

<b>Prostor EKO</b> d.o.o. BJELOVAR, B. Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str.
GRADNJA MRTVAČNICE I SPREMIŠTA ALATA NA GROBLJU U MALOM TROJSTVU	Bjelovar, 30. listopada 2020.	1

**INVESTITOR:** OPĆINA VELIKO TROJSTVO, OIB: 85823514889  
Veliko Trojstvo, Braće Radića 28

**GRAĐEVINA:** GRADNJA MRTVAČNICE I SPREMIŠTA ALATA NA GROBLJU  
U MALOM TROJSTVU

**LOKACIJA:** MALO TROJSTVO  
Novoformirana kat.čest.br. 1679/1 k.o. Malo Trojstvo  
Formirana od kat.čest.br. 1679/1. 1680/1, 266/3 i 264 k.o. Malo Trojstvo

**Z.O.P.:** MRTVAČNICA – MALO TROJSTVO

**OZNAKA MAPE:** 11/20

## MAPA 2.

# GLAVNI GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

GLAVNI PROJEKTANT:  
Dragica Carek, dipl.ing.arh.

PROJEKTANT GRAĐEVINSKOG PROJEKTA KONSTRUKCIJE:  
Mladen Carek, mag.ing.aedif.

PROJEKTANT SURADNIK:  
Anja Franjić, mag.ing.aedif.

za Prostor **EKO** direktor:  
Mladen Carek, mag.ing.aedif.

<b>Prostor EKO</b> d.o.o. BJELOVAR, B. Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str.
GRADNJA MRTVAČNICE I SPREMIŠTA ALATA NA GROBLJU U MALOM TROJSTVU	Bjelovar, 30. listopada 2020.	2

## **POPIS SVIH MAPA GLAVNOG PROJEKTA**

### **ZOP: MRTVAČNICA – MALO TROJSTVO**

#### **MAPA 1. GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT**

- izrađen od " Prostor Eko " d.o.o. za projektiranje i usluge Bjelovar
- oznaka mape: 11/20 od 30. listopada 2020.
- projektant: Dragica Carek dipl.ing.arh. A-1725

#### **MAPA 2. GLAVNI GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE**

- izrađen od " Prostor Eko " d.o.o. za projektiranje i usluge Bjelovar
- oznaka mape: 11/20 od 30. listopada 2020.
- projektant: Mladen Carek mag.ing.aedif., G 4956

#### **MAPA 3. GLAVNI GRAĐEVINSKI PROJEKT INSTALACIJA**

##### **A) INSTALACIJA VODOVODA I KANALIZACIJE**

##### **B) PROJEKT PROMETNICA**

- izrađen od " Prostor Eko " d.o.o. za projektiranje i usluge Bjelovar
- oznaka mape: 11/20 od 30. listopada 2020.
- projektant: Mladen Carek mag.ing.aedif., G 4956

#### **MAPA 4. GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT**

- izrađen od ELEKTRO PROJEKTI d.o.o. Bjelovar
- TD 53/20 od 30. listopada 2020.
- Projektant: Danijel Bartolović struč.spec.ing.el. E2836

<b>Prostor EKO</b> d.o.o. BJELOVAR, B. Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str.
GRADNJA MRTVAČNICE I SPREMIŠTA ALATA NA GROBLJU U MALOM TROJSTVU	Bjelovar, 30. listopada 2020.	3

## **SADRŽAJ:**

### **I.) OPĆI DIO PROJEKTA**

1. Izjava projektanta

### **II.) TEKSTUALNI DIO PROJEKTA**

1. Tehnički opis
2. Program kontrole i osiguranja kakvoće
3. Iskaz procijenjenih troškova građenja
4. Statički proračun s pozicijama
  - 4.1. Razredi izloženosti i zaštitni sloj betona
  - 4.2. Opća analiza djelovanja
  - 4.3. Proračun drvenog krovišta poz. K1
  - 4.4. Proračun drvenog krovišta poz. K2
  - 4.5. Proračun temeljne konstrukcije
  - 4.6. Rekapitulacija odabrane armature
  - 4.7. Rekapitulacija odabranih elemenata krovišta

### **III) GRAFIČKI PRIKAZI**

1. Objekt Mrtvačnice - Tlocrt temelja
2. Objekt Mrtvačnice - Tlocrt prizemlja
3. Objekt Mrtvačnice - Tlocrt krovišta K1 i K2
4. Objekt Mrtvačnice - Tlocrt krovnih ploha K1 i K2
5. Objekt Mrtvačnice - Presjek A-A
6. Pomoćna Zgrada – Tlocrti i presjek

<b>Prostor EKO</b> d.o.o. BJELOVAR, B. Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str.
GRADNJA MRTVAČNICE I SPREMIŠTA ALATA NA GROBLJU U MALOM TROJSTVU	Bjelovar, 30. listopada 2020.	4

Na temelju članka 16. Pravilnika o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (N.N. broj. 118/19) i **Zakona o gradnji (N.N. broj. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)**, projektant glavnog građevinskog projekta konstrukcije **Mladen Carek, mag.ing.aedif.** daje

## IZJAVU PROJEKTANTA

**Da je GLAVNI GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE, izrađen po „Prostor EKO“ d.o.o. Bjelovar broj TD 11/20, za**

- INVESTITOR:** OPĆINA VELIKO TROJSTVO, OIB: 85823514889  
Veliko Trojstvo, Braće Radića 28
- GRAĐEVINA:** GRADNJA MRTVAČNICE I SPREMIŠTA ALATA NA GROBLJU U MALOM TROJSTVU
- LOKACIJA:** MALO TROJSTVO  
Novoformirana kat.čest.br. 1679/1 k.o. Malo Trojstvo  
Formirana od kat.čest.br. 1679/1. 1680/1, 266/3 i 264 k.o. Malo Trojstvo
- Z.O.P.:** MRTVAČNICA – MALO TROJSTVO
- OZNAKA MAPE:** 11/20

**Izrađen u skladu sa:**

- **Prostornog plana uređenja Općine Veliko Trojstvo** ( Služeni glasnik Bjelovarsko-Bilogorske županije br. 9/04, 3/11, 6/13 i 1/17) dalje u tekstu **PPUO Veliko Trojstvo**
- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, NN 65/17, NN 114/18, 39/19, 98/19)
- Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15, 118/18, 110/19)
- Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14, 130/17, 39/19)
- Zakon o normizaciji (NN 80/13)
- Tehnički propis za građevinske konstrukcije (N.N. 17/17)
- Tehnički propis za prozore i vrata (N.N. 69/06)
- Tehnički propis za dimnjake u građevinama (N.N. 03/07)
- Tehnički propis o građevnim proizvodima (N.N. 35/18)
- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (N.N. 128/15)
- Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (N.N.br. 64/14, 41/15, 105/15, 61/16 i 20/17)
- Pravilnik o kontroli projekata (N.N. 32/14)
- Pravilnik o tehničkim dopuštenjima za građevne proizvode (N.N. 103/08)
- Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (N.N. 103/08, 147/09, 87/10, 129/11)
- Pravilnik o nadzoru građevnih proizvoda (N.N. 113/08)

PROJEKTANT GRAĐEVINSKOG PROJEKTA KONSTRUKCIJE:  
Mladen Carek, mag.ing.aedif.

<b>Prostor EKO</b> d.o.o. BJELOVAR, B. Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str.
GRADNJA MRTVAČNICE I SPREMIŠTA ALATA NA GROBLJU U MALOM TROJSTVU	Bjelovar, 30. listopada 2020.	5

**INVESTITOR:** OPĆINA VELIKO TROJSTVO, OIB: 85823514889  
Veliko Trojstvo, Braće Radića 28

**GRAĐEVINA:** GRADNJA MRTVAČNICE I SPREMIŠTA ALATA NA GROBLJU  
U MALOM TROJSTVU

**LOKACIJA:** MALO TROJSTVO  
Novoformirana kat.čest.br. 1679/1 k.o. Malo Trojstvo  
Formirana od kat.čest.br. 1679/1. 1680/1, 266/3 i 264 k.o. Malo Trojstvo

**Z.O.P.:** MRTVAČNICA – MALO TROJSTVO

**OZNAKA MAPE:** 11/20

## II.) TEKSTUALNI DIO PROJEKTA

PROJEKTANT GRAĐEVINSKOG PROJEKTA KONSTRUKCIJE:  
Mladen Carek, mag.ing.aedif.

za Prostor **EKO** direktor:  
Mladen Carek, mag.ing.aedif.

<b>Prostor EKO</b> d.o.o. BJELOVAR, B. Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str. 6
GRADNJA MRTVAČNICE I SPREMIŠTA ALATA NA GROBLJU U MALOM TROJSTVU	Bjelovar, 30. listopada 2020.	

## 1. TEHNIČKI OPIS

### OPĆENITO

Predmetna zgrada – mrtvačnica, za koju je provedena provjera mehaničke otpornosti i stabilnosti se nalazi unutar tlocrtnog gabarita 7,85 x 7,25 m. Maksimalna visina vijenca je 3,45 m, a visina sljemena 4,69 mjereno od najniže kote terena.

Druga predmetna zgrada – pomoćna zgrada – spremište alata za koju je provedena provjera mehaničke otpornosti i stabilnosti se nalazi unutar tlocrtnog gabarita 4,00 x 3,02 m. Maksimalna visina vijenca je 2,67 m, a visina sljemena 3,91 m mjereno od najniže kote terena.

Lokacija oba objekta je Malo Trojstvo, gdje je proračunsko ubrzanje tla za povratni period od 475 godina iznosi  $a_g=0,16$  g, nalazi se u 3. snježnom području (kontinentalna Hrvatska) nadmorske visine do 300 m.n.m (nadmorska visina na lokaciji cca 190 m.n.m.). gdje je karakteristično opterećenje snijegom na tlu  $s_k=1,5$  kN/m<sup>2</sup> te se nalazi u 1. vjetrovnoj zoni osnovne brzine vjetra  $v_{b,0}=20$  m/s.

Etažnost mrtvačnice: prizemlje

Etažnost spremišta: prizemlje

### OBJEKT MRTVAČNICE - NOSIVA KONSTRUKCIJA

Krovište K1 nad zatvorenim dijelom zgrade se izvodi kao jednostrešno, a pokrov je sendvič panel debljine 5 cm. Nagib krovne plohe je 10°. Glavna nosiva krovna konstrukcija je klasična drvena, sistem je prazno roženičko krovište Rogovi su dimenzija 12/18 i postavljaju se na maksimalnom razmaku od 82 cm. Nazidnice su dimenzija 16/16, sidre se u horizontalne armiranobetonske serklaže navojnim šipkama.

Krovište K2 je jednostrešno, ono natkriva ulaz - nadstrešnica nagiba krovne plohe 20°. Nosiva konstrukcija krovišta je drvena. Rogovi 10/14 se postavljaju na maksimalnom međusobnom razmaku od 82 cm. Rogovi se na gornjem dijelu oslanjaju na nazidnicu 16/16 koja se sidri u horizontalne armiranobetonske serklaže navojnim šipkama. S donje strane krovište se oslanja na podrožnicu 16/18 oslonjenu na drvene stupove 16/16.

Krovišta K1 i K2 imaju zajedničku gornju nazidnicu.

Pokrov je sendvič panel. Panel je sastavljen od dva metalna lima međusobno povezana izolacijskim slojem poliuretana od 5 cm. Panel se pričvršćuje na štafle 5x8 cm postavljene okomito na rogove.

Krovna drvena krovna konstrukcija se izvodi od drveta klase C24. Svi elementi krovišta su detaljnije prikazani u grafičkom dijelu projekta.

Nosiva stropna konstrukcija nema, već se izvodi spuštenu strop od gipskartonskih ploča. Spušteni strop izvodi se kao dvoslojni 2x12,5 mm s potkonstrukcijom od CD profila ovješnim na krovnu konstrukciju.

Vertikalnu nosivu konstrukciju čine vanjski i unutarnji nosivi zidovi. Svi nosivi zidovi (vanjski i unutarnji) su izvedeni kao omeđeno zide debljine 25 cm. Zidni opečni elementi se kao ispuna nalaze između vertikalnih i horizontalnih armirano betonskih serklaža koji čine nosivi sklop. Zidovi se izvode od šuplje opeke.

Predviđena nosivost tla ispod objekta je 150 kN/m<sup>2</sup>.

Temeljenje prizemlja je predviđeno trakastim temeljima povrh koje se izvodi podna ploča, na podložnom betonu debljine 5 cm ispod kojeg je nabijeni tucanik. Podna ploča je debljine 12 cm. Temeljne trake se izvode na dubini temeljenja od 80 cm, dimenzija prema statičkom proračunu. Između traka vrši se nasipavanje i nabijanje zemlje, u slojevima do potrebne visine, preko koje se postavlja tampon nabijenog tucanika zbijenosti  $M_s=40$  MN/m<sup>2</sup>.

Temelji se izvode iz betona klase C25/30 i armiraju se čelikom kvalitete B500B.

Temelji stupova nadstrešnice su temeljne stope 50/50 cm. Natkriveni ulazni trijem izvodi se od tlakavaca – betonskih opločnika. Za ugradnju opločnika najprije se uklanja sloj humusa, i planira podloga u projektiranom padu. Postavlja

se geotekstil i na njega izrađuje nosivi sloj debljine cca 40 cm zbijenosti  $M_s = 80 \text{ MN/m}^2$ ,  $S_z = 99\%$ . Nosivi sloj izvodi se od kamenog agregata 31,5-60 mm, uz zbijanje valjkom ili vibropločom.

Zatim se izvodi zbijeni sloj pijeska 3-5 cm, na koji se polažu opločnici. Uz rub opločnika postaviti parkovne rubnjake.

## POMOĆNA ZGRADA – SPREMIŠTE ALATA - NOSIVA KONSTRUKCIJA

Krovište K3 nad zatvorenim dijelom zgrade se izvodi kao dvostrešno, a pokrov je trapezni lim. Nagib krovne plohe je  $34^\circ$ . Glavna nosiva krovna konstrukcija je klasična drvena, sistem je prazno roženičko krovište Rogovi su dimenzija 10/12 i postavljaju se na maksimalnom razmaku od 82 cm. Nazidnice su dimenzija 14/14 cm, sidre se u horizontalne Krovna drvena krovna konstrukcija se izvodi od drveta klase C24. Svi elementi krovišta su detaljnije prikazani u grafičkom dijelu projekta.

Nosiva stropna konstrukcija se sastoji od drvenih greda koje služe kao podkonstrukcija za ugradnju broskog poda, tj. podgleda.

Vertikalnu nosivu konstrukciju čine vanjski i unutarnji nosivi zidovi. Svi nosivi zidovi (vanjski i unutarnji) su izvedeni kao omeđeno zide debljine 20 cm. Zidni opečni elementi se kao ispuna nalaze između vertikalnih i horizontalnih armirano betonskih serklaža koji čine nosivi sklop. Zidovi se izvode od šuplje opeke.

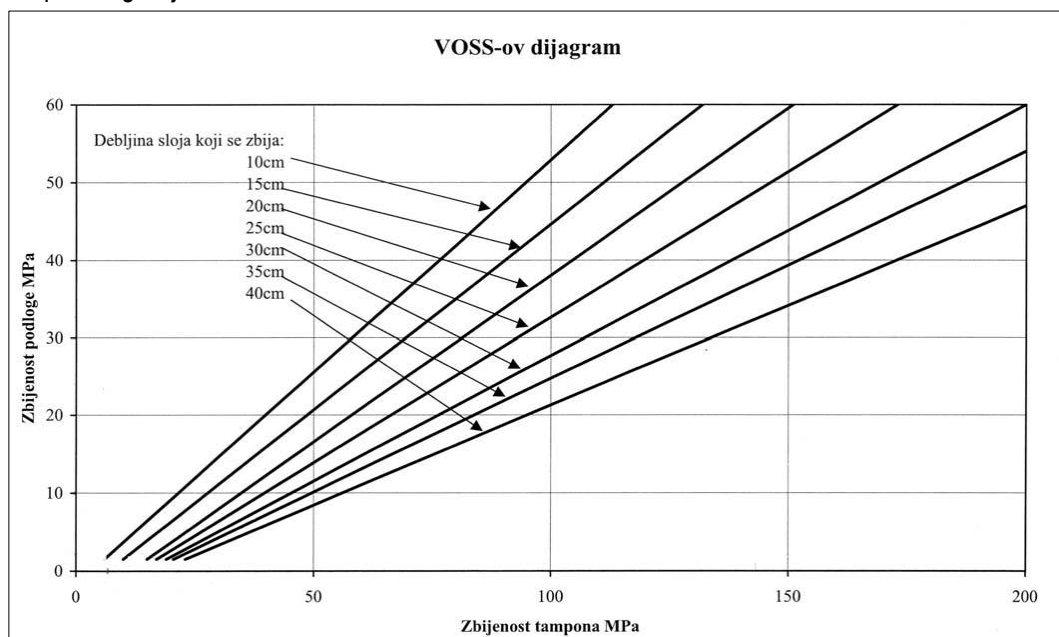
Predviđena nosivost tla ispod objekta je  $150 \text{ kN/m}^2$ .

Temeljenje prizemlja je predviđeno trakastim temeljima povrh koje se izvodi podna ploča, na podložnom betonu debljine 5 cm ispod kojeg je nabijeni tucanik. Podna ploča je debljine 10 cm. Temeljne trake se izvode na dubini temeljenja od 80 cm, dimenzija prema statičkom proračunu. Između traka vrši se nasipavanje i nabijanje zemlje, u slojevima do potrebne visine, preko koje se postavlja tampon nabijenog tucanika zbijenosti  $M_s=40\text{MN/m}^2$ .

Temelji se izvode iz betona klase C25/30 i armiraju se čelikom kvalitete B500B.

Moguća zbijenost sloja iznad podloge (zbijenost tamponskog sloja šljunka ispod podložnog betona) se određuje očitavanjem odnosa iz Voss-ovog dijagrama koji prikazuje odnos zbijenosti podloge i moguće zbijenosti sloja iznad podloge u ovisnosti o debljini sloja koji se zbija, ulazni podaci (geomehaničke karakteristike temeljnog tla) su bazirani na rezultatima iz geotehničkog elaborata.

Prilikom iskopa građevinske jame potrebno je izvršiti provjeru modula zbijenosti temeljnog tla metodom kružne ploče, ukoliko su rezultati ispitivanja modula zbijenosti rezultiraju sa manjim vrijednostima od rezultata dobivenih geotehničkim elaboratom potrebno je izvršiti korekciju temeljem Voss-ovog dijagrama, i shodno tome prilagoditi debljinu tamponskog sloja tucanika.



**DJELOVANJA**

vlastita težina konstrukcije  
opterećenje snijegom  
stalno opt. na svim etažama  
dodatno stalno opt. na svim etažama  
uporabno opt. na svim etažama  
opterećenje vjetrom  
seizmika

**GRADIVA**

- podložni beton se izvodi od betona klase C16/20
- armiranobetonski elementi se izvode od betona klase C25/30
- čelik za armiranje je B500B
- mort tlačne čvrstoće 5 N/mm<sup>2</sup>
- zidni opečni elementi tlačne čvrstoće 10,00 N/mm<sup>2</sup>
- spojni elementi-vijci, su klase 5.6 (min)
- drvena konstrukcija-četinari II klase (C24)

**KARAKTERISTIKE BETONSKE KONSTRUKCIJE**Beton C16/20

Klasa betona	C16/20
f <sub>ck</sub> -tlačna čvrstoća	16 N/mm <sup>2</sup>
f <sub>ctm</sub> -vlačna čvrstoća	1,9 N/mm <sup>2</sup>
E <sub>cm</sub> -modul elastičnosti	29000 N/mm <sup>2</sup>

Beton C25/30

Klasa betona	C25/30
f <sub>ck</sub> -tlačna čvrstoća	25 N/mm <sup>2</sup>
f <sub>ctm</sub> -vlačna čvrstoća	2,6 N/mm <sup>2</sup>
E <sub>cm</sub> -modul elastičnosti	31000 N/mm <sup>2</sup>

Armatura B500B

Svojstva čelika	B500B
f <sub>yk</sub> -vlačna čvrstoća	500 N/mm <sup>2</sup>
E-modul elastičnosti	200000 N/mm <sup>2</sup>



<b>Prostor EKO</b> d.o.o. BJELOVAR, B. Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str. 9
GRADNJA MRTVAČNICE I SPREMIŠTA ALATA NA GROBLJU U MALOM TROJSTVU	Bjelovar, 30. listopada 2020.	

## KARAKTERISTIKE ZIDANE KONSTRUKCIJE

---

Kategorija kontrole proizvodnje zidnih elemenata I.

Razred kontrole izvedbe 2-B

Skupina zidnih elemenata 2

Mort opće namjene M5.

Čvrstoća zidnih elemenata je 10,00 N/mm<sup>2</sup>

**Zidana konstrukcija mora zadovoljavati sve zahtjeve iz normi HRN EN 1996 i HRN EN 1998 te Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije (NN 17/2017).**

## PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE GRAĐEVINE I UVJETI ODRŽAVANJA

---

Projektirani vijek uporabe građevine prema HRN EN 1990:2011/NA:2011, Tablica A1.1(HR):

**50 godina (Konstrukcije zgrada, mostova i drugih inženjerskih građevina uobičajenih dimenzija ili obične važnosti)**

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

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

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

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

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

1. temelja tj. pregled stanja dostupnih dijelova temelja (temeljne ploče) uz posrednu kontrolu putem provjere ispravnosti geometrije ostalih dijelova građevine
2. stanja elemenata nosive konstrukcije tj. detaljan pregled svih elemenata konstrukcije koji su bitni za nosivost konstrukcije u cjelini te za pravilno funkcioniranje građevine kao što su: spojevi glavnih nosivih elemenata, glavni nosači, stupovi, postojanje pukotina, korozije armature i sl.;
3. geometrije konstrukcije i to prvenstveno geometrije stropnih konstrukcija tj. veličina pogiba
4. stanja ležajeva i oslonaca čelične konstrukcije i to pravilnost položaja, pritegnutost, čistoća, oštećenja i funkcionalnost;
5. stanja zaštite od korozije i stanja otpornosti na požar (premazi, zaštitne obloge, zaštitni slojevi, i sl.);
6. stanja sustava za odvodnju i drenažu (posebno odvodnju s krovnih ploha);
7. stanja priključaka instalacija i opreme na elemente konstrukcije;

<b>Prostor EKO</b> d.o.o. BJELOVAR, B. Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str.
GRADNJA MRTVAČNICE I SPREMIŠTA ALATA NA GROBLJU U MALOM TROJSTVU	Bjelovar, 30. listopada 2020.	10

8. brtvljenja odnosno provjetravanja kod sandučastih elemenata;
9. stanja elemenata za osiguranje konstrukcije i ljudi, kao što su ograde.

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

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

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

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

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

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

**PRIMJENJENI PROPISI, NORME, ZAKONI I PRAVILNICI**

- Zakon o gradnji  
Narodne novine [153/13](#), [20/17](#), [39/19](#), [125/19](#)
- Zakon o prostornom uređenju  
Narodne novine [153/13](#), [65/17](#), [114/18](#), [39/19](#), [98/19](#)
- Zakon o poslovnima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje  
Narodne novine [78/15](#), [118/18](#), [110/19](#)
- Zakon o građevnim proizvodima  
Narodne novine [76/13](#), [130/17](#), [39/19](#)
- Tehnički propis za prozore i vrata  
Narodne novine [69/06](#)
- Tehnički propis za građevinske konstrukcije  
Narodne novine [17/17](#)
- Tehnički propis za dimnjake u građevinama  
Narodne novine [03/07](#)
- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama  
Narodne novine [70/18](#), [73/18](#), [86/18](#)
- Tehnički propis o građevnim proizvodima  
Narodne novine [35/18](#), [104/19](#)
- Pravilnik o kontroli projekata  
Narodne novine [32/14](#)
- Pravilnik o tehničkim dopuštenjima za građevne proizvode  
Narodne novine [103/08](#)
- Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda  
Narodne novine [103/08](#), [147/09](#), [87/10](#), [129/11](#)
- Pravilnik o nadzoru građevnih proizvoda  
Narodne novine [113/08](#)

**IZVADAK NORMI ZA PROJEKTIRANJE GRAĐEVINSKIH KONSTRUKCIJA IZ TEHNIČKOG PROPISA ZA GRAĐEVINSKE KONSTRUKCIJE****I.1.1 Osnove projektiranja i djelovanja na konstrukcije**

HRN EN 1990	Eurokod: Osnove projektiranja konstrukcija
HRN EN 1990/NA	Eurokod: Osnove projektiranja konstrukcija -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1991-1-1	Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-1: Opća djelovanja -- Obujamske težine, vlastite težine i uporabna opterećenja zgrada
HRN EN 1991-1-1/NA	Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-1: Opća djelovanja -- Obujamske težine, vlastite težine i uporabna opterećenja za zgrade -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1991-1-2	Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-2: Opća djelovanja -- Djelovanja na konstrukcije izložene požaru
HRN EN 1991-1-2/NA	Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-2: Opća djelovanja -- Djelovanja na konstrukcije izložene požaru -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1991-1-3	Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-3: Opća djelovanja -- Opterećenja snijegom
HRN EN 1991-1-3/NA	Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-3: Opća djelovanja -- Opterećenja snijegom -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1991-1-4	Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-4: Opća djelovanja -- Djelovanja vjetra
HRN EN 1991-1-4/NA	Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-4: Opća djelovanja -- Djelovanja vjetra -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1991-1-5	Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-5: Opća djelovanja -- Toplinska djelovanja
HRN EN 1991-1-5/NA	Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-5: Opća djelovanja -- Toplinska djelovanja -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1991-1-6	Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-6: Opća djelovanja -- Djelovanja tijekom izvedbe
HRN EN 1991-1-6/NA	Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-6: Opća djelovanja -- Djelovanja tijekom izvedbe -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1991-1-7	Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-7: Opća djelovanja -- Izvanredna djelovanja
HRN EN 1991-1-7/NA	Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-7: Opća djelovanja -- Izvanredna djelovanja -- Nacionalni dodatak

<b>Prostor EKO</b> d.o.o. BJELOVAR, B. Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str.
GRADNJA MRTVAČNICE I SPREMIŠTA ALATA NA GROBLJU U MALOM TROJSTVU	Bjelovar, 30. listopada 2020.	12

HRN EN 1991-2	Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- 2. dio: Prometna opterećenja mostova
HRN EN 1991-2/NA	Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- 2. dio: Prometna opterećenja mostova -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1991-3	Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- 3. dio: Djelovanja prouzročena kranovima i strojevima
HRN EN 1991-3/NA	Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- 3. dio: Djelovanja prouzročena kranovima i strojevima -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1991-4	Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- 4. dio: Silosi i spremnici tekućina
HRN EN 1991-4/NA	Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- 4. dio: Silosi i spremnici tekućina -- Nacionalni dodatak

### I.1.2 Planiranje uporabnog vijeka konstrukcija

HRN ISO 15686-1	Zgrade i druge građevine -- Planiranje vijeka uporabe -- 1. dio: Opća načela i okvir
HRN ISO 15686-2	Zgrade i druge građevine -- Planiranje vijeka uporabe -- 2. dio: Postupci predviđanja vijeka uporabe
HRN ISO 15686-3	Zgrade i druge građevine -- Planiranje vijeka uporabe -- 3. dio: Neovisne ocjene (audit) i pregledi svojstava
HRN ISO 15686-5	Građevine -- Planiranje uporabnog vijeka -- 5. dio: Trošak životnog ciklusa
HRN ISO 15686-8	Građevine -- Planiranje uporabnog vijeka -- 8. dio: Referentni uporabni vijek i njegova procjena

### I.2. PROJEKTIRANJE BETONSKIH KONSTRUKCIJA

HRN EN 1992-1-1	Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija -- Dio 1-1: Opća pravila i pravila za zgrade
HRN EN 1992-1-1 /NA	Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija -- Dio 1-1: Opća pravila i pravila za zgrade -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1992-1-2	Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija -- Dio 1-2: Opća pravila -- Proračun konstrukcija na djelovanje požara
HRN EN 1992-1-2/NA	Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija -- Dio 1-2: Opća pravila -- Proračun konstrukcija na djelovanje požara -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1992-2	Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija -- 2. dio: Betonski mostovi -- Proračun i pravila razrade detalja
HRN EN 1992-2/NA	Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija -- 2. dio: Betonski mostovi -- Proračun i pravila razrade detalja -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1992-3	Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija -- 3. dio: Spremnici tekućina i sipkih tvari
HRN EN 1992-3/NA	Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija -- 3. dio: Spremnici tekućina i sipkih tvari -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1504-9	Proizvodi i sustavi za zaštitu i popravak betonskih konstrukcija -- Definicije, zahtjevi, kontrola kvalitete i vrednovanje sukladnosti -- 9. dio: Opća načela za uporabu proizvoda i sustava

### I.3. PROJEKTIRANJE ČELIČNIH KONSTRUKCIJA

HRN EN 1993-1-1	Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-1: Opća pravila i pravila za zgrade
HRN EN 1993-1-1/NA	Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-1: Opća pravila i pravila za zgrade -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1993-1-2	Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-2: Opća pravila -- Proračun konstrukcija na djelovanje požara
HRN EN 1993-1-2/NA	Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-2: Opća pravila -- Proračun konstrukcija na djelovanje požara -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1993-1-3	Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-3: Opća pravila -- Dodatna pravila za hladno oblikovane elemente i limove
HRN EN 1993-1-3/NA	Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-3: Opća pravila -- Dodatna pravila za hladno oblikovane elemente i limove -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1993-1-4	Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-4: Opća pravila -- Dodatna pravila za nehrđajuće čelike
HRN EN 1993-1-4/NA	Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-4: Opća pravila -- Dodatna pravila za nehrđajuće čelike -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1993-1-5	Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-5: Pločasti konstrukcijski elementi
HRN EN 1993-1-5 /NA	Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-5: Pločasti konstrukcijski elementi -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1993-1-6	Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-6: Čvrstoća i stabilnost ljuskastih konstrukcija
HRN EN 1993-1-6 /NA	Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-6: Čvrstoća i stabilnost ljuskastih konstrukcija -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1993-1-7	Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-7: Pločaste konstrukcije izložene opterećenju izvan ravnine
HRN EN 1993-1-7/NA	Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-7: Pločaste konstrukcije izložene opterećenju

<b>Prostor EKO</b> d.o.o. BJELOVAR, B. Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str.
GRADNJA MRTVAČNICE I SPREMIŠTA ALATA NA GROBLJU U MALOM TROJSTVU	Bjelovar, 30. listopada 2020.	13

	izvan ravnine -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1993-1-8	Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-8: Proračun priključaka
HRN EN 1993-1-8/NA	Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-8: Proračun priključaka -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1993-1-9	Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-9: Zamor
HRN EN 1993-1-9/NA	Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-9: Zamor -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1993-1-10	Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-10: Žilavost materijala i svojstva po debljini
HRN EN 1993-1-10/NA	Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-10: Žilavost materijala i svojstva po debljini -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1993-1-11	Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-11: Proračun konstrukcija s vlačnim dijelovima
HRN EN 1993-1-11/NA	Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-11: Proračun konstrukcija s vlačnim dijelovima -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1993-1-12	Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-12: Dodatna pravila za proširenje norme EN 1993 na čelike do kvalitete S700
HRN EN 1993-1-12/NA	Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-12: Dodatna pravila za proširenje norme EN 1993 na čelike do kvalitete S700 -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1993-2	Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- 2. dio: Čelični mostovi
HRN EN 1993-2 /NA	Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- 2. dio: Čelični mostovi -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1993-3-1	Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 3-1: Tornjevi, jarboli i dimnjaci -- Tornjevi i jarboli
HRN EN 1993-3-1/NA	Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 3-1: Tornjevi, jarboli i dimnjaci -- Tornjevi i jarboli -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1993-3-2	Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 3-2: Tornjevi, jarboli i dimnjaci -- Dimnjaci
HRN EN 1993-3-2 /NA	Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 3-2: Tornjevi, jarboli i dimnjaci -- Dimnjaci -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1993-4-1	Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 4-1: Silosi
HRN EN 1993-4-1/NA	Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 4-1: Silosi -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1993-4-2	Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 4-2: Spremnici
HRN EN 1993-4-2/NA	Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 4-2: Spremnici -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1993-4-3	Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 4-3: Cjevovodi
HRN EN 1993-4-3/NA	Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 4-3: Cjevovodi -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1993-5	Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- 5. dio: Piloti i žmurje
HRN EN 1993-5/NA	Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- 5. dio: Piloti i žmurje -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1993-6	Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- 6. dio: Konstrukcije kranskih staza
HRN EN 1993-6/NA	Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- 6. dio: Konstrukcije kranskih staza -- Nacionalni dodatak

#### I.5. PROJEKTIRANJE DRVENIH KONSTRUKCIJA

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

#### I.6. PROJEKTIRANJE ZIDANIH KONSTRUKCIJA

HRN EN 1996-1-1	Eurokod 6: Projektiranje zidanih konstrukcija -- Dio 1-1: Opća pravila za armirane i nearmirane zidane konstrukcije
HRN EN 1996-1-1/NA	Eurokod 6: Projektiranje zidanih konstrukcija -- Dio 1-1: Opća pravila za armirane i nearmirane zidane konstrukcije -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1996-1-2	Eurokod 6: Projektiranje zidanih konstrukcija -- Dio 1-2: Opća pravila -- Proračun konstrukcija na djelovanje požara
HRN EN 1996-1-2/NA	Eurokod 6: Projektiranje zidanih konstrukcija -- Dio 1-2: Opća pravila -- Proračun konstrukcija na djelovanje požara -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1996-2	Eurokod 6: Projektiranje zidanih konstrukcija -- 2. dio: Konstruiranje, odabir materijala i izvedba ziđa

<b>Prostor EKO</b> d.o.o. BJELOVAR, B. Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str.
GRADNJA MRTVAČNICE I SPREMIŠTA ALATA NA GROBLJU U MALOM TROJSTVU	Bjelovar, 30. listopada 2020.	14

HRN EN 1996-2/NA	Eurokod 6: Projektiranje zidanih konstrukcija -- 2. dio: Konstruiranje, odabir materijala i izvedba ziđa -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1996-3	Eurokod 6: Projektiranje zidanih konstrukcija -- 3. dio: Pojednostavnjene proračunske metode za nearmirane zidane konstrukcije
HRN EN 1996-3/NA	Eurokod 6: Projektiranje zidanih konstrukcija -- 3. dio: Pojednostavnjene proračunske metode za nearmirane zidane konstrukcije -- Nacionalni dodatak

#### **I.7. GEOTEHNIČKO PROJEKTIRANJE**

HRN EN 1997-1	Eurokod 7: Geotehničko projektiranje -- 1. dio: Opća pravila
HRN EN 1997-1/NA	Eurokod 7: Geotehničko projektiranje -- 1. dio: Opća pravila -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1997-2	Eurokod 7: Geotehničko projektiranje -- 2. dio: Istraživanje i ispitivanje temeljnoga tla

#### **I.8. PROJEKTIRANJE POTRESNO OTPORNIH GRAĐEVINSKIH KONSTRUKCIJA**

HRN EN 1998-1	Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 1. dio: Opća pravila, potresna djelovanja i pravila za zgrade
HRN EN 1998-1/NA	Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 1. dio: Opća pravila, potresna djelovanja i pravila za zgrade -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1998-2	Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 2. dio: Mostovi
HRN EN 1998-2/NA	Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 2. dio: Mostovi -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1998-3	Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 3. dio: Ocjenjivanje i obnova zgrada
HRN EN 1998-3/NA	Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 3. dio: Ocjenjivanje i obnova zgrada -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1998-4	Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 4. dio: Silosi, spremnici i cjevovodi
HRN EN 1998-4/NA	Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 4. dio: Silosi, spremnici i cjevovodi -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1998-5	Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 5. dio: Temelji, potporne konstrukcije i geotehnička pitanja
HRN EN 1998-5/NA	Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 5. dio: Temelji, potporne konstrukcije i geotehnička pitanja -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1998-6	Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 6. dio: Tornjevi, jarboli i dimnjaci
HRN EN 1998-6/NA	Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 6. dio: Tornjevi, jarboli i dimnjaci -- Nacionalni dodatak

PROJEKTANT GRAĐEVINSKOG PROJEKTA KONSTRUKCIJE:  
Mladen Carek, mag.ing.aedif.

<b>Prostor EKO</b> d.o.o. BJELOVAR, B. Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str. 15
GRADNJA MRTVAČNICE I SPREMIŠTA ALATA NA GROBLJU U MALOM TROJSTVU	Bjelovar, 30. listopada 2020.	

## 2. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KAKVOĆE

Za osiguranje provođenja kontrole i osiguranja kvalitete materijala ugrađenih u objekt, nužno je pridržavati se slijedećih propisa:

- Zakon o gradnji  
Narodne novine [153/13](#), [20/17](#), [39/19](#), [125/19](#)
- Zakon o prostornom uređenju  
Narodne novine [153/13](#), [65/17](#), [114/18](#), [39/19](#), [98/19](#)
- Zakon o poslovnima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje  
Narodne novine [78/15](#), [118/18](#), [110/19](#)
- Zakon o građevnim proizvodima  
Narodne novine [76/13](#), [130/17](#), [39/19](#)
- Tehnički propis za prozore i vrata  
Narodne novine [69/06](#)
- Tehnički propis za građevinske konstrukcije  
Narodne novine [17/17](#)
- Tehnički propis za dimnjake u građevinama  
Narodne novine [03/07](#)
- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama  
Narodne novine [70/18](#), [73/18](#), [86/18](#)
- Tehnički propis o građevnim proizvodima  
Narodne novine [35/18](#), [104/19](#)
- Pravilnik o kontroli projekata  
Narodne novine [32/14](#)
- Pravilnik o tehničkim dopuštjenjima za građevne proizvode  
Narodne novine [103/08](#)
- Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda  
Narodne novine [103/08](#), [147/09](#), [87/10](#), [129/11](#)
- Pravilnik o nadzoru građevnih proizvoda  
Narodne novine [113/08](#)

U skladu sa Zakonom o gradnji (Narodne novine [153/13](#), [20/17](#), [39/19](#), [125/19](#)) tijekom građenja se je potrebno pridržavati slijedećeg:

### ZEMLJANI RADOVI

Pri izvedbi zemljanih radova imaju se u svemu primjenjivati postojeći propisi i građevinske norme. Postoji li u području gradilišta javna infrastruktura, izvođač radova mora se pridržavati postojećih propisa i uputa nadležnih službi ili organa uvjetovanih po otvaranju gradilišta. Teren je potrebno očistiti i ustanoviti eventualni položaj postojećih instalacija elektrike, vode i kanalizacije, grijanja, plina.

Potrebne geodetske kontrole treba izvesti sukladno s projektnom dokumentacijom. Gornji sloj terena (humus, travnjak ili šumska zemlja) prije početka radova potrebno je odstraniti i deponirati u kupe po organizaciji sheme građenja. Iskope vršiti s pravilnim odsjecanjem bočnih strana i dna kanala ili jame prema traženim profilima iz projektne dokumentacije ili kvalitete terena (prirodni pokos) za dublje iskope. Propisane mjere iskopa ne smiju se prekoračiti bez naročitog odobrenja nadzornog inženjera, odnosno odobrenja investitora. Iskope kod kojih može doći do urušavanja ili klizanja zemlje treba izvoditi u odsjecima s razupiranjem. Eventualno ugrožene druge građevine moraju se pri tome osigurati.

Dno iskopa temeljnih kanala ili temeljne jame mora u pravilu biti izvedeno horizontalno, a pri instalacionim kanalima kanalizacije u zahtijevanom padu prema projektu. Najmanja širina iskopa za temelje ili instalacione kanale iznosi 25 cm za dubinu temeljenja do 30 cm, 35 cm za dubinu temeljenja 30-50 cm, 50 cm za dubinu temeljenja 50-100 cm, 60 cm za dubinu temeljenja 100-200 cm, 80 cm za dubinu temeljenja 200-250 cm, 100 cm za dubinu temeljenja preko 250 cm.

<b>Prostor EKO</b> d.o.o. BJELOVAR, B. Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str. 16
GRADNJA MRTVAČNICE I SPREMIŠTA ALATA NA GROBLJU U MALOM TROJSTVU	Bjelovar, 30. listopada 2020.	

Odbacivanje iskopanog materijala vršiti na udaljenost od barem jednog metra od ruba iskopa. Pri iskopima dubljim od dva metra iskopani materijal odbacivati putem postupnog prebacivanja. Ručno otkopavanje zemlje mora se izvoditi odozgo naniže. Svako potkopavanje je zabranjeno. Kopanje zemlje na dubini većoj od jednog metra mora se izvoditi pod kontrolom određene osobe izvođača.

Pri strojnom iskopu terena, radnik za strojem ili poslovođa radova moraju voditi računa o sigurnosti radnika koji rade ispred ili oko stroja za iskop terena.

Temelji i drugi radovi u temeljnim iskopima ili temeljnoj jami kao i instalacionim kanalima smiju se izvoditi tek po izvršenoj izmjeri i snimanju iskopanih profila.

Materijal od iskopa svrstava se prema kvaliteti na gradilišnoj deponiji prema organizacijskoj shemi građenja razvojom po terenu do udaljenosti od 50 metara, tako da se ne ugrožava stabilnost temeljne jame ili kanala tokom izvođenja radova.

Sav upotrebljiv iskopani materijal koristiti za eventualna nasipavanja kanala instalacija ili pokosa oko temeljnih zidova objekta, a preostali materijal od iskopa odvesti na gradsku deponiju.

Ako se iskop terena vrši miniranjem, radovi se moraju izvoditi prema postojećim propisima o miniranju. Pri radovima na miniranju punjenje i vrstu eksploziva odabrati tako da preostala stijena ne bude razrahljena, ili da ne dođe do oštećenja okolnih postojećih građevina.

Za nasipavanje ispod pojedinih temeljnih ploča na terenu upotrijebiti prirodni šljunak veće granulacije ili drobljeni kamen od homogene i čvrste stijene u slojevima propisanim projektnom dokumentacijom. Svaki sloj nakon razastiranja potrebno je nabiti, s tim da se nabijanje vrši od ruba prema sredini. Izvođač radova dužan je dati ateste o zbijenosti nasipa.

## **RADOVI NA GRAĐEVINSKIM KONSTRUKCIJAMA**

Radove na građevinskim konstrukcijama izvoditi pridržavajući se Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije, Narodne novine 17/17, izvadak iz propisa:

### **TEHNIČKA SVOJSTVA GRAĐEVINSKE KONSTRUKCIJE**

Članak 6.

(1) Tehnička svojstva građevinske konstrukcije moraju biti takva da tijekom trajanja građevine, uz propisano odnosno projektom određeno izvođenje i održavanje građevinske konstrukcije, ona podnese sve utjecaje uobičajene uporabe i utjecaje okoliša, tako da tijekom izvođenja i uporabe predvidiva djelovanja na građevinu ne prouzroče:

- rušenje cijele građevine ili nekog njezinog dijela
- velike deformacije 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 i
- vibracije konstrukcije koje ugrožavaju sigurnost konstrukcije ili izazivaju neugodu kod korisnika građevine.

(2) Tehnička svojstva građevinske konstrukcije, uz uvjete iz stavka 1. ovog članka, moraju biti takva da se u slučaju požara očuva nosivost konstrukcije ili njezinog dijela tijekom određenog vremena propisanog posebnim propisom.

(3) Tehnička svojstva iz stavaka 1. i 2. ovoga članka postižu se projektiranjem i izvođenjem građevinske konstrukcije u skladu s odredbama ovoga Propisa.

(4) Očuvanje tehničkih svojstava iz stavaka 1. i 2. ovoga članka postiže se održavanjem građevinske konstrukcije u skladu s odredbama ovoga Propisa.

(5) Ako građevinska konstrukcija ima tehnička svojstva propisana stavcima 1. i 2. ovoga članka, podrazumijeva se da građevina ispunjava temeljni zahtjev mehaničke otpornosti i stabilnosti te da ima propisanu otpornost na požar.

(6) Kada je, sukladno posebnim propisima, potrebna dodatna zaštita građevinske konstrukcije radi ispunjavanja zahtjeva otpornosti na požar, ta zaštita smatrat će se sastavnim dijelom tehničkog rješenja građevinske konstrukcije.

(7) Tehnička svojstva građevinske konstrukcije moraju biti takva, da građevinska konstrukcija ispunjava zahtjeve ovoga Propisa i zahtjeve posebnih propisa kojima se uređuje ispunjavanje drugih temeljnih zahtjeva za građevinu.



**GRAĐEVNI PROIZVODI**

## Članak 13.

- (1) Svojstva građevnih proizvoda u odnosu na njihove bitne značajke za namjeravanu uporabu građevine, predvidiva djelovanja i utjecaje okoliša na građevinu u njezinom projektiranom (proračunskom) uporabnom vijeku moraju se odrediti u programu kontrole i osiguranja kvalitete iz projekta građevinske konstrukcije.
- (2) Ako je projektirani (proračunski) uporabni vijek građevine duži od projektiranog (proračunskog) uporabnog vijeka građevnog proizvoda projektom se moraju odrediti uvjeti i način njegove zamjene.
- (3) Uvjeti za ugradnju, uporabu i održavanje građevnih proizvoda moraju se odrediti u projektu građevinske konstrukcije ako se građevni proizvod izrađuje na gradilištu, ili u pogonu izvan gradilišta u svrhu ugradnje u konkretnu građevinu.
- (4) Program kontrole i osiguranja kvalitete, koji se odnosi na građevne proizvode, mora sadržavati odredbe iz posebnog propisa.
- (5) Zahtjevi koji nisu bili poznati u vrijeme izrade glavnog projekta ili nisu bili obuhvaćeni glavnim projektom, moraju se razraditi u izvedbenom projektu.
- (6) Odredba stavka 5. ovoga članka odnosi se i na slučaj kada program kontrole i osiguranja kvalitete nije potpun i cjelovit ili ne sadrži sve propisane dijelove.
- (7) Stavljanje na tržište odnosno stavljanje na raspolaganje na tržište građevnih proizvoda namijenjenih ugradnji u građevinsku konstrukciju provodi se u skladu s posebnim propisima kojima se uređuju građevni proizvodi.

## Članak 17.

- (1) Građevni proizvodi koji se ugrađuju u građevinsku konstrukciju moraju imati svojstva u odnosu na njihove bitne značajke određena projektom građevinske konstrukcije, posebnim pravilima propisanim ovim Propisom za pojedine vrste konstrukcija i posebnim propisima kojima je uređeno područje građevnih proizvoda.
- (2) Svojstva građevnih proizvoda u odnosu na njihove bitne značajke koji se ugrađuju u građevinsku konstrukciju moraju ispunjavati zahtjeve propisane ovim Propisom.
- (3) Tvornički proizveden građevni proizvod može se ugraditi u građevinsku konstrukciju ako je za njega dokazana uporabljivost u skladu s projektom građevinske konstrukcije i ako ispunjava zahtjeve posebnog propisa kojim je uređeno područje građevnih proizvoda.
- (4) Građevni proizvod izrađen na gradilištu ili u pogonu izvan gradilišta u svrhu ugradnje u konkretnu građevinu može se ugraditi u građevinsku konstrukciju ako je za njega dokazana uporabljivost u skladu s projektom građevinske konstrukcije.
- (5) Građevni i drugi proizvodi od kojih se izvode građevinske konstrukcije moraju biti međusobno usklađeni na način da nakon izvođenja građevinske konstrukcije osiguravaju ispunjavanje zahtjeva određenih ovim Propisom.
- (6) Neposredno prije ugradnje građevnih proizvoda obvezno se provode kontrolna ispitivanja u skladu s programom kontrole i osiguranja kvalitete iz projekta građevinske konstrukcije, ili na temelju odredbi iz posebnih pravila propisanim ovim Propisom za pojedine vrste konstrukcija, ili u slučaju sumnje.
- (7) Uzimanje uzoraka, priprema uzoraka i ispitivanje građevnih proizvoda, ovisno o vrsti proizvoda, provodi se prema normama za ispitivanje, odnosno metodom iz programa kontrole i osiguranja kvalitete iz projekta građevinske konstrukcije.
- (8) Zabranjena je ugradnja proizvoda koji nije zadovoljio zahtjeve kontrole prije ugradnje. Takvi proizvodi moraju se ukloniti s gradilišta.

**UVJETI ZA IZVOĐENJE GRAĐEVINSKIH KONSTRUKCIJA**

## Članak 15.

- (1) Izvođenjem građevinskih konstrukcija mora se osigurati da građevinska konstrukcija ima tehnička svojstva i da ispunjava druge zahtjeve propisane ovim Propisom u skladu s tehničkim rješenjem građevine i uvjetima za građenje danim projektom, te da se omogući očuvanje tih svojstava i uporabljivost građevine tijekom njezinog trajanja.
- (2) Pri izvođenju građevinske konstrukcije izvođač je dužan pridržavati se projekta građevinske konstrukcije i uputa odnosno tehničkih uputa proizvođača za ugradnju i uporabu građevnih proizvoda te odredaba ovoga Propisa.
- (3) Uvjeti za izvođenje građevinske konstrukcije određuju se programom kontrole i osiguranja kvalitete koji je sastavni dio glavnog projekta – projekta građevinske konstrukcije, najmanje u skladu s odredbama posebnih pravila propisanim ovim Propisom za pojedine vrste konstrukcija.
- (4) Ako je tehničko rješenje građevinske konstrukcije, odnosno ako su uvjeti u kojima se izvode radovi i druge okolnosti koje mogu biti od utjecaja na tehnička svojstva građevinske konstrukcije, takvi, da nisu obuhvaćeni posebnim pravilima za pojedine vrste konstrukcija, tada se programom kontrole i osiguranja kvalitete moraju urediti posebni uvjeti građenja kojima se ispunjava zahtjev iz stavka 3. ovoga članka.

<b>Prostor EKO</b> d.o.o. BJELOVAR, B. Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str. 18
GRADNJA MRTVAČNICE I SPREMIŠTA ALATA NA GROBLJU U MALOM TROJSTVU	Bjelovar, 30. listopada 2020.	

(5) Ovisno o uvjetima, postupcima i drugim okolnostima građenja, prilikom izvođenja građevinskih konstrukcija moraju biti ispunjeni i uvjeti za izvođenje koji su određeni detaljnijom razradom programa kontrole i osiguranja kvalitete iz izvedbenog projekta.

(6) Za izvođenje primjenjuju se pravila dana u hrvatskim normama iz Priloga II. ovoga Propisa, odnosno posebnim pravilima propisanim ovim Propisom za pojedine vrste konstrukcija ili jednakovrijedna.

(7) Jednakovrijednim iz stavka 6. ovoga članka smatra se tehnička specifikacija koja postavlja jednake ili strože zahtjeve od onih danim normom na koju upućuje ovaj Propis.

(8) U projektu građevinske konstrukcije moraju biti navedene primijenjene datirane važeće norme.

## **DOKAZIVANJE UPORABLJIVOSTI GRAĐEVINSKIH KONSTRUKCIJA**

### **Članak 16.**

(1) Radi utvrđivanja tehničkih svojstava građevinske konstrukcije potrebno je prikupiti odgovarajuće podatke o građevinskoj konstrukciji u opsegu i mjeri koji omogućavaju procjenu stupnja ispunjavanja temeljnog zahtjeva mehaničke otpornosti i stabilnosti, požarne otpornosti i drugih temeljnih zahtjeva za građevinu prema odredbama posebnih propisa.

(2) Dokazivanje uporabljivosti građevinske konstrukcije treba provesti uzimajući pri tome u obzir:

- zapise u građevinskom dnevniku o svojstvima i drugim podacima o građevnim proizvodima ugrađenim u građevinsku konstrukciju
- rezultate kontrole koja se sukladno ovom Propisu obvezno provodi prije ugradnje građevnih proizvoda u građevinsku konstrukciju
- dokaze uporabljivosti (rezultate ispitivanja, zapise o provedenim postupcima i dr.) koje je izvođač osigurao tijekom izvođenja građevinske konstrukcije
- rezultate probng opterećenja građevinske konstrukcije ili njezinih dijelova i
- uvjete građenja i druge okolnosti koje prema građevinskom dnevniku i drugoj dokumentaciji koju izvođač mora imati na gradilištu te dokumentaciju koju izdaje proizvođač građevnog proizvoda, a mogu utjecati na tehnička svojstva građevinske konstrukcije.

## **NADZOR NAD IZVOĐENJEM GRAĐEVINSKIH KONSTRUKCIJA**

### **Članak 19.**

(1) Nadzor nad izvođenjem građevinskih konstrukcija provodi se sukladno odredbama posebnog propisa koji uređuje stručni nadzor građenja.

(2) Za građevine sa složenim građevinskim konstrukcijama projektant konstrukcije može u glavnom projektu tražiti provođenje projektantskog nadzora nad izvođenjem određenih radova, što mora posebno ugovoriti s investitorom pisanim ugovorom.

(3) Građevine sa složenim građevinskim konstrukcijama iz stavka 2. ovoga članka su one za koje je propisana provedba kontrole projekta glede mehaničke otpornosti i stabilnosti, sukladno posebnom propisu koji uređuje područje kontrole projekata.

(4) Nadzorni inženjer neposredno prije ugradnje građevnog proizvoda u građevinsku konstrukciju mora:

- provjeriti je li za građevni proizvod, izrađen prema projektu građevinske konstrukcije, dokazana njegova uporabljivost u skladu s projektom
- provjeriti postoji li za građevni proizvod proizveden prema tehničkoj specifikaciji valjana prateća dokumentacija i oznaka u skladu s posebnim propisima kojima se uređuje područje građevnih proizvoda, te je li građevni proizvod sukladan zahtjevima iz projekta građevinske konstrukcije
- provjeriti je li građevni proizvod postavljen u skladu s projektom građevinske konstrukcije ili s uputom odnosno tehničkom uputom za ugradnju i uporabu i
- dokumentirati nalaze svih provedenih provjera zapisom u građevinski dnevnik.

(5) Iznimno od stavka 4. podstavka 2. ovoga članka za građevni proizvod koji se zakonito prodaje u drugoj državi članici Europske unije i koji je u skladu sa zakonom kojim se uređuju građevni proizvodi stavljen na raspolaganje na tržište unutar granica Republike Hrvatske, a za koji proizvod nije sastavljena izjava o svojstvima te koji nije označen »C« oznakom, nadzorni inženjer neposredno prije ugradnje građevnog proizvoda u građevinsku konstrukciju mora provjeriti postoji li uz takav građevni proizvod prateća dokumentacija propisana tim zakonom.

<b>Prostor EKO</b> d.o.o. BJELOVAR, B. Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str. 19
GRADNJA MRTVAČNICE I SPREMIŠTA ALATA NA GROBLJU U MALOM TROJSTVU	Bjelovar, 30. listopada 2020.	

## **OPĆA PRAVILA ZA ODRŽAVANJE GRAĐEVINSKIH KONSTRUKCIJA**

### Članak 20.

(1) Građevinska konstrukcija održava se na način da se tijekom trajanja građevine očuvaju njezina tehnička svojstva i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom građevine i ovim Propisom, te drugi temeljni zahtjevi koje građevina mora ispunjavati u skladu s posebnim propisima.

(2) Građevinska konstrukcija koja je izvedena u skladu s ranije važećim propisima održava se na način da se tijekom trajanja građevine očuvaju njezina tehnička svojstva i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom građevine i propisima u skladu s kojima je građevinska konstrukcija izvedena.

(3) Uz odredbe dane ovim Propisom, održavanje građevinskih konstrukcija mora se provoditi i sukladno odredbama posebnog propisa koji uređuje održavanje građevina.

(4) Za održavanje građevinskih konstrukcija primjenjuju se pravila dana u hrvatskim normama iz Priloga II. Ovoga Propisa, odnosno posebnim pravilima propisanim ovim Propisom za pojedine vrste konstrukcija ili jednakovrijedna.

(5) Jednakovrijednim iz stavka 4. ovoga članka smatra se tehnička specifikacija koja postavlja jednake ili strože zahtjeve od onih danim normom na koju upućuje ovaj Propis.

(6) U projektu građevinske konstrukcije moraju biti navedene primijenjene datirane važeće norme.

## **POSEBNA PRAVILA ZA BETONSKE KONSTRUKCIJE**

### **SVOJSTVA GRAĐEVINIH PROIZVODA**

#### Članak 30.

(1) Svojstva betona u odnosu na njegove bitne značajke specificiraju se prema odgovarajućim tehničkim specifikacijama za beton.

(2) Svojstva čelika za armiranje u odnosu na njegove bitne značajke specificiraju se prema odgovarajućim tehničkim specifikacijama za čelik za armiranje betona.

(3) Svojstva čelika za prednapinjanje u odnosu na njegove bitne značajke specificiraju se prema odgovarajućim tehničkim specifikacijama za čelik za prednapinjanje.

(4) Svojstva predgotovljenih betonskih elemenata u odnosu na njihove bitne značajke specificiraju se prema odgovarajućim tehničkim specifikacijama za građevne proizvode od kojih se element sastoji te prema odgovarajućoj tehničkoj specifikaciji za predgotovljene betonske elemente.

### **ZAHTJEVI ZA IZVOĐENJE BETONSKE KONSTRUKCIJE**

#### Članak 32.

Za izvođenje betonskih konstrukcija primjenjuju se zahtjevi iz članka 15. do 19. ovoga Propisa i dodatni zahtjevi iz članka 33. ovoga Propisa.

### **DODATNI ZAHTJEVI**

#### Članak 33.

Izvođenje betonske konstrukcije mora biti prema hrvatskim normama HRN EN 13670 i HRN EN 13670/NA.

### **UPORABLJIVOST I UGRADNJA GRAĐEVNIH PROIZVODA**

#### Članak 34.

(1) Uporabljivost građevnih proizvoda koji se ugrađuju u betonsku konstrukciju dokazuje se u skladu sa zahtjevima članaka 17. i 18. ovoga Propisa.

(2) Svojstva građevnih proizvoda tijekom izvođenja betonske konstrukcije održavaju se u skladu s uputom odnosno tehničkom uputom za ugradnju i uporabu

(3) Ugradnja betona, armature i predgotovljenih betonskih elemenata u betonsku konstrukciju provodi se prema hrvatskim normama HRN EN 13670 i HRN EN 13670/NA.

(4) Kontrola betona prije ugradnje u betonsku konstrukciju, provodi se u skladu s odgovarajućim tehničkim specifikacijama za beton, hrvatskim normama HRN EN 13670 i HRN EN 13670/NA te ovim Propisom.

(5) Kontrola čelika za armiranje, čelika za prednapinjanje, armature i predgotovljenih betonskih elemenata, prije ugradnje provodi se prema hrvatskim normama HRN EN 13670 i HRN EN 13670/NA te ovim Propisom.

<b>Prostor EKO</b> d.o.o. BJELOVAR, B. Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str. 20
GRADNJA MRTVAČNICE I SPREMIŠTA ALATA NA GROBLJU U MALOM TROJSTVU	Bjelovar, 30. listopada 2020.	

## **NAKNADNO DOKAZIVANJE TEHNIČKIH SVOJSTAVA BETONSKE KONSTRUKCIJE**

Članak 35.

(1) Dodatno, osim zahtjeva iz članka 16. ovoga Propisa za betonsku konstrukciju koja nema projektom predviđena tehnička svojstva ili se ista ne mogu utvrditi zbog nedostatka potrebne dokumentacije, mora se naknadnim ispitivanjima i naknadnim proračunima utvrditi tehnička svojstva betonske konstrukcije.

(2) Dodatno, za slučaj nepotvrđivanja zahtijevanog razreda tlačne čvrstoće betona treba na dijelu konstrukcije u koji je ugrađen beton nepotvrđenog razreda tlačne čvrstoće provesti naknadno ispitivanje tlačne čvrstoće betona u konstrukciji prema nizu hrvatskih norma HRN EN 12504 i ocjenu sukladnosti prema hrvatskoj normi HRN EN 13791 i normama na koje te norme upućuju, ili jednakovrijedno.

## **ODRŽAVANJE**

Članak 36.

Na održavanje betonskih konstrukcija primjenjuju se pravila propisana člancima 20. do 23. ovoga Propisa.

## **POSEBNA PRAVILA ZA ZIDANE KONSTRUKCIJE**

### **IZBOR MATERIJALA I GRAĐEVNIH PROIZVODA**

Članak 77.

Za zidane konstrukcije rabe se materijali i građevni proizvodi koji su navedeni u hrvatskoj normi HRN EN 1996-1-1, a čija su svojstva u skladu s odgovarajućim tehničkim specifikacijama na koje upućuje ova hrvatska norma i poseban propis.

### **ZAHTJEVI ZA IZVOĐENJE ZIDANIH KONSTRUKCIJA**

Članak 83.

Za izvođenje zidane konstrukcije primjenjuju se zahtjevi iz članka 15. do 19. ovoga Propisa i dodatni zahtjevi iz članka 84. ovoga Propisa.

### **DODATNI ZAHTJEVI**

Članak 84.

(1) Zidni elementi na gradilištu moraju biti složeni po tipovima, skupinama i kategoriji i osigurani od djelovanja atmosferilija (kiše, snijega, leda).

(2) Zidni elementi se ne smiju tijekom građenja postavljati na stropne konstrukcije na način da prouzroče trajnu deformaciju stropne konstrukcije.

(3) Mort za zidanje mora biti transportiran do gradilišta i skladišten na način da je zaštićen od utjecaje vlage i drugih štetnih utjecaja na svojstva morta.

(4) Mort mora biti složen po vrstama i razredima.

(5) Mort opće namjene se mora miješati strojno i ne smije se ugrađivati ako je započeo proces stvrdnjavanja.

(6) Mortovi se ne smiju, bez prethodnih kontrolnih ispitivanja, ugrađivati odnosno primjenjivati nakon isteka roka uporabe.

(7) S građevnim proizvodima koji se ugrađuju u zidanu konstrukciju postupa se u skladu sa uputom odnosno tehničkom uputom proizvođača.

(8) Prije zidanja zida mora se provesti sljedeće:

– provjera dokumentacije koja prati građevni proizvod i oznake građevnih proizvoda sukladno posebnim propisima kojima se uređuju građevni proizvodi

– provjera usklađenosti objavljenih svojstava građevnog proizvoda u odnosu na njegove bitne značajke sa zahtjevima iz projekta zidane konstrukcije

– vizualna kontrola zidnih elemenata, morta i ostalih građevnih proizvoda zbog utvrđivanja mogućih odstupanja od svojstava i/ili oštećenja

– utvrđivanje kategorije zidnih elemenata (I ili II) i

– utvrđivanje razreda izvedbe (1, 2 ili 3), odnosno osposobljenosti izvođača za pojedini razred izvedbe, a u skladu sa zahtjevima iz projekta zidane konstrukcije.

(9) Kontrolu iz stavka 8. ovoga članka provodi izvođač.

(10) Kontrolu razreda izvedbe provodi nadzorni inženjer i utvrđuje da postoji osposobljenost izvođača za provedbu projektom propisanog razreda izvedbe.

<b>Prostor EKO</b> d.o.o. BJELOVAR, B. Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str. 21
GRADNJA MRTVAČNICE I SPREMIŠTA ALATA NA GROBLJU U MALOM TROJSTVU	Bjelovar, 30. listopada 2020.	

- (11) Zidni elementi moraju biti povezani vezivom u skladu s pravilima struke i prema uputama odnosno tehničkim uputama proizvođača.
- (12) Horizontalne i vertikalne sljubnice morta izrađene od mortova opće namjene i laganih mortova trebaju imati debljinu od 6 mm do 15 mm, a sljubnice morta od tankoslojnih mortova trebaju imati debljinu od 0,5 mm do 3 mm.
- (13) Pri izvedbi zida zidane konstrukcije sa zidnim elementima s mortnim džepovima, vertikalne sljubnice ispunjavaju se po punoj visini zidnog elementa i u punoj širini mortnog džepa, pri čemu širina mortnog džepa mora iznositi najmanje 40% širine zidnog elementa.
- (14) Pri zidanju zida zidni elementi u pravilu se preklapaju za pola duljine zidnog elementa, mjereno u smjeru zida, a iznimno za 0,4 visine zidnog elementa, ali ne manje od 4 cm.
- (15) Omeđeno zide mora imati vertikalne i horizontalne armiranobetonске ili armirane zidane omeđujuće vijence (serklaže) koji trebaju imati ploštinu presjeka ne manju od 0,02 m<sup>2</sup>, s najmanjom izmjerom od 150 mm u tlocrtu zida.
- (16) Vertikalni serklaži pojedine etaže betoniraju se nakon izvedbe zida te etaže.
- (17) Obvezno je osigurati vezu zida i vertikalnih serklaža (osim u slučaju izvedbe vertikalnih serklaža predgotovljenim zidnim elementima), bilo načinom gradnje (istacima zidnih elemenata svakog drugog reda za najmanje 0,4 visine zidnog elementa, ali ne manje od 4 cm) ili mehaničkim spojnim sredstvima u skladu s projektom zidane konstrukcije.
- (18) Horizontalni serklaži u razini stropne konstrukcije betoniraju se zajedno s izvedbom stropne konstrukcije.
- (19) Tijekom građenja osigurava se opća stabilnost konstrukcije i pojedinih zidova.
- (20) Dovršeno zide koje je izravno izloženo padalinama treba zaštititi od močenja kako bi se spriječilo ispiranje morta, usporilo sazrijevanje (očvršćivanje) te kako bi se izbjegli mogući ciklusi zamrzavanja i odmrzavanja i time oslabilo zide. Zaštitu je potrebno postaviti što je prije moguće nakon završenog zidanja.
- (21) Novoizvedeno zide treba održavati vlažnim i zaštititi od isušivanja zbog visokih temperatura i vjetra dok cement u mortu ne hidratizira te po potrebi na odgovarajući način pridržati do povezivanja u konačno projektirano stanje.
- (22) Prilikom izvođenja zidnih kanala važno je voditi računa da se ne ugrozi stabilnost zida.
- (23) Zidni kanali ne smiju prolaziti kroz nadvoje ili druge konstrukcijske elemente.
- (24) Temperatura svježeg morta ne smije biti niža od +5°C, niti viša od +35°C.
- (25) Kada je srednja dnevna temperatura zraka manja od +5°C ili viša od +35°C, zidanje zida treba izvoditi pod posebnim uvjetima sukladno projektu zidane konstrukcije.

#### **DOKAZIVANJE UPORABLJIVOSTI ZIDA**

Članak 85.

- (1) Dokazivanje uporabljivosti zida provodi se prema projektu zidane konstrukcije te odredbama ovoga Propisa i uključuje:
- kategorije zidnog elementa i
  - razred izvedbe.
- (2) Ukoliko se naknadno dokaže da nisu ostvarene sve pretpostavke iz projekta zidane konstrukcije iz stavka 1. Ovoga članka, potreban je dokaz graničnih stanja nosivosti i graničnih stanja uporabljivosti.

#### **ODRŽAVANJE**

Članak 86.

Na održavanje zidanih konstrukcija primjenjuju se pravila propisana člancima 20. do 23. ovoga Propisa.

#### **POSEBNA PRAVILA ZA DRVENE KONSTRUKCIJE**

##### **IZBOR MATERIJALA I GRAĐEVNIH PROIZVODA**

Članak 65.

- (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.

<b>Prostor EKO</b> d.o.o. BJELOVAR, B. Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str. 22
GRADNJA MRTVAČNICE I SPREMIŠTA ALATA NA GROBLJU U MALOM TROJSTVU	Bjelovar, 30. listopada 2020.	

(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.

### **ZAŠTITA DRVENIH KONSTRUKCIJA**

Članak 68.

(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 prouzročeni 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.

(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.

### **IZVOĐENJE DRVENIH KONSTRUKCIJA**

Članak 71.

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**

Članak 72.

(1) Prije izvođenja elemenata drvene konstrukcije izvođač:

- pregledava svaku otpremnicu i dokumentaciju koja prati drvene proizvode, mehanička spajala, ljepila, zaštitna sredstva i druge građevne proizvode koji se ugrađuju u drvenu konstrukciju
- vizualno kontrolira drvene 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 raspuklina te elemente koji ne zadovoljavaju kriterije ugradbe odbaciti.

<b>Prostor EKO</b> d.o.o. BJELOVAR, B. Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str. 23
GRADNJA MRTVAČNICE I SPREMIŠTA ALATA NA GROBLJU U MALOM TROJSTVU	Bjelovar, 30. listopada 2020.	

(9) Rupe, utori i zarezni 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) Ugradnja 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.

### **IZVOĐENJE DRVENIH KONSTRUKCIJA LIJEPLJENJEM**

Članak 73.

(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) Lijepiti 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**

Članak 74.

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, međusklađenja, 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.

<b>Prostor EKO</b> d.o.o. BJELOVAR, B. Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str. 24
GRADNJA MRTVAČNICE I SPREMIŠTA ALATA NA GROBLJU U MALOM TROJSTVU	Bjelovar, 30. listopada 2020.	

## **DODATNA PRAVILA ZA ODRŽAVANJE DRVENIH KONSTRUKCIJA**

Članak 75.

(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.

(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 materijalna šteta.

### **Ispitivanje instalacija obraditi u projektu instalacija**

- iz građevinskog dnevnika treba biti vidljivo da je nadzorni inženjer izvršio potrebne preglede ( armature, oplata i izolacije te razna ispitivanja koja se naknadnim pregledom ne mogu utvrditi )

- izvršiti pregled ugrađene opreme i materijala

Po završetku radova a prilikom preuzimanja objekta, izvođač je dužan predati pismene dokaze o kvaliteti ovjerene od strane nadzornog inženjera.

Investitor je dužan navedenu dokumentaciju trajno čuvati.

Nadzorni inženjer će na temelju predočene dokumentacije dati Završno mišljenje o kvaliteti materijala i opreme ugrađenih u građevinu.

PROJEKTANT GRAĐEVINSKOG PROJEKTA KONSTRUKCIJE:  
Mladen Carek, mag.ing.aedif.



<b>Prostor EKO</b> d.o.o. BJELOVAR, B. Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str. 25
GRADNJA MRTVAČNICE I SPREMIŠTA ALATA NA GROBLJU U MALOM TROJSTVU	Bjelovar, 30. listopada 2020.	

### **3. ISKAZ PROCJENJENIH TROŠKOVA GRAĐENJA**

---

Građevinsko obrtnički radovi se procjenjuju na 160.000,00 kn.

Procjena građenja je iskazana sa PDV-om.

Ova procjena se daje u svrhu izračuna administrativne takse.

PROJEKTANT GRAĐEVINSKOG PROJEKTA KONSTRUKCIJE:  
Mladen Carek, mag.ing.aedif.

za Prostor **EKO** direktor:  
Mladen Carek, mag.ing.aedif.

Prostor <b>EKO</b> d.o.o. BJELOVAR, B. Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str. 26
GRADNJA MRTVAČNICE I SPREMIŠTA ALATA NA GROBLJU U MALOM TROJSTVU	Bjelovar, 30. listopada 2020.	

## 4. STATIČKI PRORAČUN SA POZICIJAMA

### 4.1. RAZREDI IZLOŽENOSTI I ZAŠTITNI SLOJ BETONA

#### RAZREDI IZLOŽENOSTI:

Razred	Opis okoliša	Informativni primjeri moguće pojave razreda izloženosti	Najmanji razred tlačne čvrstoće betona
<b>1 Nema rizika od korozije</b>			
<b>X0</b>	Za beton bez armature ili ugrađenog metala. Za beton s armaturom: vrlo suho.	Elementi bez armature u neagresivnom okolišu (npr. Nearmirani temelji koji nisu izloženi zamrzavanju i odmrzavanju, nearmirani unutarnji elementi). Beton unutar zgrada s vrlo malom vlažnošću	C12/15
<b>2 Korozija armature uzrokovana karbonatizacijom</b>			
<b>XC1</b>	Suho ili trajno vlažno	Beton unutar zgrada s malom vlažnošću zraka Beton stalno uronjen u vodu	C20/25
<b>XC2</b>	Vlažno, rijetko suho	Površine betona izložene dugotrajnom kontaktu s vodom Mnogi temelji	C25/30
<b>XC3</b>	Umjerena vlažnost	Beton unutar zgrada s umjerenom ili velikom vlažnošću zraka Vanjski beton zaštićen od kiše	C30/37
<b>XC4</b>	Cikličko vlažno i suho	Površine betona izložene kontaktu s vodom koje ne pripadaju razredu izloženosti XC2	C30/37
<b>3 Korozija armature uzrokovana kloridima (koji nisu iz mora)</b>			
<b>XD1</b>	Umjerena vlažnost	Površine betona izložene kloridima iz zraka	C30/37
<b>XD2</b>	Vlažno, rijetko suho	Bazeni za plivanje Elementi betona izloženi industrijskim vodama koje sadrže kloride	C30/37
<b>XD3</b>	Cikličko vlažno i suho	Dijelovi mostova izloženi prskanju vode koja sadrži kloride Pločnici – kolničke konstrukcije Ploče javnih garaža	C35/45
<b>4 Korozija armature, uzrokovana kloridima iz mora</b>			
<b>XS1</b>	Izloženo solima iz zraka, ali ne u izravnom dodiru s morskom vodom	Konstrukcije u blizini ili na obali Vanjski elementi u blizini obale	C30/37
<b>XS2</b>	Uronjeno	Stalno uronjeni elementi u lukama	C35/45
<b>XS3</b>	U zonama plime i prskanja vode	Dijelovi pomorskih konstrukcija Zidovi lukobrana i molova	C35/45
<b>5 Korozija uzrokovana zamrzavanjem i odmrzavanjem</b>			
<b>XF1</b>	Umjereno zasićenje vodom, bez sredstva za odleđivanje	Vertikalne površine betona izložene kiši i zamrzavanju	C30/37
<b>XF2</b>	Umjereno zasićenje vodom, sa sredstvom za odleđivanje	Vertikalne površine betona cestovnih konstrukcija izložene zamrzavanju i sredstvima za odmrzavanje	C25/30
<b>XF3</b>	Jako zasićenje vodom, bez sredstva za odleđivanje	Horizontalne površine betona izložene kiši i zamrzavanju	C30/37
<b>XF4</b>	Jako zasićenje vodom, sa sredstvom za odleđivanje	Ceste i kolnici mostova izložene sredstvima za odmrzavanje Betonske površine izložene izravnom prskanju vode koja sadrži sredstva za odmrzavanje i zamrzavanju Područja plime i oseke kod pomorskih konstrukcija izloženih zamrzavanju	C30/37
<b>6 Kemijska korozija</b>			
<b>XA1</b>	Slabo kemijski agresivni okoliš	Prirodno tlo i podzemna voda Spremnici u postrojenjima za tretiranje voda iz kanalizacije, spremnici tekućih umjetnih gnojiva	C30/37
<b>XA2</b>	Umjereno kemijski agresivni okoliš	Prirodno tlo i podzemna voda Betonski elementi u dodiru s morskom vodom; elementi u agresivnom tlu	C30/37
<b>XA3</b>	Jako kemijski agresivni okoliš	Prirodno tlo i podzemna voda Kemijski agresivne vode u postrojenjima za tretiranje otpadnih voda; spremnici za silažu i korita (žljebovi) za hranjenje životinja; rashladni tornjevi s dimnjacima za odvođenje dimnih plinova	C35/45
<b>7 Beton izložen habanju (abraziji)</b>			
<b>XM1</b>	Umjereno habanje	Elementi industrijskih konstrukcija izloženi prometu vozila s pneumatskim gumama na kotačima	C30/37
<b>XM2</b>	Znatno habanje	Elementi industrijskih konstrukcija izloženi prometu viličara s pneumatskim ili s tvrdim gumama na kotačima	C30/37
<b>XM3</b>	Ekstremno habanje	Elementi industrijskih konstrukcija izloženi prometu viličara s pneumatskim gumama ili čeličnim kotačima; hidrauličke konstrukcije u vrtložnim (uzburkanim) vodama (npr. Bazeni za destilaciju); površine izložene prometu gusjeničara	C35/45

<b>Prostor EKO</b> d.o.o. BJELOVAR, B. Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str. 27
GRADNJA MRTVAČNICE I SPREMIŠTA ALATA NA GROBLJU U MALOM TROJSTVU	Bjelovar, 30. listopada 2020.	

### DEBLJINA ZAŠTITNOG SLOJA:

Prema normi HRN EN 1992-1-1 debljina zaštitnog sloja definirana je kao:

$$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev}$$

Najmanji zaštitni sloj:

$$c_{min} = \max\{c_{min,b}; c_{min,dur} + \Delta c_{dur,\gamma} - \Delta c_{dur,st} - \Delta c_{dur,add}; 10 \text{ mm}\}$$

gdje je:

$c_{min,b}$  najmanji zaštitni sloj zbog zahtjeva prijanjanja,

$c_{min,dur}$  najmanji zaštitni sloj zbog uvjeta okoliša,

$\Delta c_{dur,\gamma}$  dodatni element sigurnosti, EN 1992-1-1 preporučuje vrijednost  $\Delta c_{dur,\gamma} = 0$

$\Delta c_{dur,st}$  smanjenje zaštitnog sloja za uporabu nehrđajućeg čelika, preporuka  $\Delta c_{dur,st} = 0$

$\Delta c_{dur,add}$  smanjenje zaštitnog sloja za uporabu dodatne zaštite, preporuka  $\Delta c_{dur,add} = 0$

Najmanji zaštitni sloj za armaturu i prednapete natege u betonu obične težine uzimajući u obzir razrede izloženosti i razrede konstrukcije dan je vrijednošću  $c_{min,dur}$ :

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

Ako se za određene razrede izloženosti rabe preporučeni razredi čvrstoće betona, uz proračunski uporabni vijek konstrukcije od 50 godina, takva konstrukcija svrstava se u razred S4. Za ostale slučajeve razred konstrukcije se određuje prema slijedećoj tablici:

<b>Prostor EKO</b> d.o.o. BJELOVAR, B. Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str. 28
GRADNJA MRTVAČNICE I SPREMIŠTA ALATA NA GROBLJU U MALOM TROJSTVU	Bjelovar, 30. listopada 2020.	

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

Ako se očekuje abrazija betona, potrebno je zaštitni sloj  $c_{min}$  povećati za :

$k_1=5,0$  mm za **XM1**

$k_2=10,0$  mm za **XM2**

$k_3=15,0$  mm za **XM3**

Proračunsko uzimanje u obzir otklona (odstupanja):

- Preporučena vrijednost  $\Delta C_{dev}=10,0$  mm

**Zaštitni sloj za beton koji se lijeva na pripremljeno tlo (uključujući i betonsku podlogu) treba biti najmanje 40 mm.**

**Zaštitni sloj za beton koji se lijeva izravno na tlo treba biti najmanje 75 mm.**

<b>Prostor EKO</b> d.o.o. BJELOVAR, B. Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str. 29
GRADNJA MRTVAČNICE I SPREMIŠTA ALATA NA GROBLJU U MALOM TROJSTVU	Bjelovar, 30. listopada 2020.	

**PRORAČUN DEBLJINE ZAŠTITNOG SLOJA:**

A) temelji – razred izloženosti **XC2**

Razred konstrukcije = S4

$$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 25 + 10 = 35 \text{ mm} \quad \text{ali } c_{nom} \geq 75 \text{ mm}$$

Odabran je zaštitni sloj 75 mm.

B) podna ploča – razred izloženosti **XC2**

Razred konstrukcije = S3

$$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 20 + 10 = 30 \text{ mm}$$

Odabran je zaštitni sloj 30 mm.

C) unutarnji AB elementi – razred izloženosti **XC1**

Razred konstrukcije = S4

$$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 15 + 10 = 25 \text{ mm}$$

Odabran je zaštitni sloj 25 mm.

## 4.2. OPĆA ANALIZA DJELOVANJA

---

### 1. Vlastita težina + dodatno stalno opterećenje:

-vlastita težina elemenata se automatski uzima u obzir kod proračuna u računalnom programu (g), odnosno određuje u pojedinačnom proračunu.

-dodatno stalno opterećenje:

*Krovna konstrukcija K1:*

dodatno stalno opterećenje	d (m)	$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	$\Delta g$ (kN/m <sup>2</sup> )
panel 5 cm	-	-	0,10
letve	-	-	0,10
spušteni strop	-	-	0,25
instalacije	-	-	0,10
<b>Ukupno <math>\Delta g</math></b>			<b>0,55</b>

*Krovna konstrukcija K2:*

dodatno stalno opterećenje	d (m)	$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	$\Delta g$ (kN/m <sup>2</sup> )
panel 5 cm	-	-	0,10
letve	-	-	0,10
instalacije	-	-	0,10
<b>Ukupno <math>\Delta g</math></b>			<b>0,30</b>

## 2. Promjenjiva opterećenja:

### 2.1. Uporabno opterećenje

- prema HRN EN 1991-1-1:2012 i HRN EN 1991-1-1:2012/NA:2012

-uporabno opterećenje za kategoriju A3 (stambeni prostor):	$q = 2,00 \text{ kN/m}^2$
-uporabno opterećenje za kategoriju S1 (stubišta):	$q = 3,00 \text{ kN/m}^2$
-uporabno opterećenje za kategoriju P (balkoni):	$q = 4,00 \text{ kN/m}^2$
-uporabno opterećenje za kategoriju H (neprohodni krov):	$q = 0,60 \text{ kN/m}^2$

-Uporabno opterećenje za kategoriju H se neće uzeti u obzir jer je opterećenje snijegom mjerodavno pokretno opterećenje.

### 2.2. Snijeg

- prema HRN EN 1991-1-3:2012 i HRN EN 1991-1-3:2012/NA:2012

- za predmetnu lokaciju (Malo Trojstvo) 3. područje – kontinentalna Hrvatska, nadmorska visina do 300m (192 m.n.m.) -  $s_k = 1,50 \text{ kN/m}^2$

Opterećenje snijegom po krovu dobiva se prema izrazu:

$$s = s_k \cdot \mu_i \cdot C_e \cdot C_t$$

#### KROVIŠTA POZICIJE K1 i K2 :

Koeficijent oblika opterećenja snijegom:

Kut nagiba krova $\alpha$	$0^\circ \leq \alpha \leq 30^\circ$	$30^\circ < \alpha < 60^\circ$	$\alpha \geq 60^\circ$
$\mu_1(\alpha)$	$\mu_1(0^\circ) \geq 0,8$	$\mu_1(0^\circ) \frac{(60^\circ - \alpha)}{30^\circ}$	0,0
$\mu_2(\alpha)$	0,8	$0,8 \frac{(60^\circ - \alpha)}{30^\circ}$	0,0
$\mu_3(\alpha)$	$0,8 + 0,8 \alpha / 30$	1,6	–

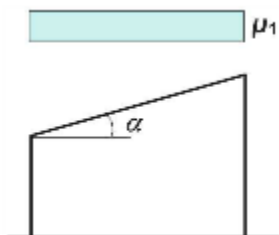
$$\alpha = 10^\circ$$

$$\mu(10^\circ) = 0,8$$

$$\alpha = 20^\circ$$

$$\mu(20^\circ) = 0,8$$

Slučajevi opterećenja snijegom:



1. slučaj – simetričan snijeg:

$$s = s_k \cdot \mu_i \cdot C_e \cdot C_t = 1,5 \cdot 0,8 \cdot 1,0 \cdot 1,0 = 1,2 \text{ kN/m}^2$$

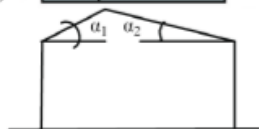
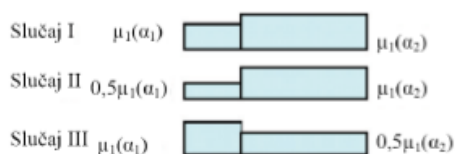
**KROVIŠTE POZICIJE K3 :**

Koeficijent oblika opterećenja snijegom:

$$\alpha = 34^\circ$$

$$\mu(34^\circ) = 0,8 * \left( \frac{60 - 34}{30} \right) = 0,69$$

Slučajevi opterećenja snijegom za krovšte K3:



1. slučaj – simetričan snijeg:

$$s_{lijevo} = s_k \cdot \mu_i \cdot C_e \cdot C_t = 1,5 \cdot 0,69 \cdot 1,0 \cdot 1,0 = 1,04 \text{ kN/m}^2$$

$$s_{desno} = s_k \cdot \mu_i \cdot C_e \cdot C_t = 1,5 \cdot 0,69 \cdot 1,0 \cdot 1,0 = 1,04 \text{ kN/m}^2$$

2. slučaj – nanos lijevo:

$$s_{lijevo} = s_k \cdot \mu_i \cdot C_e \cdot C_t = 1,5 \cdot 0,69 \cdot 1,0 \cdot 1,0 = 1,04 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

$$s_{desno} = 0,5 \cdot s_k \cdot \mu_i \cdot C_e \cdot C_t = 0,5 \cdot 1,25 \cdot 0,77 \cdot 1,0 \cdot 1,0 = 0,52 \text{ kN/m}^2$$

3. slučaj – nanos desno:

$$s_{lijevo} = 0,5 \cdot s_k \cdot \mu_i \cdot C_e \cdot C_t = 0,5 \cdot 1,5 \cdot 0,69 \cdot 1,0 \cdot 1,0 = 0,52 \text{ kN/m}^2$$

$$s_{desno} = s_k \cdot \mu_i \cdot C_e \cdot C_t = 1,5 \cdot 0,69 \cdot 1,0 \cdot 1,0 = 1,04 \text{ kN/m}^2$$

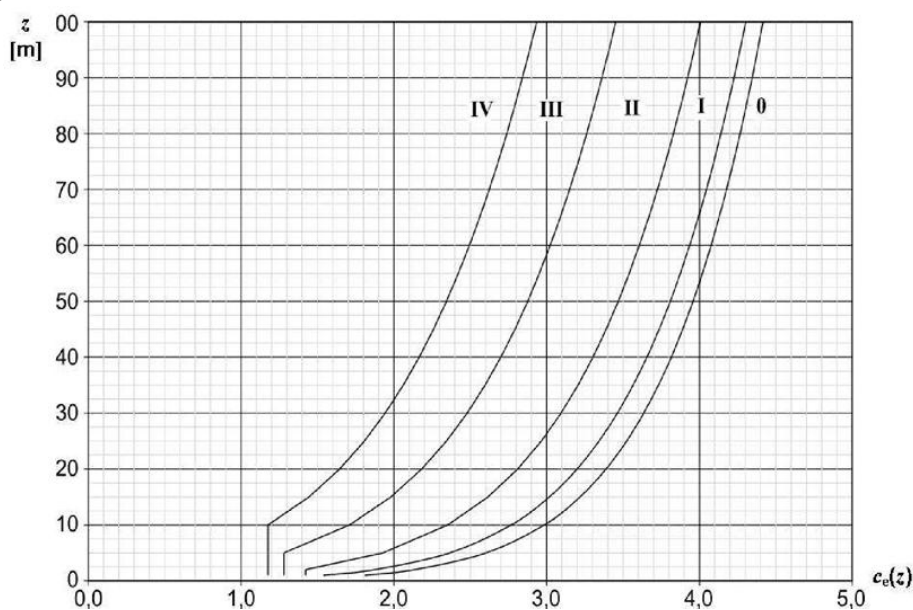


### 2.3. Vjetar

- prema HRN EN 1991-1-4:2012 i HRN EN 1991-1-4:2012/NA:2012

lokacija: Malo Trojstvo  
 nadmorska visina: cca 192 m.n.m.  
 referentna visina K1: 4,69 m  
 referentna visina K2: 4,39 m  
 referentna visina K3: 3,91 m  
 osnovna brzina  $v_{b,0}$ : 20 m/s  
 kategorija terena: II ( $z_0=0,05$ ,  $z_{min}=2,0$ )

-tlak pri vršnoj brzini:



$$v_b = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,0} = 1,0 \cdot 1,0 \cdot 20,0 = 20,0 \text{ m/s}$$

$$q_b = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_b^2 = \frac{1}{2} \cdot 1,25 \cdot 20^2 = 250 \text{ N/m}^2 = 0,25 \text{ kN/m}^2$$

**KROVIŠTE K1 JEDNOSTREŠNO 10°**

$$c_e(z = 4,69) = 1,85$$

$$q_p(z = 4,69) = c_e(z = 4,37) \cdot q_b = 1,85 \cdot 0,25 = 0,46 \text{ kN/m}^2$$

**KROVIŠTE K2 - NADSTREŠNICA 20°**

$$c_e(z = 4,39) = 1,85$$

$$q_p(z = 4,39) = c_e(z = 4,39) \cdot q_b = 1,85 \cdot 0,25 = 0,46 \text{ kN/m}^2$$

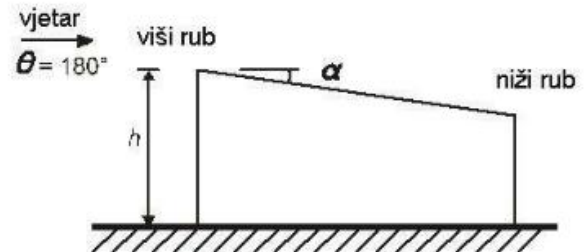
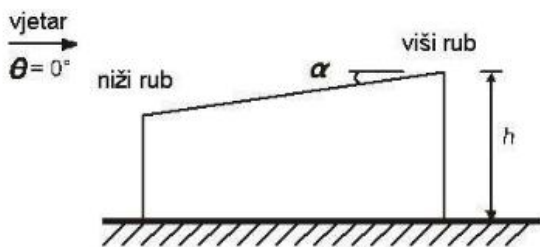
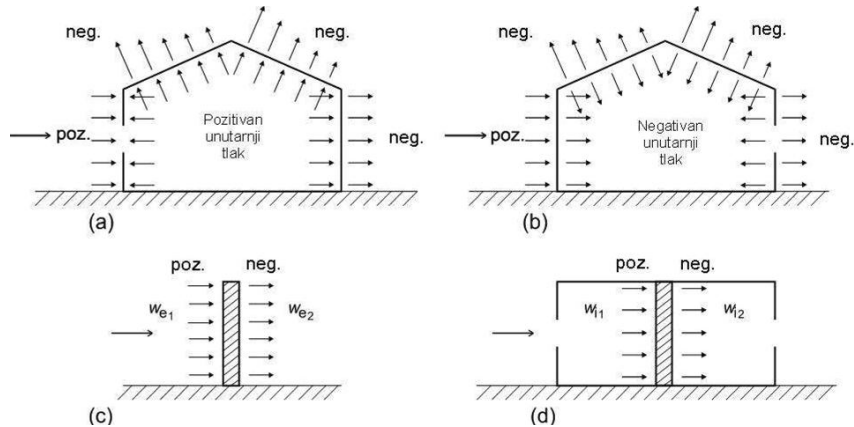
**KROVIŠTE K3 - DVESTREŠNO 34°**

$$c_e(z = 3,91) = 1,75$$

$$q_p(z = 3,91) = c_e(z = 3,91) \cdot q_b = 1,75 \cdot 0,25 = 0,44 \text{ kN/m}^2$$

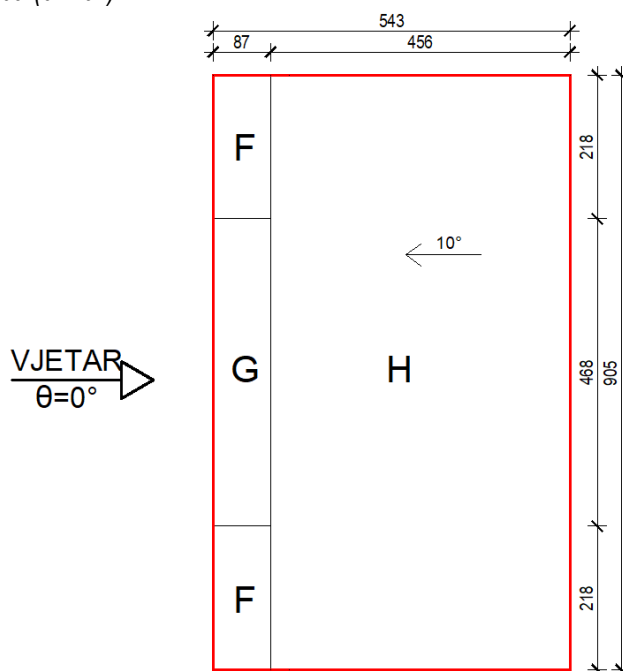
**KROVIŠTA POZICIJE K1:**

-vanjski tlak vjetra na površine:



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

Vjetar bočni smjer s nižeg ruba ( $\theta = 0^\circ$ ):



Horizontalne površine:

$$A_F = 0,87 \cdot 2,18 / \cos 10^\circ = 1,93 \quad \text{m}^2$$

$$A_G = 0,87 \cdot 4,68 / \cos 10^\circ = 4,13 \quad \text{m}^2$$

$$A_H = 4,56 \cdot 9,05 / \cos 10^\circ = 41,90 \quad \text{m}^2$$

Negativne vrijednosti vanjskog tlaka za vrijednost nagiba krovišta

10 °

$$c_{pe,F,5^\circ} = c_{pe,1} - (c_{pe,1} - c_{pe,10}) \cdot \log_{10} A_F = -2,27$$

$$c_{pe,F,15^\circ} = c_{pe,1} - (c_{pe,1} - c_{pe,10}) \cdot \log_{10} A_F = -1,69$$

$$c_{pe,F,10^\circ} = c_{pe,F,5^\circ} + (c_{pe,F,15^\circ} - c_{pe,F,5^\circ}) \cdot ((10-5)/(15-5)) = -1,98$$

$$c_{pe,G,5^\circ} = c_{pe,1} - (c_{pe,1} - c_{pe,10}) \cdot \log_{10} A_G = -1,51$$

$$c_{pe,G,15^\circ} = c_{pe,1} - (c_{pe,1} - c_{pe,10}) \cdot \log_{10} A_G = -1,07$$

$$c_{pe,G,10^\circ} = c_{pe,G,5^\circ} + (c_{pe,G,15^\circ} - c_{pe,G,5^\circ}) \cdot ((10-5)/(15-5)) = -1,29$$

$$c_{pe,H,5^\circ} = -0,6$$

$$c_{pe,H,15^\circ} = -0,3$$

$$c_{pe,H,10^\circ} = c_{pe,H,5^\circ} + (c_{pe,H,15^\circ} - c_{pe,H,5^\circ}) \cdot ((10-5)/(15-5)) = -0,45$$

$$w_e^F = q_p(z) \cdot c_{pe,F} = -0,91 \quad \text{kN/m}^2$$

$$w_e^G = q_p(z) \cdot c_{pe,G} = -0,59 \quad \text{kN/m}^2$$

$$w_e^H = q_p(z) \cdot c_{pe,H} = -0,21 \quad \text{kN/m}^2$$

Pozitivne vrijednosti vanjskog tlaka za vrijednost nagiba krovišta

10 °

$$c_{pe,F,5^\circ} = 0$$

$$c_{pe,F,15^\circ} = 0,2$$

$$c_{pe,F,10^\circ} = c_{pe,F,5^\circ} + (c_{pe,F,15^\circ} - c_{pe,F,5^\circ}) \cdot ((10-5)/(15-5)) = 0,10$$

$$c_{pe,G,10^\circ} = 0,1$$

$$c_{pe,H,10^\circ} = 0,1$$

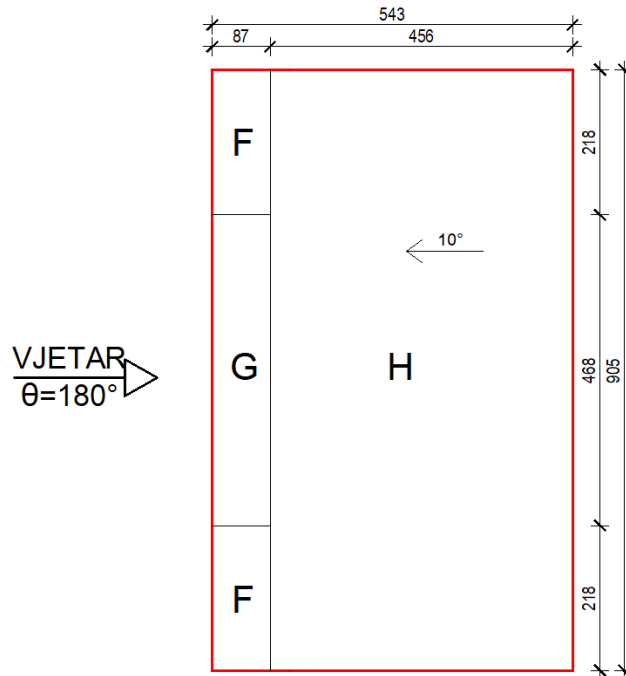
$$w_e^F = q_p(z) \cdot c_{pe,F} = 0,05 \quad \text{kN/m}^2$$

$$w_e^G = q_p(z) \cdot c_{pe,G} = 0,05 \quad \text{kN/m}^2$$

$$w_e^H = q_p(z) \cdot c_{pe,H} = 0,05 \quad \text{kN/m}^2$$

Vjetar bočni smjer s više strane ( $\theta = 180^\circ$ ):

Vjetar u ovom smjeru ima iste vrijednosti površina kao i za prethodni slučaj vjetra s niže strane.



Horizontalne površine:

$$A_F = 0,87 \cdot 2,18 / \cos 10^\circ = 1,93 \quad \text{m}^2$$

$$A_G = 0,87 \cdot 4,68 / \cos 10^\circ = 4,13 \quad \text{m}^2$$

$$A_H = 4,56 \cdot 9,05 / \cos 10^\circ = 41,90 \quad \text{m}^2$$

Vrijednosti vanjskog tlaka za vrijednost nagiba krovišta

10 °

$$C_{pe,F,5^\circ} = C_{pe,1} - (C_{pe,1} - C_{pe,10}) \cdot \log_{10} A_F = -2,44$$

$$C_{pe,F,15^\circ} = C_{pe,1} - (C_{pe,1} - C_{pe,10}) \cdot \log_{10} A_F = -2,71$$

$$C_{pe,F,10^\circ} = C_{pe,F,5^\circ} + (C_{pe,F,15^\circ} - C_{pe,F,5^\circ}) \cdot ((10-5)/(15-5)) = -2,58$$

$$C_{pe,G,5^\circ} = C_{pe,1} - (C_{pe,1} - C_{pe,10}) \cdot \log_{10} A_G = -1,57$$

$$C_{pe,G,15^\circ} = C_{pe,1} - (C_{pe,1} - C_{pe,10}) \cdot \log_{10} A_G = -1,57$$

$$C_{pe,G,10^\circ} = C_{pe,G,5^\circ} + (C_{pe,G,15^\circ} - C_{pe,G,5^\circ}) \cdot ((10-5)/(15-5)) = -1,57$$

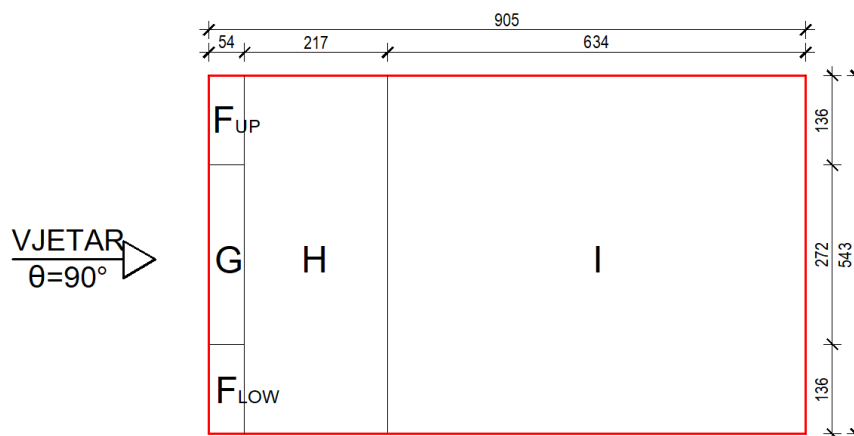
$$C_{pe,H,5^\circ} = -0,8$$

$$C_{pe,H,15^\circ} = -0,9$$

$$C_{pe,H,10^\circ} = C_{pe,H,5^\circ} + (C_{pe,H,15^\circ} - C_{pe,H,5^\circ}) \cdot ((10-5)/(15-5)) = -0,85$$

$w_e^F = q_p(z) \cdot c_{pe,F} = -1,19 \quad \text{kN/m}^2$
$w_e^G = q_p(z) \cdot c_{pe,G} = -0,72 \quad \text{kN/m}^2$
$w_e^H = q_p(z) \cdot c_{pe,H} = -0,39 \quad \text{kN/m}^2$

Vjetar uzdužni smjer ( $\theta = 90^\circ$ ):



Horizontalne površine:

$$A_{F_{up}} = 0,54 \cdot 1,36 / \cos 10^\circ = 0,75 \quad m^2$$

$$A_{F_{low}} = 0,54 \cdot 1,36 / \cos 10^\circ = 0,75 \quad m^2$$

$$A_G = 0,54 \cdot 2,72 / \cos 10^\circ = 1,49 \quad m^2$$

$$A_H = 2,17 \cdot 5,43 / \cos 10^\circ = 11,96 \quad m^2$$

$$A_I = 6,34 \cdot 5,43 / \cos 10^\circ = 34,96 \quad m^2$$

Vrijednosti vanjskog tlaka za vrijednost nagiba krovišta

10 °

$$C_{pe,Fup,5^\circ} = -2,6$$

$$C_{pe,Fup,15^\circ} = -2,9$$

$$C_{pe,Fup,10^\circ} = C_{pe,F,5^\circ} + (C_{pe,F,15^\circ} - C_{pe,F,5^\circ}) \cdot ((10-5)/(15-5)) = -2,75$$

$$C_{pe,Flow,5^\circ} = -2,4$$

$$C_{pe,Flow,15^\circ} = -2,4$$

$$C_{pe,Flow,10^\circ} = C_{pe,F,5^\circ} + (C_{pe,F,15^\circ} - C_{pe,F,5^\circ}) \cdot ((10-5)/(15-5)) = -2,40$$

$$C_{pe,G,5^\circ} = C_{pe,1} - (C_{pe,1} - C_{pe,10}) \cdot \log_{10} A_G = -1,97$$

$$C_{pe,G,15^\circ} = C_{pe,1} - (C_{pe,1} - C_{pe,10}) \cdot \log_{10} A_G = -2,40$$

$$C_{pe,G,10^\circ} = C_{pe,G,5^\circ} + (C_{pe,G,15^\circ} - C_{pe,G,5^\circ}) \cdot ((10-5)/(15-5)) = -2,18$$

$$C_{pe,H,5^\circ} = -0,6$$

$$C_{pe,H,15^\circ} = -0,8$$

$$C_{pe,H,10^\circ} = C_{pe,H,5^\circ} + (C_{pe,H,15^\circ} - C_{pe,H,5^\circ}) \cdot ((10-5)/(15-5)) = -0,70$$

$$C_{pe,I,5^\circ} = -0,5$$

$$C_{pe,I,15^\circ} = -0,7$$

$$C_{pe,I,10^\circ} = C_{pe,I,5^\circ} + (C_{pe,I,15^\circ} - C_{pe,I,5^\circ}) \cdot ((10-5)/(15-5)) = -0,60$$

$w_e^{F_{up}} = q_p(z) \cdot C_{pe,F} = -1,27$	$kN/m^2$
$w_e^{Flow} = q_p(z) \cdot C_{pe,F} = -1,10$	$kN/m^2$
$w_e^G = q_p(z) \cdot C_{pe,G} = -1,00$	$kN/m^2$
$w_e^H = q_p(z) \cdot C_{pe,H} = -0,32$	$kN/m^2$
$w_e^I = q_p(z) \cdot C_{pe,I} = -0,28$	$kN/m^2$

- unutarnji tlak na površine:

Koeficijenti unutrašnjeg tlaka

$$c_{pi} = 0,2 \quad \text{pozitivna vrijednost (unutrašnji tlak)}$$

$$c_{pi} = -0,3 \quad \text{negativna vrijednost (unutrašnji podtlak)}$$

Vrijednosti unutrašnjeg tlaka

$$w_i = q_p(z) \cdot c_{pi} = 0,09 \quad (\text{unutrašnji tlak})$$

$$w_i = q_p(z) \cdot c_{pi} = -0,14 \quad (\text{unutrašnji podtlak})$$

### Mjerodavna opterećenja:

- ukupni tlak vjetra na površine:

$$w = w_e - w_i$$

Slučajevi opterećenja vjetrom:

1. Vjetar  $\theta = 0^\circ$ , negativne vrijednosti  $w_e$ ,  $c_{pi} = +0,2$

2. Vjetar  $\theta = 0^\circ$ , negativne vrijednosti  $w_e$ ,  $c_{pi} = -0,3$

3. Vjetar  $\theta = 0^\circ$ , pozitivne vrijednosti  $w_e$ ,  $c_{pi} = +0,2$

4. Vjetar  $\theta = 0^\circ$ , pozitivne vrijednosti  $w_e$ ,  $c_{pi} = -0,3$

5. Vjetar  $\theta = 180^\circ$ ,  $w_e$ ,  $c_{pi} = +0,2$

6. Vjetar  $\theta = 180^\circ$ ,  $w_e$ ,  $c_{pi} = -0,3$

7. Vjetar  $\theta = 90^\circ$ ,  $c_{pi} = +0,2$

8. Vjetar  $\theta = 90^\circ$ ,  $c_{pi} = -0,3$

*Slučaj 1.:*

$$w_F = w_e^F - w_i = -1,00 \quad \text{kN/m}^2$$

$$w_G = w_e^G - w_i = -0,68 \quad \text{kN/m}^2$$

$$w_H = w_e^H - w_i = -0,30 \quad \text{kN/m}^2$$

*Slučaj 3.:*

$$w_F = w_e^F - w_i = -0,05 \quad \text{kN/m}^2$$

$$w_G = w_e^G - w_i = -0,05 \quad \text{kN/m}^2$$

$$w_H = w_e^H - w_i = -0,05 \quad \text{kN/m}^2$$

*Slučaj 2.:*

$$w_F = w_e^F - w_i = -0,77 \quad \text{kN/m}^2$$

$$w_G = w_e^G - w_i = -0,45 \quad \text{kN/m}^2$$

$$w_H = w_e^H - w_i = -0,07 \quad \text{kN/m}^2$$

*Slučaj 4.:*

$$w_F = w_e^F - w_i = 0,18 \quad \text{kN/m}^2$$

$$w_G = w_e^G - w_i = 0,18 \quad \text{kN/m}^2$$

$$w_H = w_e^H - w_i = 0,18 \quad \text{kN/m}^2$$

*Slučaj 5.:*

$$w_F = w_e^F - w_i = -1,28 \text{ kN/m}^2$$

$$w_G = w_e^G - w_i = -0,81 \text{ kN/m}^2$$

$$w_H = w_e^H - w_i = -0,48 \text{ kN/m}^2$$

*Slučaj 7.:*

$$w_{Fup} = w_e^{Fup} - w_i = -1,36 \text{ kN/m}^2$$

$$w_{Flow} = w_e^{Flow} - w_i = -1,20 \text{ kN/m}^2$$

$$w_G = w_e^G - w_i = -1,10 \text{ kN/m}^2$$

$$w_H = w_e^H - w_i = -0,41 \text{ kN/m}^2$$

$$w_I = w_e^I - w_i = -0,37 \text{ kN/m}^2$$

*Slučaj 6.:*

$$w_F = w_e^F - w_i = -1,05 \text{ kN/m}^2$$

$$w_G = w_e^G - w_i = -0,58 \text{ kN/m}^2$$

$$w_H = w_e^H - w_i = -0,25 \text{ kN/m}^2$$

*Slučaj 8.:*

$$w_{Fup} = w_e^{Fup} - w_i = -1,13 \text{ kN/m}^2$$

$$w_{Flow} = w_e^{Flow} - w_i = -0,97 \text{ kN/m}^2$$

$$w_G = w_e^G - w_i = -0,87 \text{ kN/m}^2$$

$$w_H = w_e^H - w_i = -0,18 \text{ kN/m}^2$$

$$w_I = w_e^I - w_i = -0,14 \text{ kN/m}^2$$

U kombinacije opterećenja su uzeta samo mjerodavna djelovanja, znači maksimalno pritiskujuće i maksimalno odižuće djelovanje vjetra:

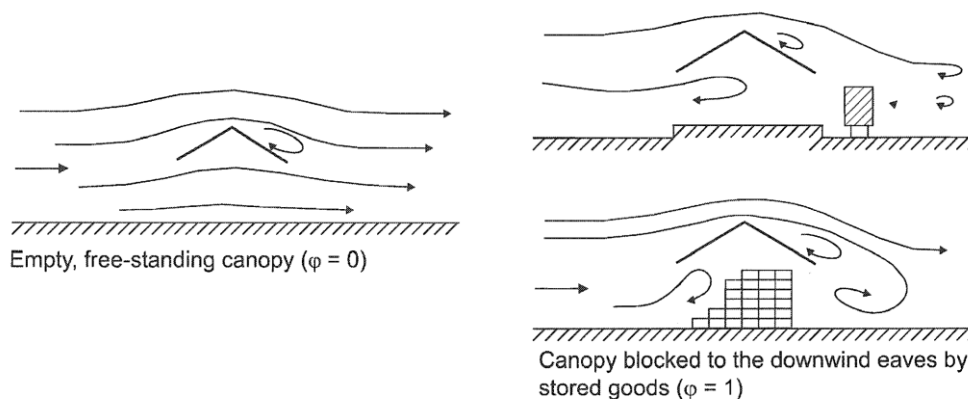
Max pritiskujući vjetar – slučaj 4.

Max odižući vjetar – slučaj 5.

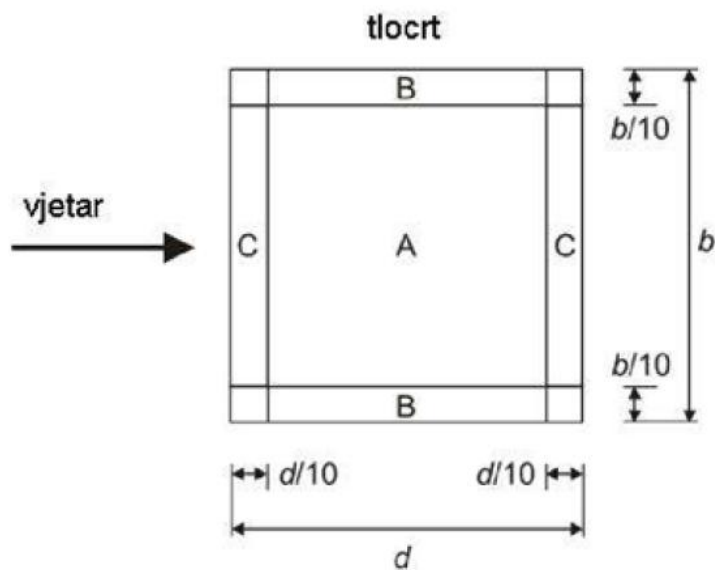
**KROVIŠTA POZICIJE K2 - NADSTREŠNICA:**

- U nastavku su prikazane sheme djelovanja vjetra na krovne plohe:

Građevina nema stalne zidove te se konstrukcija smatra nadstrešnicom. Opterećenje vjetrom se određuje prema HRN EN 1991-1-4, točka 7.3 – Krovovi nadstrešnica:

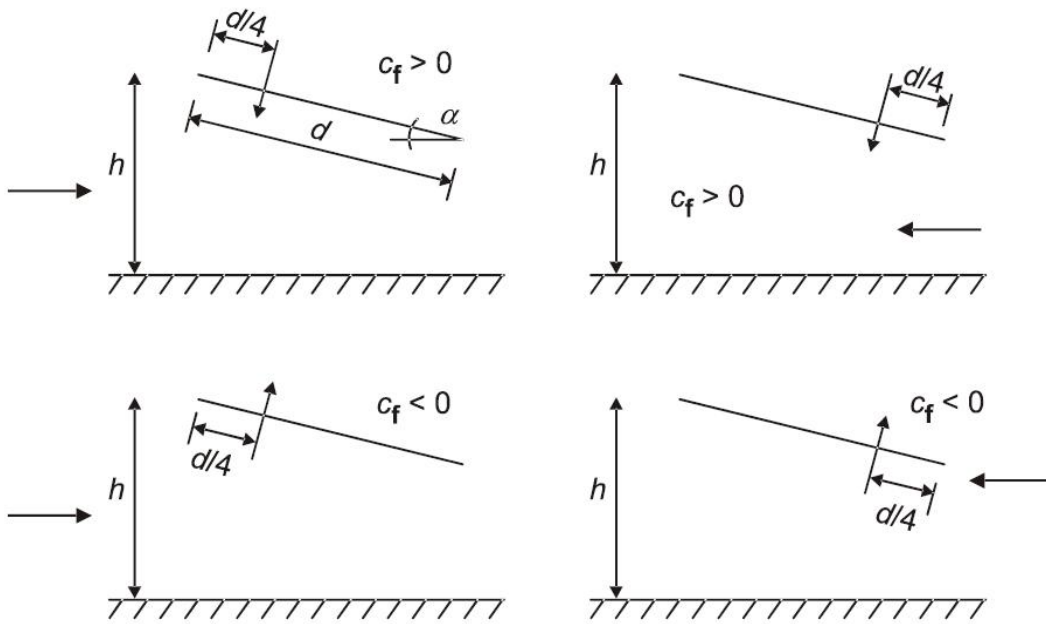


*Tok zraka preko krovova nadstrešnica*



*Tlocrt jednostrešnog krova nadstrešnice*



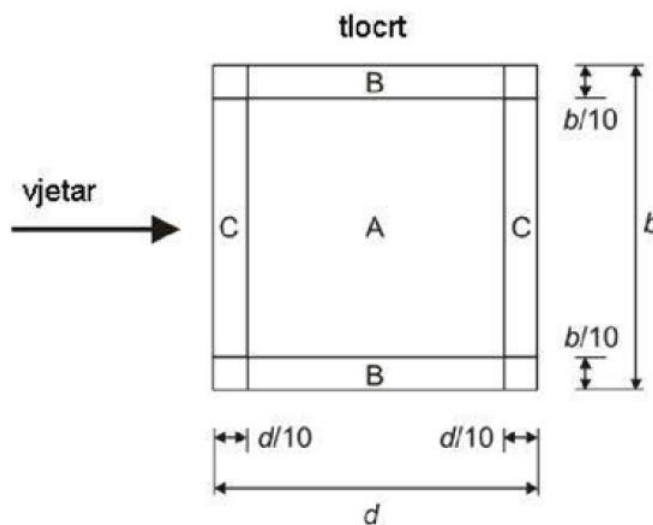


Položaj središta sile za jednostrešne nadstrešnice

Za djelovanje vjetra u poprečnom smjeru građevina će se analizirati kao jednostrešna nadstrešnica nagiba  $10^\circ$ . U obzir će se uzeti slučaj kada je nadstrešnica zatvorena uskladištenom robom na strani niz vjetar ( $\varphi=1,0$ ).

Za djelovanje vjetra u uzdužnom smjeru građevina će se analizirati kao jednostrešna nadstrešnica nagiba  $0^\circ$  (ravni krov). U obzir će se uzeti slučaj kada nije nadstrešnica zatvorena uskladištenom robom na strani niz vjetar odnosno kada je nadstrešnica prazna ( $\varphi=0,0$ ).

**Poprečni smjer:**



Shema krova

### Poprečni smjer vjetra

-za nagib krovista  $\alpha = 20^\circ$  i zapriječenost  $\varphi = 0$ , odnosno  $\varphi = 1$ , određeni su koeficijenti  $c_{p,net}$  i sila  $w$ :

$$b = 9,05 \text{ m} \quad b/10 = 0,91 \text{ m}$$

$$d = 3,02 \text{ m} \quad d/10 = 0,32 \text{ m}$$

Pritiskajuće djelovanje vjetra

$20^\circ$

$$c_{pnet,A,20^\circ} = 1,70$$

$$c_{pnet,B,20^\circ} = 2,90$$

$$c_{pnet,C,20^\circ} = 2,10$$

$$w_A = q_p(z) \cdot c_{pnet,A} = 0,78 \text{ kN/m}^2$$

$$w_B = q_p(z) \cdot c_{pnet,B} = 1,33 \text{ kN/m}^2$$

$$w_C = q_p(z) \cdot c_{pnet,C} = 0,97 \text{ kN/m}^2$$

Odižuće djelovanje vjetra

$20^\circ$

$$c_{pnet,A,20^\circ} = -1,60$$

$$c_{pnet,B,20^\circ} = -2,90$$

$$c_{pnet,C,20^\circ} = -3,00$$

$$w_A = q_p(z) \cdot c_{pnet,A} = -0,74 \text{ kN/m}^2$$

$$w_B = q_p(z) \cdot c_{pnet,B} = -1,33 \text{ kN/m}^2$$

$$w_C = q_p(z) \cdot c_{pnet,C} = -1,38 \text{ kN/m}^2$$

### Uzdužni smjer vjetra

-za nagib krovista  $\alpha = 0^\circ$  i zapriječenost  $\varphi = 1$  određeni su koeficijenti  $c_{p,net}$  i sila  $w$ :

$$b = 3,02 \text{ m} \quad b/10 = 0,32 \text{ m}$$

$$d = 9,05 \text{ m} \quad d/10 = 0,91 \text{ m}$$

Pritiskajuće djelovanje vjetra

$0^\circ$

$$c_{pnet,A,0^\circ} = 0,50$$

$$c_{pnet,B,0^\circ} = 1,80$$

$$c_{pnet,C,0^\circ} = 1,10$$

$$w_A = q_p(z) \cdot c_{pnet,A} = 0,34 \text{ kN/m}^2$$

$$w_B = q_p(z) \cdot c_{pnet,B} = 1,21 \text{ kN/m}^2$$

$$w_C = q_p(z) \cdot c_{pnet,C} = 0,74 \text{ kN/m}^2$$

Odižuće djelovanje vjetra

$0^\circ$

$$c_{pnet,A,0^\circ} = -0,60$$

$$c_{pnet,B,0^\circ} = -1,30$$

$$c_{pnet,C,0^\circ} = -1,40$$

$$w_A = q_p(z) \cdot c_{pnet,A} = -0,40 \text{ kN/m}^2$$

$$w_B = q_p(z) \cdot c_{pnet,B} = -0,87 \text{ kN/m}^2$$

$$w_C = q_p(z) \cdot c_{pnet,C} = -0,94 \text{ kN/m}^2$$

Mjerodavna opterećenja:

U kombinacije opterećenja su uzeta samo mjerodavna djelovanja, znači maksimalno pritiskujuće (pozitivne vrijednosti) i maksimalno odižuće (negativne vrijednosti) djelovanje vjetra. Maksimalan pritiskujući odgovara opterećenju od vjetra koji djeluje u poprečnom smjeru, odižući odgovara opterećenju od vjetra koji djeluje u poprečnom smjeru.

<b>Prostor EKO</b> d.o.o. BJELOVAR, B. Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str. 43
GRADNJA MRTVAČNICE I SPREMIŠTA ALATA NA GROBLJU U MALOM TROJSTVU	Bjelovar, 30. listopada 2020.	

### 4.3. PRORAČUN DRVENOG KROVIŠTA POZ. K1

#### 1) ROGOVI 12/18

Rogovi krovišta su oslonjeni na nazidnicu. Rogovi su postavljeni na razmaku od maksimalno 82 cm.

#### ANALIZA OPTEREĆENJA:

*Stalno opterećenje:*

- vlastita težina roga uzeta u obzir u računalnom programu
- u skladu s općenitom analizom opterećenja:  $\Delta g_k = 0,55 \cdot 0,82 = 0,45 \text{ kN/m'}$

*Uporabno opterećenje:*

- uporabno opterećenje za kategoriju H:  $q_k = 0,60 \cdot 0,82 = 0,49 \text{ kN/m'}$

*Opterećenje snijegom:*

- u skladu s općenitom analizom opterećenja:
- simetrični snijeg  $s = 1,2 \cdot 0,82 = 0,98 \text{ kN/m'}$

*Opterećenje vjetrom:*

- u skladu s općenitom analizom opterećenja  $w_{F,G,H,max} = 0,18 \cdot 0,82 = 0,15 \text{ kN/m'}$
- $w_{F,min} = -1,28 \cdot 0,82 = -1,05 \text{ kN/m'}$
- $w_{H,min} = -0,48 \cdot 0,82 = -0,39 \text{ kN/m'}$

#### STATIČKI PRORAČUN:

*Kombinacije djelovanja za granično stanje nosivosti:*

1.  $q_d = 1,35 \cdot g_k + 1,5 \cdot s_k + 1,5 \cdot 0,6 \cdot w_{k,pritisujući}$
2.  $q_d = 1,35 \cdot g_k + 1,5 \cdot 0,5 \cdot s_k + 1,5 \cdot w_{k,pritisujući}$
3.  $q_d = 1,0 \cdot g_k + 1,5 \cdot w_{k,odizujući}$

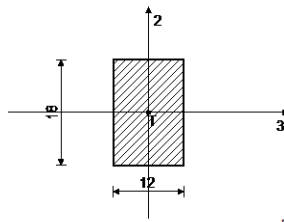
Proračunom u programu Tower 6 dobiveno je da je mjerodavno opterećenje na koje treba dimenzionirati **1.kombinacija** (pritiskajuće djelovanje).

*Izveštaj iz programa Tower 6:*

**Ulazni podaci - Konstrukcija**

**Setovi greda**

Set: 1 Presjek: b/d=12/18, Fiktivna ekscentričnost

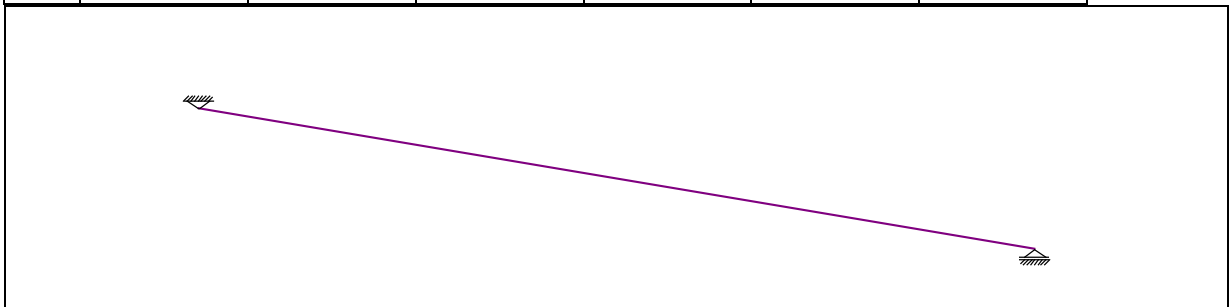


[cm]

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Drvo-Četinari...	2.160e-2	1.800e-2	1.800e-2	6.085e-5	2.592e-5	5.832e-5

**Setovi točkastih ležajeva**

	K,R1	K,R2	K,R3	K,M1	K,M2	K,M3
1	1.000e+10	1.000e+10	1.000e+10			
2		1.000e+10	1.000e+10			

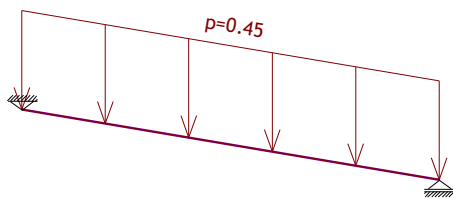


**Ulazni podaci - Opterećenje**

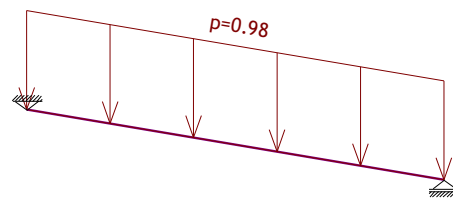
**Lista slučajeva opterećenja**

No	Naziv	pX [kN]	pY [kN]	pZ [kN]
1	stalno + vlastita (g)	0.00	0.00	-2.69
2	snijeg	0.00	0.00	-4.72
3	vjetar pritiskajući	-0.12	0.00	-0.71
4	vjetar odižući	0.41	0.00	2.43
5	Komb.: 1.35xI+1.5xII+0.9xIII	-0.11	0.00	-11.35
6	Komb.: 1.35xI+0.75xII+1.5xIII	-0.18	0.00	-8.24
7	Komb.: I+1.5xIV	0.61	0.00	0.95

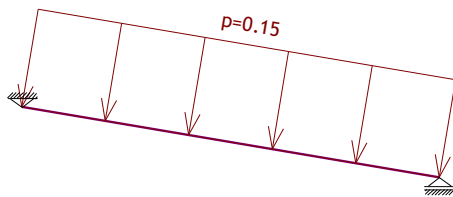
Opt. 1: stalno + vlastita (g)



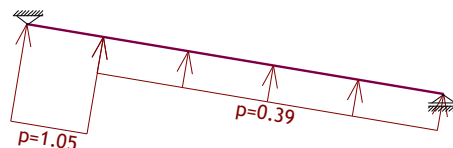
Opt. 2: snijeg



Opt. 3: vjetar pritiskajući

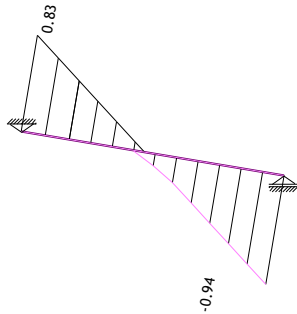


Opt. 4: vjetar odižući



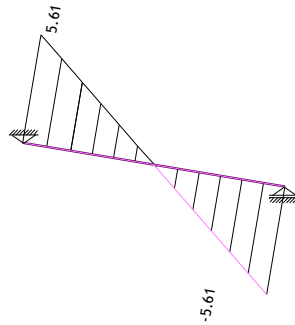
**Statički proračun**

Opt. 8: [GSN\_5,6] 5,6



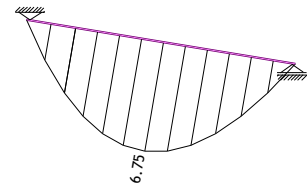
Utjecaji u gredi: max N1= 0.83 / min N1= -...

Opt. 8: [GSN\_5,6] 5,6



Utjecaji u gredi: max T2= 5.61 / min T2= -...

Opt. 8: [GSN\_5,6] 5,6



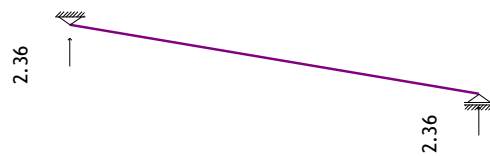
Utjecaji u gredi: max M3= 6.75 / min M3= ...

Opt. 1: stalno + vlastita (g)



Reakcije ležajeva

Opt. 2: snijeg



Reakcije ležajeva

Opt. 3: vjetar pritiskajući



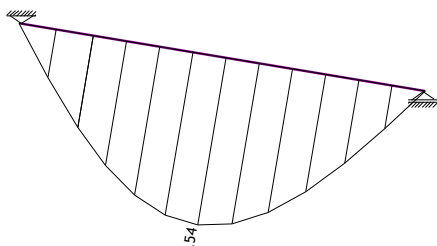
Reakcije ležajeva

Opt. 4: vjetar odližući



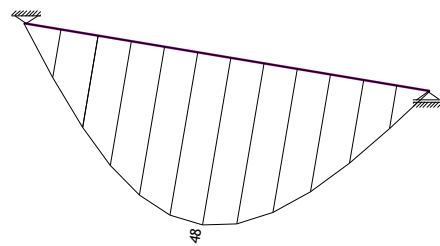
Reakcije ležajeva

Opt. 1: stalno + vlastita (g)



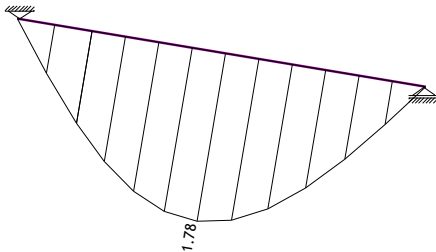
Utjecaji u gredi: max u2= -0.00 / min u2= -6.54 m / 1000

Opt. 2: snijeg



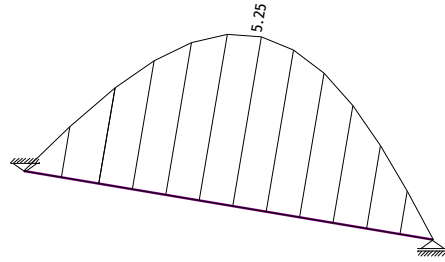
Utjecaji u gredi: max u2= -0.00 / min u2= -11.48 m / 1000

Opt. 3: vjetar pritiskajući



Utjecaji u gredi: max  $u_2 = -0.00$  / min  $u_2 = -1.78$  m / 1000

Opt. 4: vjetar odižući

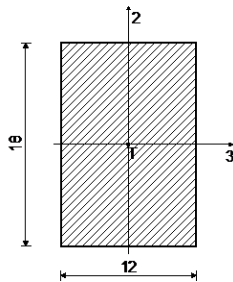


Utjecaji u gredi: max  $u_2 = 5.25$  / min  $u_2 = 0.00$  m / 1000

### Dimenzioniranje (drvo)

#### ŠTAP 2-1

Puno drvo crnogorica i bjelogorica - C24  
Klasa uporabljivosti 1  
EUROCODE



[cm]

#### FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

5.  $\gamma = 0.70$

6.  $\gamma = 0.51$

7.  $\gamma = 0.04$

#### KONTROLA NORMALNIH NAPONA

(slučaj opterećenja 5, na 236.1 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	N =	0.000 kN
Poprečna sila u pravcu osi 2	T2 =	-0.111 kN
Moment savijanja oko osi 3	M3 =	-6.748 kNm

#### KONTROLA NAPONA - SAVIJANJE

Vrsta opterećenja: stalno - srednjetrojno

Korekcijski koeficijent

Parcijalni koef. za svojstva građiva

Dodatak za elemente sa malim dimenzijama - os 2

$K_{mod} = 0.800$

$\gamma_m = 1.300$

$K_{h_2} = 1.046$

Dodatak za elemente sa malim dimenzijama - os 3

$K_{h_3} = 1.000$

$k_m = 0.700$

Faktor oblika (za pravokutni presjek)

Karakteristična čvrstoća na savijanje

Računska čvrstoća na savijanje - os 2

Računska čvrstoća na savijanje - os 3

Moment otpora

Normalni napon savijanja oko osi 3

$f_{m,k} = 24.000$  MPa

$f_{m,2,d} = 15.443$  MPa

$f_{m,3,d} = 14.769$  MPa

$W_3 = 648.00$  cm<sup>3</sup>

$\sigma_{m,3,d} = 10.413$  MPa

$$\sigma_{m,3,d} \leq f_{m,3,d} \quad (10.413 \leq 14.769)$$

Iskorištenje presjeka je 70.5%

DOKAZ BOČNE STABILNOSTI

Vrsta opterećenja: stalno - srednjetrojno

Korekcijski koeficijent

Kmod = 0.800

Parcijalni koef. za svojstva gradiva

ym = 1.300

Razmak pridržajnih točaka okomitih na pravac osi 2

lef = 481.69 cm

5% fraktal modula E paralelno vlaknima

E0.05 = 7400.0 MPa

5% fraktal modula posmika G

G0.05 = 460.00 MPa

Torzijski moment inercije

I<sub>tor</sub> = 6033.1 cm<sup>4</sup>

Moment inercije

I<sub>2</sub> = 2592.0 cm<sup>4</sup>

Moment otpora

W<sub>3</sub> = 648.00 cm<sup>3</sup>

Kritični napon izvijanja

σ<sub>m,crit</sub> = 73.433 MPa

Relativna vitkost za izvijanje

λ<sub>rel</sub> = 0.572

Koeficijent

k<sub>krit</sub> = 1.000

Normalni napon savijanja oko osi 3

σ<sub>m3,d</sub> = 10.413 MPa

$$\sigma_{m,3,d} \leq k_{krit} \times \sigma_{m,3,d} \text{ (10.413} \leq \text{14.769)}$$

Iskorištenje presjeka je 70.5%

KONTROLA POSMIČNIH NAPONA

(slučaj opterećenja 5, početak štapa)

Poprečna sila u pravcu osi 2

T<sub>2</sub> = -5.605 kN

KONTROLA NAPONA - POSMIK

Vrsta opterećenja: stalno - srednjetrojno

Korekcijski koeficijent

Kmod = 0.800

Parcijalni koef. za svojstva gradiva

ym = 1.300

Karakteristični posmični napon

f<sub>v,k</sub> = 2.500 MPa

Računska posmična čvrstoća

f<sub>v,d</sub> = 1.538 MPa

Površina poprečnog presjeka

A = 216.00 cm<sup>2</sup>

Stvarni posmični napon(σ<sub>s</sub> 2)

τ<sub>2,d</sub> = 0.389 MPa

$$\tau_{2,d} \leq f_{v,d} \text{ (0.389} \leq \text{1.538)}$$

Iskorištenje presjeka je 25.3%

Provjera progiba - granično stanje uporabljivosti:

Konačna vrijednost progiba  $u_{fin}$ :

$$u_{fin} = u_{fin,G} + u_{fin,Q_1} + \sum u_{fin,Q_i}$$

gdje je:

$$u_{fin,G} = u_{inst,G} \cdot (1 + k_{def}) \quad \text{za stalno djelovanje, G}$$

$$u_{fin,Q_1} = u_{inst,Q_1} \cdot (1 + \psi_{2,1} \cdot k_{def}) \quad \text{za prevladavajuće promjenjivo djelovanje Q<sub>1</sub>}$$

$$u_{fin,Q_i} = u_{inst,Q_i} \cdot (\psi_{0,i} + \psi_{2,i} \cdot k_{def}) \quad \text{za prateća promjenjiva djelovanja Q<sub>i</sub> (i>1)}$$

Za snijeg  $\psi_0 = 0,5$   
 $\psi_2 = 0$

Za vjetar  $\psi_0 = 0,6$   
 $\psi_2 = 0$

<b>Prostor EKO</b> d.o.o. BJELOVAR, B. Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str. 48
GRADNJA MRTVAČNICE I SPREMIŠTA ALATA NA GROBLJU U MALOM TROJSTVU	Bjelovar, 30. listopada 2020.	

### Ulazni podaci:

Vrijednosti trenutnih progiba za pojedina djelovanja očitana su sa dijagrama dobivenih proračunom u programu Tower 6:

$$u_{inst,G} = 6,54 \text{ mm}$$

$$u_{inst,S} = 11,48 \text{ mm}$$

$$u_{inst,W} = 1,78 \text{ mm}$$

Odabrana klasa uporabljivosti (razred vlažnosti) je 1:

$$\text{Za vlastitu težinu } k_{def} = 0,60$$

$$\text{Za snijeg } k_{def} = 0,00$$

$$\text{Za vjetar } k_{def} = 0,00$$

### Proračun progiba:

- ograničenje konačnog progiba:

$$u_{net,fin} = (1 + k_{def}) * u_{inst,G} + (1 + \psi_2 * k_{def}) * u_{inst,S} + (\psi_0 + \psi_2 * k_{def}) * u_{inst,W}$$

$$u_{net,fin} = 23,01 < L/200 = 24,1 \text{ mm}$$



<b>Prostor EKO</b> d.o.o. BJELOVAR, B. Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str. 49
GRADNJA MRTVAČNICE I SPREMIŠTA ALATA NA GROBLJU U MALOM TROJSTVU	Bjelovar, 30. listopada 2020.	

#### 4.4. PRORAČUN DRVENOG KROVIŠTA POZ. K2

##### 1) ROGOVI 10/14

Rogovi krovišta su oslonjeni na nazidnice, odnosno na donje podrožnice oslonjene na stupove. Rogovi su postavljeni na razmaku od maksimalno 85 cm i za njih je napravljen proračun.

##### ANALIZA OPTEREĆENJA:

*Stalno opterećenje:*

- vlastita težina roga uzeta u obzir u računalnom programu

- u skladu s općenitom analizom opterećenja:  $\Delta g_k = 0,3 \cdot 0,82 = 0,25 \text{ kN/m'}$

*Uporabno opterećenje:*

- uporabno opterećenje za kategoriju H:  $q_k = 0,60 \cdot 0,82 = 0,49 \text{ kN/m'}$

*Opterećenje snijegom:*

- u skladu s općenitom analizom opterećenja:

$$s = 1,2 \cdot 0,82 = 0,98 \text{ kN/m'}$$

*Opterećenje vjetrom:*

- u skladu s općenitom analizom opterećenja

$$w_{max} = (1,33 \cdot 0,45) + (0,78 \cdot 0,37) = 0,89 \text{ kN/m'}$$

$$w_{min} = (-1,33 \cdot 0,45) + (-0,74 \cdot 0,37) = 0,87 \text{ kN/m'}$$

##### STATIČKI PRORAČUN:

*Kombinacije djelovanja za granično stanje nosivosti:*

1.  $q_d = 1,35 \cdot g_k + 1,5 \cdot s_k + 1,5 \cdot 0,6 \cdot w_{k,pritisujući}$
2.  $q_d = 1,35 \cdot g_k + 1,5 \cdot 0,5 \cdot s_k + 1,5 \cdot w_{k,pritisujući}$
3.  $q_d = 1,0 \cdot g_k + 1,5 \cdot w_{k,odižući}$

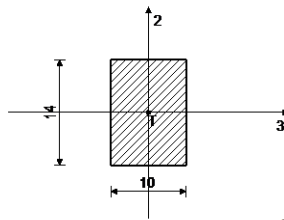
Proračunom u programu Tower 6 dobiveno je da je mjerodavno opterećenje na koje treba dimenzionirati **1.kombinacija**.

*Izveštaj iz programa Tower 6:*

**Ulazni podaci - Konstrukcija**

**Setovi greda**

Set: 1 Presjek: b/d=10/14, Fiktivna ekscentričnost

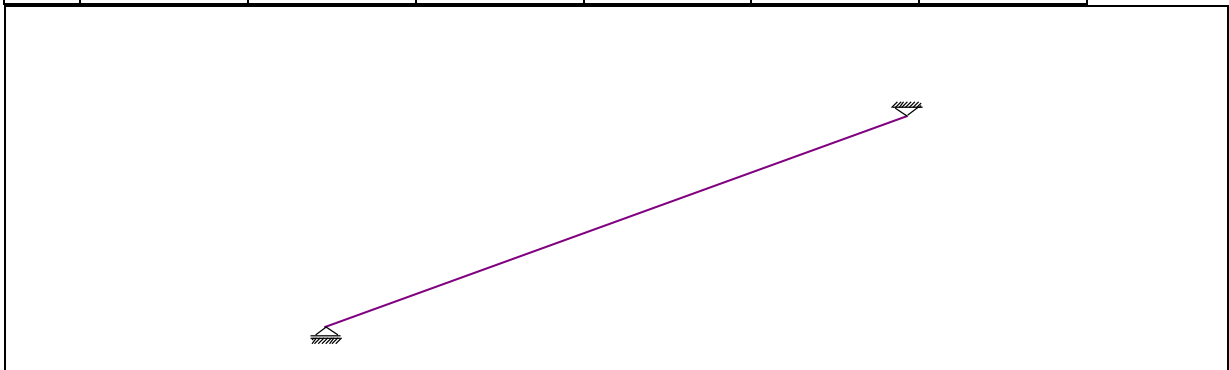


[cm]

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

**Setovi točkastih ležajeva**

	K,R1	K,R2	K,R3	K,M1	K,M2	K,M3
1	1.000e+10	1.000e+10	1.000e+10			
2		1.000e+10	1.000e+10			

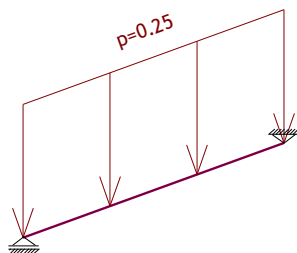


**Ulazni podaci - Opterećenje**

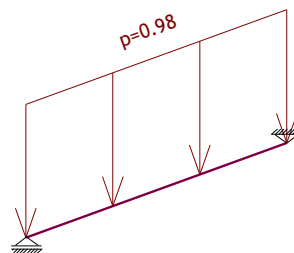
**Lista slučajeva opterećenja**

No	Naziv	pX [kN]	pY [kN]	pZ [kN]
1	stalno + vlastita (g)	0.00	0.00	-0.75
2	snijeg	0.00	0.00	-2.29
3	vjetar pritiskajući	0.71	0.00	-1.96
4	vjetar odiljući	-0.70	0.00	-1.91
5	Komb.: 1.35xI+1.5xII+0.9xIII	0.64	0.00	-6.21
6	Komb.: 1.35xI+0.75xII+ +1.5xIII	1.07	0.00	-5.67
7	Komb.: I+1.35xIV	-0.94	0.00	1.83

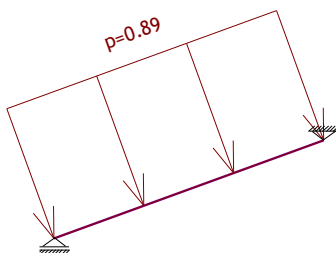
Opt. 1: stalno + vlastita (g)



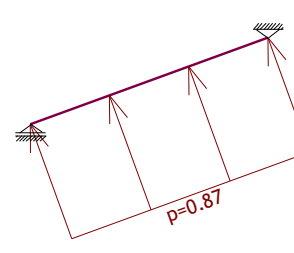
Opt. 2: snijeg



Opt. 3: vjetar pritiskajući

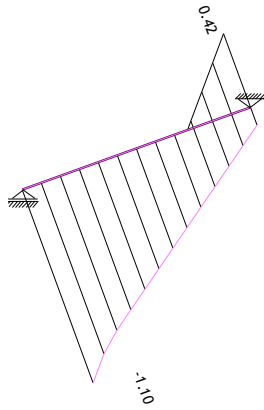


Opt. 4: vjetar odiljući



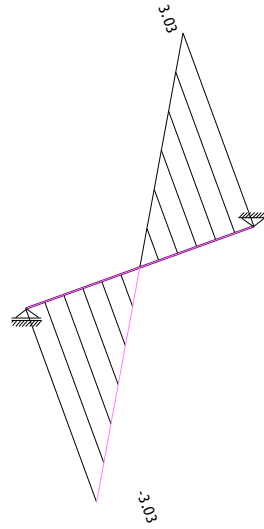
**Statički proračun**

Opt. 8: [GSN\_5,6] 5,6



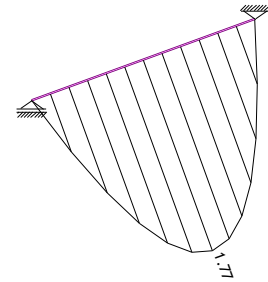
Utjecaji u gredi: max N1= 0.42 / min N1= -...

Opt. 8: [GSN\_5,6] 5,6



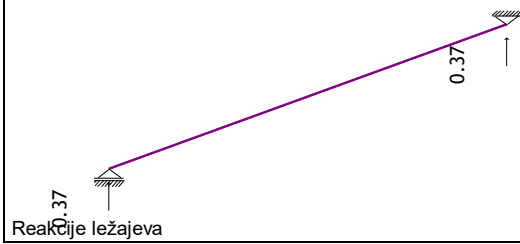
Utjecaji u gredi: max T2= 3.03 / min T2= -...

Opt. 8: [GSN\_5,6] 5,6



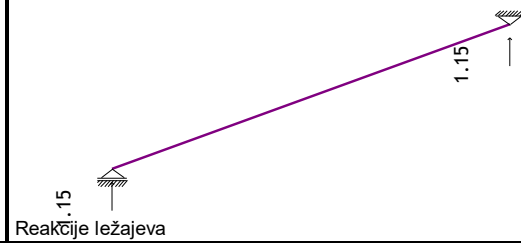
Utjecaji u gredi: max M3= 1.77 / min M3= ...

Opt. 1: stalno + vlastita (g)



Reakcije ležajeva

Opt. 2: snijeg



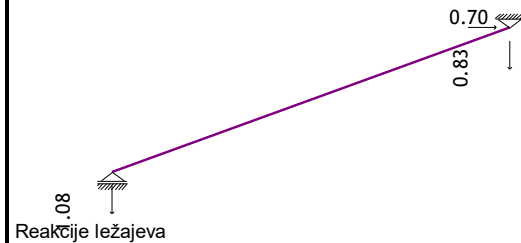
Reakcije ležajeva

Opt. 3: vjetar pritiskajući



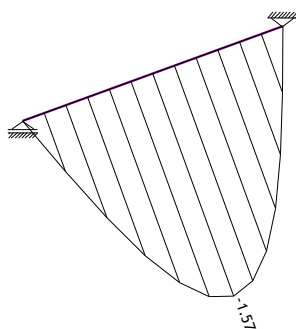
Reakcije ležajeva

Opt. 4: vjetar odličući



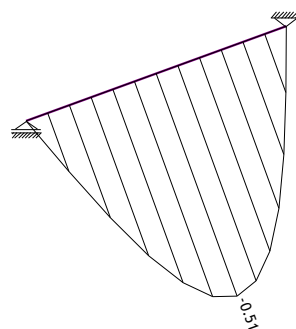
Reakcije ležajeva

Opt. 2: snijeg



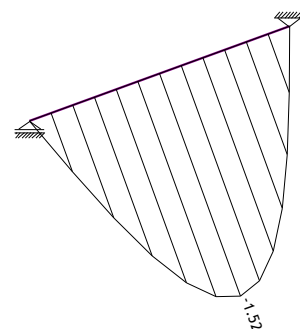
Utjecaji u gredi: max u2= -0.00 / min u2= ...

Opt. 1: stalno + vlastita (g)



Utjecaji u gredi: max u2= -0.00 / min u2= ...

Opt. 3: vjetar pritiskajući

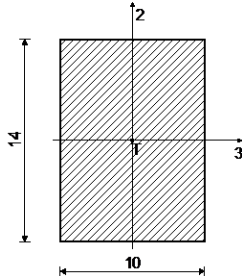


Utjecaji u gredi: max u2= -0.00 / min u2= ...

### Dimenzioniranje (drvo)

#### ŠTAP 1-2

Puno drvo crnogorica i bjelogorica - C24  
Klasa uporabljivosti 2  
EUROCODE



[cm]

#### FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

5.  $\gamma=0.36$  6.  $\gamma=0.34$  7.  $\gamma=0.13$

#### KONTROLA NORMALNIH NAPONA

(slučaj opterećenja 5, na 117.0 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila  $N = -0.341$  kN  
Moment savijanja oko osi 3  $M_3 = -1.773$  kNm

#### KONTROLA NAPONA - TLAK I SAVIJANJE

Vrsta opterećenja: stalno - srednjetrojno

Korekcijski koeficijent

$K_{mod} = 0.800$

Parcijalni koef. za svojstva gradiva

$\gamma_m = 1.300$

Dodatak za elemente sa malim dimenzijama - os 2

$K_{h,2} = 1.084$

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 - os 2

$f_{m,2,d} = 16.017$  MPa

Računska čvrstoća na savijanje - os 3

$f_{m,3,d} = 14.974$  MPa

Relativna vitkost

$\lambda_{rel,2} = 1.375$

Relativna vitkost

$\lambda_{rel,3} = 1.375$

Normalni tlačni napon

$\sigma_{c,0,d} = 0.024$  MPa

Moment otpora

$W_3 = 326.67$  cm<sup>3</sup>

Normalni napon savijanja oko osi 3

$\sigma_{m,3,d} = 5.428$  MPa

$$\sigma_{m,3,d} \leq f_{m,3,d} \quad (5.428 \leq 14.974)$$

Iskorištenje presjeka je 36.2%

#### TLAK I SAVIJANJE - VELIKA VITKOST

Početna imperfekcija

$\beta_x = 0.200$

Koeficijent

$k_3 = 1.051$

Koeficijent

$k_2 = 1.553$

Koeficijent

$k_{c,3} = 0.703$

Koeficijent

$k_{c,2} = 0.440$

$$(\sigma_{c,0,d} / (k_{c,2} \times f_{c,0,d})) + k_m \times (\sigma_{m,3,d} / f_{m,3,d}) + \sigma_{m,2,d} / f_{m,2,d} \leq 1 \quad (0.258 \leq 1)$$

Iskorištenje presjeka je 25.8%

$$(\sigma_{c,0,d} / (k_{c,3} \times f_{c,0,d})) + \sigma_{m,3,d} / f_{m,3,d} + k_m \times (\sigma_{m,2,d} / f_{m,2,d}) \leq 1 \quad (0.365 \leq 1)$$

Iskorištenje presjeka je 36.5%

#### DOKAZ BOČNE STABILNOSTI

Vrsta opterećenja: stalno - srednjetrojno

Korekcijski koeficijent

$K_{mod} = 0.800$

Parcijalni koef. za svojstva gradiva

$\gamma_m = 1.300$

Razmak pridržajnih točaka okomitih na pravac osi 2

$l_{ef} = 234.09$  cm

5% fraktil modula E paralelno vlaknima

$E_{0.05} = 7400.0$  MPa

5% fraktil modula posmika G

$G_{0.05} = 460.00$  MPa

Torzjski momenat inercije

$I_{tor} = 2593.6$  cm<sup>4</sup>

Moment inercije

$I_2 = 1166.7$  cm<sup>4</sup>

Moment otpora

$W_3 = 326.67$  cm<sup>3</sup>

Kritični napon izvijanja

$\sigma_{m,crit} = 131.85$  MPa

Relativna vitkost za izvijanje

$\lambda_{rel} = 0.427$

Koeficijent

$k_{krit} = 1.000$

Normalni napon savijanja oko osi 3

$\sigma_{m,3,d} = 5.428$  MPa

$$\sigma_{m,3,d} \leq k_{krit} \times f_{m,3,d} \quad (5.428 \leq 14.974)$$

Iskorištenje presjeka je 36.2%

KONTROLA POSMIČNIH NAPONA  
(slučaj opterećenja 5, početak štapa)

Poprečna sila u pravcu osi 2  $T_2 = -3.030 \text{ kN}$

KONTROLA NAPONA - POSMIK

Vrsta opterećenja: stalno - srednjetrojno

Korekcijski koeficijent

$K_{mod} = 0.800$

Parcijalni koef. za svojstva gradiva

$\gamma_m = 1.300$

Karakteristični posmični napon

$f_{v,k} = 2.500 \text{ MPa}$

Računska posmična čvrstoća

$f_{v,d} = 1.538 \text{ MPa}$

Površina poprečnog presjeka

$A = 140.00 \text{ cm}^2$

Stvarni posmični napon(os 2)

$\tau_{2,d} = 0.325 \text{ MPa}$

$\tau_{2,d} \leq f_{v,d} \text{ (} 0.325 \leq 1.538 \text{)}$

Iskorištenje presjeka je 21.1%

## 2) PODROŽNICA 16/18 L=3,80 m

### ANALIZA OPTEREĆENJA:

*Stalno opterećenje:*

- vlastita težina podrožnice uzeta u obzir u računalnom programu

- od reakcije roga:  $\Delta g_k = 0,37/0,82 = 0,45 \text{ kN/m'}$

*Opterećenje snijegom:*

- od reakcije roga:  $s = 1,15/0,82 = 1,40 \text{ kN/m'}$

*Opterećenje vjetrom:*

- od reakcije roga:  $w_{H,max} = 1,11/0,82 = 1,35 \text{ kN/m'}$

$w_{H,min} = -1,08/0,82 = 1,32 \text{ kN/m'}$

### STATIČKI PRORAČUN:

*Kombinacije djelovanja za granično stanje nosivosti:*

- $q_d = 1,35 \cdot g_k + 1,5 \cdot s_k + 1,5 \cdot 0,6 \cdot w_{k,pritisujući}$

- $q_d = 1,35 \cdot g_k + 1,5 \cdot 0,5 \cdot s_k + 1,5 \cdot w_{k,pritisujući}$

- $q_d = 1,0 \cdot g_k + 1,5 \cdot w_{k,odižući}$

Proračunom u programu Tower 6 dobiveno je da je mjerodavno opterećenje na koje treba dimenzionirati

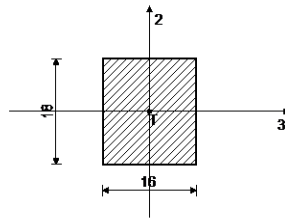
**1.kombinacija** (pritiskajuće djelovanje).

Izveštaj iz programa Tower 6:

**Ulazni podaci - Konstrukcija**

**Setovi greda**

Set: 1 Presjek: b/d=16/18, Fiktivna ekscentričnost

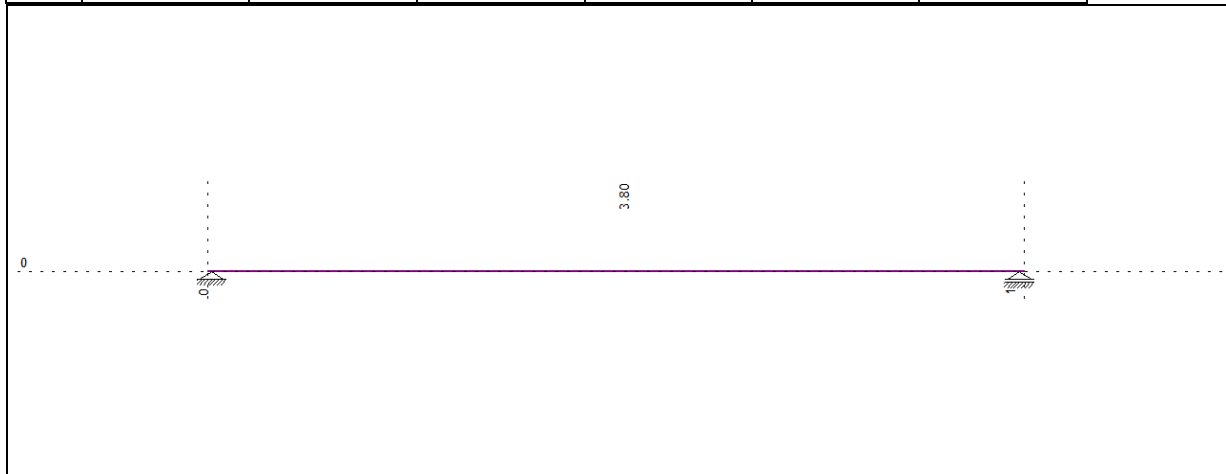


Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Drvo-Četinari...	2.880e-2	2.400e-2	2.400e-2	1.153e-4	6.144e-5	7.776e-5

[cm]

**Setovi točkastih ležajeva**

	K,R1	K,R2	K,R3	K,M1	K,M2	K,M3
1	1.000e+10	1.000e+10	1.000e+10			
2		1.000e+10	1.000e+10			

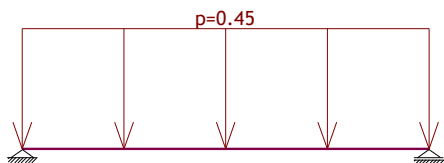


**Ulazni podaci - Opterećenje**

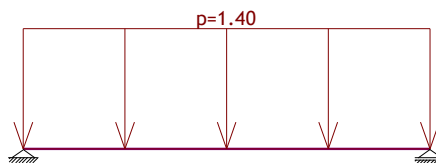
**Lista slučajeva opterećenja**

No	Naziv	pX [kN]	pY [kN]	pZ [kN]
1	stalno + vlastita (g)	0.00	0.00	-2.26
2	snijeg	0.00	0.00	-5.32
3	vjetar	0.00	0.00	-5.13
4	vjetar odižući	0.00	0.00	5.02
5	Komb.: 1.35xI+1.5xII+0.9xIII	0.00	0.00	-15.64
6	Komb.: 1.35xI+0.75xII+1.5xIII	0.00	0.00	-14.73
7	Komb.: I+1.5xIV	0.00	0.00	5.27

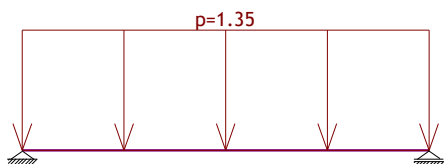
Opt. 1: stalno + vlastita (g)



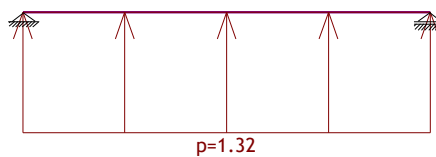
Opt. 2: snijeg



Opt. 3: vjetar



Opt. 4: vjetar odižući



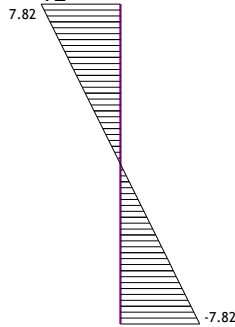
**Statički proračun**

Opt. 5: 1.35xI+1.5xII+0.9xIII

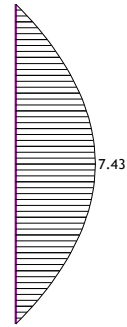
N1



T2



M3



Utjecaji u gredi: (1-19)  
N1 [kN], T2 [kN], M3 [kNm]

Opt. 1: stalno + vlastita (g)



1.13

Opt. 2: snijeg



2.66

Opt. 3: vjetar



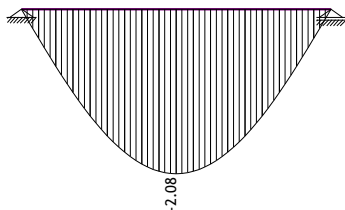
2.57

Reakcije ležajeva

Reakcije ležajeva

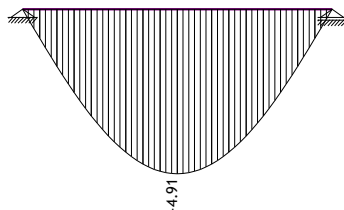
Reakcije ležajeva

Opt. 1: stalno + vlastita (g)



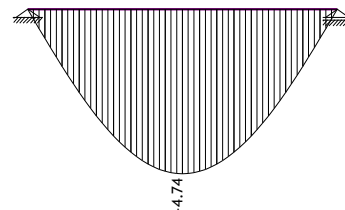
-2.08

Opt. 2: snijeg



-4.91

Opt. 3: vjetar



-4.74

Utjecaji u gredi: max u2= -0.00 / min u2= -...

Utjecaji u gredi: max u2= -0.00 / min u2= -...

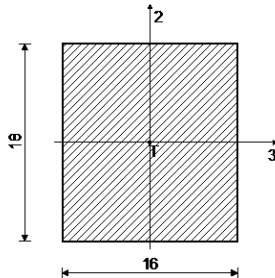
Utjecaji u gredi: max u2= -0.00 / min u2= -...



### Dimenzioniranje (drvo)

#### ŠTAP 1-19

Puno drvo crnogorica i bjelogorica - C24  
Klasa uporabljivosti 3  
EUROCODE



[cm]

#### FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

5.  $\gamma=0.51$       6.  $\gamma=0.48$       7.  $\gamma=0.17$

#### KONTROLA NORMALNIH NAPONA

(slučaj opterećenja 5, na 190.0 cm od početka štapa)

Moment savijanja oko osi 3      M3 =      -7.431 kNm

#### KONTROLA NAPONA - SAVIJANJE

Vrsta opterećenja: promjenljivo - kratkotrajno

Korekcijski koeficijent

Kmod = 0.700

Parcijalni koef. za svojstva gradiva

ym = 1.000

Dodatak za elemente sa malim dimenzijama - os 2

Kh\_2 = 1.000

Dodatak za elemente sa malim dimenzijama - os 3

Kh\_3 = 1.000

Faktor oblika (za pravokutni presjek)

km = 0.700

Karakteristična čvrstoća na savijanje

fm,k = 24.000 MPa

Računska čvrstoća na savijanje

fm,d = 16.800 MPa

Moment otpora

W3 = 864.00 cm<sup>3</sup>

Normalni napon savijanja oko osi 3

$\sigma_{3,d}$  = 8.601 MPa

$$\sigma_{3,d} \leq f_{m,d} \quad (8.601 \leq 16.800)$$

Iskorištenje presjeka je 51.2%

#### DOKAZ BOČNE STABILNOSTI

Vrsta opterećenja: promjenljivo - kratkotrajno

Korekcijski koeficijent

Kmod = 0.700

Parcijalni koef. za svojstva gradiva

ym = 1.000

Razmak pridržajnih točaka okomitih na pravac osi 2

lef = 380.00 cm

5% fraktil modula E paralelno vlaknima

E0.05 = 7400.0 MPa

5% fraktil modula posmika G

G0.05 = 460.00 MPa

Torzijski moment inercije

I<sub>tor</sub> = 11542 cm<sup>4</sup>

Moment inercije

I<sub>2</sub> = 6144.0 cm<sup>4</sup>

Moment otpora

W3 = 864.00 cm<sup>3</sup>

Kritični napon izvijanja

$\sigma_{m,crit}$  = 148.67 MPa

Relativna vitkost za izvijanje

λ<sub>rel</sub> = 0.402

Koeficijent

k<sub>krit</sub> = 1.000

Normalni napon savijanja oko osi 3

$\sigma_{3,d}$  = 8.601 MPa

$$\sigma_{3,d} \leq k_{krit} \times f_{m,3,d} \quad (8.601 \leq 16.800)$$

Iskorištenje presjeka je 51.2%

#### KONTROLA POSMIČNIH NAPONA

(slučaj opterećenja 5, početak štapa)

Poprečna sila u pravcu osi 2      T2 =      -7.822 kN

#### KONTROLA NAPONA - POSMIK

Vrsta opterećenja: promjenljivo - kratkotrajno

Korekcijski koeficijent

Kmod = 0.700

Parcijalni koef. za svojstva gradiva

ym = 1.000

Karakteristični posmični napon

fv,k = 2.500 MPa

Računska posmična čvrstoća

fv,d = 1.750 MPa

Površina poprečnog presjeka

A = 288.00 cm<sup>2</sup>

Stvarni posmični napon(os 2)

τ<sub>2,d</sub> = 0.407 MPa

$$\tau_{2,d} \leq f_{v,d} \quad (0.407 \leq 1.750)$$

Iskorištenje presjeka je 23.3%

Provjera progiba - granično stanje uporabljivosti:

Konačna vrijednost progiba  $u_{fin}$ :

$$u_{fin} = u_{fin,G} + u_{fin,Q_1} + \sum u_{fin,Q_i}$$

gdje je:

$$u_{fin,G} = u_{inst,G} \cdot (1 + k_{def}) \quad \text{za stalno djelovanje, G}$$

$$u_{fin,Q_1} = u_{inst,Q_1} \cdot (1 + \psi_{2,1} \cdot k_{def}) \quad \text{za prevladavajuće promjenjivo djelovanje Q<sub>1</sub>}$$

$$u_{fin,Q_i} = u_{inst,Q_i} \cdot (\psi_{0,i} + \psi_{2,i} \cdot k_{def}) \quad \text{za prateća promjenjiva djelovanja Q<sub>i</sub> (i>1)}$$

Za snijeg  $\psi_0 = 0,5$   
 $\psi_2 = 0$

Za vjetar  $\psi_0 = 0,6$   
 $\psi_2 = 0$

#### Ulazni podaci:

Vrijednosti trenutnih progiba za pojedina djelovanja očitana su sa dijagrama dobivenih proračunom u programu Tower 6:

$$u_{inst,G} = 2,08 \text{ mm}$$

$$u_{inst,S} = 4,91 \text{ mm}$$

$$u_{inst,W} = 4,74 \text{ mm}$$

Odabrana klasa uporabljivosti (razred vlažnosti) je 2:

Za vlastitu težinu  $k_{def} = 0,80$

Za snijeg  $k_{def} = 0,00$

Za vjetar  $k_{def} = 0,00$

#### Proračun progiba:

- ograničenje konačnog progiba:

$$u_{net,fin} = (1 + k_{def}) \cdot u_{inst,G} + (1 + \psi_2 \cdot k_{def}) \cdot u_{inst,S} + (\psi_0 + \psi_2 \cdot k_{def}) \cdot u_{inst,W}$$

$$u_{net,fin} = 11,5 < L/250 = 15,2 \text{ mm}$$

<b>Prostor EKO</b> d.o.o. BJELOVAR, B. Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str.
GRADNJA MRTVAČNICE I SPREMIŠTA ALATA NA GROBLJU U MALOM TROJSTVU	Bjelovar, 30. listopada 2020.	59

### 3) STUP 16/16 L=3,09 m

#### ANALIZA OPTEREĆENJA:

*Stalno opterećenje:*

- vlastita težina podrožnice uzeta u obzir u računalnom programu

- od reakcije roga:  $\Delta G_k = 1,13 \cdot 2 = 2,26 \text{ kN/m'}$

*Opterećenje snijegom:*

- od reakcije roga:  $S = 2,66 \cdot 2 = 5,32 \text{ kN/m'}$

*Opterećenje vjetrom:*

- od reakcije roga:  $W_{max} = 2,57 \cdot 2 = 5,14 \text{ kN/m'}$

#### STATIČKI PRORAČUN:

*Kombinacije djelovanja za granično stanje nosivosti:*

$$1. \quad q_d = 1,35 \cdot g_k + 1,5 \cdot s_k + 1,5 \cdot 0,6 \cdot w_{k,pritisujući}$$

$$2. \quad q_d = 1,35 \cdot g_k + 1,5 \cdot 0,5 \cdot s_k + 1,5 \cdot w_{k,pritisujući}$$

Proračunom u programu Tower 6 dobiveno je da je mjerodavno opterećenje na koje treba dimenzionirati

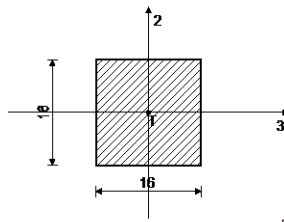
**1.kombinacija** (pritisakajuće djelovanje).

*Izveštaj iz programa Tower 6:*

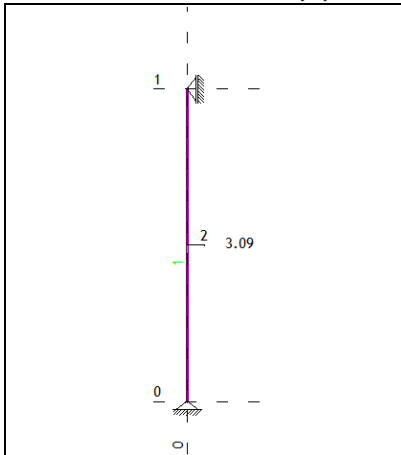
**Ulazni podaci - Konstrukcija**

**Setovi greda**

Set: 1 Presjek: b/d=16/16, Fiktivna ekscentričnost



Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Drvo-Četinari...	2.560e-2	2.133e-2	2.133e-2	9.230e-5	5.461e-5	5.461e-5

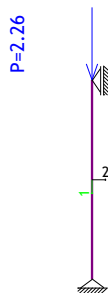


**Ulazni podaci - Opterećenje**

**Lista slučajeva opterećenja**

No	Naziv	pX [kN]	pY [kN]	pZ [kN]
1	stalno + vlastita (g)	0.00	0.00	-2.66
2	snijeg	0.00	0.00	-5.32
3	vjetar	0.00	0.00	-5.14
4	Komb.: 1.35xI+1.5xII+0.9xIII	0.00	0.00	-16.19
5	Komb.: 1.35xI+0.75xII+1.5xIII	0.00	0.00	-15.28

Opt. 1: stalno + vlastita (g)



Opt. 2: snijeg



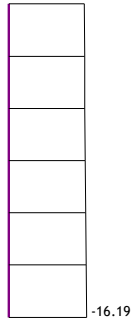
Opt. 3: vjetar



**Statički proračun**

Opt. 4: 1.35xI+1.5xII+0.9xIII

N1



T2



M3



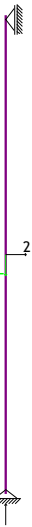
u2



Utjecaji u gredi: (1-2)

N1 [kN], T2 [kN], M3 [kNm], u2 [m/1000]

Opt. 1: stalno + vlastita (g)



Reakcije ležajeva

Opt. 2: snijeg



Reakcije ležajeva

Opt. 3: vjetar

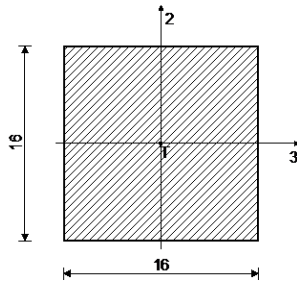


Reakcije ležajeva

### Dimenzioniranje (drvo)

#### ŠTAP 2-1

Puno drvo crnogorica i bjelogorica - C24  
Klasa uporabljivosti 3  
EUROCODE



[cm]

#### FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

4.  $\gamma=0.07$  5.  $\gamma=0.07$

#### KONTROLA NORMALNIH NAPONA

(slučaj opterećenja 4, kraj štapa)

Računska uzdužna sila  $N = -16.191$  kN

#### KONTROLA NAPONA - TLAK

Vrsta opterećenja: promjenljivo - kratkotrajno

Korekcijski koeficijent

$K_{mod} = 0.700$

Parcijalni koef. za svojstva gradiva

$\gamma_m = 1.000$

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

$f_{c,0,k} = 21.000$  MPa

Računska tlačna čvrstoća

$f_{c,0,d} = 14.700$  MPa

Karakteristična čvrstoća na savijanje

$f_{m,k} = 24.000$  MPa

Računska čvrstoća na savijanje

$f_{m,d} = 16.800$  MPa

Relativna vitkost

$\lambda_{rel,2} = 1.134$

Relativna vitkost

$\lambda_{rel,3} = 1.134$

Normalni tlačni napon

$\sigma_{c,0,d} = 0.632$  MPa

#### TLAK I SAVIJANJE - VELIKA VITKOST

Početna imperfekcija

$\beta_x = 0.200$

Koeficijent

$k_3 = 1.227$

Koeficijent

$k_2 = 1.227$

Koeficijent

$k_{c,3} = 0.590$

Koeficijent

$k_{c,2} = 0.590$

$$(\sigma_{c,0,d} / (k_{c,2} \times f_{c,0,d})) + k_m \times (\sigma_{m,3,d} / f_{m,d}) + \sigma_{m,2,d} / f_{m,d} \leq 1 \quad (0.073 \leq 1)$$

Iskorištenje presjeka je 7.3%

$$(\sigma_{c,0,d} / (k_{c,3} \times f_{c,0,d})) + \sigma_{m,3,d} / f_{m,d} + k_m \times (\sigma_{m,2,d} / f_{m,d}) \leq 1 \quad (0.073 \leq 1)$$

Iskorištenje presjeka je 7.3%

#### 4.5. PRORAČUN TEMELJNE KONSTRUKCIJE

$$f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot \frac{f_{ck}}{\gamma_c} = 1,0 \cdot \frac{25}{1,5} = 16,67 \text{ N/mm}^2 = 1,67 \text{ kN/cm}^2$$

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = \frac{500}{1,15} = 434,78 \text{ N/mm}^2 = 43,478 \text{ kN/cm}^2$$

##### Zaštitni sloj armature:

Prethodno je proračunata debljina zaštitnog sloja armature.

Odabran je zaštitni sloj  $c_{nom} = 75 \text{ mm}$ .

-udaljenost do težišta armature:

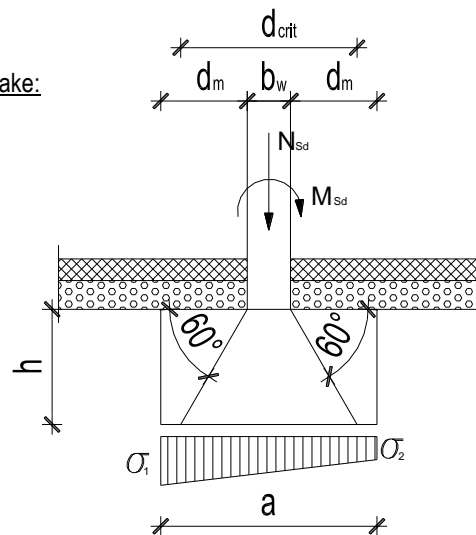
$$d_1 = c + \phi_w + \frac{\phi_s}{2} \approx 9,2 \text{ cm}$$

-statička visina presjeka:

$$d = h - d_1 = 80 - 9,2 = 70,8 \text{ cm}$$

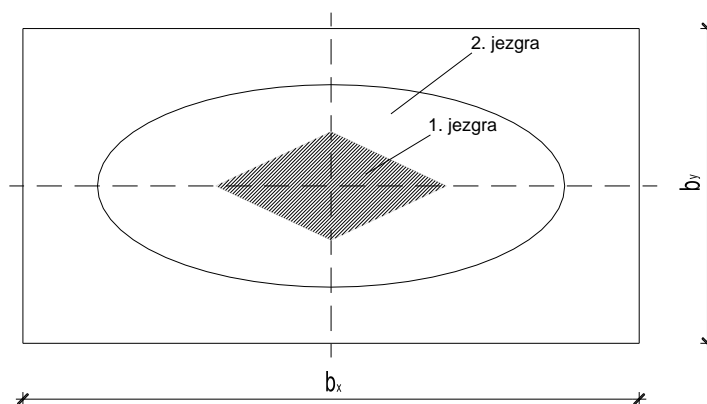
$$d = h - d_1 = 71 - 9,2 = 61,8 \text{ cm}$$

##### Poprečni presjek temeljne trake:



##### Provjera stabilnosti temelja:

- stabilnost temelja je zadovoljena ako se za osnovna opterećenja rezultanta svih sila koje djeluju na temelj nalazi unutar 1. jezgre poprečnog presjeka, te ako se za seizmičko opterećenje rezultanta nalazi unutar 2. jezgre presjeka.



$$\frac{e_x}{b_x} + \frac{e_y}{b_y} < \frac{1}{6} \quad \text{za osnovna opterećenja}$$

$$\left(\frac{e_x}{b_x}\right)^2 + \left(\frac{e_y}{b_y}\right)^2 < \frac{1}{9} \quad \text{za seizmička opterećenja}$$

$$e_y = \frac{M_{Ed}}{N_{Ed}}$$

Provjera naprezanja ispod temeljne trake:

$$A_{temelja} = a \cdot b$$

$$W_y = \frac{a \cdot b^2}{6}$$

$$\sigma_1 = \frac{N_{Ed}}{A} + \frac{M_{Ed}}{W_y}$$

$$\sigma_2 = \frac{N_{Ed}}{A} - \frac{M_{Ed}}{W_y}$$

- proračunska širina temelja:

$$a' = a \cdot \left(1 - 2 \cdot \frac{e_y}{a}\right)$$

- proračunska ploština:

$$A'_{temelja} = a' \cdot b'$$

- naprezanje:

$$\sigma_0 = \frac{N_{Ed}}{A'}$$

- proračunska otpornost tla,  $\sigma_{Rd}$

Uvjet nosivosti tla:

$$\sigma_0 \leq \sigma_{Rd}$$

Dimenzioniranje temeljne trake:

- proračunski moment u temeljnoj traci:

$$M_{Ed} = \frac{1}{48} \cdot (5\sigma_1 + \sigma_2) \cdot a^2$$

- bezdimenzionalni koeficijent momenta savijanja:

$$\mu_{Ed} = \frac{M_{Ed}}{b \cdot d^2 \cdot f_{cd}}$$

- potrebna površina armature:

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

- minimalna armatura:

$$A_{s1,min} = 0,0013 \cdot b \cdot d$$

$$A_{s1,min} = 0,26 \cdot b \cdot d \cdot \frac{f_{ctm}}{f_{yk}}$$

- maksimalna armatura:

$$A_{s1,max} = 0,04 \cdot A_c$$

$$A_{s1,max} = 0,022 \cdot A_c$$

U svrhu dobivanja uvida u sastav i geomehničke osobine tla na lokaciji buduće građevine, izvršena je terenska AC klasifikacija tla (izvršeno je uzimanje poremećenog uzorka ručnom bušačom garniturom (priručno svrdlo) iz iskopa dubine cca 80cm, te je izvršeno ispitivanje relativne zbijenosti tla standardnim penetracijskim pokusom(SPP)-in situ.

Sva ispitivanja i opažanja su izvršena u skladu sa odgovarajućim važećim standardima, stoga se temeljem postojećih zakona nije vršila korekcija AC klasifikacije tla (ispitivanja u geomehničkom laboratoriju).

Zaključno, kao dopušteno opterećenje za mikrolokaciju, pretpostavljeno je dopušteno opterećenje temeljnog tla  $\sigma_{Rd} = 150 \text{ kN/m}^2$ .

Ako se kopanjem tla za temeljenje nađe na tlo bitno različito od spomenutog (u smislu dopuštenog opterećenja), potrebno je pozvati na pregled iskopa projektanta konstrukcije.



<b>Prostor EKO</b> d.o.o. BJELOVAR, B. Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str. 65
GRADNJA MRTVAČNICE I SPREMIŠTA ALATA NA GROBLJU U MALOM TROJSTVU	Bjelovar, 30. listopada 2020.	

### TEMELJNA STOPA 50x50x80 cm – ANALIZA OPTEREĆENJA

#### Opterećenje od krovišta K2:

Stalno opterećenje:

- od reakcije podrožnica:

$$\Delta G_{k,K2} = 2,26 \text{ kN/m'}$$

- od težine temelja:

$$\Delta G_{k,temelj} = 0,5 \cdot 0,5 \cdot 0,77 \cdot 25 = 4,82 \text{ kN/m'}$$

Opterećenje snijegom:

- od reakcije podrožnica:

$$S = 5,32 \text{ kN/m'}$$

Ukupno opterećenje na donju plohu temelja:

$$p = \frac{N}{A} = \frac{12,4}{0,25} = 49,6 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} < \sigma_{Rd} = 150 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

### TEMELJNE TRAKE – ANALIZA OPTEREĆENJA

TT1	30/68					
POZICIJA	konstrukcija	materijal	spec.težina [kN/m³]	H [m]	B [m]	opterećenje [kN/m]
K1	krovište	drvo				4,04
K2	krovište	drvo				1,85
nazidnica	krovište	drvo	6	0,16	0,16	0,15
zid	zid	opeka	16	3,96	0,25	15,84
POZ 001	slojevi poda	ker. pločice	20	0,01	2,25	0,45
		cem.estrih	24	0,06	2,25	3,24
		hidroizolacija	10	0,01	2,5	0,25
	podna ploča	AB	25	0,12	2,5	7,50
TT1	V.T. temelja	AB	25	0,68	0,3	5,10
			allow s	NSd	=	38,42
				$\sigma_{Rd}$	=	150,00
				a	=	0,26

#### 1) PRORAČUN TEMELJNE TRAKE TT1 – 30/68 cm

Pretpostavljene dimenzije profila šipki:  $\Phi_x, \Phi_y=1,4$  cm

Udaljenosti do težišta armature:

$$d_{1y} = c + \phi_{vy} + \frac{\phi_y}{2} = 7,5 + 0,1 + 0,7 = 8,3 \text{ cm}$$

Statička visina presjeka:

$$d_y = h - d_{1x} = 68 - 8,3 = 59,7 \text{ cm}$$

- minimalna armatura:

$$A_{s1,min} = 0,0013 \cdot b \cdot d = 0,0013 \cdot 30 \cdot 59,7 = 2,33 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s1,min} = 0,26 \cdot b \cdot d \cdot \frac{f_{ctm}}{f_{yk}} = 0,26 \cdot 30 \cdot 59,7 \cdot \frac{2,6}{500} = 2,42 \text{ cm}^2/\text{m}$$

-mjerodavno

- maksimalna armatura:

$$A_{s1,max} = 0,022 \cdot A_c = 0,022 \cdot 30 \cdot 68 = 44,88 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s1,min} < A_{s1,prov} < A_{s1,max}$$

**ODABRANO: 2Ø14 (3,08 cm²/m')**

<b>Prostor EKO</b> d.o.o. BJELOVAR, B. Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str. 66
GRADNJA MRTVAČNICE I SPREMIŠTA ALATA NA GROBLJU U MALOM TROJSTVU	Bjelovar, 30. listopada 2020.	

Razdjelna armatura:

$$A_{s1,y} = \min 20\% A_{s1,x}$$

$$A_{s1,y} = 0,2 \times 3,08 = 0,62 \text{ cm}^2/\text{m}$$

**ODABRANO:**  $\varnothing 10/30 \text{ cm}$  (2,63 cm<sup>2</sup>/m')

Vilice  $\varnothing 10/25 \text{ cm}$  (3,10cm<sup>2</sup>/m')

## 2) PRORAČUN MINIMALNE ARMATURE PODNE PLOČE - POZ 001

Statička visina presjeka:

$$d = h - (c + \frac{\phi}{2}) = 12 - 3,0 - 0,8/2 = 8,60 \text{ cm}$$

Minimalna armatura:

$$A_{s,\min} = 0,26 \times \frac{f_{ctm}}{f_{yk}} \times b_t \times d = 0,26 \times \frac{2,6}{500} \times 100 \times 8,60 = 1,16 \text{ cm}^2/\text{m}' \text{ - mjerodavno}$$

$$A_{s,\min} = 0,0013 \times b_t \times d = 0,0013 \times 100 \times 8,60 = 1,12 \text{ cm}^2/\text{m}'$$

Maksimalna armatura:

$$A_{s,\max} = 0,022 \times A_c = 0,022 \times 100 \times 12,0 = 23,40 \text{ cm}^2/\text{m}'$$

**ODABRANO: Q-257 u donjoj zoni**

<b>Prostor EKO</b> d.o.o. BJELOVAR, B. Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str. 67
GRADNJA MRTVAČNICE I SPREMIŠTA ALATA NA GROBLJU U MALOM TROJSTVU	Bjelovar, 30. listopada 2020.	

#### 4.6. REKAPITULACIJA ODABRANE ARMATURE

Svi nosivi elementi odabrani prema rezultatima statičkog proračuna.

##### OBJEKT MRTVAČNICE

<b>TT1</b>	Trakasti temelj dimenzija 30/68 cm Armirati sa <b>2Ø14</b> donja zona; <b>2Ø14</b> gornja zona ; vilice <b>Ø10/25</b> ; razdjelna <b>Ø10/30</b> ;
<b>TTS</b>	Temeljna stopa dimenzija 50/50/80 cm Armirati sa zatvorenim vilicama <b>Ø10/15</b> u x i y smjeru; po visini vilice <b>Ø10/25</b> ;
<b>POZ 001</b>	Podna ploča prizemlja debljine d=12 cm Armirati sa <b>Q-257</b> u donjoj zoni;
<b>VS1</b>	Armiranobetonski vertikalni serklaž dimenzija 25/25 cm, armirati sa <b>4Ø14</b> , vilice <b>Ø8/15</b> ;
<b>N1</b>	Armiranobetonski nadvoj dimenzija 25/25 cm, armirati sa <b>2Ø14</b> u donjoj zoni, <b>2Ø14</b> u gornjoj zoni i vilicama <b>Ø8/20</b> ;
<b>HS1</b>	Armiranobetonski horizontalni serklaž dimenzija 25/25 cm, armirati sa <b>4Ø14</b> , vilice <b>Ø8/20</b> ;

##### POMOĆNA ZGRADA – SPREMIŠTE ALATA

<b>TT2</b>	Trakasti temelj dimenzija 30/80 cm Armirati sa <b>2Ø14</b> donja zona; <b>2Ø14</b> gornja zona ; vilice <b>Ø10/25</b> ; razdjelna <b>Ø10/30</b> ;
<b>POZ 002</b>	Podna ploča prizemlja debljine d=10 cm Armirati sa <b>Q-257</b> u donjoj zoni;
<b>VS2</b>	Armiranobetonski vertikalni serklaž dimenzija 20/20 cm, armirati sa <b>4Ø14</b> , vilice <b>Ø8/15</b> ;
<b>N2</b>	Armiranobetonski nadvoj dimenzija 20/20 cm, armirati sa <b>2Ø14</b> u donjoj zoni, <b>2Ø14</b> u gornjoj zoni i vilicama <b>Ø8/20</b> ;
<b>HS2</b>	Armiranobetonski horizontalni serklaž dimenzija 20/20 cm, armirati sa <b>4Ø14</b> , vilice <b>Ø8/20</b> ;

#### 4.7. REKAPITULACIJA ODABRANIH ELEMENATA KROVIŠTA

Svi nosivi elementi odabrani prema rezultatima statičkog proračuna. Elementi su detaljnije prikazani u grafičkim prikazima.

##### OBJEKT MRTVAČNICE

POZICIJA	tip elementa	dimenzije elementa
K1	rogovi	12/18 cm
K1	nazidnice	16/16 cm
K2	rogovi	10/14 cm
K2	nazidnica	16/16 cm
K2	podrožnica	16/18 cm
K2	stupovi	16/16 cm
K2	ruke	14/14 cm

##### POMOĆNA ZGRADA – SPREMIŠTE ALATA

POZICIJA	tip elementa	dimenzije elementa
K3	rogovi	10/12 cm
K3	nazidnice	14/14 cm

PROJEKTANT GRAĐEVINSKOG PROJEKTA KONSTRUKCIJE:  
Mladen Carek, mag.ing.aedif.

<b>Prostor EKO</b> d.o.o. BJELOVAR, B. Papandopula 16, OIB: 12260386725		Str. 69
GRADNJA MRTVAČNICE I SPREMIŠTA ALATA NA GROBLJU U MALOM TROJSTVU	Bjelovar, 30. listopada 2020.	

**INVESTITOR:** OPĆINA VELIKO TROJSTVO, OIB: 85823514889  
Veliko Trojstvo, Braće Radića 28

**GRAĐEVINA:** GRADNJA MRTVAČNICE I SPREMIŠTA ALATA NA GROBLJU  
U MALOM TROJSTVU

**LOKACIJA:** MALO TROJSTVO  
Novoformirana kat.čest.br. 1679/1 k.o. Malo Trojstvo  
Formirana od kat.čest.br. 1679/1. 1680/1, 266/3 i 264 k.o. Malo Trojstvo

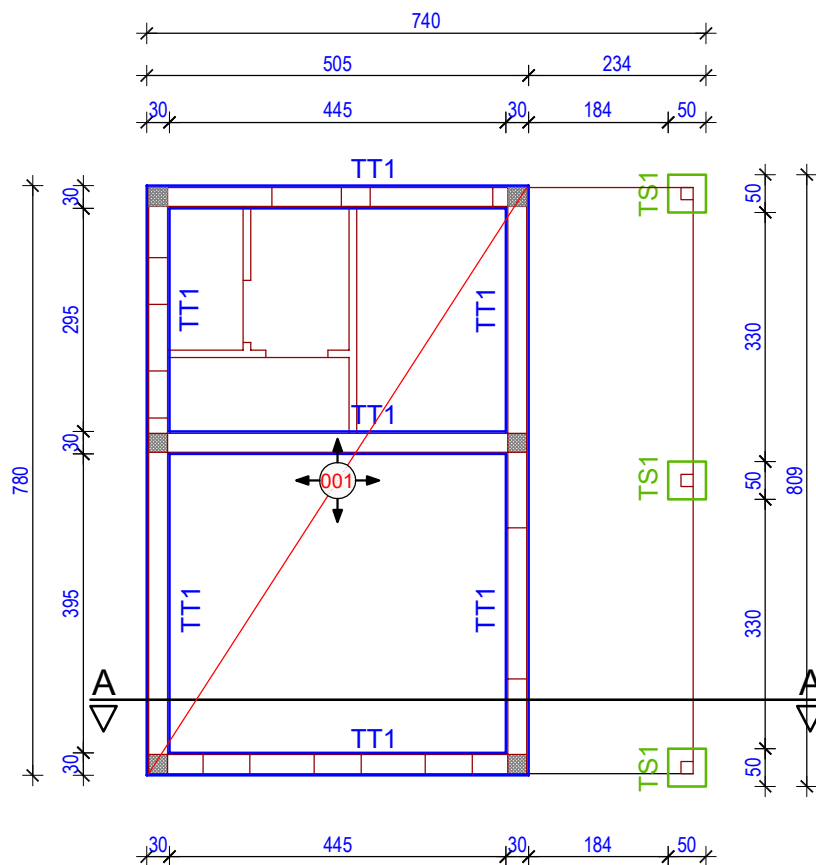
**Z.O.P.:** MRTVAČNICA – MALO TROJSTVO

**OZNAKA MAPE:** 11/20

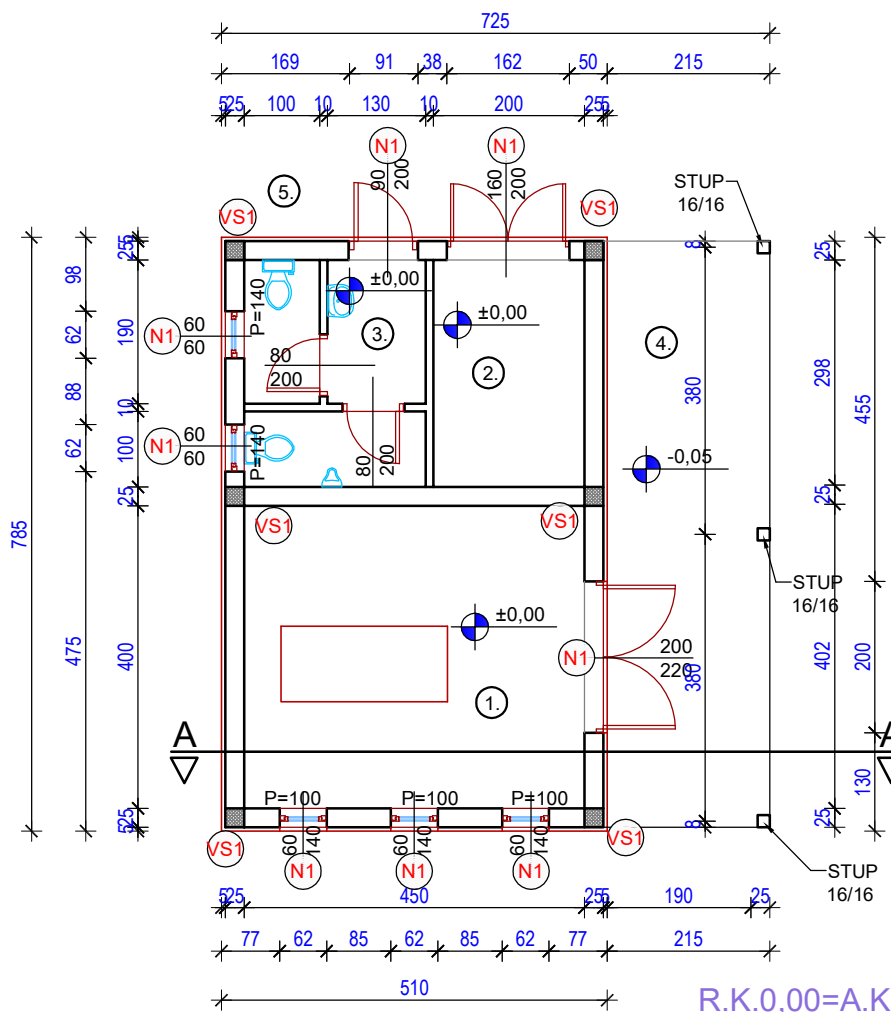
### III.) GRAFIČKI PRIKAZI

PROJEKTANT GRAĐEVINSKOG PROJEKTA KONSTRUKCIJE:  
Mladen Carek, mag.ing.aedif.

za Prostor **EKO** direktor:  
Mladen Carek, mag.ing.aedif.



INVESTITOR / NARUČITELJ: OPĆINA VELIKO TROJSTVO, Veliko Trojstvo, Braće Radića 28	PROJEKTANT: MLADEN CAREK, mag.ing.aedif.	NAZIV GRAFIČKOG PRILOGA:  <b>OBJEKT MRTVAČNICE -TLOCRT TEMELJA</b>	PROJEKTANTSKI URED:  <b>Prostor EKO d.o.o. Bjelovar</b>
GRADEVINA: Gradnja Mrtvačnice i spremišta alata	PROJEKTANT SURADNIK: ANJA FRANJIĆ, mag.ing.aedif.	MJERILO: 1:100	BROJ PROJEKTA: T.D. 11/20
LOKACIJA: MALO TROJSTVO, novoformirana kat.čest.br. 1679/1 k.o. Malo Trojstvo formirana od kat.čest.br. 1679/1, 1680/1,266/3 i 264 k.o. Malo Trojstvo		DATUM: listopad 2020.	ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: MRTVAČNICA-MALO TROJSTVO
RAZINA I STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTA: GLAVNI GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE		BROJ REVIZIJE: -	MAPA: 2.
		BROJ GRAFIČKOG PRILOGA: 1	BROJ STRANICE: 70

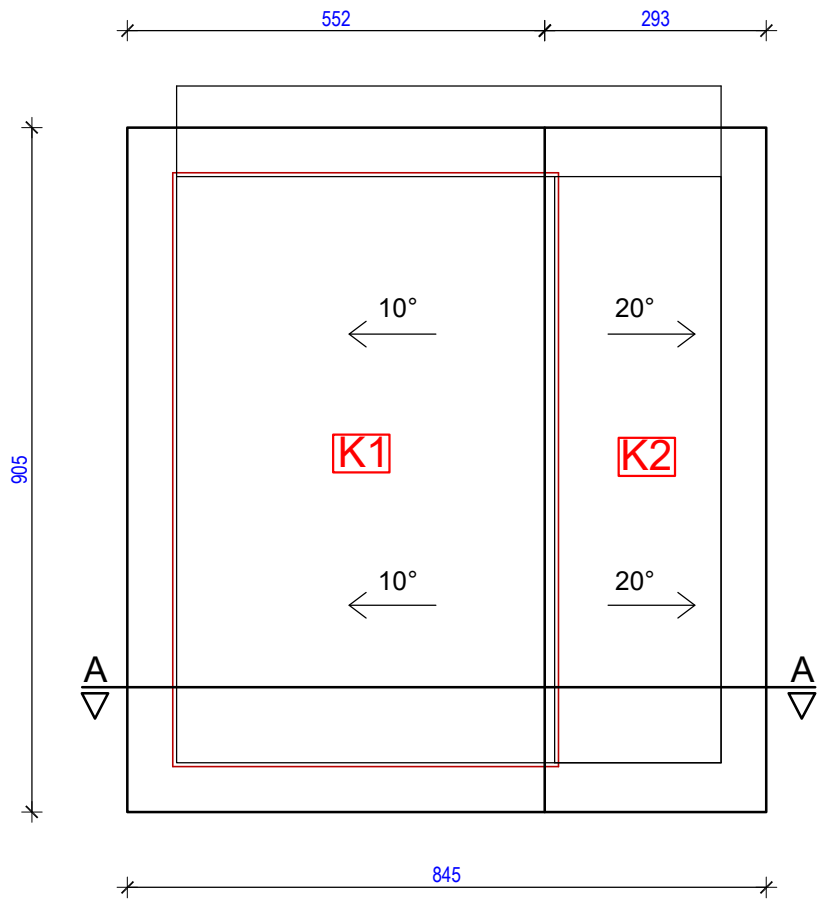


- LEGENDA:
- ① Odarnica ker.pl. P=18,0m<sup>2</sup>
  - ② Spremište cem.glaz. P=6,0m<sup>2</sup>
  - ③ Sanitarni čvor ker.pl. P=7,2m<sup>2</sup>
  - ④ Nadkriveni ul. trijem opločnici P=16,47m<sup>2</sup>
  - ⑤ Otvoreni ul. trijem opločnici P=8,28m<sup>2</sup>
- UKUPNO:55,95 m<sup>2</sup>

INVESTITOR / NARUČITELJ: OPĆINA VELIKO TROJSTVO, Veliko Trojstvo, Braće Radića 28	PROJEKTANT: MLADEN CAREK, mag.ing.aedif.	NAZIV GRAFIČKOG PRILOGA: <b>OBJEKT MRTVAČNICE -TLOCRT PRIZEMLJA</b>	PROJEKTANTSKI URED: <b>Prostor EKO d.o.o. Bjelovar</b>
GRAĐEVINA: Gradnja Mrtvačnice i spremišta alata	PROJEKTANT SURADNIK: ANJA FRANJIĆ, mag.ing.aedif.	MJERILO: 1:100	BROJ PROJEKTA: T.D. 11/20
LOKACIJA: MALO TROJSTVO, novoformirana kat.čest.br. 1679/1 k.o. Malo Trojstvo formirana od kat.čest.br. 1679/1, 1680/1,266/3 i 264 k.o. Malo Trojstvo		DATUM: listopad 2020.	ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: MRTVAČNICA-MALO TROJSTVO
RAZINA I STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTA: GLAVNI GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE		BROJ REVIZIJE: -	MAPA: 2.
		BROJ GRAFIČKOG PRILOGA: 2	BROJ STRANICE: 71



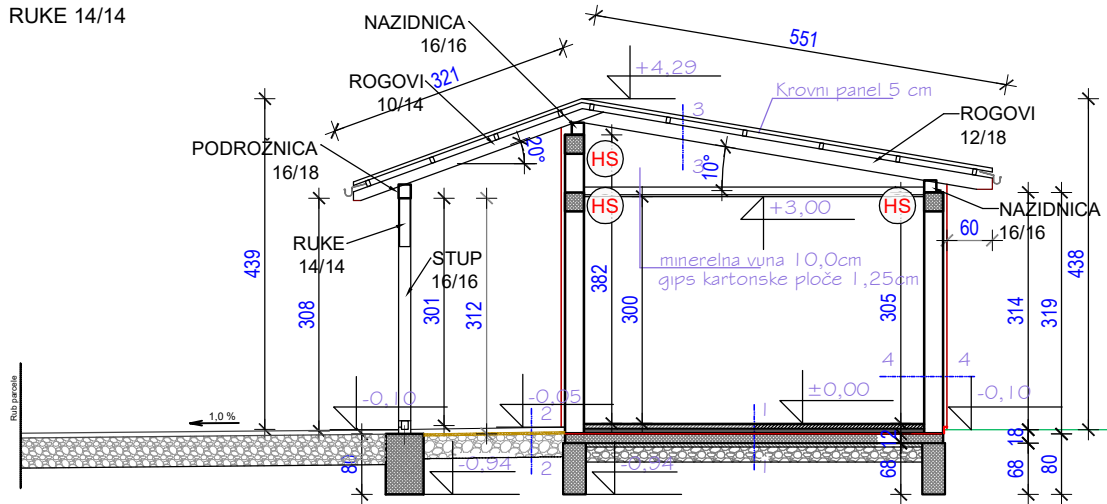




<b>INVESTITOR / NARUČITELJ:</b> OPĆINA VELIKO TROJSTVO, Veliko Trojstvo, Braće Radića 28	<b>PROJEKTANT:</b> MLADEN CAREK, mag.ing.aedif.	<b>NAZIV GRAFIČKOG PRILOGA:</b> OBJEKT MRTVAČNICE -TLOCRT KROVNIH PLOHA K1 i K2	<b>PROJEKTANTSKI URED:</b> Prostor <b>EKO</b> d.o.o. Bjelovar
<b>GRAĐEVINA:</b> Gradnja Mrtvačnice i spremišta alata	<b>PROJEKTANT SURADNIK:</b> ANJA FRANJIĆ, mag.ing.aedif.	<b>MJERILO:</b> 1:100	<b>BROJ PROJEKTA:</b> T.D. 11/20
<b>LOKACIJA:</b> MALO TROJSTVO, novoformirana kat.čest.br. 1679/1 k.o. Malo Trojstvo formirana od kat.čest.br. 1679/1, 1680/1,266/3 i 264 k.o. Malo Trojstvo		<b>DATUM:</b> listopad 2020.	<b>ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:</b> MRTVAČNICA-MALO TROJSTVO
<b>RAZINA I STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTA:</b> GLAVNI GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE		<b>BROJ REVIZIJE:</b> -	<b>MAPA:</b> 2.
		<b>BROJ GRAFIČKOG PRILOGA:</b> 4	<b>BROJ STRANICE:</b> 73

**KROVIŠTE K1**  
 NAZIDNICA 16/16  
 ROGOVI 12/18

**KROVIŠTE K2**  
 ROGOVI 10/14  
 PODROŽNICA 16/18  
 STUPOVI 16/16  
 RUKA 14/14



R.K.0,00=A.K.191,35

1-1 KER.PL. 1.0 CM  
 CEM.LJEPILO 0,2 CM  
 CEM.ESTRIH 6.0 CM  
 POLIETILENSKA FOLIJA 0,02 CM  
 EKSPANDIRANI POLISTIREN 3,0 CM  
 ELASTIFICIRANI EKSP.POLISTIREN 2,0 CM  
 HIDROIZOL. 1.0 CM  
 BET.PODL. 12.0 CM  
 PODLOŽNI BET. 5,0 CM  
 TUCANIK 20.0 CM

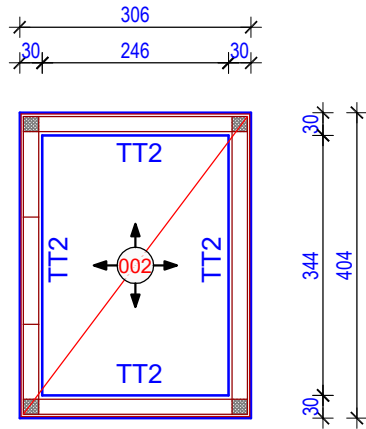
3-3 KROVNI PANEL 5.0 CM  
 ŠTAFLE 5/8CM  
 ROG

2-2 OPLOČNICE 6.0 CM  
 POSTELJICA OD PIJESKA 4.0 CM  
 KAMENI AGREGAT 40,0 CM

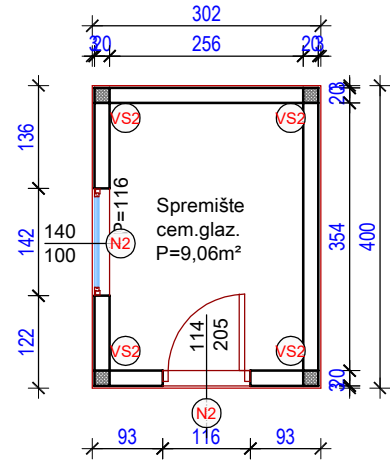
4-4 VAPNENO CEM.ŽBUKA 2,0 CM  
 ŠUPLJ. BLOK OPEKA 25,0CM  
 POLIM.CEM.LJEPILO 0,2 CM  
 PLOČE TVRDE KAMENE VUNE 5,0 CM  
 POL. CEM. LJEPILO 0,2 CM  
 SILIKATNA ŽBUKA 0,2 CM

INVESTITOR / NARUČITELJ: OPĆINA VELIKO TROJSTVO, Veliko Trojstvo, Braće Radića 28	PROJEKTANT: MLADEN CAREK, mag.ing.aedif.	NAZIV GRAFIČKOG PRILOGA: <b>OBJEKT MRTVAČNICE -TLOCRT KROVIŠTA</b>	PROJEKTANTSKI URED: <b>Prostor EKO d.o.o. Bjelovar</b>
GRAĐEVINA: Gradnja Mrtvačnice i spremišta alata		MJERILO: 1:100	BROJ PROJEKTA: T.D. 11/20
LOKACIJA: MALO TROJSTVO, novoformirana kat.čest.br. 1679/1 k.o. Malo Trojstvo formirana od kat.čest.br. 1679/1, 1680/1,266/3 i 264 k.o. Malo Trojstvo		DATUM: listopad 2020.	ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: MRTVAČNICA-MALO TROJSTVO
RAZINA I STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTA: GLAVNI GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE	PROJEKTANT SURADNIK: ANJA FRANJIĆ, mag.ing.aedif.	BROJ REVIZIJE: -	MAPA: 2.
		BROJ GRAFIČKOG PRILOGA: 5	BROJ STRANICE: 74

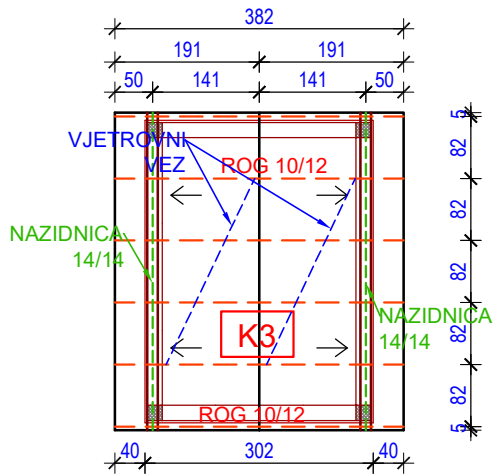
TLOCRT TEMELJA



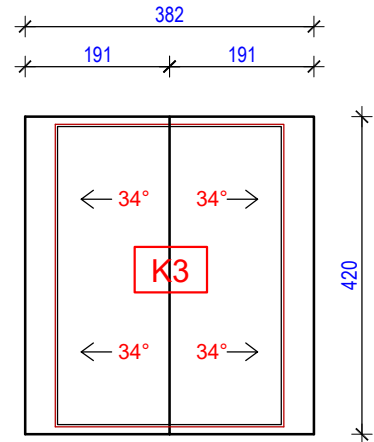
TLOCRT PRIZEMLJA



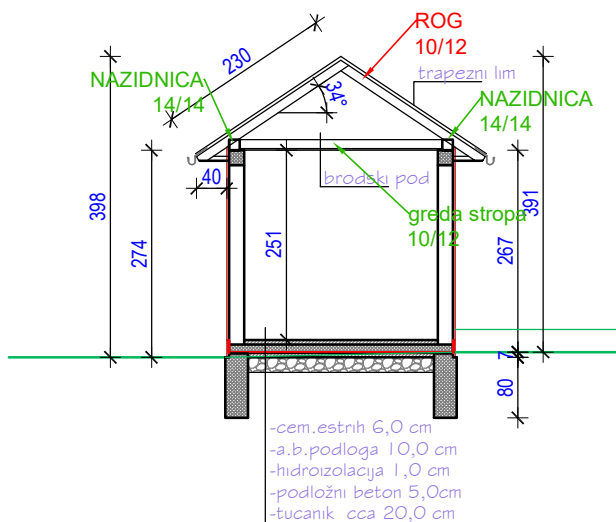
TLOCRT KROVIŠTA



TLOCRT KROVNIH PLOHA



PRESJEK A-A



KROVIŠTE K3

ROG 10/12  
NAZIDNICA 14/14

INVESTITOR / NARUČITELJ:  
OPĆINA VELIKO TROJSTVO, Veliko  
Trojstvo, Braće Radića 28

GRAĐEVINA:  
Gradnja Mrtvačnice i spremišta alata

LOKACIJA:  
MALO TROJSTVO, novoformirana  
kat.čest.br. 1679/1 k.o. Malo Trojstvo  
formirana od kat.čest.br. 1679/1,  
1680/1,266/3 i 264 k.o. Malo Trojstvo

RAZINA I STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTA:  
GLAVNI GRAĐEVINSKI PROJEKT  
KONSTRUKCIJE

PROJEKTANT:  
MLADEN CAREK, mag.ing.aedif.

PROJEKTANT SURADNIK:  
ANJA FRANJIĆ, mag.ing.aedif.

NAZIV GRAFIČKOG PRILOGA:

POMOĆNA ZGRADA  
-TLOCRTI I PRESJEK

MJERILO:  
1:100

DATUM:  
listopad 2020.

BROJ REVIZIJE:  
-

BROJ GRAFIČKOG PRILOGA:  
6

PROJEKTANTSKI URED:

Prostor **EKO**  
d.o.o. Bjelovar

BROJ PROJEKTA:  
T.D. 11/20

ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:  
MRTVAČNICA-MALO TROJSTVO

MAPA:  
2.

BROJ STRANICE:  
75