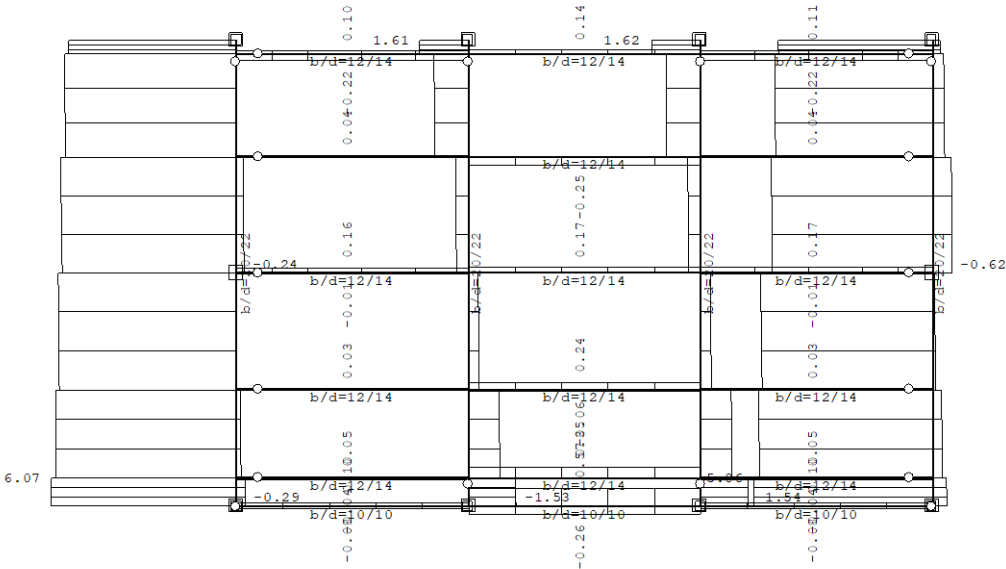
Opt. 8: [GSN] 3-7



Noname
 Utjecaji u gredi: max M3= 15.75 / min M3= -2.61 kNm

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

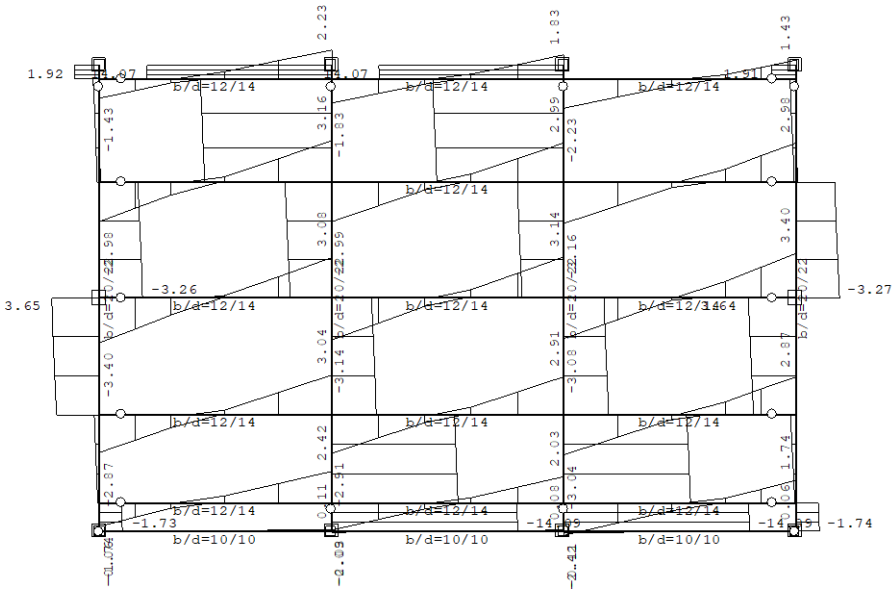
Opt. 8: [GSN] 3-7



Noname
Utjecaji u gredi: max N1= 6.07 / min N1= -1.54 kN

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

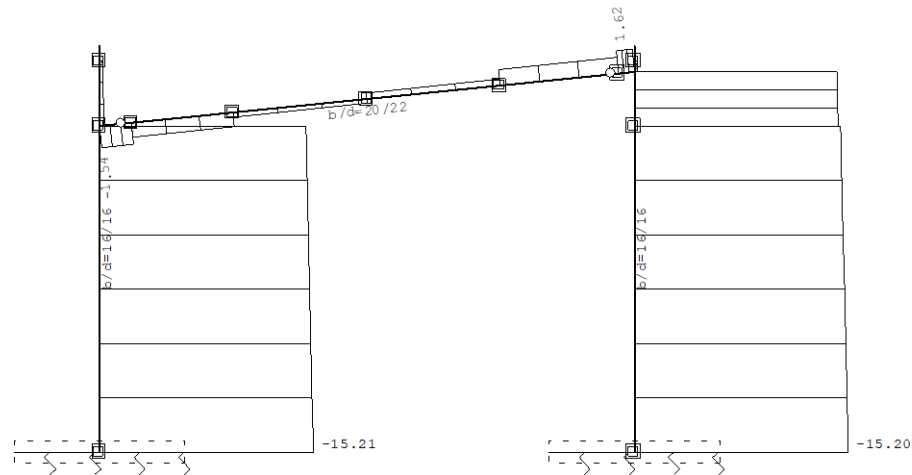
Opt. 8: [GSN] 3-7



Noname
Utjecaji u gredi: max T2= 14.07 / min T2= -14.09 kN

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

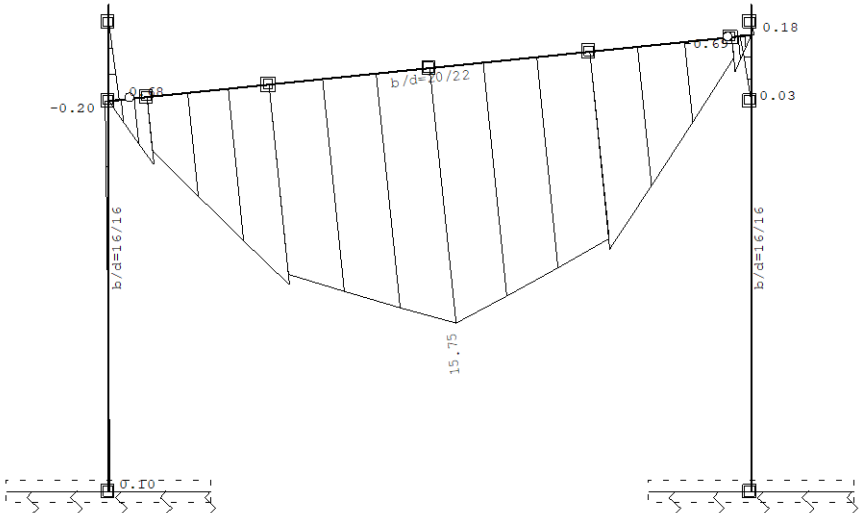
Opt. 8: [GSN] 3-7



Okvir: V_3
Utjecaji u gredi: max N1= 1.62 / min N1= -15.21 kN

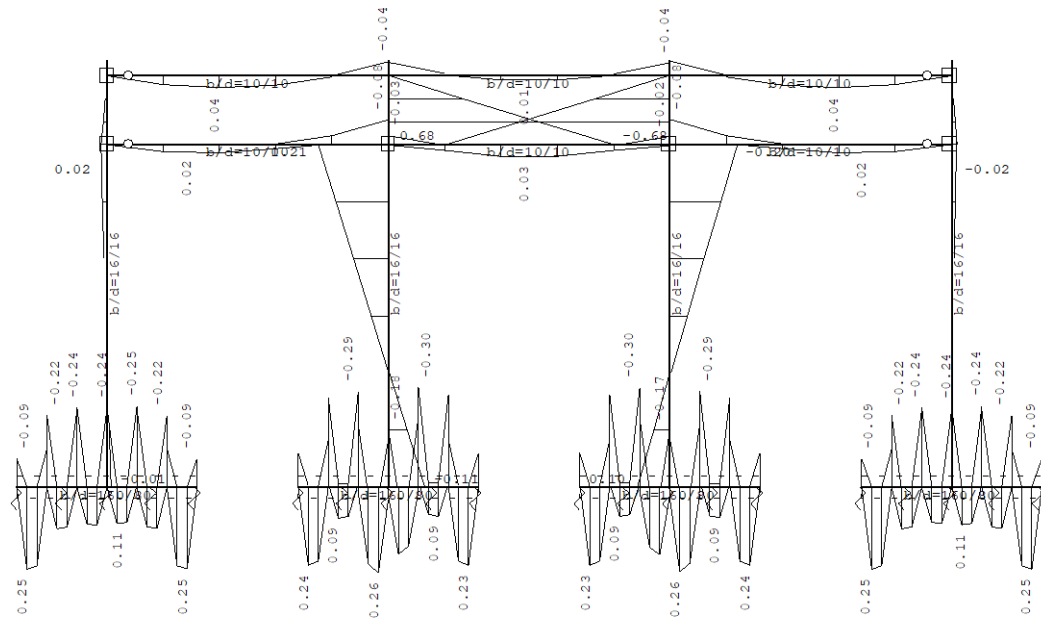
AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

Opt. 8: [GSN] 3-7



Okvir: V_3
Učjecaji u gredi: max M3= 15.75 / min M3= -0.69 kNm

Opt. 8: [GSN] 3-7

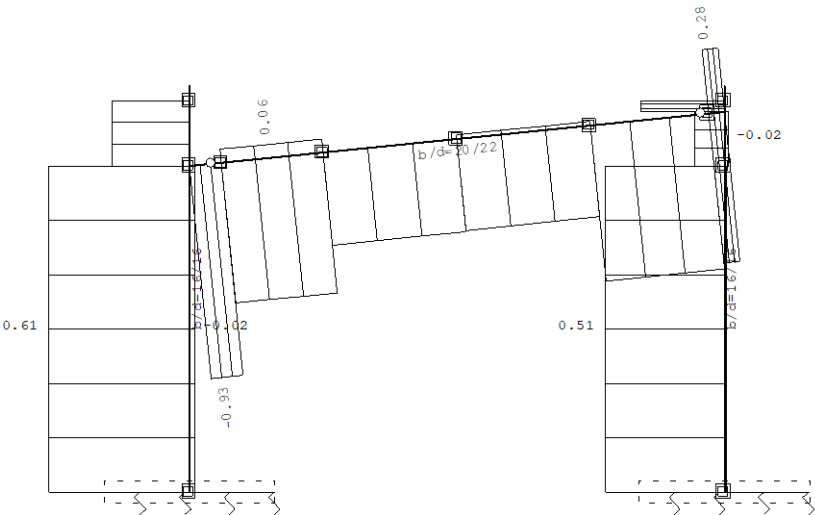


Okvir: H_1

Utjecaji u gredi: max M3= 0.68 / min M3= -0.68 kNm

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

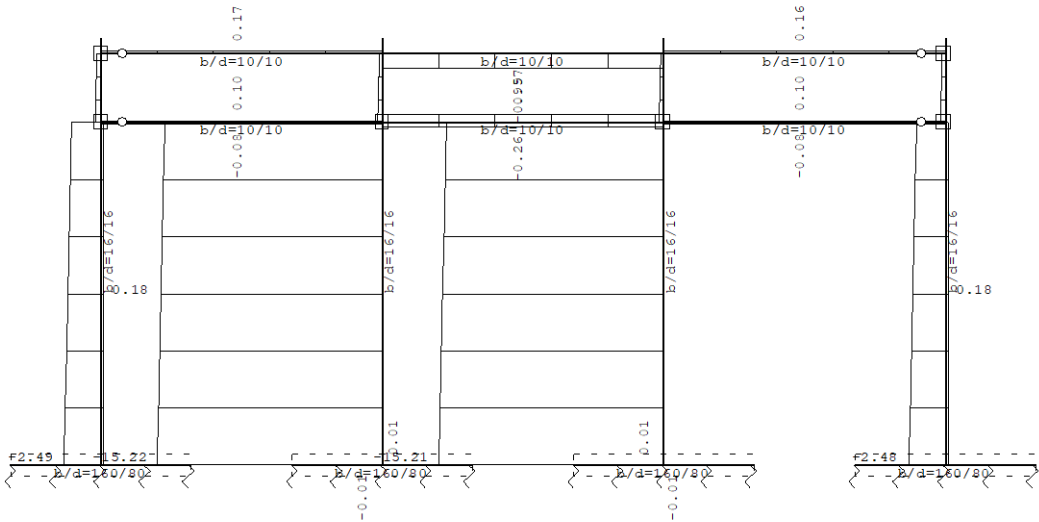
Opt. 8: [GSN] 3-7



Okvir: V_3
Utjecaji u gredi: max T3= 0.61 / min T3= -0.93 kN

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

Opt. 8: [GSN] 3-7

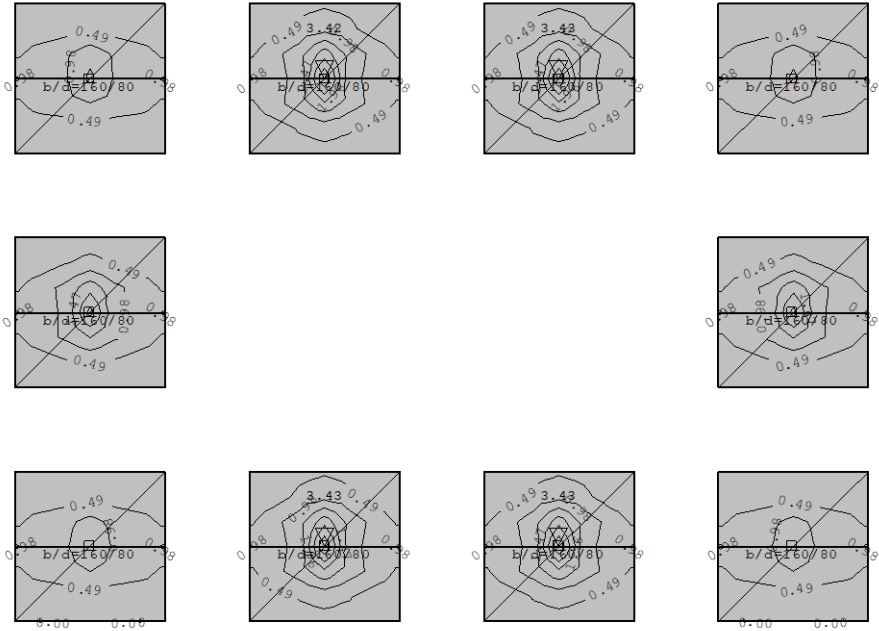


Okvir: H_1
Utjecaji u gredi: max N1= 0.57 / min N1= -15.22 kN

Utjecaji u gredi: $\max T_3 = 0.79$ / $\min T_3 = -2.08$ kN

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Grđevina:	VATROEDUKA PARK		

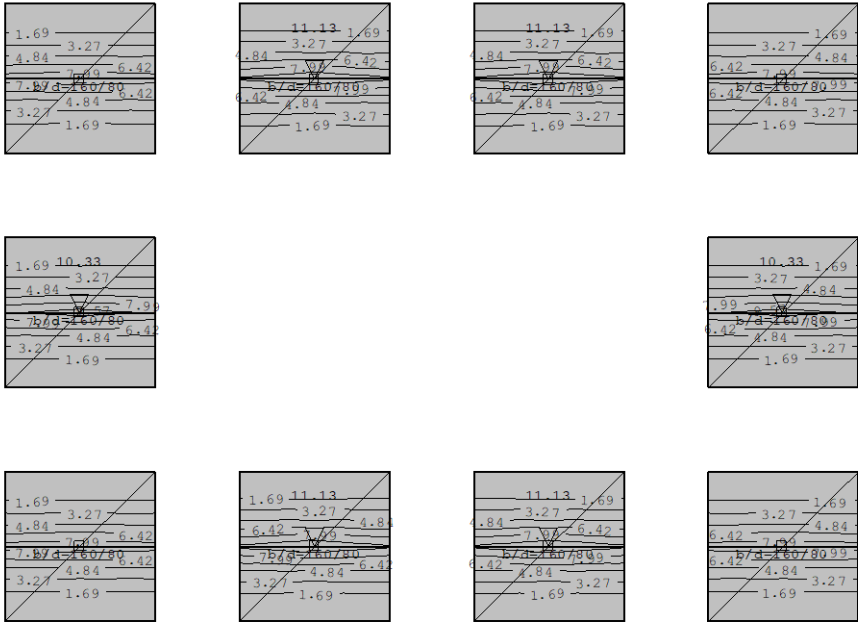
Opt. 8: [GSN] 3-7



Nivo: P001 [0.00 m]
Uđjecaji u ploči: max Mx= 3.43 / min Mx= 0.00 kNm/m

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

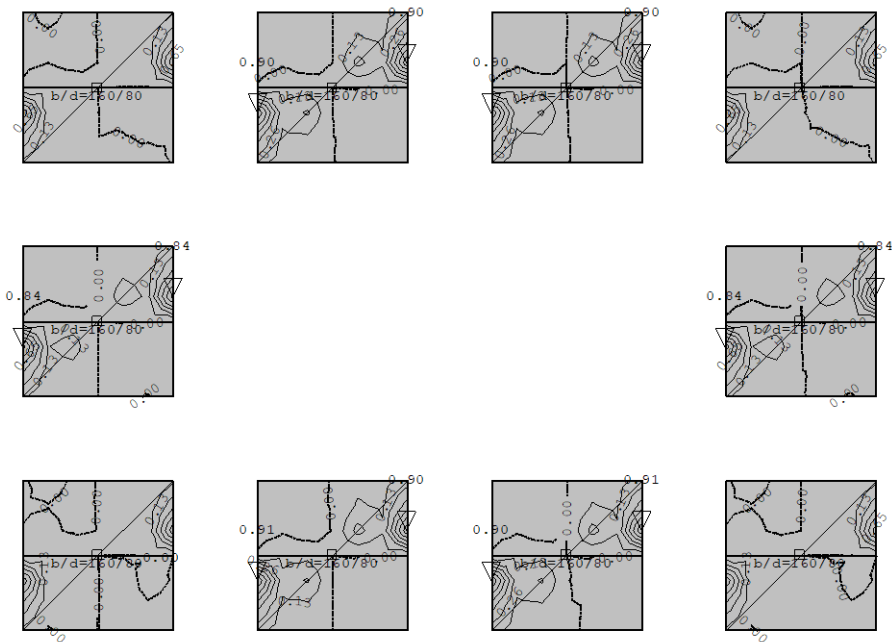
Opt. 8: [GSN] 3-7



Nivo: P001 [0.00 m]
Učjecaji u ploči: max My= 11.13 / min My= 0.13 kNm/m

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

Opt. 8: [GSN] 3-7

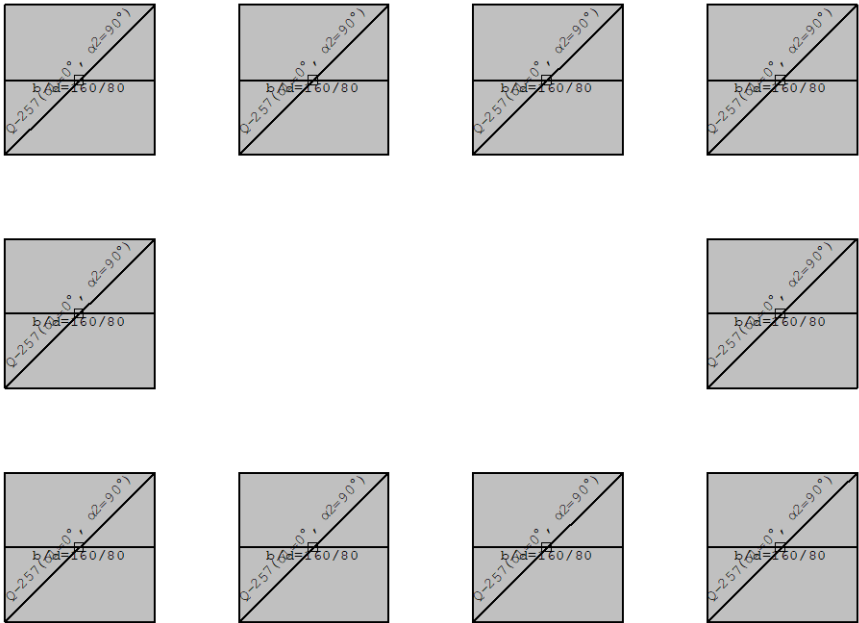


Nivo: P001 [0.00 m]
 Utjecaji u ploči: max Mxy= 0.91 / min Mxy= 0.00 kNm/m

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

Dimenzioniranje (beton)

Odabrana armatura
TPBK, C 30, S500H, a=2.00 cm

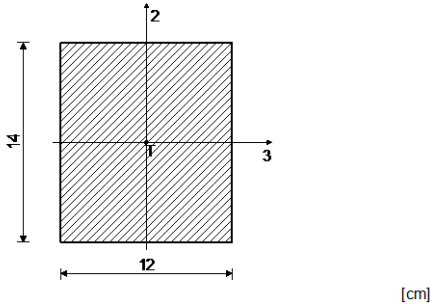


Nivo: P001 [0.00 m]
Aa - g.zona

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

Dimenzioniranje (drvo)

Rog R1
Puno drvo crnogorica i bjelogorica - C24
Klasa uporabljivosti 1
EUROCODE



FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA
6. $\gamma=0.49$ 7. $\gamma=0.47$ 4. $\gamma=0.36$
5. $\gamma=0.29$

KONTROLA NORMALNIH NAPONA
(slučaj opterećenja 6, na 134.4 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	N =	0.107 kN
Poprečna sila u pravcu osi 2	T2 =	-0.156 kN
Poprečna sila u pravcu osi 3	T3 =	0.238 kN
Moment torzije	M1 =	0.027 kNm
Moment savijanja oko osi 2	M2 =	-0.371 kNm
Moment savijanja oko osi 3	M3 =	-2.589 kNm

KONTROLA NAPONA - VLAK I SAVIJANJE

Vrsta opterećenja: osnovno - srednjetrajno	Kmod =	0.800
Korekcijski koeficijent	γ_m =	1.300
Parcijalni koef. za svojstva gradiva		
Dodatak za elemente sa malim dimenzijama - os 2	K_{h_2} =	1.046
Dodatak za elemente sa malim dimenzijama - os 3	K_{h_3} =	1.014
Dodatak za elemente sa malim dimenzijama - vlak	K_{h_t} =	1.046
Karakteristična vlačna čvrstoća	$f_{t,0,k}$ =	14.000 MPa
Računska vlačna čvrstoća	$f_{t,0,d}$ =	9.009 MPa
Faktor oblika (za pravokutni presjek)	k_m =	0.700
Karakteristična čvrstoća na savijanje	$f_{m,k}$ =	24.000 MPa
Računska čvrstoća na savijanje - os 2	$f_{m,2,d}$ =	15.443 MPa
Računska čvrstoća na savijanje - os 3	$f_{m,3,d}$ =	14.974 MPa
Normalni vlačni napon	$\sigma_{t,0,d}$ =	0.006 MPa
Moment otpora	W2 =	336.00 cm ³
Normalni napon savijanja oko osi 2	$\sigma_{m2,d}$ =	1.105 MPa

$\sigma_{m2,d} \leq f_{m,2,d} \text{ (1.105} \leq \text{15.443)}$

Iskorištenje presjeka je 7.2%

Moment otpora	W3 =	392.00 cm ³
Normalni napon savijanja oko osi 3	$\sigma_{m3,d}$ =	6.604 MPa

$\sigma_{m3,d} \leq f_{m,3,d} \text{ (6.604} \leq \text{14.974)}$

Iskorištenje presjeka je 44.1%

$\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d} + k_m \times (\sigma_{m3,d} / f_{m,3,d}) + \sigma_{m2,d} / f_{m,2,d} \leq 1$
(0.381 $\leq$ 1)

Iskorištenje presjeka je 38.1%

$\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d} + \sigma_{m3,d} / f_{m,3,d} + k_m \times (\sigma_{m2,d} / f_{m,2,d}) \leq 1$
(0.492 $\leq$ 1)

Iskorištenje presjeka je 49.2%

DOKAZ BOČNE STABILNOSTI

Vrsta opterećenja: osnovno - srednjetrajno	Kmod =	0.800
Korekcijski koeficijent	γ_m =	1.300
Parcijalni koef. za svojstva gradiva		
Razmak pridržajnih točaka okomitih na pravac osi 2	l_{ef} =	250.00 cm
5% fraktil modula E paralelno vlaknima	E0.05 =	7400.0 MPa
5% fraktil modula posmika G	G0.05 =	460.00 MPa
Torzijski momenat inercije	I _{tor} =	3904.5 cm ⁴
Moment inercije	I ₂ =	2016.0 cm ⁴
Moment otpora	W3 =	392.00 cm ³
Kritični napon izvijanja	$\sigma_{m,crit}$ =	165.94 MPa
Relativna vitkost za izvijanje	λ_{rel} =	0.380
Koeficijent	k _{krit} =	1.000
Normalni napon savijanja oko osi 3	$\sigma_{m3,d}$ =	6.604 MPa

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

$\sigma_{m,3,d} \leq k_{krit} \times f_{m,3,d}$ (6.604 <= 14.974)
Iskorištenje presjeka je 44.1%

KONTROLA POSMIČNIH NAPONA
(slučaj opterećenja 6, početak štapa)

Poprečna sila u pravcu osi 2	T2 =	-3.778 kN
Poprečna sila u pravcu osi 3	T3 =	0.323 kN
Moment torzije	M1 =	0.027 kNm

KONTROLA NAPONA - POSMIK	
Vrsta opterećenja: osnovno - srednjetrajno	
Korekcijski koeficijent	Kmod = 0.800
Parcijalni koef. za svojstva građiva	γ _m = 1.300
Karakteristični posmični napon	f _{v,k} = 2.500 MPa
Računska posmična čvrstoća	f _{v,d} = 1.538 MPa
Površina poprečnog presjeka	A = 168.00 cm ²
Stvarni posmični napon(os 2)	τ _{2,d} = 0.337 MPa
Stvarni posmični napon(os 3)	τ _{3,d} = 0.029 MPa
Superpozicija utjecaja od poprečne sile	
(2)	τ _{2,d} / f _{v,d} = 0.219
(3)	τ _{3,d} / f _{v,d} = 0.019

(2)2 + (3)2 <= 1 (0.052 <= 1)
Iskorištenje presjeka je 5.2%

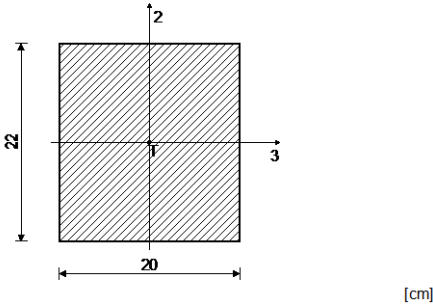
KONTROLA NAPONA - TORZIJA	
Karakteristična posmična čvrstoća	f _{v,k} = 2.500 MPa
Računska posmična čvrstoća	f _{v,d} = 1.538 MPa
Koeficijent	k _{shape} = 1.175
Torzijski moment otpora	W _t = 437.81 cm ³
Stvarni posmični napon	τ _{tor,d} = 0.062 MPa

τ_{tor,d} <= k_{shape} x f_{v,d} (0.062 <= 1.808)
Iskorištenje presjeka je 3.5%

Superpozicija utjecaja od poprečne sile i momenta torzije	
(1)	τ _{tor,d} / (k _{shape} x f _{v,d}) = 0.035
(2)	τ _{2,d} / f _{v,d} = 0.219
(3)	τ _{3,d} / f _{v,d} = 0.019

(1) + (2)2 + (3)2 <= 1 (0.083 <= 1)
Iskorištenje presjeka je 8.3%

Glavni nosač GN
Puno drvo crnogorica i bjelogorica - C24
Klasa uporabljivosti 1
EUROCODE



FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA
6. γ=0.67 7. γ=0.61 4. γ=0.53
5. γ=0.35

KONTROLA NORMALNIH NAPONA
(slučaj opterećenja 6, na 251.3 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	N =	0.401 kN
Poprečna sila u pravcu osi 2	T2 =	3.183 kN
Poprečna sila u pravcu osi 3	T3 =	0.266 kN
Moment torzije	M1 =	0.569 kNm
Moment savijanja oko osi 2	M2 =	0.179 kNm
Moment savijanja oko osi 3	M3 =	-15.747 kNm

KONTROLA NAPONA - VLAK I SAVIJANJE	
Vrsta opterećenja: osnovno - srednjetrajno	
Korekcijski koeficijent	Kmod = 0.800
Parcijalni koef. za svojstva građiva	γ _m = 1.300
Dodatak za elemente sa malim dimenzijama - os 2	K _{h_2} = 1.000
Dodatak za elemente sa malim dimenzijama - os 3	K _{h_3} = 1.000

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studeni 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

Dodatak za elemente sa malim dimenzijama - vlak

Karakteristična vlačna čvrstoća	Kh_t =	1.000
Računska vlačna čvrstoća	ft,0,k =	14.000 MPa
Faktor oblika (za pravokutni presjek)	ft,0,d =	8.615 MPa
Karakteristična čvrstoća na savijanje	km =	0.700
Računska čvrstoća na savijanje	fm,k =	24.000 MPa
Normalni vlačni napon	fm,d =	14.769 MPa
Moment otpora	σt,0,d =	0.009 MPa
Normalni napon savijanja oko osi 2	W2 =	1466.7 cm3
	σm2,d =	0.122 MPa

$$\sigma_{m2,d} \leq f_{m,d} \quad (0.122 \leq 14.769)$$

Iskorištenje presjeka je 0.8%

Moment otpora	W3 =	1613.3 cm3
Normalni napon savijanja oko osi 3	σm3,d =	9.760 MPa

$$\sigma_{m3,d} \leq f_{m,d} \quad (9.760 \leq 14.769)$$

Iskorištenje presjeka je 66.1%

$$\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d} + k_m \times (\sigma_{m3,d} / f_{m,d}) + \sigma_{m2,d} / f_{m,d} \leq 1$$

$$(0.472 \leq 1)$$

Iskorištenje presjeka je 47.2%

$$\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d} + \sigma_{m3,d} / f_{m,d} + k_m \times (\sigma_{m2,d} / f_{m,d}) \leq 1$$

$$(0.668 \leq 1)$$

Iskorištenje presjeka je 66.8%

DOKAZ BOČNE STABILNOSTI

Vrsta opterećenja: osnovno - srednjetrajno

Korekcijski koeficijent	Kmod =	0.800
Parcijalni koef. za svojstva gradiva	γm =	1.300
Razmak pridržajnih točaka okomitih na pravac osi 2	l _{ef} =	100.00 cm
5% fraktil modula E paralelno vlaknima	E _{0.05} =	7400.0 MPa
5% fraktil modula posmika G	G _{0.05} =	460.00 MPa
Torzijski momenat inercije	I _{tor} =	27025 cm4
Moment inercije	I ₂ =	14667 cm4
Moment otpora	W ₃ =	1613.3 cm3
Kritični napon izvijanja	σ _{m,crit} =	715.27 MPa
Relativna vitkost za izvijanje	λ _{rel} =	0.183
Koeficijent	k _{krit} =	1.000
Normalni napon savijanja oko osi 3	σ _{m3,d} =	9.760 MPa

$$\sigma_{m3,d} \leq k_{krit} \times \sigma_{m,crit} \quad (9.760 \leq 14.769)$$

Iskorištenje presjeka je 66.1%

KONTROLA POSMIČNIH NAPONA

(slučaj opterećenja 6, na 487.6 cm od početka štapa)

Poprečna sila u pravcu osi 2	T ₂ =	9.988 kN
Poprečna sila u pravcu osi 3	T ₃ =	0.490 kN
Moment torzije	M ₁ =	1.148 kNm

KONTROLA NAPONA - POSMIK

Vrsta opterećenja: osnovno - srednjetrajno

Korekcijski koeficijent	Kmod =	0.800
Parcijalni koef. za svojstva gradiva	γm =	1.300
Karakteristični posmični napon	f _{v,k} =	2.500 MPa
Računska posmična čvrstoća	f _{v,d} =	1.538 MPa
Površina poprečnog presjeka	A =	440.00 cm2
Stvarni posmični napon(os 2)	τ _{2,d} =	0.341 MPa
Stvarni posmični napon(os 3)	τ _{3,d} =	0.017 MPa
Superpozicija utjecaja od poprečne sile		
(2)	τ _{2,d} / f _{v,d} =	0.221
(3)	τ _{3,d} / f _{v,d} =	0.011

$$(2) + (3) \leq 1 \quad (0.051 \leq 1)$$

Iskorištenje presjeka je 5.1%

KONTROLA NAPONA - TORZIJA

Karakteristična posmična čvrstoća	f _{v,k} =	2.500 MPa
Računska posmična čvrstoća	f _{v,d} =	1.538 MPa
Koeficijent	k _{shape} =	1.165
Torzijski moment otpora	W _t =	1878.8 cm3
Stvarni posmični napon	τ _{tor,d} =	0.611 MPa

$$\tau_{tor,d} \leq k_{shape} \times f_{v,d} \quad (0.611 \leq 1.792)$$

Iskorištenje presjeka je 34.1%

Superpozicija utjecaja od poprečne sile i momenta torzije

(1)	τ _{tor,d} / (k _{shape} × f _{v,d}) =	0.341
(2)	τ _{2,d} / f _{v,d} =	0.221
(3)	τ _{3,d} / f _{v,d} =	0.011

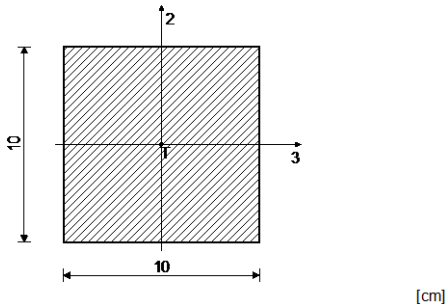
$$(1) + (2) + (3) \leq 1 \quad (0.390 \leq 1)$$

Iskorištenje presjeka je 39.0%

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

Horizontalne stabilizacije

Puno drvo crnogorica i bjelogorica - C24
Klasa uporabljivosti 1
EUROCODE



FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA
5. $\gamma=0.30$ 7. $\gamma=0.30$ 6. $\gamma=0.23$
4. $\gamma=0.08$

KONTROLA NORMALNIH NAPONA
(slučaj opterećenja 7, na 240.0 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	N =	-2.304 kN
Moment savijanja oko osi 2	M2 =	0.213 kNm
Moment savijanja oko osi 3	M3 =	-0.209 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 = 1.084
Dodatak za elemente sa malim dimenzijama - os 3	Kh_3 = 1.084
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	fm,d = 16.017 MPa
Relativna vitkost	$\lambda_{rel,2} = 2.937$
Relativna vitkost	$\lambda_{rel,3} = 2.937$
Normalni tlačni napon	$\sigma_{c,0,d} = 0.230$ MPa
Moment otpora	W2 = 166.67 cm ³
Normalni napon savijanja oko osi 2	$\sigma_{m2,d} = 1.276$ MPa

$\sigma_{m2,d} \leq f_{m,d} \text{ (1.276} \leq \text{16.017)}$

Iskorištenje presjeka je 8.0%

Moment otpora	W3 = 166.67 cm ³
Normalni napon savijanja oko osi 3	$\sigma_{m3,d} = 1.256$ MPa

$\sigma_{m3,d} \leq f_{m,d} \text{ (1.256} \leq \text{16.017)}$

Iskorištenje presjeka je 7.8%

TLAK I SAVIJANJE - VELIKA VITKOST

Početna imperfekcija	$\beta_c = 0.200$
Koeficijent	k3 = 5.077
Koeficijent	k2 = 5.077
Koeficijent	kc,3 = 0.108
Koeficijent	kc,2 = 0.108

$(\sigma_{c,0,d} / (k_{c,2} \times f_{c,0,d})) + k_m \times (\sigma_{m3,d} / f_{m,d}) + \sigma_{m2,d} / f_{m,d} \leq 1 \text{ (0.299} \leq \text{1)}$

Iskorištenje presjeka je 29.9%

$(\sigma_{c,0,d} / (k_{c,3} \times f_{c,0,d})) + \sigma_{m3,d} / f_{m,d} + k_m \times (\sigma_{m2,d} / f_{m,d}) \leq 1 \text{ (0.298} \leq \text{1)}$

Iskorištenje presjeka je 29.8%

KONTROLA POSMIČNIH NAPONA
(slučaj opterećenja 5, početak štapa)

Poprečna sila u pravcu osi 2	T2 =	-0.169 kN
Poprečna sila u pravcu osi 3	T3 =	-0.172 kN

KONTROLA NAPONA - POSMIK

Vrsta opterećenja: osnovno - srednjetrojno	
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 = 100.00 cm ²
Stvarni posmični napon(os 2)	$\tau_{2,d} = 0.025$ MPa
Stvarni posmični napon(os 3)	$\tau_{3,d} = 0.026$ MPa

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

Superpozicija utjecaja od poprečne sile

$$\begin{aligned} (2) \quad \tau_{2,d} / f_{v,d} &= 0.016 \\ (3) \quad \tau_{3,d} / f_{v,d} &= 0.017 \end{aligned}$$

$$(2) + (3) \leq 1 \quad (0.001 \leq 1)$$

Iskorištenje presjeka je 0.1%

DOKAZ STABILNOSTI ELEMENTA

(slučaj opterećenja 4, na 240.0 cm od početka štapa)

$$\text{Moment savijanja oko osi 3} \quad M_3 = -0.209 \text{ kNm}$$

DOKAZ BOČNE STABILNOSTI

Vrsta opterećenja: osnovno - srednjetrajno

Korekcijski koeficijent

$$K_{mod} = 0.800$$

Parcijalni koef. za svojstva gradiva

$$\gamma_m = 1.300$$

Razmak pridržajnih točaka okomitih na pravac osi 2

$$l_{ef} = 500.00 \text{ cm}$$

5% fraktil modula E paralelno vlaknima

$$E_{0.05} = 7400.0 \text{ MPa}$$

5% fraktil modula posmika G

$$G_{0.05} = 460.00 \text{ MPa}$$

Torzijski momenat inercije

$$I_{tor} = 1408.5 \text{ cm}^4$$

Moment inercije

$$I_2 = 833.33 \text{ cm}^4$$

Moment otpora

$$W_3 = 166.67 \text{ cm}^3$$

Kritični napon izvijanja

$$\sigma_{m,crit} = 75.354 \text{ MPa}$$

Relativna vitkost za izvijanje

$$\lambda_{rel} = 0.564$$

Koeficijent

$$k_{krit} = 1.000$$

Normalni napon savijanja oko osi 3

$$\sigma_{m3,d} = 1.256 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m3,d} \leq k_{krit} \times f_{m3,d} \quad (1.256 \leq 16.017)$$

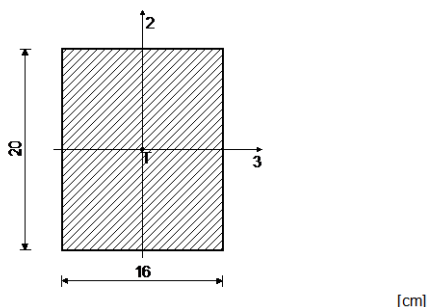
Iskorištenje presjeka je 7.8%

Stup S1

Puno drvo - tvrdo drvo - D30

Klasa uporabljivosti 1

EUROCODE



FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

$$7. \gamma = 0.20$$

$$4. \gamma = 0.07$$

$$5. \gamma = 0.17$$

$$6. \gamma = 0.17$$

KONTROLA NORMALNIH NAPONA

(slučaj opterećenja 7, kraj štapa)

Računska uzdužna sila	N =	-14.219 kN
Poprečna sila u pravcu osi 2	T2 =	0.116 kN
Poprečna sila u pravcu osi 3	T3 =	-0.641 kN
Moment torzije	M1 =	0.191 kNm
Moment savijanja oko osi 2	M2 =	1.973 kNm
Moment savijanja oko osi 3	M3 =	0.123 kNm

KONTROLA NAPONA - TLAK I SAVIJANJE

Vrsta opterećenja: osnovno - srednjetrajno

Korekcijski koeficijent

$$K_{mod} = 0.800$$

Parcijalni koef. za svojstva gradiva

$$\gamma_m = 1.300$$

Dodatak za elemente sa malim dimenzijama - os 2

$$K_{h,2} = 1.000$$

Dodatak za elemente sa malim dimenzijama - os 3

$$K_{h,3} = 1.000$$

Faktor oblika (za pravokutni presjek)

$$k_m = 0.700$$

Karakteristična tlačna čvrstoća

$$f_{c,0,k} = 23.000 \text{ MPa}$$

Računska tlačna čvrstoća

$$f_{c,0,d} = 14.154 \text{ MPa}$$

Karakteristična čvrstoća na savijanje

$$f_{m,k} = 30.000 \text{ MPa}$$

Računska čvrstoća na savijanje

$$f_{m,d} = 18.462 \text{ MPa}$$

Relativna vitkost

$$\lambda_{rel,2} = 1.404$$

Relativna vitkost

$$\lambda_{rel,3} = 1.404$$

Normalni tlačni napon

$$\sigma_{c,0,d} = 0.444 \text{ MPa}$$

Moment otpora

$$W_2 = 853.33 \text{ cm}^3$$

Normalni napon savijanja oko osi 2

$$\sigma_{m2,d} = 2.312 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m2,d} \leq f_{m,d} \quad (2.312 \leq 18.462)$$

Iskorištenje presjeka je 12.5%

$$\text{Moment otpora} \quad W_3 = 1066.7 \text{ cm}^3$$

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

Normalni napon savijanja oko osi 3 $\sigma_{m3,d} = 0.116 \text{ MPa}$

$\sigma_{m3,d} \leq f_{m,d} \text{ (} 0.116 \leq 18.462 \text{)}$

Iskorištenje presjeka je 0.6%

TLAK I SAVIJANJE - VELIKA VITKOST

Početna imperfekcija	$\beta_c =$	0.200
Koeficijent	$k_3 =$	1.213
Koeficijent	$k_2 =$	1.596
Koeficijent	$k_{c,3} =$	0.598
Koeficijent	$k_{c,2} =$	0.425

$(\sigma_{c,0,d} / (k_{c,2} \times f_{c,0,d})) + k_m \times (\sigma_{m3,d} / f_{m,d}) + \sigma_{m2,d} / f_{m,d} \leq 1 \text{ (} 0.204 \leq 1 \text{)}$

Iskorištenje presjeka je 20.4%

$(\sigma_{c,0,d} / (k_{c,3} \times f_{c,0,d})) + \sigma_{m3,d} / f_{m,d} + k_m \times (\sigma_{m2,d} / f_{m,d}) \leq 1 \text{ (} 0.146 \leq 1 \text{)}$

Iskorištenje presjeka je 14.6%

KONTROLA POSMIČNIH NAPONA
(slučaj opterećenja 7, na 75.0 cm od početka štapa)

Poprečna sila u pravcu osi 2	T2 =	0.116 kN
Poprečna sila u pravcu osi 3	T3 =	-0.641 kN
Moment torzije	M1 =	0.191 kNm

KONTROLA NAPONA - POSMIK

Vrsta opterećenja: osnovno - srednjetrojno	Kmod =	0.800
Korekcijski koeficijent	$\gamma_m =$	1.300
Parcijalni koef. za svojstva gradiva	$f_{v,k} =$	3.000 MPa
Karakteristični posmični napon	$f_{v,d} =$	1.846 MPa
Računska posmična čvrstoća	A =	320.00 cm ²
Površina poprečnog presjeka	$\tau_{2,d} =$	0.005 MPa
Stvarni posmični napon(os 2)	$\tau_{3,d} =$	0.030 MPa
Stvarni posmični napon(os 3)		
Superpozicija utjecaja od poprečne sile	$\tau_{2,d} / f_{v,d} =$	0.003
(2)	$\tau_{3,d} / f_{v,d} =$	0.016
(3)		

$(2)^2 + (3)^2 \leq 1 \text{ (} 0.000 \leq 1 \text{)}$

Iskorištenje presjeka je 0.0%

KONTROLA NAPONA - TORZIJA

Karakteristična posmična čvrstoća	$f_{v,k} =$	3.000 MPa
Računska posmična čvrstoća	$f_{v,d} =$	1.846 MPa
Koeficijent	kshape =	1.188
Torzijski moment otpora	Wt =	1131.5 cm ³
Stvarni posmični napon	$\tau_{tor,d} =$	0.169 MPa

$\tau_{tor,d} \leq k_{shape} \times f_{v,d} \text{ (} 0.169 \leq 2.192 \text{)}$

Iskorištenje presjeka je 7.7%

Superpozicija utjecaja od poprečne sile i momenta torzije

(1)	$\tau_{tor,d} / (k_{shape} \times f_{v,d}) =$	0.077
(2)	$\tau_{2,d} / f_{v,d} =$	0.003
(3)	$\tau_{3,d} / f_{v,d} =$	0.016

$(1) + (2)^2 + (3)^2 \leq 1 \text{ (} 0.077 \leq 1 \text{)}$

Iskorištenje presjeka je 7.7%

DOKAZ STABILNOSTI ELEMENTA
(slučaj opterećenja 6, na 75.0 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	N =	-0.351 kN
Poprečna sila u pravcu osi 2	T2 =	1.206 kN
Poprečna sila u pravcu osi 3	T3 =	-0.240 kN
Moment torzije	M1 =	0.049 kNm
Moment savijanja oko osi 2	M2 =	0.000 kNm
Moment savijanja oko osi 3	M3 =	0.741 kNm

DOKAZ BOČNE STABILNOSTI

Vrsta opterećenja: osnovno - srednjetrojno	Kmod =	0.800
Korekcijski koeficijent	$\gamma_m =$	1.300
Parcijalni koef. za svojstva gradiva		
Razmak pridržajnih točaka okomitih na pravac osi 2	$l_{ef} =$	380.00 cm
5% fraktil modula E paralelno vlaknima	E0.05 =	8000.0 MPa
5% fraktil modula posmika G	G0.05 =	400.00 MPa
Torzijski momenat inercije	I _{tor} =	13970 cm ⁴
Moment inercije	I ₂ =	6826.7 cm ⁴
Moment otpora	W3 =	1066.7 cm ³
Kritični napon izvijanja	$\sigma_{m,crit} =$	135.40 MPa
Relativna vitkost za izvijanje	$\lambda_{rel} =$	0.471
Koeficijent	k _{krit} =	1.000
Normalni napon savijanja oko osi 3	$\sigma_{m3,d} =$	0.695 MPa

$\sigma_{m3,d} \leq k_{krit} \times f_{m,3,d} \text{ (} 0.695 \leq 18.462 \text{)}$

Iskorištenje presjeka je 3.8%

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

Rekapitulacija:

KROVIŠTE

Krovište je jednostrešno od rogova 12/14 cm koji se oslanjaju na grede 20/22 cm. Horizontalna stabilnost krovišta postiže se horizontalnim stabilizacijama 10/10 cm, te daskanjem kompletne plohe. Grede glavnog nosača oslanjaju se na stupove 16/20 cm.

PODNA PLOČA

Podne ploče prizemlja izvesti debljine 12 cm te armirati mrežama Q 257 u obje zone.

TEMELJI I NADTEMELJI PREDMETNE ZGRADE

Armiranje **Temelja temeljnih stopa** dimenzija 100/100/60 cm izvesti prema skicama u statičkom proračunu.

Nadtemelji se armiraju „U“ vilicama sidrenih iz dna temelja do vrha nadtemelja te horizontalnim šipkama $\varnothing 8/20$ cm na svako lice zida.

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

ANALIZA OPTEREĆENJA TRIBINA:

OPTEREĆENJE NA KROVU:

Stalno opterećenje:

Crijep – 0,75 kN/m²

Letva – 0,05 kN/m²

Kontra letva – 0,05 kN/m²

Daske – 0,20 kN/m²

Vlastita težina – program uzima automatski kN/m²

g = 1,055 kN/m²

Snijeg:

Zona 1

Nadmorska visina do 200 m.n.v.

$S = \mu \times Ce \times Ct \times Sk$

Ce = 1,0

Ct = 1,0

Sk = 1,25 kN/m²

Kut nagiba krova = 5 ° ; $\mu = 0,8$

$S = 0,8 \times 1 \times 1 \times 1,25 \text{ kN/m}^2$ **S = 1,00 kN/m²**

Vjetar:

Osnovna brzina vjetra

$V_{b,0} = 20 \text{ m/s}$

Pritisak vjetra

$q_b = 0,250 \text{ kN/m}^2$

Pritisak uslijed brzine vjetra pri udaru na visini z

Kategorija terena II $q_p = 0,54 \text{ kN/m}^2$

$We = 0,32 \text{ kN/m}^2$

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

Ulazni podaci - Konstrukcija

Tabela materijala

No	Naziv materijala	E[kN/m2]	μ	γ[kN/m3]	αt[1/C]	Em[kN/m2]	μm
1	Beton MB 25	3.000e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.000e+7	0.20
2	Šuplja opeka	4.580e+7	0.10	9.00	1.000e-5	2.850e+7	0.10

Setovi ploča

No	d[m]	e[m]	Materijal	Tip proračuna	Ortotropija	E2[kN/m2]	G[kN/m2]	α
<1>	0.250	0.125	1	Tanka ploča	Izotropna			
<2>	0.250	0.125	2	Opeka/Blokovi	Izotropna			
<3>	0.150	0.075	1	Tanka ploča	Izotropna			

Setovi greda

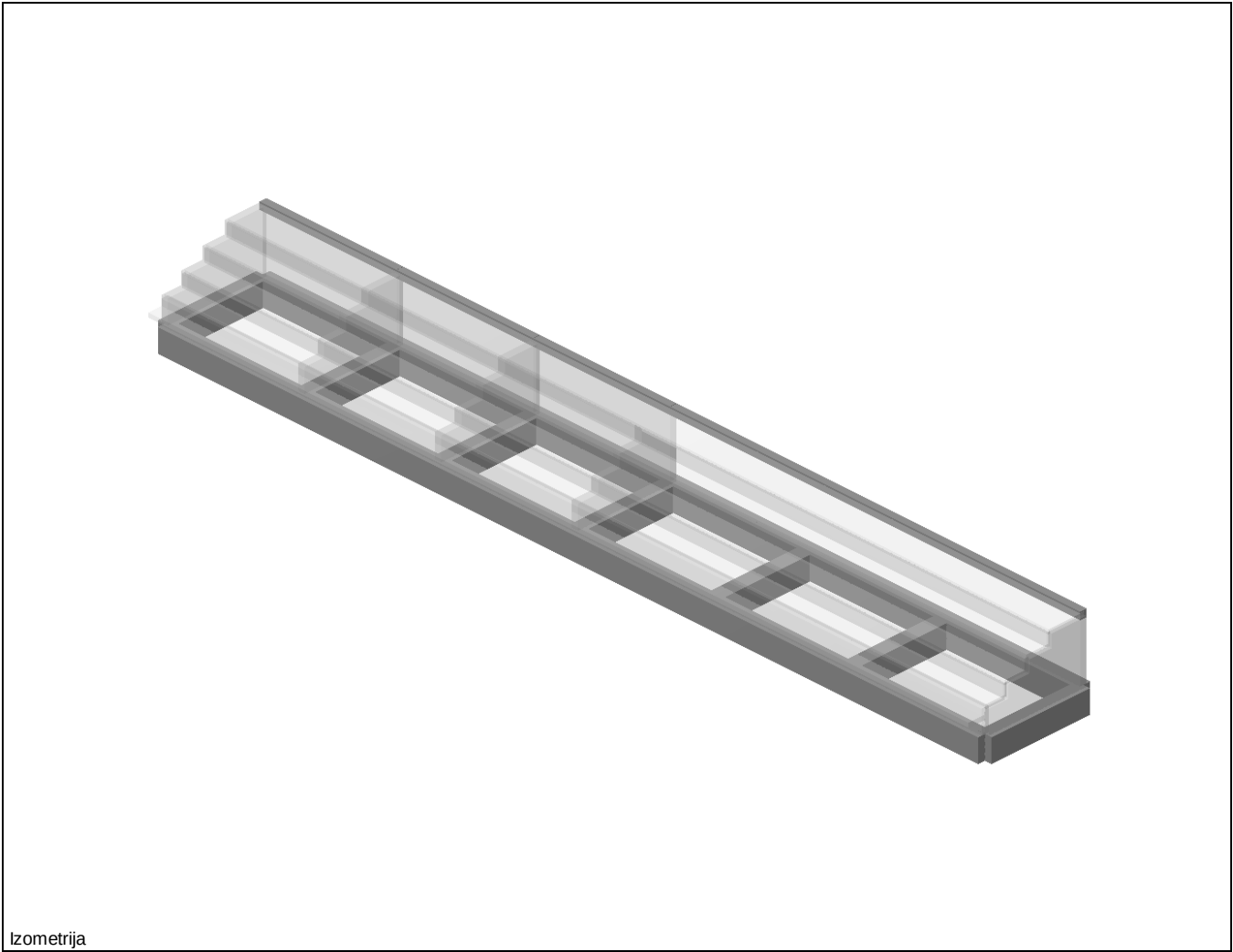
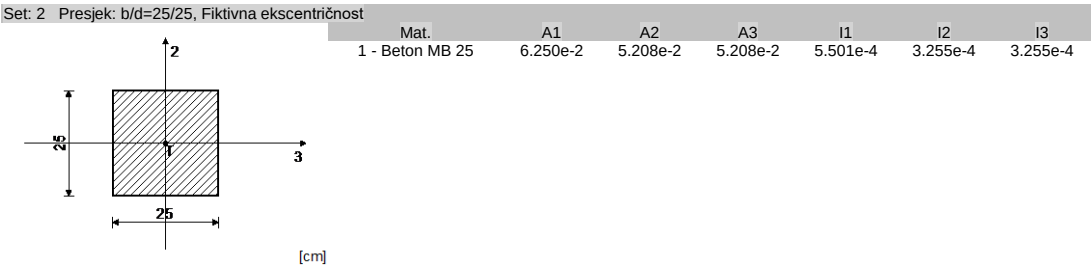
Set: 1 Presjek: b/d=50/80, Fiktivna ekscentričnost

	Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
	1 - Beton MB 25	4.000e-1	3.333e-1	3.333e-1	2.038e-2	8.333e-3	2.133e-2

[cm]

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

Set: 2 Presjek: b/d=25/25, Fiktivna ekscentričnost



AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

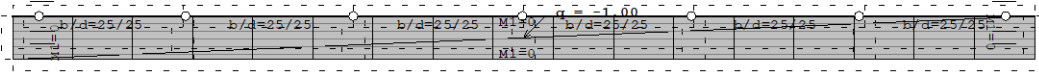
Ulazni podaci - Opterećenje

Lista slučajeva opterećenja

LC	Naziv
1	Vlastita težina (g)
2	Snijeg
3	Korisno
4	Komb.: 1.35xI+1.5xII
5	Komb.: 1.35xI+1.5xIII

6	Komb.: 1.35xI+1.5xII+1.05xIII
7	Komb.: 1.35xI+1.05xII+1.5xIII

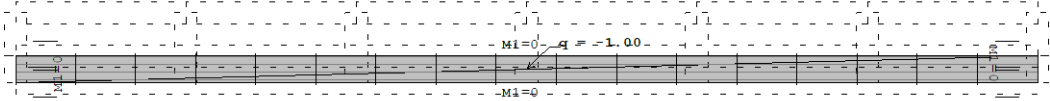
Opt. 2: Snijeg



Nivo: [2.50 m]

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

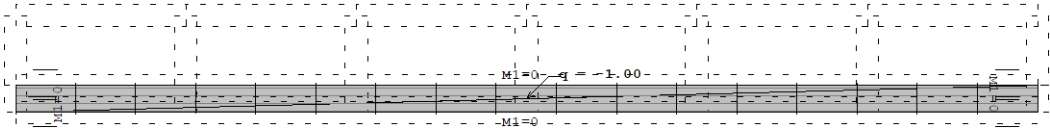
Opt. 2: Snijeg



Nivo: [2.07 m]

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

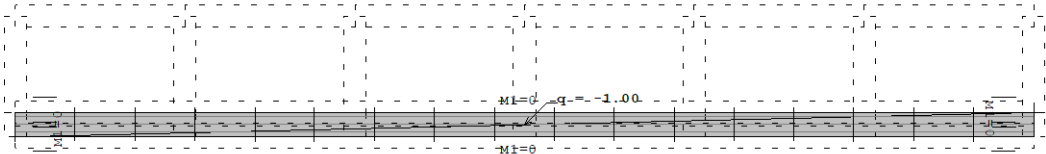
Opt. 2: Snijeg



Nivo: [1.63 m]

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

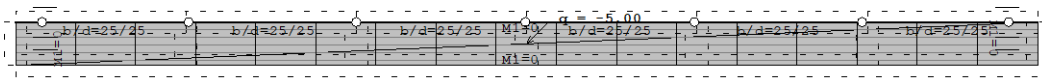
Opt. 2: Snijeg



Nivo: [1.20 m]

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

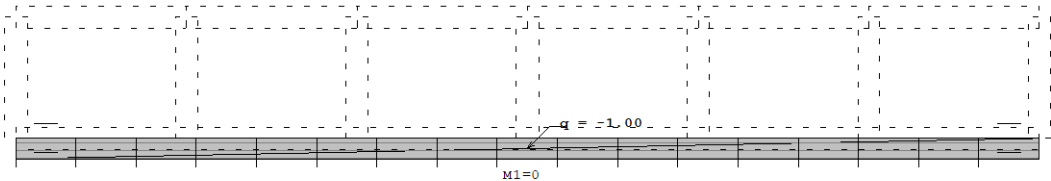
Opt. 3: Korisno



Nivo: [2.50 m]

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

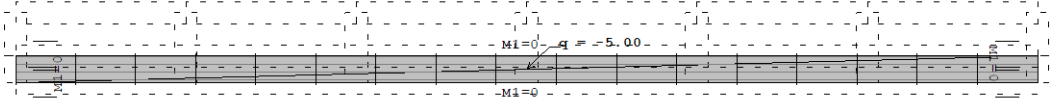
Opt. 2: Snijeg



Nivo: [0.90 m]

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

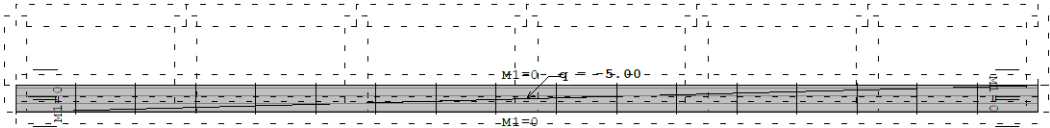
Opt. 3: Korisno



Nivo: [2.07 m]

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

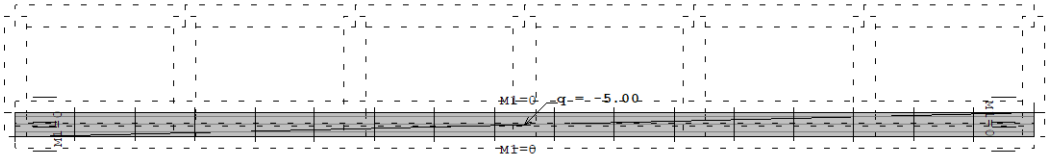
Opt. 3: Korisno



Nivo: [1.63 m]

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

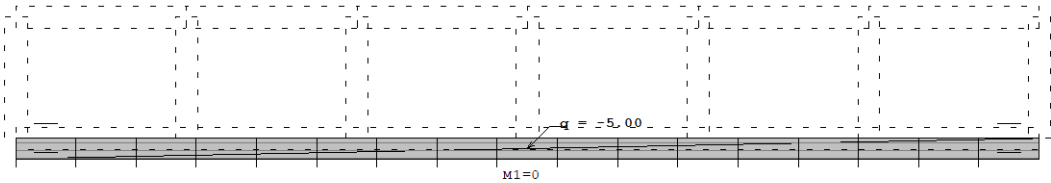
Opt. 3: Korisno



Nivo: [1.20 m]

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

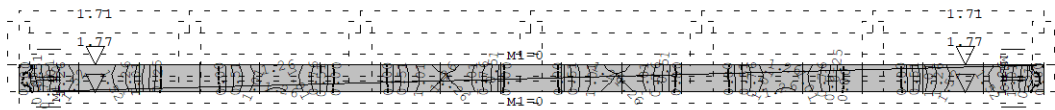
Opt. 3: Korisno



Nivo: [0.90 m]

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

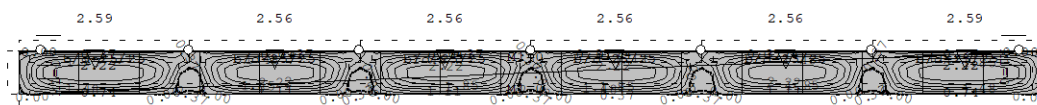
Opt. 8: [GSN] 4-7



Nivo: [2.07 m]
Učjecaji u ploči: max Mx= 1.77 / min Mx= 0.00 kNm/m

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

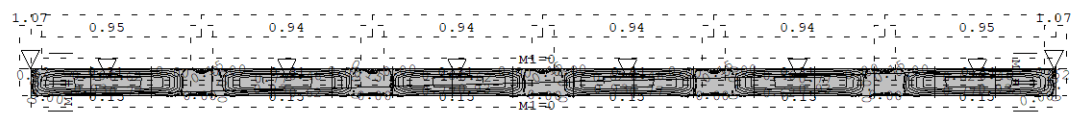
Opt. 8: [GSN] 4-7



Nivo: [2.50 m]
Učjecaji u ploči: max $M_y = 2.59$ / min $M_y = 0.00$ kNm/m

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

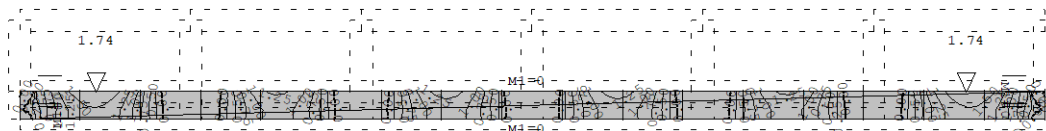
Opt. 8: [GSN] 4-7



Nivo: [2.07 m]
Učjecaji u ploči: max My= 1.07 / min My= 0.00 kNm/m

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

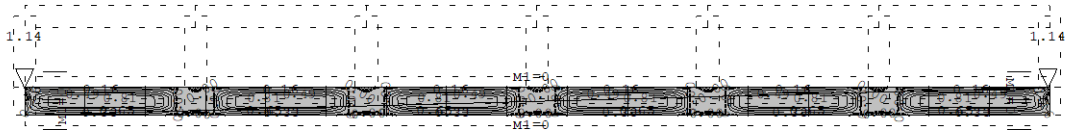
Opt. 8: [GSN] 4-7



Nivo: [1.63 m]
Učjecaji u ploči: max $M_x = 1.74$ / min $M_x = 0.00$ kNm/m

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

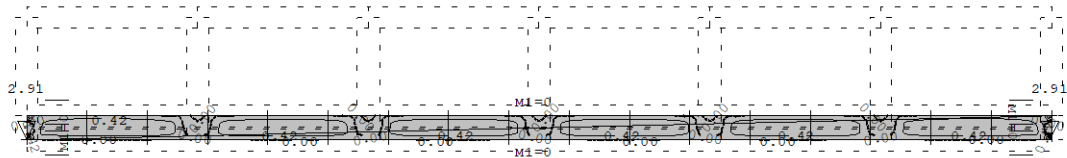
Opt. 8: [GSN] 4-7



Nivo: [1.63 m]
Učjecaji u ploči: max My= 1.14 / min My= 0.00 kNm/m

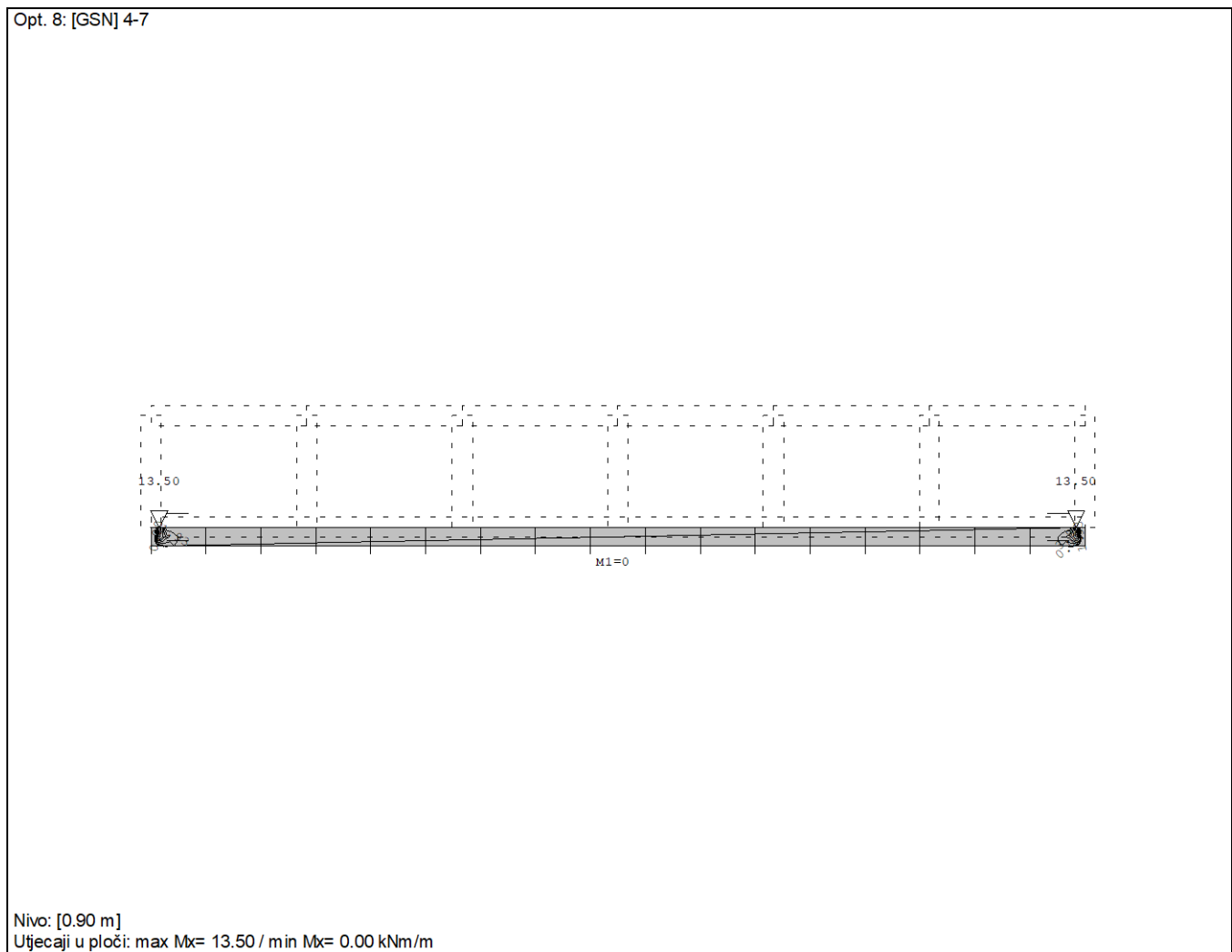
AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

Opt. 8: [GSN] 4-7



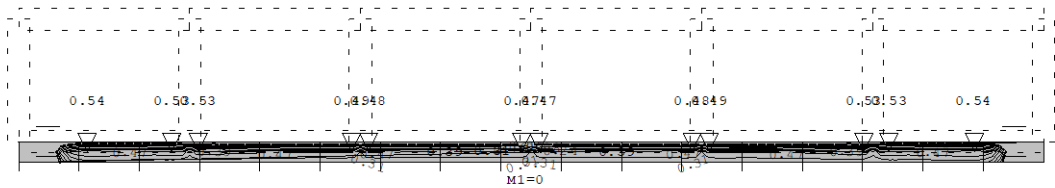
Nivo: [1.20 m]
Učjecaji u ploči: max My= 2.91 / min My= 0.00 kNm/m

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		



AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

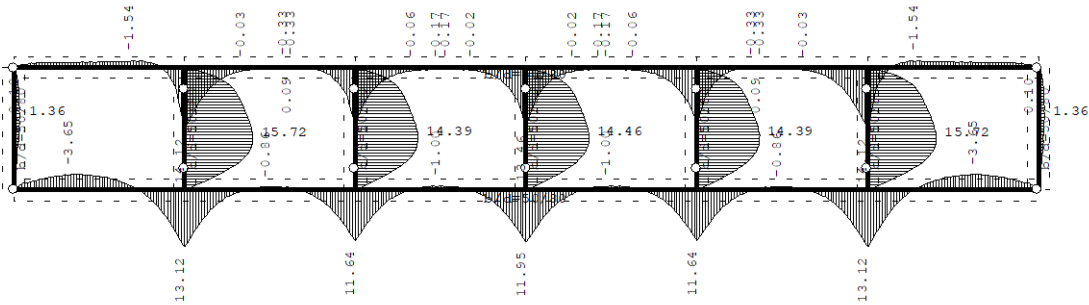
Opt. 8: [GSN] 4-7



Nivo: [0.90 m]
Učjecaji u ploči: max My= 0.54 / min My= 0.00 kNm/m

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

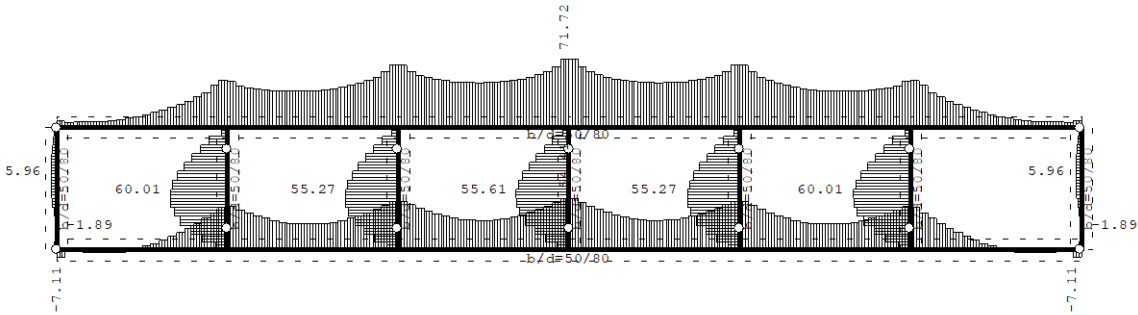
Opt. 8: [GSN] 4-7



Nivo: [0.00 m]
Učjecaji u gredi: max M3= 15.72 / min M3= -3.65 kNm

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

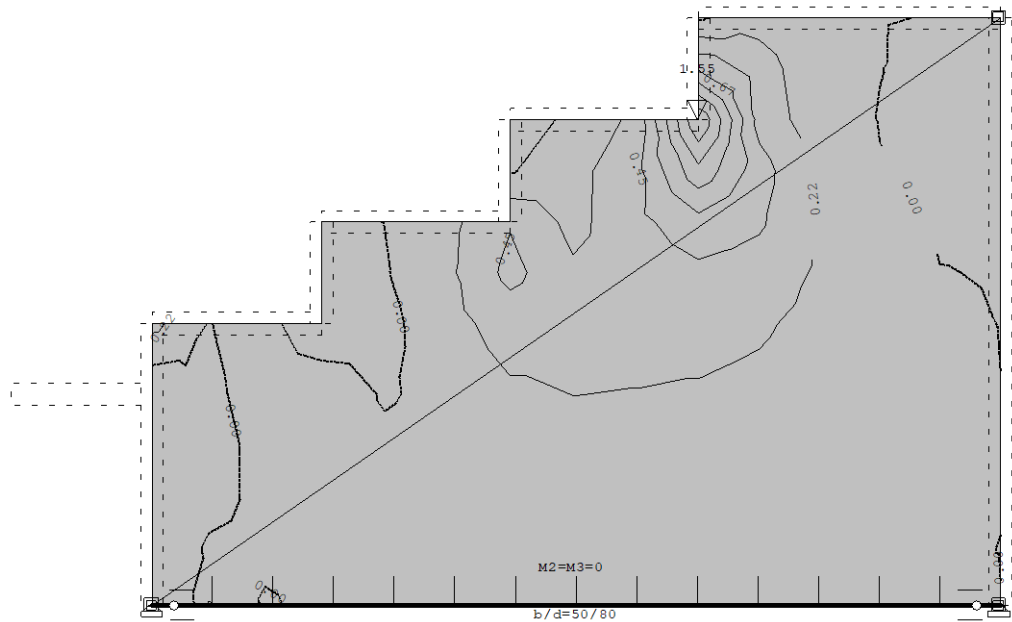
Opt. 8: [GSN] 4-7



Nivo: [0.00 m]
Učjecaji u gredi: max N1= 71.72 / min N1= -7.11 kN

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

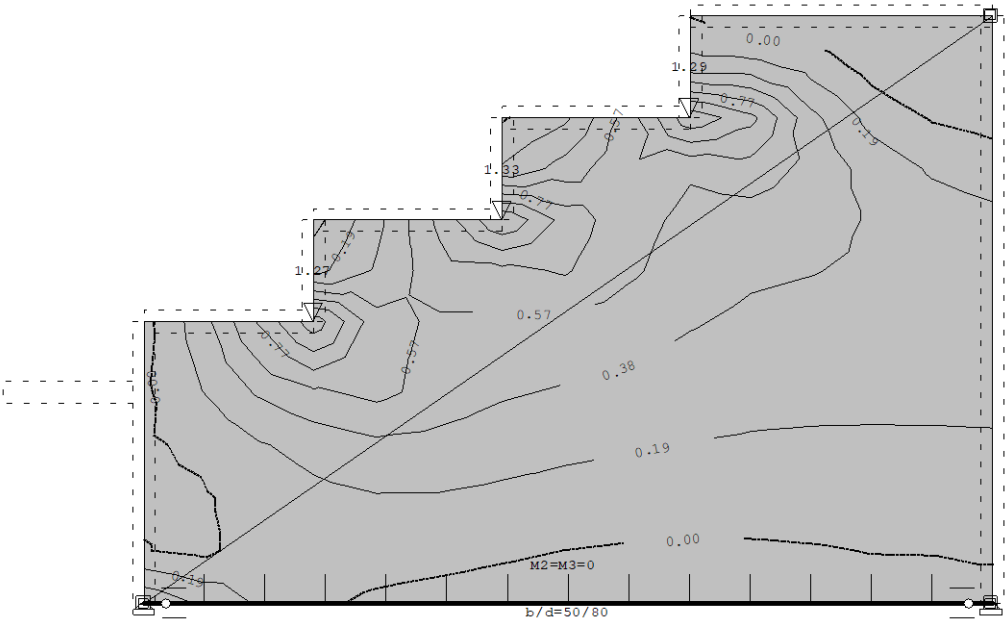
Opt. 8: [GSN] 4-7



Okvir: V_6
Učjecaji u ploči: max $M_x= 1.55$ / min $M_x= 0.00$ kNm/m

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

Opt. 8: [GSN] 4-7



Okvir: V_6
Utjecaji u ploči: max $M_y = 1.33$ / min $M_y = 0.00$ kNm/m

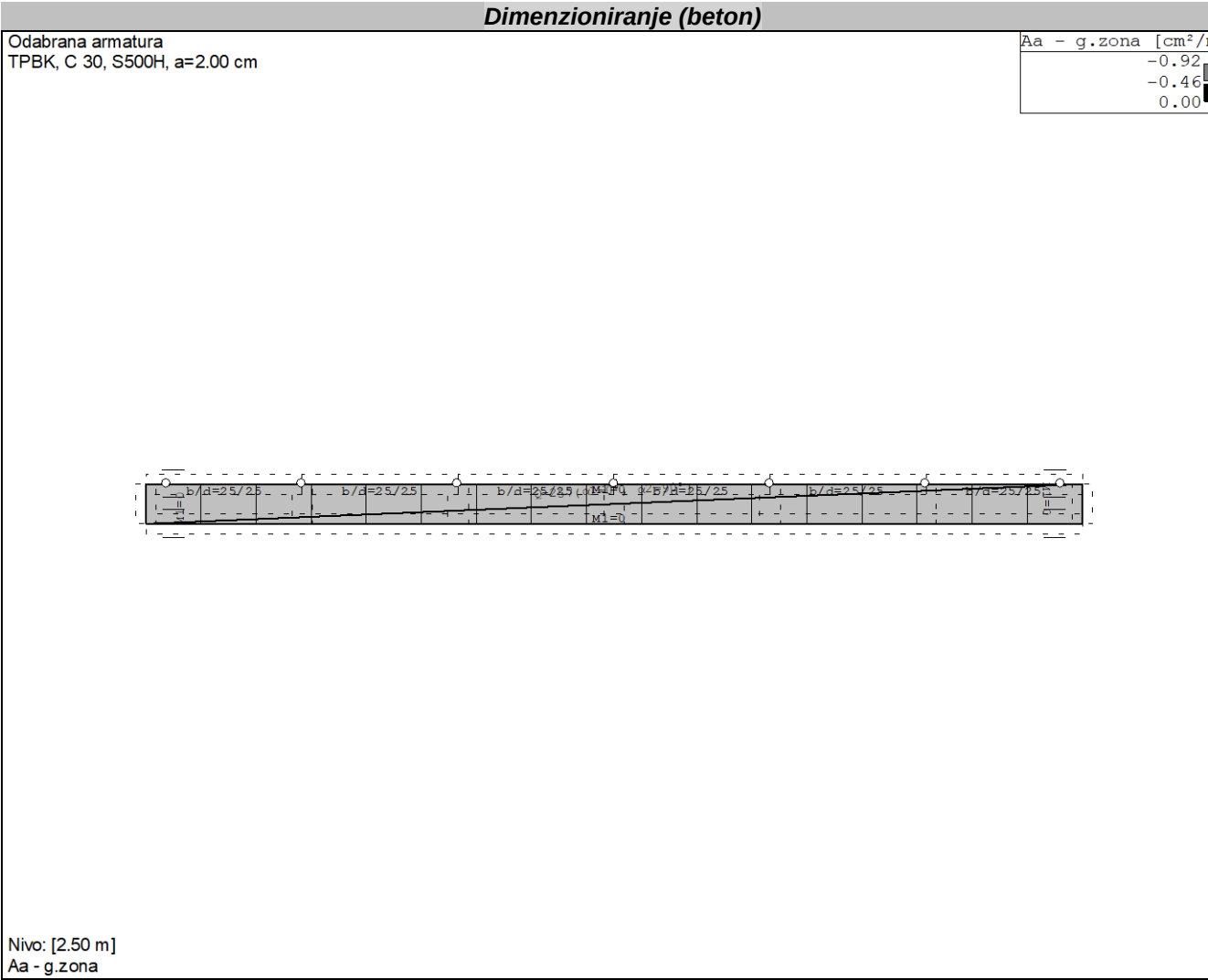
AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

Opt. 8: [GSN] 4-7



Okvir: V_6
Utjecaji u ploči: max Mxy= 1.00 / min Mxy= 0.00 kNm/m

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		



AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

Odabrana armatura
TPBK, C 30, S500H, a=2.00 cm

Aa - d.zona [cm²/m]

0.00

0.24

0.47

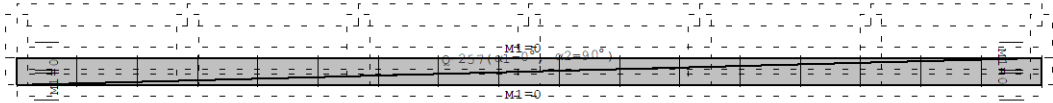
Nivo: [2.50 m]

Aa - d.zona

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

Odabrana armatura
 TPBK, C 30, S500H, a=2.00 cm

Aa - d.zona	[cm ² /m]
	0.00
	0.16
	0.32

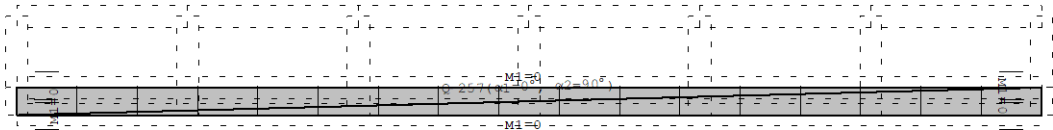


Nivo: [2.07 m]
 Aa - d.zona

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

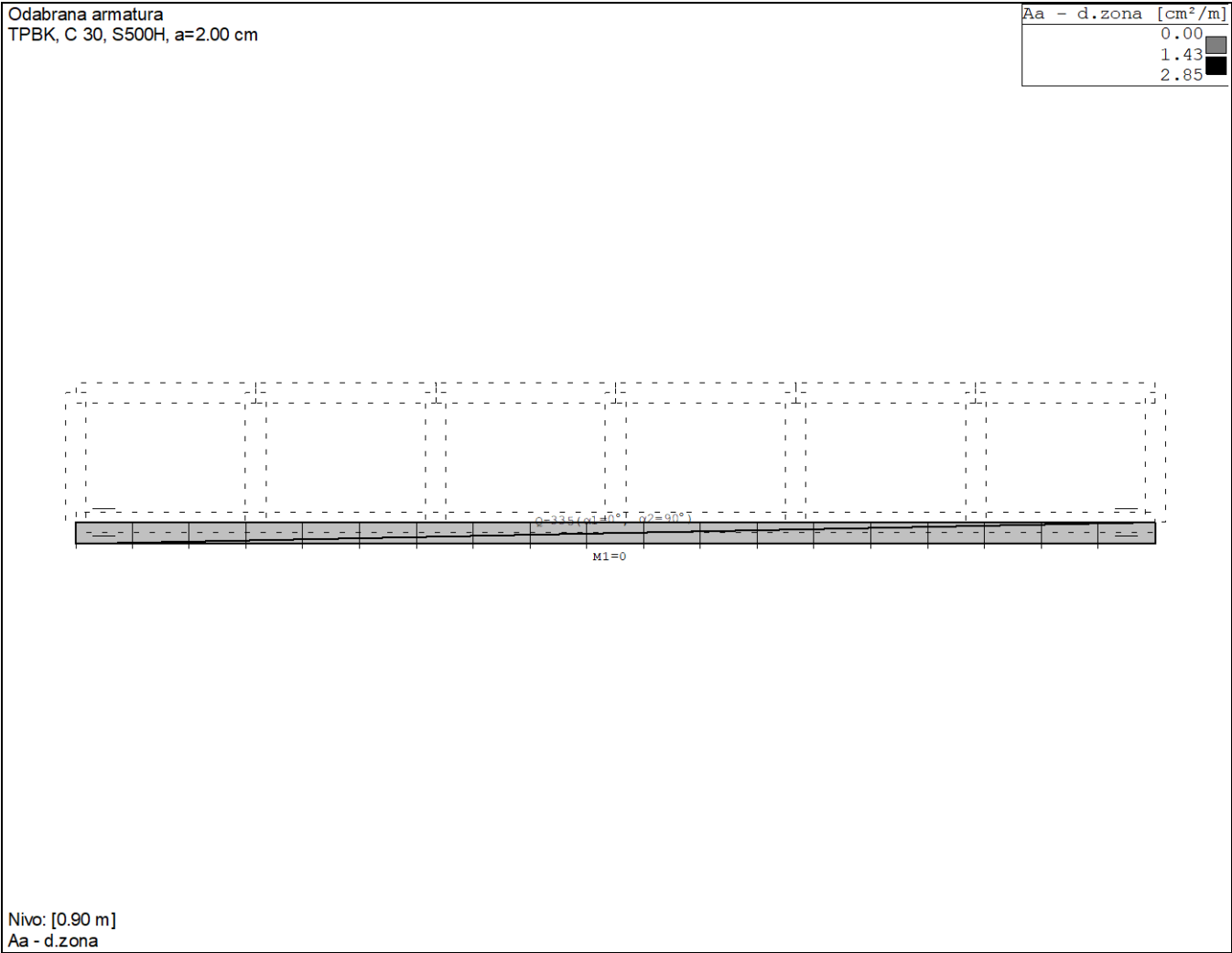
Odabrana armatura
TPBK, C 30, S500H, a=2.00 cm

Aa - d.zona	[cm ² /m]
	0.00
	0.16
	0.31

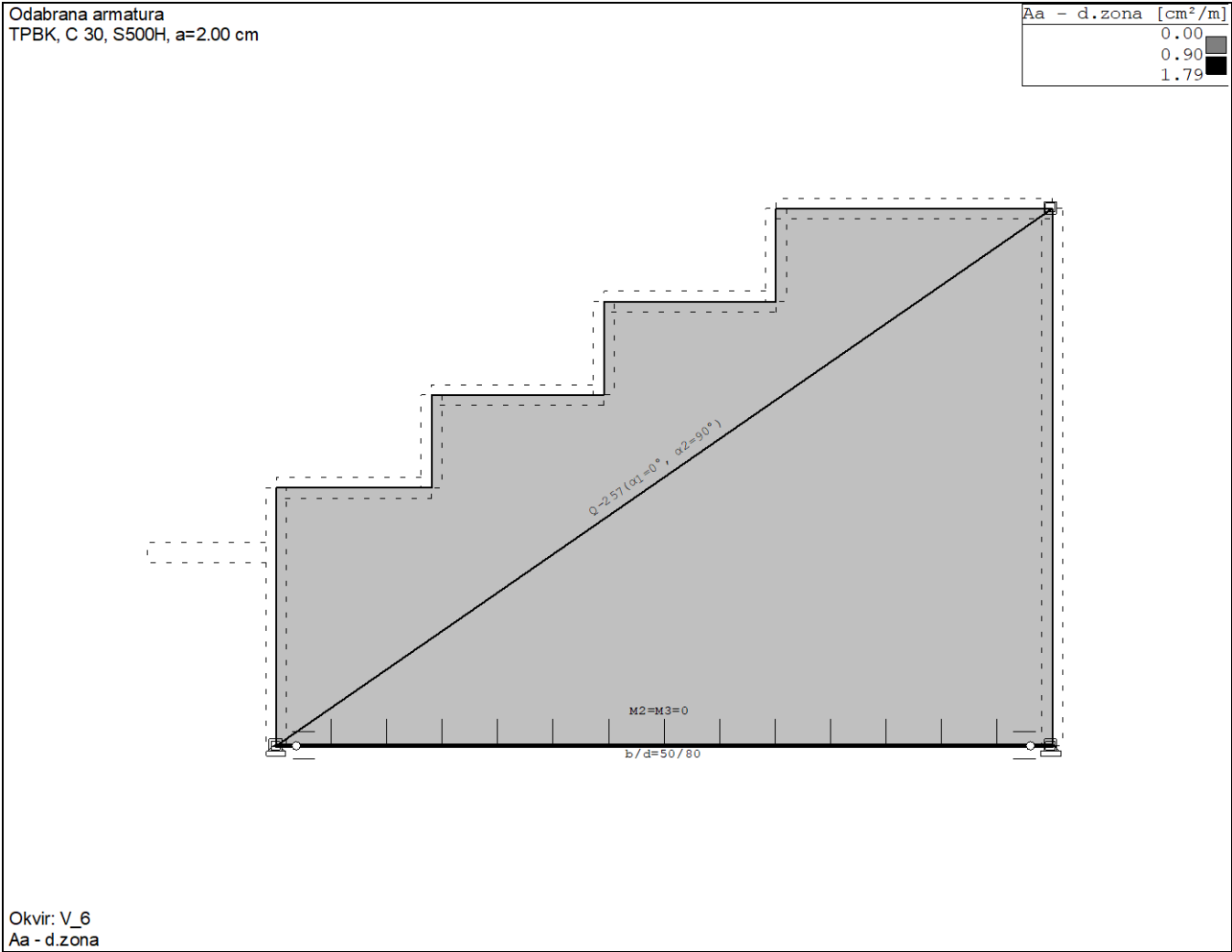


Nivo: [1.63 m]
Aa - d.zona

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		



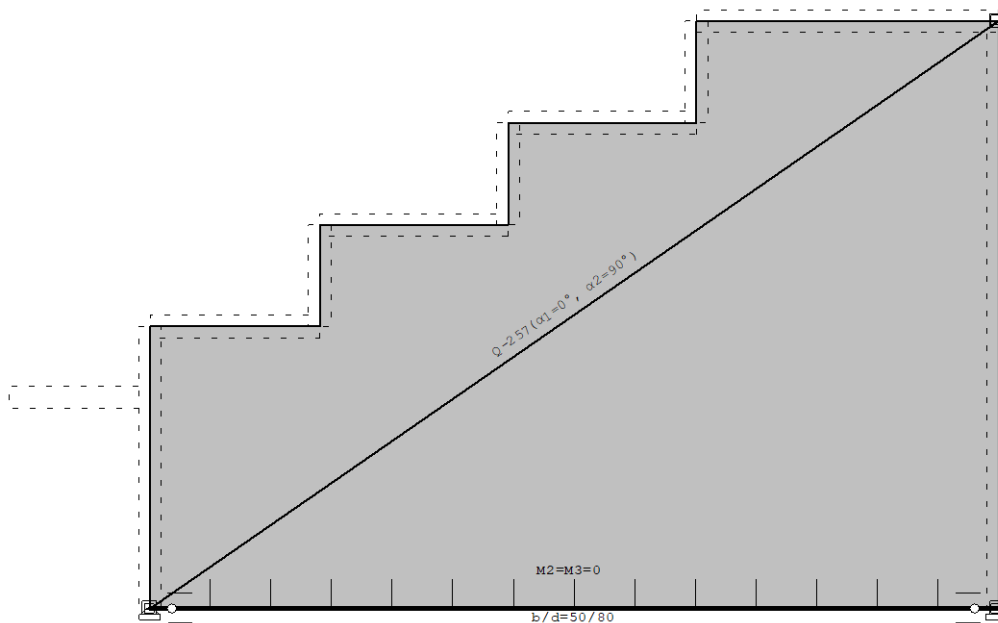
AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		



Odabrana armatura
TPBK, C 30, S500H, a=2.00 cm

Aa - g.zona [cm²/m]

-1.78
-0.89
0.00



Okvir: V_6
Aa - g.zona

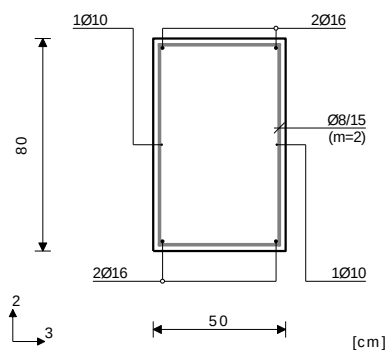
Temeli T1

TPBK
C 30 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
S500H
Dimenzioniranje grupe slučajeva
opterećenja: 4-7 (GSN)

As1 = 0.14 cm²
As2 = 0.14 cm²
As3 = 0.00 cm²
As4 = 0.00 cm²
Asw = 0.00 cm²/m (m=2)
[Odabrano Asw = Ø8/15(m=2) = 3.35 cm²/m]

Postotak armiranja: 0.24%

Presjek 1-1 x = 0.00m



Mjerodavna kombinacija za savijanje:

1.35xI+1.05xII+1.50xIII

N1u = 12.23 kN
M2u = 0.00 kNm
M3u = 0.00 kNm

Mjerodavna kombinacija za posmik:

1.35xI+1.05xII+1.50xIII

T2u = -17.66 kN
T3u = 0.00 kN
M1u = 0.00 kNm

eb/εa = 0.592/25.000 ‰

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

Rekapitulacija:

PLOČA GLEDALIŠTA

Ploča gledališta tribine se izvodi kao AB ploča debljine $h = 15$ cm. Krov nosi vlastitu težinu, pripadne slojeve ravnog krova, te korisno opterećenje. Vlastita težina AB ploče uzeta je u obzir programom Radimpex Tower 7. Ploča se armira mrežama Q257 u donjoj zoni te se u gornjoj zoni predviđa armiranje s mrežama Q335 prema skicama iz statičkog proračuna.

PODNA PLOČA

Podne ploče prizemlja izvesti debljine 12 cm te armirati mrežama Q 257 u obje zone.

VERTIKALNI SERKLAŽI

Svi **vertikalni serklaži** izvode se unutar AB zidova dimenzija 25/25 cm i armiraju se šipkama 4ø14 i vilicama ø8/15 cm.

HORIZONTALNI SERKLAŽI I GREDE

Svi **nadvoji** armiraju se šipkama 4ø14 i vilicama ø8/15 cm, ako nije drugačije prikazano.

Horizontalni serklaži izvode se iznad svih nosivih zidova dimenzija 25/18 cm unutar AB ploče između dvije zone armature ploče. Horizontalne serklaže armirati šipkama 4ø14 i vilicama ø8/15 cm.

TEMELJI I NADTEMELJI PREDMETNE ZGRADE

Armiranje **Temelja T1** širine 50 cm izvesti prema skicama u statičkom proračunu.

Nadtemelji se armiraju „U“ vilicama sidrenih iz dna temelja do vrha nadtemelja te horizontalnim šipkama ø8/20 cm na svako lice zida.

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

Propisane mjere:

- betoniranje serklaža izvesti nakon zidanja,
- vertikalne serklaže izvesti minimalnih dimenzija 25x25 cm,
- otvore > 1,5 m² uokviriti serklažima,
- horizontalna udaljenost vertikalnih serklaža < 4.0 m,
- izvesti horizontalne serklaže u stropnoj konstrukciji,
- armatura vertikalnih serklaža 4Ø14, spone Ø8/15 cm, ako statičkim proračunom nije drugačije propisano
- armatura horizontalnih serklaža i nadvoja 4Ø14, spone Ø8/15 cm,
- preklop uzdužne armature serklaža – minimalno 80 cm,
- debljina nosivog zida > 24 cm,
- sve prethodno navedeno u tehničkom opisu i Programu kontrole i osiguranja kakvoće.

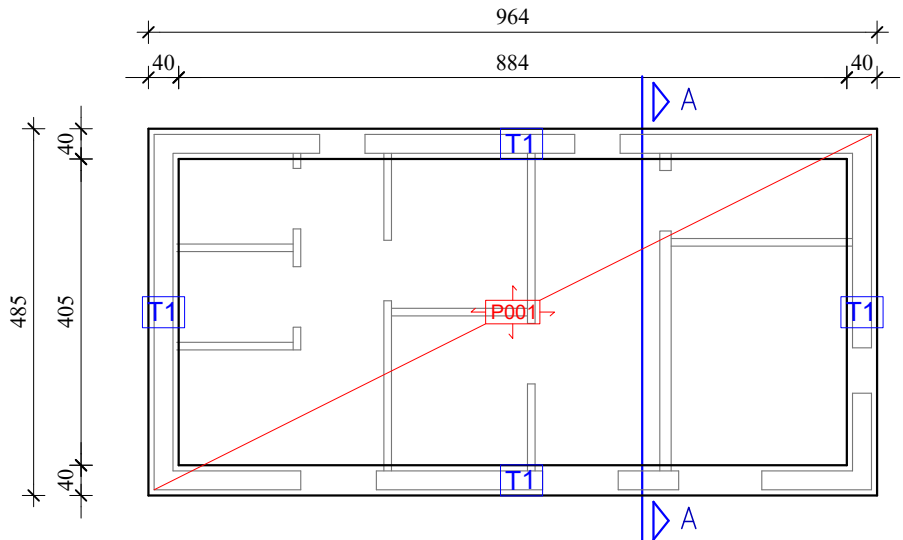
Projektant:
Alen Leljak, mag.ing.aedif., G 5916

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		

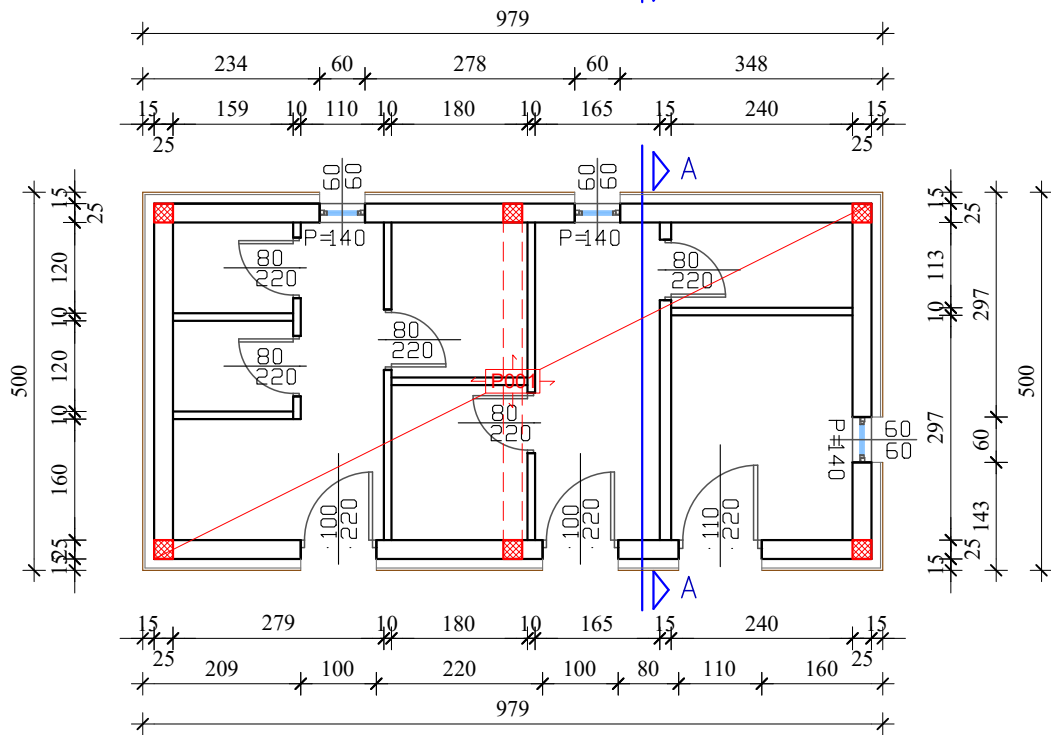
A.6. NACRTNI DIO-PLAN POZICIJA

NACRTI SANITARNOG
ČVORA

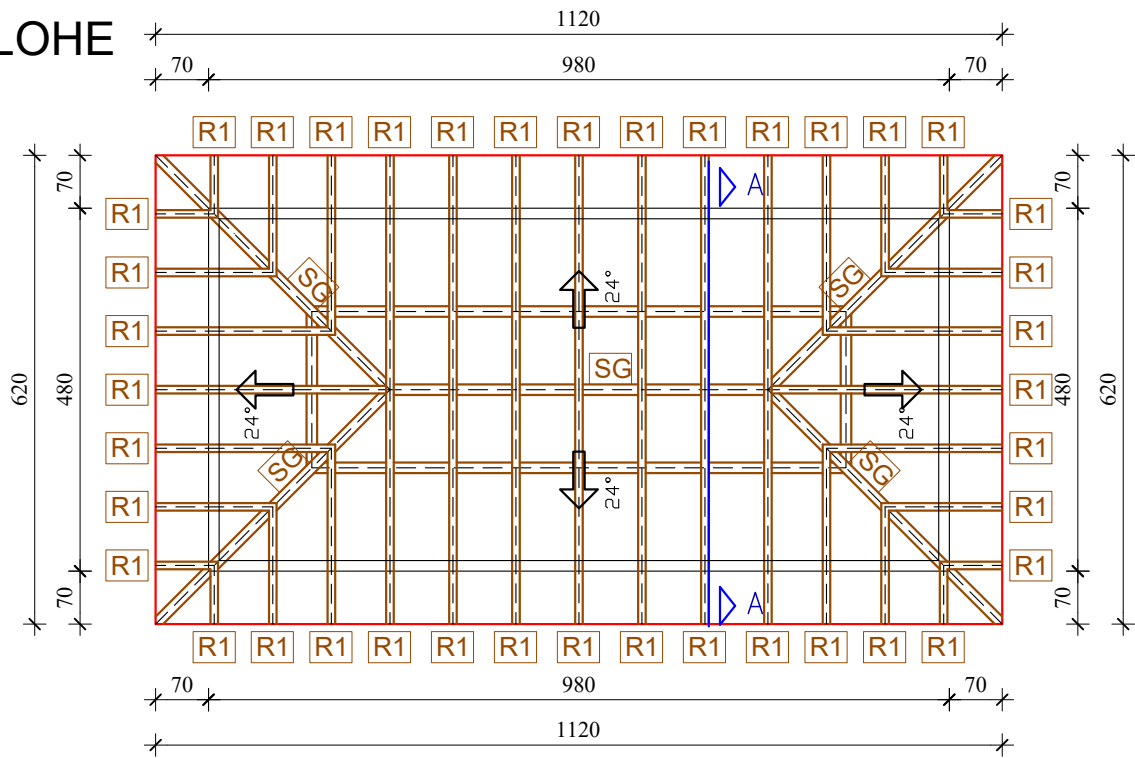
TLOCRT TEMELJA



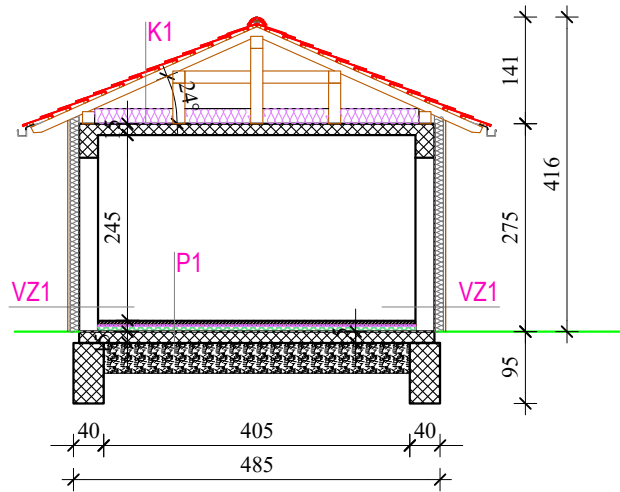
TLOCRT



KROVNE PLOHE

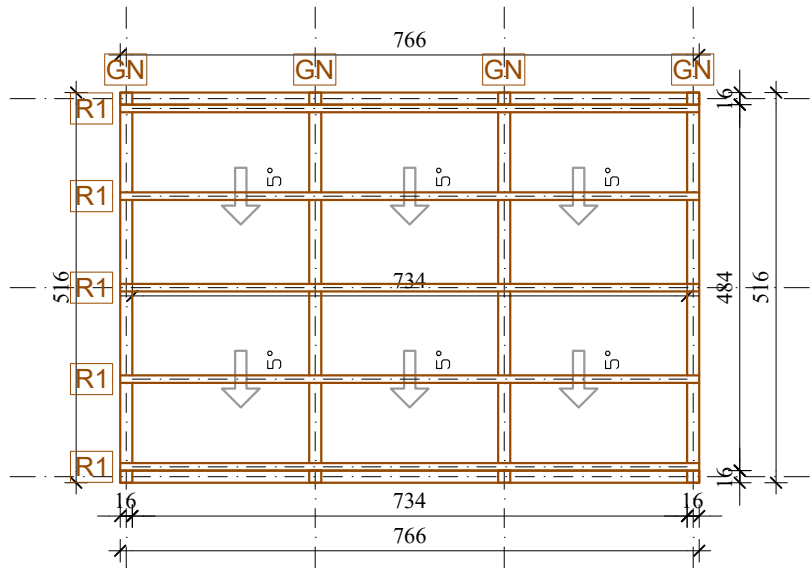
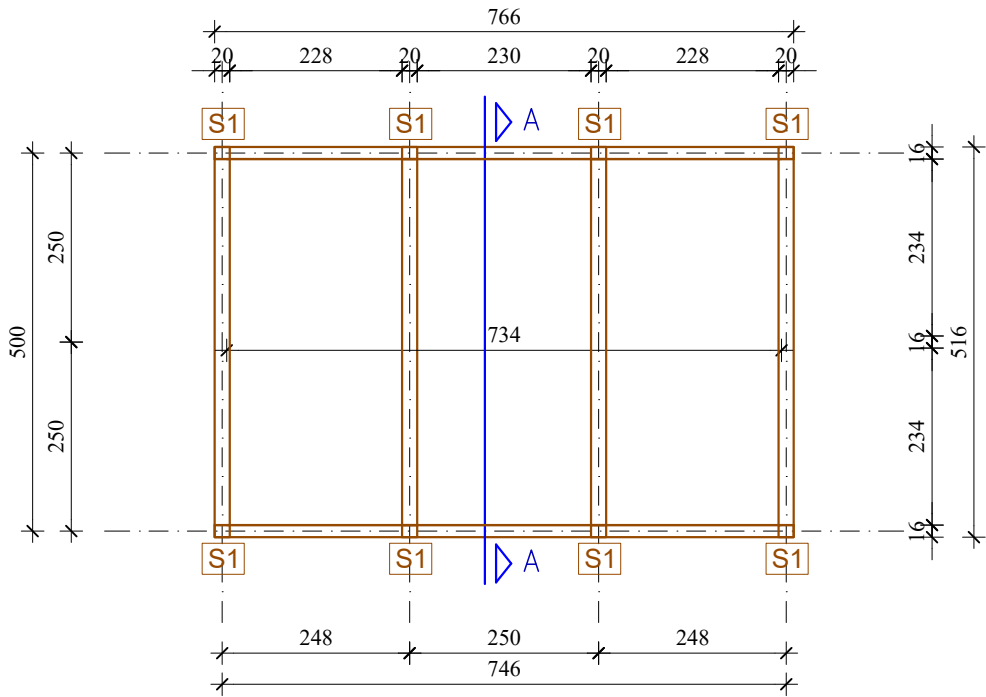
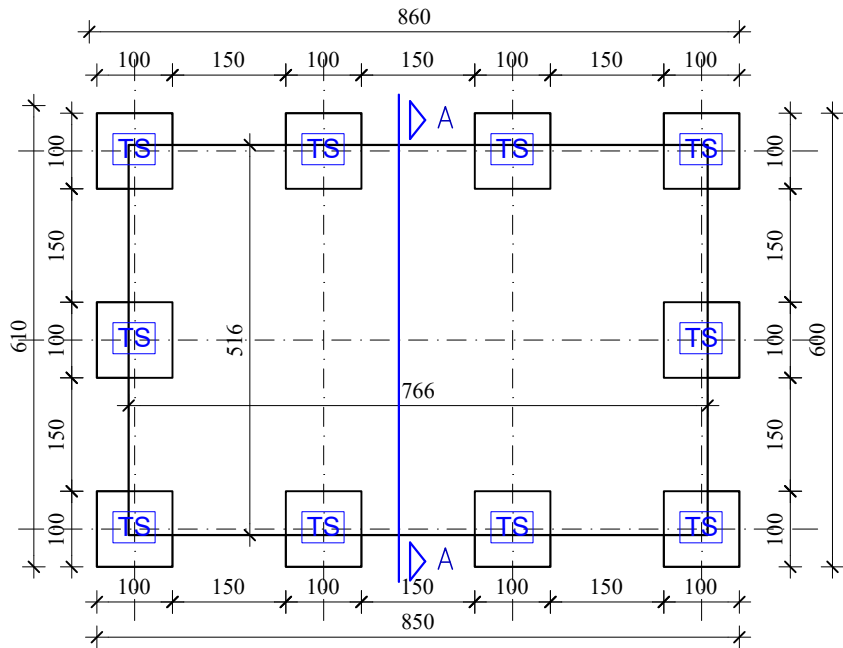


PRESJEK A-A

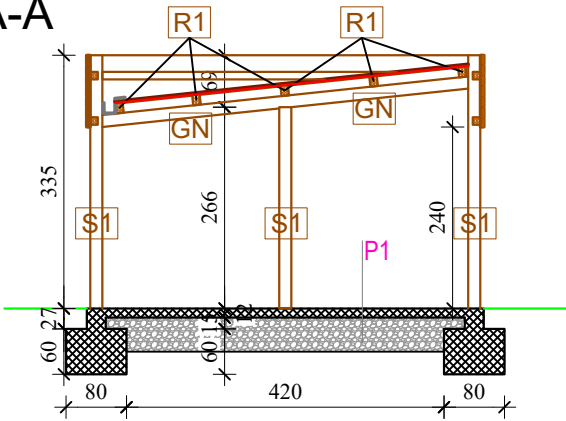


GRADEVINA:	VATROEDUKA PARK	AL PRO ING d.o.o.	SADRŽAJ:	
LOKACIJA:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		NACRTI SANITARNOG ČVORA	
INVESTITOR:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43 246 Štefanje		ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: ZOP: 33/24	MJERILO: 1:100
VRSTA PROJEKTA:	GLAVNI PROJEKT		KNJIGA: 2	DATUM: studeni 2024.
STRUKOVNA ODREDNICA:	GRADEVINSKI PROJEKT	GLAVNI PROJEKTANT: Alen Leļak, mag.ing.aedif., G 5916	BROJ PROJEKTA: TD. 33/24 K	BROJ PRILOGA: 1
		PROJEKTANT KONSTRUKCIJE: Alen Leļak, mag.ing.aedif., G 5916	BROJ IZMJENA: 0	

NACRTI NADSTREŠNICE

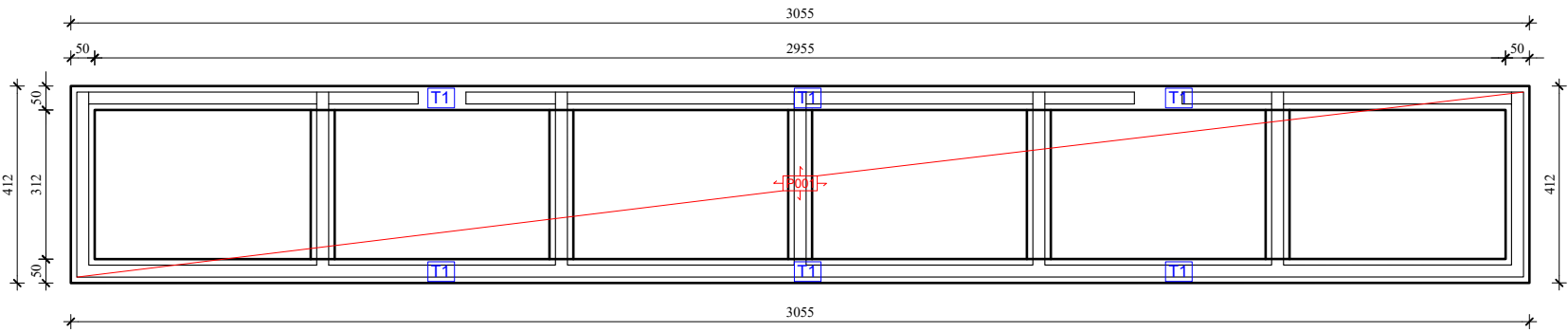


PRESJEK A-A



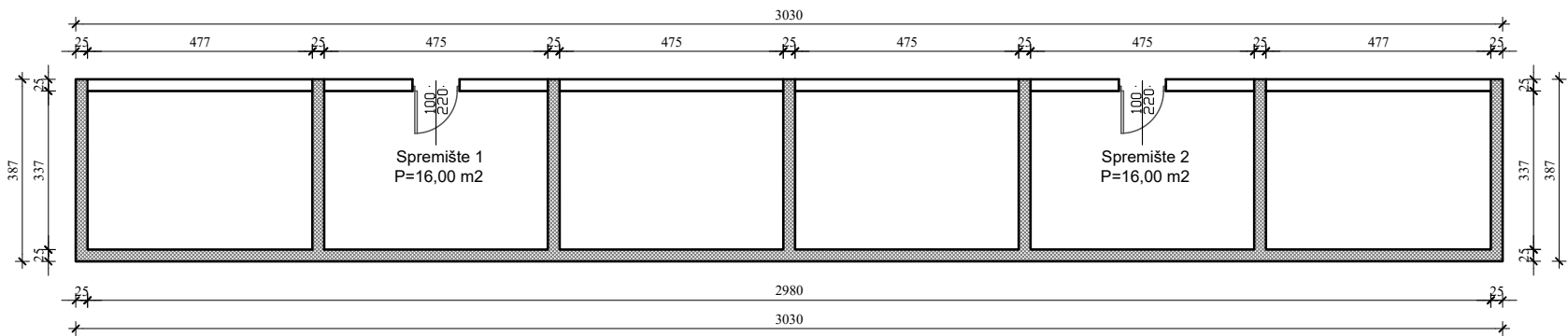
GRADEVINA:	AL PRO ING d.o.o.	SADRŽAJ:	
VATROEDUKA PARK		NACRTI NADSTREŠNICE	
LOKACIJA:		ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:	MJERILO:
k.č.br. 949/1 k.o. Narta		ZOP: 33/24	1:100
INVESTITOR:	Gornji Prnjarovec 41A, Križ E-mail: info@alproing.hr	KNJIGA:	DATUM:
OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43 246 Štefanje		2	studen 2024.
VRSTA PROJEKTA:	GLAVNI PROJEKTANT:	BROJ PROJEKTA:	BROJ PRILOGA:
GLAVNI PROJEKT	Alen Lejak, mag.ing.aedif., G 5916	TD. 33/24 K	2
STRUKOVNA ODREDNICA:	PROJEKTANT KONSTRUKCIJE:	BROJ IZMJENA: 0	
GRAĐEVINSKI PROJEKT	Alen Lejak, mag.ing.aedif., G 5916		

TLOCRT TEMELJA TRIBINA

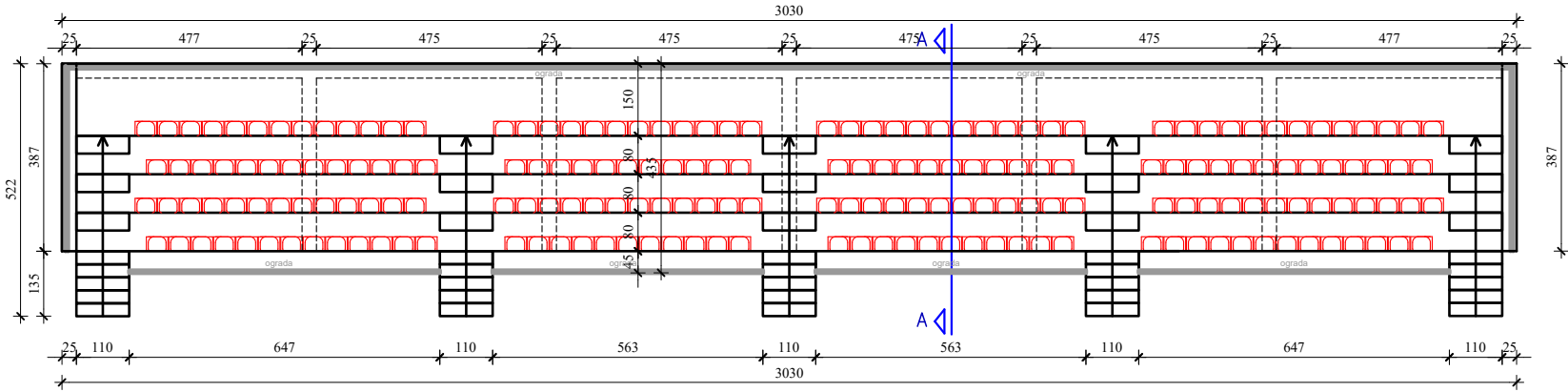


NACRTI TRIBINA

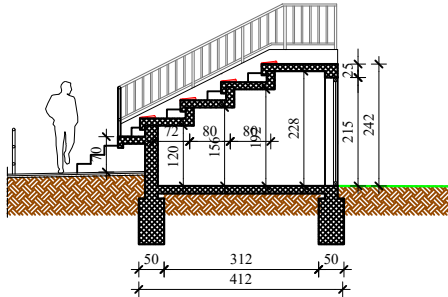
TLOCRT PODNOŽJA TRIBINA



TLOCRT TRIBINA



PRESJEK A-A



GRADEVINA:	VATROEDUKA PARK	AL PRO ING d.o.o. Gornji Prnjarovec 41A, Križ E-mail: info@alproing.hr	SADRŽAJ:	
LOKACIJA:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		NACRTI TRIBINA	
INVESTITOR:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43 246 Štefanje		ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: ZOP: 33/24	MJERILO: 1:100
VRSTA PROJEKTA:	GLAVNI PROJEKT	GLAVNI PROJEKTANT: Alen Lejlik, mag.ing.aedif., G 5916	KNJIGA: 2	DATUM: studeni 2024.
STRUKOVNA ODREDNICA:	GRAĐEVINSKI PROJEKT	PROJEKTANT KONSTRUKCIJE: Alen Lejlik, mag.ing.aedif., G 5916	BROJ PROJEKTA: TD. 33/24 K	BROJ PRILOGA: 3
		BROJ IZMJENA: 0		

AL PRO ING d.o.o.	Investitor:	OPĆINA ŠTEFANJE, Štefanje 61, 43246 ŠTEFANJE	ZOP: 33/24 T.D: 33/24 K	Studen 2024.
	Lokacija:	k.č.br. 949/1 k.o. Narta		
	Građevina:	VATROEDUKA PARK		