



---

AEC projekt d.o.o. tvrtka za projektiranje,  
nadzor nad gradnjom i turizam  
Primorska cesta 25, 51512 Njivice, Hrvatska  
M.B. 2724138 I O.I.B. 69568720228

**INVESTITOR:** KD AUTOTROLEJ d.o.o.  
Školjić 15, 51000 Rijeka  
OIB: 19081493664

**LOKACIJA:** k.č. 3873/2 i 3874, k.o. STARI GRAD

**GRAĐEVINA:** Elektrifikacija javnog gradskog  
autobusnog prijevoza  
KD Autotrolej - infrastruktura

**RAZINA:** GLAVNI GRAĐEVINSKI  
PROJEKT KONSTRUKCIJE  
VATROZAŠTITNIH PREGRADA

**BR.PROJEKTA:** 30/25

**ZOP:** 2025/06

**OZNAKA MAPE:** MAPA 5

## **GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE**

### **MAPA 5**

**Glavni projektant:** Robert Mladenić, mag.ing.el.  
E 3500

**Projektant:** Petar Mrak;mag.ing.aedif.  
G 4625

**Direktor:** Boris Kirinčić, mag.ing.aedif.

**Mjesto i datum:** Njivice, svibanj 2025. godine

---

[www.aec-projekt.hr](http://www.aec-projekt.hr) [info@aec-projekt.hr](mailto:info@aec-projekt.hr)

AEC projekt d.o.o. tvrtka za projektiranje, nadzor nad gradnjom i turizam, Primorska cesta 25, 51512 Njivice. Društvo je upisano u sudski registar  
Trgovačkog suda u Rijeci pod posl.brojem 040268389, Temeljni kapital društva iznosi 20.000 kn i uplaćen je u cjelosti. Predsjednik uprave Boris Kirinčić.  
Račun za redovno poslovanje društva vodi se kod Erste & Steiermärkische Bank d.d. 2402006-1100590204.

**POPIS MAPA GLAVNOG PROJEKTA:**

**MAPA 1 – dio I:** *PROJEKT PUNIONICA ELEKTRIČNIH VOZILA*

Oznaka mape: **EP-2025/06-1**  
Strukovna odrednica: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT  
Projektant: ROBERT MLADENIĆ, mag.ing.el. (E 3500)  
Izradio: ELIS projekt d.o.o., Rijeka, svibanj 2025.

**MAPA 1 – dio II:** *PRIKAZ SVIH PRIMIJENJENIH MJERA ZAŠTITE OD POŽARA*

Oznaka mape: 083/25  
Ovlaštena osoba: GORAN STIPKOVIĆ, dipl.ing.stroj. (S 1514; UB 23)  
Izradio: TERMOZOP projekt d.o.o., Rijeka, svibanj 2025.

**MAPA 2:** *PROJEKT TRANSFORMATORSKE STANICE*

Oznaka mape: EP-2025/06-2  
Strukovna odrednica: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT  
Projektant: ROBERT MLADENIĆ, mag.ing.el. (E 3500)  
Izradio: ELIS projekt d.o.o., Rijeka, svibanj 2025.

**MAPA 3:** *PROJEKT KONSTRUKCIJE TRAFOSTANICE*

Oznaka mape: 07-01-3824/25  
Strukovna odrednica: GRAĐEVINSKI PROJEKT  
Projektant: DARKO ŠILEC, dipl.ing.građ. (G 560)  
Izradio: Proing d.o.o., Varaždin, svibanj 2025.

**MAPA 4:** *PROJEKT TRANSFORMATORSKE STANICE, KABELSKE KANALIZACIJE I PUNIONICA ELEKTRIČNIH VOZILA*

Oznaka mape: **2025-17**  
Strukovna odrednica: GRAĐEVINSKI PROJEKT  
Projektant: NEVEN ŠESTAN, dipl.ing.građ. (G 1312)  
Izradio: Ured ovlaštenog inženjera građevinarstva Neven Šestan, dipl. ing. građ., Rijeka, svibanj 2025.

**MAPA 5:** *PROJEKT KONSTRUKCIJE VATROZAŠTITNIH PREGRADA*

Oznaka mape: **30/25**  
Strukovna odrednica: GRAĐEVINSKI PROJEKT  
Projektant: PETAR MRAK, mag.ing.aedif. (G 4625)  
Izradio: AEC projekt d.o.o., Njivice, svibanj 2025.

**MAPA 6:** *PROJEKT HIDROINSTALACIJE*

Oznaka mape: **50-25/GP-VIK**  
Strukovna odrednica: GRAĐEVINSKI PROJEKT  
Projektant: VEDRAN HRVATIN mag.ing.aedif. (G 5822)  
Izradio: PROJEKT d.o.o., Rijeka, svibanj 2025.

**POPIS ELABORATA I PODLOGA KOJI SU POSLUŽILI KAO PODLOGA ZA IZRADU PROJEKTA:**

**E 1:** *ELABORAT OPTIMALNOG TEHNIČKOG RJEŠENJA  
PRIKLJUČENJA GRAĐEVINE NA DISTRIBUCIJSKU MREŽU*

---

Broj: **4012-70270873-400000890**  
Autor: ANDREJA VRH MAVRIĆ, dipl.ing.el.  
Izrada: HEP – Operator distribucijskog sustava d.o.o., Elektroprimorje Rijeka,  
studenj 2024.

**E 2:** *PROMETNI ELABORAT*

---

Broj: **1091-48-2025**  
Ovlaštena osoba: DOMAGOJ HERMAN, mag.ing.aedif. (G 4721)  
Izrada: HERMAN PROJEKT d.o.o., Ičići, svibanj 2025.

**P 1:** *GEODETSKA PODLOGA ZA GRAĐEVINE I ZAHVATE U  
PROSTORU*

---

Broj: **2025-17**  
Ovlaštena osoba: SANDRO VIŠKANIĆ, dipl.ing.geod. (Geo 719)  
Izrada: Nekretnine d.o.o., Rijeka, svibanj 2025.

## Sadržaj mape:

Naslovna strana projekta

Popis mapa glavnog projekta

1	OPĆI DIO .....	5
1.1	IZVOD IZ SUDSKOG REGISTRA TVRTKE.....	6
1.2	IZJAVA O USKLAĐENOSTI S DOKUMENTOM PROSTORNOG UREĐENJA I DRUGIM PROPISIMA .....	9
2	TEHNIČKI OPIS .....	10
2.1	PODLOGE ZA PROJEKTIRANJE .....	11
2.2	OPIS PROJEKTIRANOG DIJELA GRAĐEVINE .....	11
2.3	UTJECAJ OKOLIŠA NA SVOJSTVA UGRAĐENIH GRAĐEVNIH PROIZVODA.....	13
2.4	MATERIJALI .....	14
2.5	OPIS ISPUNJENJA TEMELJNIH ZAHTJEVA ZA GRAĐEVINU.....	15
2.6	POKUSNI RAD.....	15
2.7	UPORABA PROJEKTIRANOG DIJELA GRAĐEVINE.....	15
2.8	PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE I UVJETI ZA ODRŽAVANJE PROJEKTIRANOG DIJELA GRAĐEVINE.....	16
3	PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE GRAĐEVINSKE KONSTRUKCIJE .....	17
3.1	UVOD .....	18
3.2	IZVOĐENJE GRAĐEVINSKIH KONSTRUKCIJA.....	18
3.3	ODRŽAVANJE GRAĐEVINSKIH KONSTRUKCIJA.....	19
3.4	REKONSTRUKCIJA I UKLANJANJE GRAĐEVINSKE KONSTRUKCIJE.....	21
3.5	PRIMJENA OSTALIH KONSTRUKCIJA, MATERIJALA I PROIZVODA .....	22
3.6	BETONSKE KONSTRUKCIJE .....	23
3.7	METALNE KONSTRUKCIJE .....	24
4	POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRAĐENJA .....	27
4.1	IZVOĐENJE RADOVA .....	28
4.2	NADZOR NAD IZVOĐENJEM RADOVA.....	29
4.3	GRAĐEVNI OTPAD.....	29
5	ISKAZ PROCJENJENIH TROŠKOVA GRADNJE.....	30
6	PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI .....	31
6.1.	TEHNIČKI OPIS I GEOMETRIJA GRAĐEVINE .....	32
6.2.	TEMELJNO TLO .....	33
6.3.	DJELOVANJA NA GRAĐEVINU.....	36
6.4.	KOEFICIJENTI PRORAČUNSKIH SITUACIJA.....	40
6.5.	PRORAČUN DJELOVANJA VJETRA .....	41
6.6.	PRORAČUN KONSTRUKCIJE .....	44
6.7.	PRORAČUN OTPORNOSTI NA POŽARNO DJELOVANJE .....	54
6.8.	PRORAČUN ZIDNIH PANELA .....	56
6.9.	PRORAČUN TEMELJA.....	60
6.10.	REKAPITULACIJA .....	75
7	GRAFIČKI PRIKAZI .....	76

1. KONSTRUKCIJA VATROZAŠTITNIH PREGRADA

M=1:500,1:100,1:50,1:10





---

AEC projekt d.o.o. tvrtka za projektiranje,  
nadzor nad gradnjom i turizam  
Primorska cesta 25, 51512 Njivice, Hrvatska  
M.B. 2724138 I O.I.B. 69568720228

**INVESTITOR:** KD AUTOTROLEJ d.o.o.  
Školjić 15, 51000 Rijeka  
OIB: 19081493664

**LOKACIJA:** k.č. 3873/2 i 3874, k.o. STARI GRAD

**GRAĐEVINA:** Elektrifikacija javnog gradskog  
autobusnog prijevoza  
KD Autotrolej - infrastruktura

**RAZINA:** GLAVNI GRAĐEVINSKI  
PROJEKT KONSTRUKCIJE  
VATROZAŠTITNIH PREGRADA

**BR.PROJEKTA:** 30/25

**ZOP:** 2025/06

**OZNAKA MAPE:** MAPA 5

## 1 OPĆI DIO

## 1.1 IZVOD IZ SUDSKOG REGISTRA TVRTKE

REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U RIJECI

MBS:040268389  
Tt-11/320-2

### R J E Š E N J E

Trgovački sud u Rijeci po sucu pojedincu Ika Mohorović u registarskom predmetu upisa osnivanja po prijedlogu predlagatelja AEC PROJEKT društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje, nadzor nad gradnjom i turizam, Njivice, Primorska cesta 25, 01.02.2011. godine

### r i j e š i o j e

u sudski registar ovoga suda upisuje se:

osnivanje društva s ograničenom odgovornošću

pod tvrtkom/nazivom AEC PROJEKT društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje, nadzor nad gradnjom i turizam, sa sjedištem u Njivicama, Primorska cesta 25, u registarski uložak s matičnim brojem subjekta upisa (MBS) 040268389, prema podacima naznačenim u prilogu ovoga rješenja ("Podaci za upis u glavnu knjigu sudskog registra"), koji je njegov sastavni dio.

TRGOVAČKI SUD U RIJECI

U Rijeci, 1. veljače 2011. godine



S U D A C

Ika Mohorović

Sudac IKA MOHOROVIĆ  
ZA TOČNOST OTPRAVLJENO

Uputa o pravnom lijeku:

Pravo na žalbu protiv ovog rješenja ima sudionik ili druga osoba koja za to ima pravni interes. Žalba se podnosi u roku od 8 (osam) dana Visokom trgovačkom sudu Republike Hrvatske u dva primjerka, putem prvostupanjskog suda. Predlagatelj nema pravo žalbe.



TRGOVAČKI SUD U RIJECI  
Tt-11/320-2

MBS: 040268389  
Datum: 31.01.2011

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA  
(prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 1 za tvrtku AEC PROJEKT društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje, nadzor nad gradnjom i turizam upisuje se:

---

SUBJEKT UPISA

---

TVRKA/NAZIV:

AEC PROJEKT društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje, nadzor nad gradnjom i turizam

SKRAĆENA TVRKA/NAZIV:

AEC PROJEKT d. o. o.

SJEDIŠTE:

Njivice, Primorska cesta 25

PREDMET POSLOVANJA - DJELATNOSTI:

- \* - projektiranje, gradnja i nadzor nad gradnjom
- \* - tehničko ispitivanje i analiza u građevinarstvu
- \* - upravljanje projektima gradnje
- \* - premjer i kartiranje zemljišta
- \* - geodetske usluge
- \* - izrada geodetskih elaborata i podloga
- \* - geodetska mjerenja
- \* - knjigovodstvo i računovodstvo
- \* - kupnja i prodaja robe
- \* - obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu
- \* - zastupanje inozemnih tvrtki
- \* - poslovi upravljanja nekretninom i održavanje nekretnina
- \* - posredovanje u prometu nekretnina
- \* - poslovanje nekretninama
- \* - pripremanje hrane i pružanje usluga prehrane
- \* - pripremanje i usluživanje pića i napitaka
- \* - pružanje usluga smještaja
- \* - pripremanje hrane za potrošnju na drugom mjestu sa ili bez usluživanja (u prijevoznom sredstvu, na priredbama i sl.) i opskrba tom hranom (catering)
- \* - djelatnost turističke agencije
- \* - turističke usluge u nautičkom turizmu
- \* - turističke usluge u ostalim oblicima turističke ponude: seoskom, zdravstvenom, kulturnom, wellness, kongresnom, za mlade, pustolovnom, lovnom, športskom, golf-turizmu, športskom ili rekreacijskom ribolovu na moru, ronilačkom turizmu, športskom ribolovu na slatkim vodama kao dodatna djelatnost u uzgoju morskih i slatkovodnih riba, rakova i školjaka i dr.
- \* - ostale turističke usluge - iznajmljivanje pribora i opreme za šport i rekreaciju, kao

TRGOVAČKI SUD U RIJECI  
Tt-11/320-2

MBS: 040268389  
Datum: 31.01.2011

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA  
(prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 1 za tvrtku AEC PROJEKT društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje, nadzor nad gradnjom i turizam upisuje se:

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA - DJELATNOSTI:

- što su sandoline, daske za jedrenje, bicikli na vodi, suncobrani, ležaljke i sl.
- \* - turističke usluge koje uključuju športsko-rekreativne ili pustolovne aktivnosti
  - \* - povremeni prijevoz putnika u obalnom pomorskom prometu
  - \* - djelatnosti javnoga cestovnog prijevoza putnika i tereta u domaćem i međunarodnom prometu
  - \* - prijevoz za vlastite potrebe
  - \* - promidžba (reklama i propaganda)
  - \* - tiskanje i umnožavanje snimljenih zapisa
  - \* - računalne i srodne djelatnosti
  - \* - pružanje savjeta o računalnoj opremi (hardwareu)

ČLANOVI/OSNIVAČI:

Boris Kirinčić, OIB: 15519664123  
Njivice, Primorska Cesta 25  
- jedini osnivač d. o. o.

ČLANOVI UPRAVE/LIKVIDATORI:

Boris Kirinčić, OIB: 15519664123  
Njivice, Primorska Cesta 25  
- član uprave  
- zastupa pojedinačno i samostalno

TEMELJNI KAPITAL:

20.000,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Pravni oblik:  
društvo s ograničenom odgovornošću

Temeljni akt:

Izjava o osnivanju sastavljena je 18. siječnja 2011. godine.

U Rijeci, 01. veljače 2011.



S U D A C  
Ika Mohorović  
Sudac

*Mohorović*

D002, 2011-02-01 08:27:58

Stranica: 2 od 2  
Ika Mohorović



AEC projekt d.o.o. tvrtka za projektiranje,  
nadzor nad gradnjom i turizam  
Primorska cesta 25, 51512 Njivice, Hrvatska  
M.B. 2724138 I O.I.B. 69568720228

**INVESTITOR:** KD AUTOTROLEJ d.o.o.  
Školjić 15, 51000 Rijeka  
OIB: 19081493664

**LOKACIJA:** k.č. 3873/2 i 3874, k.o. STARI GRAD

**GRAĐEVINA:** Elektrifikacija javnog gradskog  
autobusnog prijevoza  
KD Autotrolej - infrastruktura

**RAZINA:** GLAVNI GRAĐEVINSKI  
PROJEKT KONSTRUKCIJE  
VATROZAŠTITNIH PREGRADA

**BR.PROJEKTA:** 30/25

**ZOP:** 2025/06

**OZNAKA MAPE:** MAPA 5

## **1.2 IZJAVA O USKLAĐENOSTI S DOKUMENTOM PROSTORNOG UREĐENJA I DRUGIM PROPISIMA**

Izjavljujem da je projekt usklađen s odredbama dokumenta prostornog uređenja i propisa:

**DOKUMENT PROSTORNOG UREĐENJA:** Prostornim planom uređenja Grada Rijeke ("Službene novine Primorsko-goranske županije", broj 31/03., 26/05.-uskl. i 14/13., "Službene novine Grada Rijeke" broj 3/17, 21/19, 22/19-ispravak i 14/23)  
Generalnim urbanističkim planom Grada Rijeke ("Službene novine Primorsko-goranske županije" broj 07/07 i 14/13, "Službene novine Grada Rijeke" broj 08/14, 03/17, 21/19, 11/20-ispravak i 14/23)

**PROPISI:** Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19, 145/24 )  
Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19, 67/23)  
Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN 17/17, 75/20, 7/22)

**POSEBNI UVJETI:** nema

Njivice, svibanj 2025. godine

Projektant: Petar Mrak;mag.ing.aedif.



---

AEC projekt d.o.o. tvrtka za projektiranje,  
nadzor nad gradnjom i turizam  
Primorska cesta 25, 51512 Njivice, Hrvatska  
M.B. 2724138 I O.I.B. 69568720228

**INVESTITOR:** KD AUTOTROLEJ d.o.o.  
Školjić 15, 51000 Rijeka  
OIB: 19081493664

**LOKACIJA:** k.č. 3873/2 i 3874, k.o. STARI GRAD

**GRAĐEVINA:** Elektrifikacija javnog gradskog  
autobusnog prijevoza  
KD Autotrolej - infrastruktura

**RAZINA:** GLAVNI GRAĐEVINSKI  
PROJEKT KONSTRUKCIJE  
VATROZAŠTITNIH PREGRADA

**BR.PROJEKTA:** 30/25

**ZOP:** 2025/06

**OZNAKA MAPE:** MAPA 5

## 2 TEHNIČKI OPIS



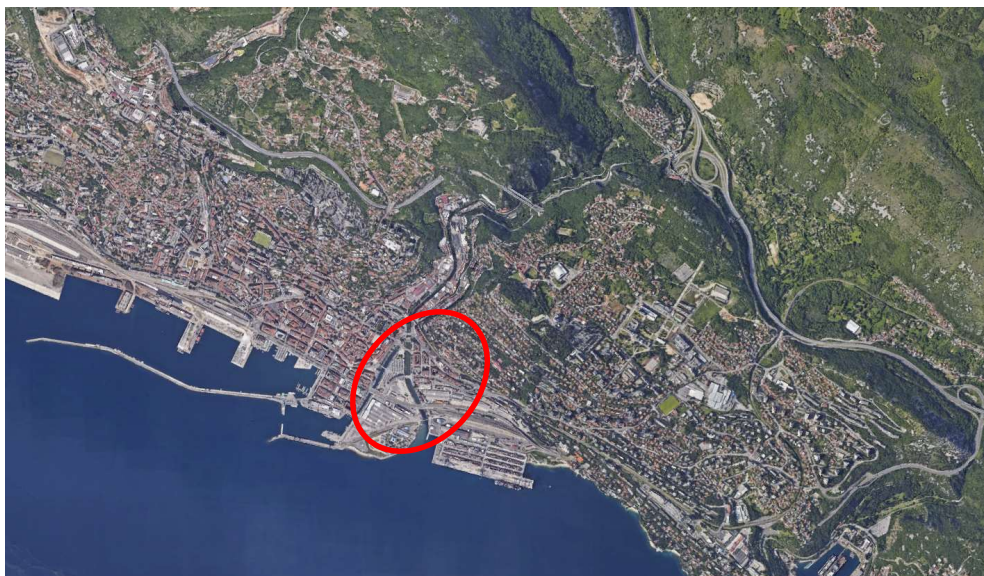
## TEHNIČI OPIS

### 2.1 *PODLOGE ZA PROJEKTIRANJE*

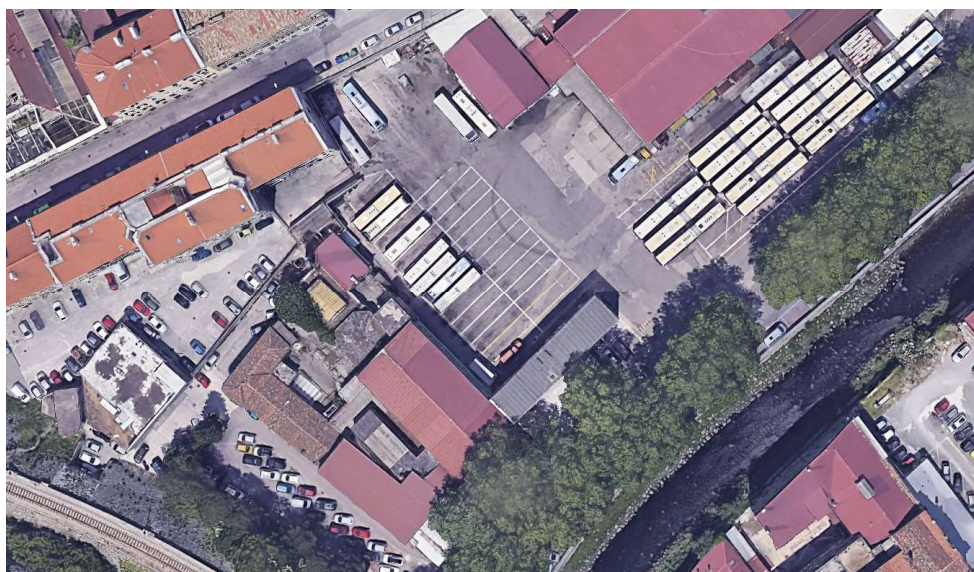
U svrhu izrade glavnog građevinskog projekta konstrukcije korištene su podloge dobivene od glavnog projektanta.

### 2.2 *OPIS PROJEKTIRANOG DIJELA GRAĐEVINE*

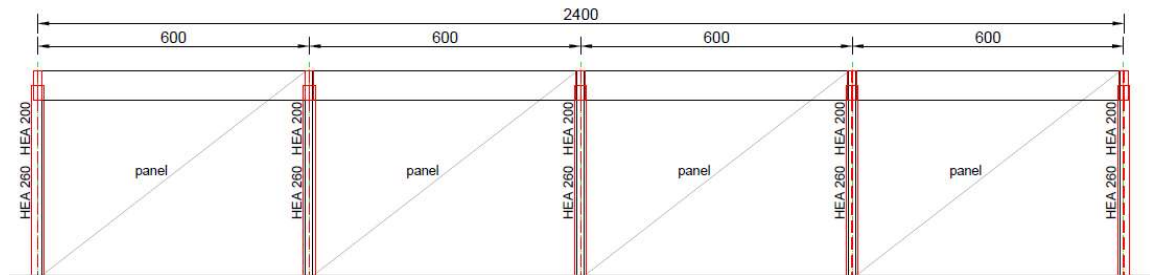
Ovim građevinskim projektom konstrukcije planira se izgradnja VATROZAŠTITNIH PREGRADA u svrhu elektrifikacije javnog gradskog autobusnog prijevoza na k.č. 3873/2 i 3874, k.o. STARI GRAD.



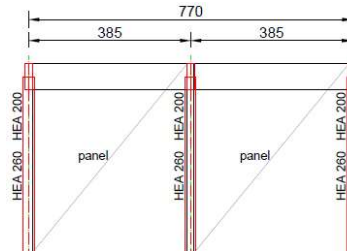
Ortofoto snimak šireg područja sa naznačenim zahvatom



Ortofoto snimak mikrolokacije



Skica konstrukcije ZID 2



Skica konstrukcije ZID 2

Ovim građevinskim projektom konstrukcije planira se izgradnja VATROZAŠTITNIH PREGRADA u svrhu elektrifikacije javnog gradskog autobusnog prijevoza na k.č. 3873/2 i 3874, k.o. STARI GRAD.

Obzirom na geometriju zidova analizirani su ZID 1 i ZID 2.

Odabiru se vatrozaštitne pregrade horizontalno nosivi zidni panel tipa: TRIMO FTVmm2 150 0.6/0.6 Power S vatrootpornosti 90 minuta.

Osnovna konstrukcija čine metalni stup visine 4,00m; HEA 260, zavarena konzola duljin cca 70cm pod 45° HEA 200 kvalitete čelika S235.

Stupovi se plitko temelje na armiranobetonskim temeljima samcima. Temeljna stopa za zid 1 je 210x210cm visine 100cm i čašica 70x70cm visine 50cm. Temeljna stopa za zid 2 je 180x180cm visine 100cm i čašica 70x70cm visine 50cm.

Djelovanje vjetra napravljeno je u skladu sa HRN EN 1991-1-4:2012 Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-4: Opća djelovanja – Djelovanja vjetra (EN 1991-1-4:2005+AC:2010+A1:2010) i HRN EN 1991-1-4:2012/NA:2012 Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-4: Opća djelovanja – Djelovanja vjetra – Nacionalni dodatak.

Provjera nosivosti čelika provedena je u skladu sa HRN EN 1993-1-1:2014 Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-1: Opća pravila i pravila za zgrade (EN 1993-1-1:2005+AC:2009) i HRN EN 1993-1-1:2014/NA: 2014 Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-1: Opća pravila i pravila za zgrade -- Nacionalni dodatak.

Obzirom da se radi o gradnji na postojećem paralištu, nakon izvedbe građevinske jame i pregleda stanja na terenu, potrebno je nadzornom inženjeru dostaviti nacрте armature i čelika.



## 2.3 UTJECAJ OKOLIŠA NA SVOJSTVA UGRAĐENIH GRAĐEVNIH PROIZVODA

### Razredi izloženosti prema HRN EN 1992-1-1:2013 i HRN EN 206:2014 i HRN 1128:2007

Razred	Opis okoline	Obavijesni 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; sve izloženosti osim onih u kojima postoji zamrzavanje/odmrzavanje, abrazija ili kemijska agresivnost Za beton s armaturom ili ugrađenim metalom: vrlo suho	Beton unutar zgrada s vrlo malom vlažnošću zraka	<b>C 12/15</b>
<b>2. Korozija uzrokovana karbonatizacijom</b>			
<b>XC1</b>	Suho ili trajno vlažno	Beton unutar zgrada s malom vlažnošću zraka Beton stalno uronjen u vodu	<b>C 20/25</b>
<b>XC2</b>	Vlažno, rijetko suho	Površine betona izložene dugotrajnom kontaktu s vodom Mnogi temelji	<b>C 25/30</b>
<b>XC3</b>	Umjerena vlažnost	Beton unutar zgrada s umjerenom ili velikom vlažnošću zraka Vanjski beton zaštićen od kiše	<b>C 30/37</b>
<b>XC4</b>	Cikličko vlažno i suho	Površine betona izložene kontaktu s vodom koje ne pripadaju razredu izloženosti XC2	<b>C 30/37</b>
<b>3. Korozija uzrokovana kloridima</b>			
<b>XD1</b>	Umjerena vlažnost	Površine betona izložene kloridima iz zraka	<b>C 30/37</b>
<b>XD2</b>	Vlažno, rijetko suho	Bazeni za plivanje Elementi betona izloženi industrijskim vodama koje sadržavaju kloride	<b>C 30/37</b>
<b>XD3</b>	Ciklički vlažno i suho	Dijelovi mostova izloženi prskanju vode koja sadržava kloride Pločnici - kolničke konstrukcije Ploče javnih garaža	<b>C 35/45</b>
<b>4. Korozija uzrokovana kloridima iz morske vode</b>			
<b>XS1</b>	Izložen solima iz zraka, ali ne u izravnom dodiru s morskom vodom	Konstrukcije u blizini ili na obali	<b>C 30/37</b>
<b>XS2</b>	Stalno uronjeno	Dijelovi pomorskih konstrukcija	<b>C 35/45</b>
<b>XS3</b>	U područjima plime i oseke i prskanja vode	Dijelovi pomorskih konstrukcija	<b>C 35/45</b>
<b>5. Korozija uzrokovana zamrzavanjem i odmrzavanjem</b>			
<b>XF1</b>	Umjereno zasićenje vodom, bez sredstva za odmrzavanje	Vertikalne površine betona izložene kiši i zamrzavanju	<b>C 30/37</b>
<b>XF2</b>	Umjereno zasićenje vodom, sa sredstvom za odmrzavanje	Vertikalne površine betona cestovnih konstrukcija izložene zamrzavanju i sredstvima za odmrzavanje	<b>C 25/30</b>
<b>XF3</b>	Jako zasićenje vodom, bez sredstva za odmrzavanje	Horizontalne površine betona izložene kiši i zamrzavanju	<b>C 30/37</b>
<b>XF4</b>	Jako zasićenje vodom, sa sredstvom za odmrzavanje	Ceste i kolnici mostova izloženi sredstvima za odmrzavanje Betonske površine izložene izravnom prskanju vode koja sadržava sredstva za odmrzavanje i izložene zamrzavanju Područja plime i oseke kod pomorskih konstrukcija izloženih zamrzavanju	<b>C 30/37</b>
<b>6. Kemijska korozija</b>			
<b>XA1</b>	Slabo kemijski agresivni okoliš, prema normi HRN EN 206-1, tablica 2	Prirodno tlo i podzemna voda	<b>C 30/37</b>
<b>XA2</b>	Umjereno kemijski agresivni okoliš, prema normi HRN EN 206-1, tablica 2	Prirodno tlo i podzemna voda	<b>C 30/37</b>
<b>XA3</b>	Jako kemijski agresivni okoliš, prema normi HRN EN 206-1, tablica 2	Prirodno tlo i podzemna voda	<b>C 35/45</b>

Vrijednost najmanjeg zaštitnog sloja betona  $c_{min,dur}$  u odnosu na trajnost čelične armature u skladu s normom EN 10080

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

Napomena:

Preporučeni razred konstrukcije normom HRN EN 1992-1-1:2013 za proračunski uporabni vijek 50 godina jest S4, te je iz istog razloga projektom usvojen najmanji zaštitni sloj betona  $c_{min,dur}$  prema gore navedenoj tablici.

Prema HRN EN 1992-1-1 tablica 4.3. – Razred konstrukcije se umanjuje za 1(jedan) kod PLOČASTIH ELEMENTI KONSTRUKCIJE;  $\Delta c_{dev} = 10$  mm (dodatak zbog odstupanja)

Prije početka izvođenja konstrukcija od betona i armiranog betona izvoditelj radova dužan je izraditi PLAN KVALITETE IZVEDBE BETONSKE KONSTRUKCIJE s primijenjenim sustavom upravljanja kvalitetom na gradilištu. Ovaj plan, između ostalog, sadržajno obuhvaća PLAN BETONIRANJA i PLAN UZORKOVANJA I ISPITIVANJA.

Projekt betona na temelju projekta konstrukcije, mora sadržavati: sastav betonskih mješavina, količine i tehničke uvjete za projektiranje betona plan betoniranja, organizaciju i opremu način transporta i ugradnje betonske mješavine način njegovanja ugrađenog betona.

Za tvorničku kontrolu proizvodnje odgovoran je proizvođač, a ova kontrola provodi se prema HRN EN 206-1.

## 2.4 MATERIJALI

### BETON

	RAZRED IZLOŽENOSTI	TLAČNA ČVRSTOĆA BETONA (min)	ARMATURA Zaštitni sloj betona $c_{nom}$ (mm)
Podložni beton		C12/15	
Temelji u direktnom dodiru s tlom	XC4, XD1, XS1, XA1	C30/37	min 35

**ARMATURA** B500B

**ČELIK** S235

## **2.5 OPIS ISPUNJENJA TEMELJNIH ZAHTJEVA ZA GRAĐEVINU**

U okviru ovog projekta građevina je projektirana da udovolji sljedećim temeljnim zahtjevima za građevinu:

### **Mehanička otpornost i stabilnost**

Građevina je projektirana tako da su analizirana opterećenja sukladno normi HRN EN 1991 koja mogu djelovati tijekom građenja i uporabe u skladu s uobičajenom tehnologijom građenja, te ne mogu dovesti do:

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

### **Sigurnost u slučaju požara**

Građevine je projektirana tako da u slučaju izbijanja požara nosivost građevine može biti zajamčena tijekom projektnog požarnog razdoblja

## **2.6 POKUSNI RAD**

Projektom nije predviđen pokusni rad.

## **2.7 UPORABA PROJEKTIRANOG DIJELA GRAĐEVINE**

Uporaba projektirane građevine ovima projektom u okviru mehaničke otpornosti i stabilnosti planirana je po dovršetku cijele građevine.

## 2.8 PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE I UVJETI ZA ODRŽAVANJE PROJEKTIRANOG DIJELA GRAĐEVINE

Kategorija proračunskog uporabnog vijeka	Proračunski uporabni vijeka (godina)	Primjer
1 (S1)	10	Privremene konstrukcije <sup>1)</sup>
2 (S2)	10 – 25	Zamjenjivi dijelovi konstrukcije npr. Grede skela, ležajevi
3 (S3)	15 do 30	Poljoprivredne i slične konstrukcije
4 (S4)	50	Konstrukcije zgrada i druge obične konstrukcije
5 (S5)	100	Konstrukcije monumentalnih zgrada, mostovi i druge inženjerske konstrukcije
1) Konstrukcije i dijelovi koji se mogu rastaviti da bi se ponovo upotrijebili ne smatraju se privremenim U slučaju rekonstrukcije postojeće građevine odnosno obnove ruševine postojeće građevine, projektirani vijeka odnosi se samo na rekonstruirani dio građevine, odnosno na dio koji je nastao rekonstrukcijom		

Održavanje građevine temeljem ovog projekta potrebno je vršiti prema Pravilniku o održavanju građevina.

Održavanje građevine temeljem ovog projekta u okviru temeljnog zahtjeva mehaničke otpornosti i stabilnosti građevine podrazumjeva redovite preglede konstrukcije sukladno Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije, odnosno sukladno uvjetima danim ovim projektom (vidi Program kontrole i osiguranja kvalitete)

Kod pregleda građevine provesti:

1. utvrđivanje je li građevina odnosno jesu li njezini dijelovi u ispravnom stanju (deformacije, položaj i veličine napuklina i pukotina te druga oštećenja vezana za očuvanje tehničkih svojstava građevine),
2. utvrđivanje stanja zaštitnih slojeva odnosno sustava zaštite građevine, posebno hidroizolacija koje mogu prouzročiti oštećenja konstruktivnih elemenata građevine
3. utvrđivanje veličine geometrijskih odstupanja od projektiranog stanja, ako se na temelju vizualnog pregleda sumnja u geometrijska odstupanja koja su veća od dopuštenih odnosno izvan granica tolerancije,

Projektant: Petar Mrak;mag.ing.aedif.

Njivice, svibanj 2025. godine



---

AEC projekt d.o.o. tvrtka za projektiranje,  
nadzor nad gradnjom i turizam  
Primorska cesta 25, 51512 Njivice, Hrvatska  
M.B. 2724138 I O.I.B. 69568720228

**INVESTITOR:** KD AUTOTROLEJ d.o.o.  
Školjić 15, 51000 Rijeka  
OIB: 19081493664

**LOKACIJA:** k.č. 3873/2 i 3874, k.o. STARI GRAD

**GRAĐEVINA:** Elektrifikacija javnog gradskog  
autobusnog prijevoza  
KD Autotrolej - infrastruktura

**RAZINA:** GLAVNI GRAĐEVINSKI  
PROJEKT KONSTRUKCIJE  
VATROZAŠTITNIH PREGRADA

**BR.PROJEKTA:** 30/25

**ZOP:** 2025/06

**OZNAKA MAPE:** MAPA 5

### **3 PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE GRAĐEVINSKE KONSTRUKCIJE**

---

[www.aec-projekt.hr](http://www.aec-projekt.hr) [info@aec-projekt.hr](mailto:info@aec-projekt.hr)

AEC projekt d.o.o. tvrtka za projektiranje, nadzor nad gradnjom i turizam, Primorska cesta 25, 51512 Njivice. Društvo je upisano u sudski registar Trgovačkog suda u Rijeci pod posl.brojem 040268389. Temeljni kapital društva iznosi 20.000 kn i uplaćen je u cjelosti. Predsjednik uprave Boris Kirinčić. Račun za redovno poslovanje društva vodi se kod Erste & Steiermärkische Bank d.d. 2402006-1100590204.

## PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

### 3.1 UVOD

Program kontrole i osiguranja kvalitete temelji se na odredbama Zakona o gradnji i pratećih propisa i Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije. Osnovna načela programa kontrole i osiguranja kvalitete su ispunjavanje temeljnih zahtjeva za građevinu tijekom građenja i održavanja građevine (procedure osiguranja kvalitete, program ispitivanja i dr.). Norme koje se primjenjuju popisane su u Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije NN 17/17.

Primjenjuje se na konstrukcijske i nekonstrukcijske elemente građevine, a konstrukcijski i nekonstrukcijski elementi moraju biti mehanički otporni i stabilni te je za njih potrebno dokazati otpornost, uporabljivost, trajnost i požarnu otpornost u skladu s njihovom namjenom u konstrukciji.

Odnosi se na nove i rekonstruirane građevinske konstrukcije.

Građevinske konstrukcije na koje se primjenjuje jesu: betonske konstrukcije, čelične konstrukcije, spregnute konstrukcije od čelika i betona, drvene konstrukcije, zidane konstrukcije, geotehničko projektiranje i geotehničke konstrukcije, potresno otporne građevinske konstrukcije, aluminijske konstrukcije te ostale konstrukcije.

### 3.2 IZVOĐENJE GRAĐEVINSKIH KONSTRUKCIJA

#### 3.2.1 UVJETI ZA IZVOĐENJE GRAĐEVINSKIH KONSTRUKCIJA

Izvođenjem građevinskih konstrukcija mora se osigurati da građevinska konstrukcija ima tehnička svojstva i da ispunjava druge zahtjeve propisane Tehničkim propisom za građevinske konstrukcije 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.

Ovisno o uvjetima, postupcima i drugim okolnostima građenja, program kontrole se može dodatno razraditi kroz izvedbeni projekt konstrukcije.

#### 3.2.2 DOKAZIVANJE UPORABLJIVOSTI GRAĐEVINSKE KONSTRUKCIJE

(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 probnog 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.

#### 3.2.3 GRAĐEVNI PROIZVODI

(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 Tehničkim propisom za građevinske konstrukcije 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 Tehničkim propisom za građevinske konstrukcije.

### 3.2.4 PREDGOTOVLJENI ELEMENTI

(1) Predgotovljeni element u smislu Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije je element izrađen ili proizveden na mjestu različitom od konačnog mjesta u građevini, izrađen na gradilištu ili u pogonu izvan gradilišta u svrhu njegove ugradnje u konkretnu građevinu ili proizveden u tvornici predgotovljenih elemenata.

(2) Dokazivanje uporabljivosti predgotovljenog elementa izrađenog prema projektu građevinske konstrukcije, a koji se izrađuje na gradilištu ili u pogonu izvan gradilišta u svrhu ugradnje u konkretnu građevinu, uključuje zahtjeve za izvođačevu kontrolu te nadzor pogona izvan gradilišta i nadzor izvođačeve kontrole.

(3) Predgotovljeni element izrađen prema projektu građevinske konstrukcije označava se na otpremnici i na samom elementu sukladno oznaci iz projekta.

(4) Predgotovljeni element proizveden prema tehničkoj specifikaciji označava se na otpremnici i na samom elementu sukladno odredbama te specifikacije, a u skladu s posebnim propisom kojim je uređeno područje građevnih proizvoda.

### 3.2.5 NADZOR NAD IZVOĐENJEM GRAĐEVINSKIH KONSTRUKCIJA

(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 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.

## 3.3 ODRŽAVANJE GRAĐEVINSKIH KONSTRUKCIJA

### 3.3.1 OPĆA PRAVILA ZA ODRŽAVANJE GRAĐEVINSKIH KONSTRUKCIJA

(1) Građevinska konstrukcija održava se na način da se tijekom trajanja građevine očuvaju njezina tehnička svojstva i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom građevine i Tehničkim propisom za građevinske konstrukcije, 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 Tehničkim propisom za građevinske konstrukcije, 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. Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije, odnosno posebnim pravilima propisanim Tehničkim propisom za građevinske konstrukcije za pojedine vrste konstrukcija ili jednakovrijedna. Jednakovrijednim se smatra tehnička

specifikacija koja postavlja jednake ili strože zahtjeve od onih danim normom na koju upućuje Tehnički propis za građevinske konstrukcije.

### **3.3.2 PREGLEDI GRAĐEVINSKIH KONSTRUKCIJA**

(1) U okviru redovitog održavanja građevinske konstrukcije provode se redoviti pregledi, koji se obzirom na vremenske intervale provođenja pregleda i obim radnji provode kao:

1. osnovni pregledi koji obuhvaćaju minimalno radnje iz članka 23. stavka 1. Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije
2. glavni pregledi koji obuhvaćaju minimalno radnje iz članka 23. stavka 2. Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije
3. dopunski pregledi koji se provode za pojedine građevinske konstrukcije sukladno posebnim pravilima propisanim Tehničkim propisom za građevinske konstrukcije za pojedine vrste konstrukcija.

(2) Izvanredno održavanje građevinske konstrukcije provodi se poslije izvanrednih događaja, sukladno odredbama posebnog propisa koji uređuje održavanje građevina.

(3) Osim za građevine koje se obzirom na zahtjevnost postupka u vezi s gradnjom prema odredbama Zakona o gradnji svrstavaju u građevine 1., 2. i 3. skupine, vlasnik je dužan i za građevine sa složenim građevinskim konstrukcijama iz članka 19. stavka 3. Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije, izraditi plan i program održavanja koji određuje koje će se radnje redovitog održavanja provoditi u razdoblju od pet godina, uzimajući u obzir pripadne specifičnosti građevine.

(4) Za građevine sa složenim građevinskim konstrukcijama, vlasnik građevine mora voditi i čuvati dokumentaciju o održavanju u kontinuitetu rednih brojeva i datuma provedenih radnji, koja sadrži sve podatke o izvršenim pregledima i provedenim radovima, podatke o svojstvima građevinskih proizvoda koji su ugrađeni u konstrukciju tijekom održavanja, radovima na ugradnji, izvješćima o ispitivanjima koja su provedena tijekom održavanja, osobama koje su provodile održavanje, projektima koji su izrađeni u svrhu održavanja građevine te ostaloj dokumentaciji kojom je tijekom održavanja građevinske konstrukcije bilo potrebno dokazati uporabljivost konstrukcije.

### **3.3.3 UČESTALOST PREGLEDA GRAĐEVINSKIH KONSTRUKCIJA**

Vremenski razmak između pojedinih redovitih pregleda građevinske konstrukcije ne smije biti duži od:

- |                        |   |
|------------------------|---|
| 1. osnovni pregledi –  | 1 godina (odnosno kraće prema pravilima danim posebnim dijelovima Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije za pojedine vrste konstrukcija) |
| 2. glavni pregledi –   | 10 godina za zgrade, a 5 godina za mostove, tornjeve i druge inženjerske građevine  |
| 3. dopunski pregledi – | prema posebnim pravilima propisanim Tehničkim propisom za građevinske konstrukcije za pojedine vrste konstrukcija.                              |

### **3.3.4 SADRŽAJ PREGLEDA GRAĐEVINSKIH KONSTRUKCIJA**

(1) Osnovni pregledi građevinskih konstrukcija iz članka 21. stavka 1. podstavka 1. Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije, kojima je svrha utvrđivanje općeg stanja konstrukcije, 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.

(2) Glavni pregledi građevinskih konstrukcija iz članka 21. stavka 1. podstavka 2. Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije, kojima je svrha utvrđivanje stanja konstrukcije i materijala, obavezno moraju obuhvatiti kontrolu:

- temelja – pregled stanja dostupnih dijelova temelja, a za temelje u vodi i podvodni pregled te posrednu kontrolu putem provjere ispravnosti geometrije ostalih dijelova građevine



- stanja elemenata nosive konstrukcije – detaljan pregled obavezan je za elemente konstrukcije koji su bitni za nosivost 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
- geometrije konstrukcije, koja je obavezna za sve one dijelove čija bi promjena oblika ili dimenzija u odnosu na izvorno izvedeno stanje mogla utjecati na sigurnost ili funkcionalnost građevine
- stanja ležajeva i oslonaca – pravilnost položaja, pritegnutost, čistoća, oštećenja i funkcionalnost
- stanja zaštite od korozije
- stanja otpornosti na požar (premazi, zaštitne obloge, zaštitni slojevi, i sl.)
- stanja sustava za odvodnju i drenažu
- stanja priključaka instalacija i opreme na elemente konstrukcije
- brtvljenja odnosno provjetravanja kod sandučastih elemenata
- stanja elemenata za osiguranje konstrukcije i ljudi, kao što su ograde, penjalice, leđnici, vodilice i
- ugrađene opreme za opažanje i mjerenje ponašanja građevinske konstrukcije (monitoring).

(3) Kod provedbe osnovnih pregleda iz stavka 1. ovoga članka, 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.

(4) Kod provedbe glavnih pregleda konstrukcije, utvrđivanje činjenica iz stavka 2. ovoga članka provodi se vizualnim pregledom, mjerenjima, ispitivanjima te uvidom u dokumentaciju građevine, uređaja i opreme (projektna dokumentacija, građevinski dnevnik, izjave, potvrde, izvješća, fotodokumentacija, nalozi, zapisnici, otpremnice, i sl.) te na drugi prikladan način.

(5) 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.

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

### **3.4 REKONSTRUKCIJA I UKLANJANJE GRAĐEVINSKE KONSTRUKCIJE**

#### **3.4.1 REKONSTRUKCIJA GRAĐEVINSKE KONSTRUKCIJE**

(1) Prije pristupanja rekonstrukciji građevinske konstrukcije, pri čemu se podrazumijeva konstrukcija u cijelosti ili samo neki njen nosivi dio, projektant rekonstrukcije treba prethodno ocijeniti primjerenost građevine za rekonstrukciju te odrediti obim potrebnih prethodnih istraživanja koji će biti podloga za izradu projekta rekonstrukcije.

(2) Nakon rekonstrukcije građevine građevinska konstrukcija čiji je sastavni dio mora imati tehnička svojstva propisana Tehničkim propisom za građevinske konstrukcije.

(3) Iznimno, nakon rekonstrukcije građevine građevinska konstrukcija kojom se ne utječe bitno na tehnička svojstva građevinske konstrukcije, mora imati najmanje tehnička svojstva koja je imala prije rekonstrukcije (u daljnjem tekstu: zatečena tehnička svojstva).

(4) Smatra se da rekonstrukcija građevine nema bitan utjecaj na tehnička svojstva građevinske konstrukcije ako su zatečena tehnička svojstva vezana za mehaničku otpornost i stabilnost zadovoljavajuća ili ako se mijenjaju do uključivo 10% (na primjer: promjena mase građevine, promjena položaja središta masa ili središta krutosti, promjena računskih vrijednosti reznih sila u proračunskim presjecima, i sl.), što treba dokazati u projektu.

(5) Odredba o zatečenim tehničkim svojstvima ne primjenjuje se na:

- nove dijelove građevinske konstrukcije koji nastaju rekonstrukcijom
- višestruke rekonstrukcije građevine kojima se mijenjaju zatečena tehnička svojstva građevinske konstrukcije u cjelini odnosno njezinih pojedinih dijelova, koja svojstva su vezana za mehaničku otpornost i stabilnost građevine

- rekonstrukciju građevine kojoj je građevinska konstrukcija oštećena tako da postoji opasnost za život i zdravlje ljudi, okoliš, prirodu, druge građevine i stvari ili stabilnost tla na okolnom zemljištu
- rekonstrukciju građevine kojoj je prema projektnom zadatku cilj produljenje vijeka trajanja građevine
- rekonstrukcije energetskih građevina, građevina za skladištenje zapaljivih tekućina, plinova i toksičnih materijala, građevina radija i televizije, telekomunikacija, građevina u kojima se okuplja veći broj ljudi (na primjer: kinodvorane, kazališta, sportske i izložbene građevine, fakulteti, škole, zdravstveni objekti, i sl.), građevina interventnih službi (vatrogasne, hitne pomoći, javne i nacionalne sigurnosti, i sl.), građevina s više od deset etaža, i sl. i
- rekonstrukciju građevine javne namjene za koju je projekt izrađen prije 8. listopada 1964. godine, u kojem slučaju građevina nakon rekonstrukcije mora imati seizmičku otpornost prema ovom Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije.

### **3.4.2 UKLANJANJE GRAĐEVINSKE KONSTRUKCIJE**

(1) Uklanjanje građevinske konstrukcije izvodi se prema projektu uklanjanja građevine, a uklanjanje ili zamjena pojedinih dijelova građevinske konstrukcije kod rekonstrukcije izvodi se prema projektu rekonstrukcije građevine.

(2) Projekt uklanjanja mora imati sadržaj propisan posebnim zakonom kojim je uređena gradnja građevina, a na sadržaj projekta uklanjanja primjenjuju se pravila propisana posebnim propisom kojim je uređen obavezan sadržaj i opremanje projekata građevina.

## **3.5 PRIMJENA OSTALIH KONSTRUKCIJA, MATERIJALA I PROIZVODA**

### **OSTALE VRSTE GRAĐEVINSKIH KONSTRUKCIJA**

Na tehnička svojstva, zahtjeve za projektiranje, izvođenje, uporabljivost, održavanje, preglede i ispitivanje, uklanjanje te druge zahtjeve za ostale vrste konstrukcija koje nisu izrijekom navedene u Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije, primjenjuju se opće odredbe istog Propisa, uz specifičnosti dane u posebnim pravilima propisanim tim Propisom, ovisno o vrsti konstrukcije i materijalima od kojih je ista izrađena.

### **OSTALE VRSTE MATERIJALA**

Dopuštena je primjena građevinskih konstrukcija izrađenih od ostalih vrsta materijala i građevnih proizvoda, koji nisu zasebno navedeni u posebnim pravilima propisanim Tehničkim propisom za građevinske konstrukcije za pojedine vrste konstrukcija, ako tehnička svojstva, projektiranje, izvođenje, uporabljivost, održavanje, preglede i ispitivanja te uklanjanje tih konstrukcija ispunjavaju zahtjeve dane općim pravilima Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije.

### **3.6 BETONSKE KONSTRUKCIJE**

- (1) Betonska konstrukcija je konstrukcija od nearmiranog, armiranog ili prednapetog betona.
- (2) Betonska konstrukcija je konstrukcija s običnim, laganim i teškim betonom.
- (3) Za betonske konstrukcije rabe se materijali i građevni proizvodi koji su navedeni u hrvatskoj normi HRN EN 1992-1-1 (beton, čelik za armiranje, čelik za prednapinjanje, uređaji za prednapinjanje, predgotovljeni betonski elementi), a čija su svojstva u skladu s odgovarajućim tehničkim specifikacijama na koje upućuje ova hrvatska norma i poseban propis.

#### **3.6.1 IZVOĐENJE BETONSKE KONSTRUKCIJE**

Za izvođenje betonskih konstrukcija primjenjuju se zahtjevi iz članka 15. do 19. Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije i dodatni zahtjevi iz članka 33. Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije.

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

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

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 Tehničkim propisom za građevinske konstrukcije.

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 Tehničkim propisom za građevinske konstrukcije.

#### **3.6.2 ODRŽAVANJE BETONSKIH KONSTRUKCIJA**

Na održavanje betonskih konstrukcija primjenjuju se pravila propisana člancima 20. do 23. Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije.

Tehničkom propisu za betonske konstrukcije, normi HRN EN 206-1 te tehničkim specifikacijama za materijale.

Svojstva svježeg betona specificira izvođač betonskih radova.

Svojstva očvrslulog betona specificirana su u ovom projektu betonske konstrukcije.

Prije početka izvođenja konstrukcija od betona i armiranog betona izvoditelj radova dužan je izraditi PLAN KVALITETE IZVEDBE BETONSKE KONSTRUKCIJE s primijenjenim sustavom upravljanja kvalitetom na gradilištu. Ovaj plan, između ostalog, sadržajno obuhvaća PLAN BETONIRANJA I PLAN UZORKOVANJA I ISPITIVANJA.

Projekt betona na temelju projekta konstrukcije, mora sadržavati:

sastav betonskih mješavina, količine i tehničke uvjete za projektiranje betona plan betoniranja, organizaciju i opremu način transporta i ugradnje betonske mješavine način njegovanja ugrađenog betona.

Za tvorničku kontrolu proizvodnje odgovoran je proizvođač, a ova kontrola provodi se prema HRN EN 206-1.

### 3.7 METALNE KONSTRUKCIJE

Čelična konstrukcija je građevinska konstrukcija izrađena od čelika, koja se može sastojati od:

- proizvoda od čelika (toplo i hladno oblikovani čelični profili, limovi, trake, šipke, žice, čelični lijev)
- spojnih elemenata
- dodatnog materijala za zavarivanje
- vlačnih elemenata visoke čvrstoće
- konstrukcijskih ležajeva
- drugih građevnih proizvoda za koje su zahtjevi propisani Tehničkim propisom za građevinske konstrukcije radi ugradnje zajedno s prethodno navedenim proizvodima.

Za čelične konstrukcije rabe se materijali i građevni proizvodi koji su navedeni u hrvatskim normama niza HRN EN 1993, a čija su svojstva u skladu s odgovarajućim tehničkim specifikacijama na koje upućuje hrvatska norma i posebni propisi.

#### 3.7.1 IZVOĐENJE ČELIČNIH KONSTRUKCIJA

Za izvođenje čeličnih konstrukcija primjenjuju se zahtjevi iz članka 15. do 19. Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije i dodatni zahtjevi iz članka 48. do 50. Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije.

Prilikom izvođenja čeličnih konstrukcija moraju se ispunjavati zahtjevi iz odgovarajuće tehničke specifikacije za izvedbu čeličnih konstrukcija, zahtjevi iz normi na koje ova specifikacija upućuje te zahtjevi iz ostalih normi vezanih za njihovo izvođenje navedenih u Prilogu II. Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije.

Čelična konstrukcija se ovisno o traženim zahtjevima izvedbe svrstava u jedan od razreda izvedbe (EXC1, EXC2, EXC3 ili EXC4), sukladno odgovarajućoj tehničkoj specifikaciji za tehničke zahtjeve za čelične konstrukcije i hrvatskoj normi HRN EN 1990.

(1) Prilikom izvođenja zavarenih spojeva čelične konstrukcije obavezno je provođenje svih kontrolnih radnji propisanih normama iz Priloga II. Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije, u svim fazama izvedbe zavarenih spojeva, što obuhvaća prije svega kontrolu: opreme za zavarivanje, kvalifikacija zavarivača, radnih uvjeta, pripreme žlijeba, položaja zavarivanja, elektroda, karakteristika struje za zavarivanje, redoslijeda zavarivanja, provarivanja korijena zavora, ponovnog zavarivanja, predgrijavanja elemenata, popravaka zavora te završne obrade.

(2) Zavar je dozvoljeno popravljati žljebljenjem i ponovnim zavarivanjem samo jedanput, a ako niti nakon popravka zavar nema tražena svojstva, potrebno ga je u cijelosti odbaciti.

(3) Kod zavarivanja elemenata konstrukcije debljine veće od 30 mm moraju se provesti prethodne posebne radnje (na primjer: predgrijavanje).

(4) Kontrola izvedenih zavarenih spojeva provodi se na način i u obimu prema odgovarajućoj tehničkoj specifikaciji za tehničke zahtjeve za čelične konstrukcije te ostalim normama iz Priloga II. Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije.

(5) Uz obrazloženje, projektant može u projektu čelične konstrukcije zahtijevati veći obim ispitivanja zavora od minimalno određenog odgovarajućom tehničkom specifikacijom za tehničke zahtjeve za čelične konstrukcije.

(1) Rupe za vijke i zakovice mogu se izvoditi probijanjem, bušenjem, laserom, plazmom ili drugim načinima termalnog rezanja. Za izvođenje rupa probijanjem moraju biti zadovoljeni uvjeti iz odgovarajuće tehničke specifikacije za tehničke zahtjeve za čelične konstrukcije. Za dinamički opterećene elemente, predbušene rupe moraju se dodatno razvrtati.

(2) Prije spajanja elemenata vijcima ili zakovicama, elementi se trebaju privremeno povezati u traženi položaj (na primjer: montažnim vijcima), a tek po provjeri svih pozicija elementi se pritežu projektiranim spojnim sredstvima.

(3) Kod statički neodređenih ili složenih sustava, rupe za montažne vijke ili zakovice u radionici se buše na manji promjer, koji se potom kod predmontaže i spajanja elemenata razvrće na projektiranu dimenziju.

(4) Kod spojeva s većim brojem vijaka ili zakovica u jednom redu, pritezanje vijaka ili zakivanje provodi se od sredine prema krajevima i to paralelno u svim usporednim redovima.

### 3.7.2 ODRŽAVANJE ČELIČNIH KONSTRUKCIJA

Osim pravila za održavanje građevinskih konstrukcija propisanih člancima 20. do 23. Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije, kod održavanja čeličnih konstrukcija obavezno je i pridržavanje sljedećih pravila:

- vremenski razmak između osnovnih pregleda čeličnih konstrukcija s prednapetim zategama ne smije biti duži od 6 mjeseci
- kod konstrukcija s vlačnim elementima (izuzev vjetrovnihi spregova) te kod zavarenih čeličnih konstrukcija izloženih temperaturama nižim od 0 °C, potrebno je provesti i dopunske preglede u roku 3 mjeseca nakon početka uporabe i nakon prve zime, u svrhu otkrivanja popuštanja vlačnih elemenata (zatega) ili naprslina zavara te kontrole deformacija konstrukcije
- kod glavnih pregleda čeličnih konstrukcija sa zatvorenim sandučastim elementima, obavezno treba kontrolirati brtvljenje ili provjetravanje unutrašnjosti elemenata.

Čelik koji se koristi je S235 J2

Antikorozivna zaštita na C4

Potrebno je koristiti sustav zaštite od požara premazom za vatrootpornosti 90 minuta.

Kategorije atmosferske korozivnosti i primjer okoliša prema standardu ISO 12944

KATEGORIJA KOROZIVNOSTI	PRIMJER OKOLIŠA	
	Vanjski	Unutarnji
C1 jako niska beznačajna		Grijane zgrade sa čistom atmosferom, poput ureda, dućana, škola, hotela
C2 niska-blaga	Lagano onešćićena atmosfera, uglavnom ruralna područja	Negrijane zgrade u kojima može doći do pojave kondenzacije, nor spremišta, sportske dvorane
C3 srednja-umjerena	Industrijska i urbana atmosfera s prosječnom razinom onešćićenja sumpornim oksidom. Priobalna područja niskog saliniteta.	Proizvodni objekt s visokom vlažnošću i određenim stupnjem onešćićenja zraka, npr. tvornice hrane, praonice, pivovare, mljekare
C4 visoka-teška	Industrijska i priobalna područja srednjeg saliniteta.	Kemijske tvornice, bazeni, remontna brodogradilišta
C5-I jako visoka-teška (industrija)	Industrijska područja s vrlo visokom vlažnošću i agresivnom atmosferom	Zgrade i površine sa gotovo konstantnom kondenzacijom i visokom razinom onešćićenja
C5-M jako visoka-teška (morski okoliš)	Priobalje i pučina s visokom razinom saliniteta	Zgrade i površine sa gotovo konstantnom kondenzacijom i visokom razinom onešćićenja

*\*održavanje protupožarnog i antikorozivnog premaza prema uputstvu i garanciji koju daje izvođač*

Opis mjera zaštite od korozije čelične konstrukcije. Iz razloga osiguranja trajnosti konstrukcije istu je potrebno zaštititi sustavima antikorozivne zaštite. Proizvođača i dobavljača sustava zaštite od korozije bira izvođač radova uz potrebnu suglasnost projektanta i stručnog nadzora. Boju završnog premaza definirati u dogovoru s Naručiteljem/Projektantom. Prije nanošenja premaza potrebno je pripremiti površinu sukladno zahtjevima prema HRN EN ISO 8501-3, te abrazivno očistiti do traženog prema HRN EN ISO 8501-1 kako bi se ujedno dobio i traženi profil hrapavosti koji odgovara stupnju prema HRN EN 8503-2.

Izvedba čelične konstrukcije prema HRN EN 1090 (Izvedba čeličnih i aluminijskih konstrukcija) te kontrolne radnje određene tom normom

KLASA IZVOĐENJA	PRIMJENA
EXC1	stube, ograde, poljoprivredne zgrade, zimski vrtovi u sklopu stambenih zgrada, zgrade visine dva kata (samostojeće zgrade do četiri kata), grede raspona do 5m, nosive konstrukcije do čelika čvrstoće S235
EXC2	zgrade za stanovanje i uredski prostori, nosive konstrukcije do čelika čvrstoće S700, zgrade visine 2-15 katova
EXC3	proizvodi do čelika čvrstoće veće od S700, na primjer zgrade s više od 15 katova, velike krovne konstrukcije, mjesta javnoga okupljanja, stadioni, željeznički, cestovni, biciklistički i pješački mostovi, jarboli, stupovi, čelični dimnjaci, kranske staze
EXC4	svi proizvodi klase izvedbe EXC3 koji imaju velik utjecaj na okoliš i ljude u slučaju havarije, na primjer: cestovni mostovi i prometni objekti iznad gusto naseljenih područja, industrijska postrojenja visokog stupnja sigurnosnoga rizika, konstrukcije i komponente nuklearnih postrojenja

Projektant: Petar Mrak;mag.ing.aedif.

Njivice, svibanj 2025. godine



---

AEC projekt d.o.o. tvrtka za projektiranje,  
nadzor nad gradnjom i turizam  
Primorska cesta 25, 51512 Njivice, Hrvatska  
M.B. 2724138 I O.I.B. 69568720228

**INVESTITOR:** KD AUTOTROLEJ d.o.o.  
Školjić 15, 51000 Rijeka  
OIB: 19081493664

**LOKACIJA:** k.č. 3873/2 i 3874, k.o. STARI GRAD

**GRAĐEVINA:** Elektrifikacija javnog gradskog  
autobusnog prijevoza  
KD Autotrolej - infrastruktura

**RAZINA:** GLAVNI GRAĐEVINSKI  
PROJEKT KONSTRUKCIJE  
VATROZAŠTITNIH PREGRADA

**BR.PROJEKTA:** 30/25

**ZOP:** 2025/06

**OZNAKA MAPE:** MAPA 5

## 4 POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRAĐENJA

## POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRAĐENJA

### 4.1 IZVOĐENJE RADOVA

Izvođenje radova potrebno je povjeriti osobi prema Zakonu o gradnji koja ispunjava uvjete za obavljanje djelatnosti građenja.

Izvođač imenuje inženjera gradilišta, odnosno voditelja radova u svojstvu osobe koja vodi građenje, odnosno pojedine radove.

Inženjer gradilišta, odnosno voditelj radova odgovoran je za provedbu obveza iz članka 54. Zakon o gradnji

Izvođač radova na gradilištu mora imati sljedeću dokumentaciju:

1. rješenje o upisu u sudski registar, odnosno obrtnicu,
2. akt o imenovanju glavnog inženjera gradilišta, inženjera gradilišta odnosno voditelja radova,
3. akt o imenovanju nadzornog inženjera, odnosno glavnoga nadzornog inženjera, osim na gradilištu građevine za koju se ne provodi nadzor građenja,
4. građevinsku dozvolu s glavnim projektom, odnosno glavni projekt s potvrdom tijela graditeljstva,
5. izvedbene projekte s mišljenjem projektanta glavnog projekta i ovjerene od revidenta koji je to u izvješću o obavljenoj kontroli glavnog projekta zatražio, za do tada izveden dio građevine i građevinske i druge radove koji su u tijeku sa svim izmjenama i dopunama,
6. izvješća revidenata o obavljenoj kontroli ako je propisano,
7. građevinski dnevnik,
8. dokaze o sukladnosti za ugrađene građevne proizvode, dokaze o sukladnosti prema posebnom propisu za ugrađenu opremu, isprave o sukladnosti određenog dijela građevine
9. elaborat o iskolčenju građevine, koji je izradila i potpisala osoba registrirana za obavljanje te djelatnosti prema posebnom propisu, koji je izrađen prema glavnom projektu,
10. drugu dokumentaciju te dozvole i dopuštanja za koje je posebnim zakonom ili propisom donesenim na temelju tog zakona propisana obveza da ju izvođač nakon početka građenja građevine mora imati na gradilištu.

Izvođač je dužan graditi u skladu s građevinskom dozvolom, Zakonom o gradnji i pripadajućim propisima, tehničkim propisima, posebnim propisima, pravilima struke i pri tome:

1. povjeriti izvođenje građevinskih radova i drugih poslova osobama koje ispunjavaju propisane uvjete za izvođenje tih radova, odnosno obavljanje poslova
2. radove izvoditi tako da se ispune temeljni zahtjevi za građevinu, zahtjevi propisani za energetska svojstva zgrada i drugi zahtjevi i uvjeti za građevinu
3. ugrađivati građevne i druge proizvode te postrojenja u skladu s ovim Zakonom i posebnim propisima
4. osigurati dokaze o svojstvima ugrađenih građevnih proizvoda u odnosu na njihove bitne značajke, dokaze o sukladnosti ugrađene opreme i/ili postrojenja prema posebnom zakonu, isprave o sukladnosti određenih dijelova građevine s temeljnim zahtjevima za građevinu, kao i dokaze kvalitete (rezultati ispitivanja, zapisi o provedenim procedurama kontrole kvalitete i dr.) za koje je obveza prikupljanja tijekom izvođenja građevinskih i drugih radova za sve izvedene dijelove građevine i za radove koji su u tijeku određena ovim Zakonom, posebnim propisom ili projektom
5. gospodariti građevnim otpadom nastalim tijekom građenja na gradilištu sukladno propisima koji uređuju gospodarenje otpadom
6. oporabiti i/ili zbrinuti građevni otpad nastao tijekom građenja na gradilištu sukladno propisima koji uređuju gospodarenje otpadom
6. sastaviti pisanu izjavu o izvedenim radovima i o uvjetima održavanja građevine.



## **4.2 NADZOR NAD IZVOĐENJEM RADOVA**

Nadzor nad izvođenjem radova potrebno je povjeriti fizičkoj osobi koja ima ovlaštenje strukovnog naziva ovlaštenu inženjera građevinarstva.

Nadzorni inženjer dužan je u provedbi stručnog nadzora građenja:

1. nadzirati građenje tako da bude u skladu s građevinskom dozvolom, odnosno glavnim projektom, ovim Zakonom, posebnim propisima i pravilima struke
2. utvrditi ispunjava li izvođač i odgovorna osoba koja vodi građenje ili pojedine radove uvjete propisane posebnim zakonom
3. utvrditi je li iskolčenje građevine obavila osoba ovlaštena za obavljanje poslova državne izmjere i katastra nekretnina prema posebnom zakonu
4. odrediti provedbu kontrolnih ispitivanja određenih dijelova građevine u svrhu provjere, odnosno dokazivanja ispunjavanja temeljnih zahtjeva za građevinu i/ili drugih zahtjeva, odnosno uvjeta predviđenih glavnim projektom ili izvješćem o obavljenoj kontroli projekta i obveze provjere u pogledu građevnih proizvoda
5. bez odgode upoznati investitora sa svim nedostacima, odnosno nepravilnostima koje uoči u glavnom projektu i tijekom građenja, a investitora i građevinsku inspekciju i druge inspekcije o poduzetim mjerama
6. sastaviti završno izvješće o izvedbi građevine.
7. nadzorni inženjer dužan je u provedbi stručnog nadzora građenja, kada za to postoji potreba, odrediti način otklanjanja nedostataka, odnosno nepravilnosti građenja građevine.

## **4.3 GRAĐEVNI OTPAD**

Prilikom izvođenja radova potrebno je postupati s građevnim otpadom u skladu s Pravilnikom o gospodarenju građevnim otpadom, te pratećim propisima koji uređuju gospodarenje građevnim otpadom.

Građevni otpad je otpad nastao prilikom gradnje građevina, rekonstrukcije, uklanjanja i održavanja postojećih građevina, te otpad nastao od iskopanog materijala, koji se ne može bez prethodne uporabe koristiti za građenje građevine zbog kojeg građenja je nastao.

- (1) Građevni otpad ne smije se odložiti na mjestu nastanka kao niti na lokacijama koje nisu za to predviđene.
- (2) Posjednik građevnog otpada dužan je snositi sve troškove gospodarenja građevnim otpadom.
- (3) Posjednik građevnog otpada koji je izvođač može na gradilištu na kojem nastaje građevni otpad taj otpad i oporabiti u okviru registrirane djelatnosti i odgovarajuće dozvole za gospodarenje otpadom.

Projektant: Petar Mrak;mag.ing.aedif.

Njivice, svibanj 2025. godine



AEC projekt d.o.o. tvrtka za projektiranje,  
nadzor nad gradnjom i turizam  
Primorska cesta 25, 51512 Njivice, Hrvatska  
M.B. 2724138 I O.I.B. 69568720228

**INVESTITOR:** KD AUTOTROLEJ d.o.o.  
Školjić 15, 51000 Rijeka  
OIB: 19081493664

**LOKACIJA:** k.č. 3873/2 i 3874, k.o. STARI GRAD

**GRAĐEVINA:** Elektrifikacija javnog gradskog  
autobusnog prijevoza  
KD Autotrolej - infrastruktura

**RAZINA:** GLAVNI GRAĐEVINSKI  
PROJEKT KONSTRUKCIJE  
VATROZAŠTITNIH PREGRADA

**BR.PROJEKTA:** 30/25

**ZOP:** 2025/06

**OZNAKA MAPE:** MAPA 5

## 5 ISKAZ PROCJENJENIH TROŠKOVA GRADNJE

Iskaz procijenjenih troškova građenja za dio građevine na kojeg se odnosi ovaj projekt konstrukcije:

UKUPNO	41.225,00 EURA
--------	----------------

Prikazani iskaz je bez PDVa

Projektant: Petar Mrak;mag.ing.aedif.

Njivice, svibanj 2025. godine

[www.aec-projekt.hr](http://www.aec-projekt.hr) [info@aec-projekt.hr](mailto:info@aec-projekt.hr)

AEC projekt d.o.o. tvrtka za projektiranje, nadzor nad gradnjom i turizam, Primorska cesta 25, 51512 Njivice. Društvo je upisano u sudski registar  
Trgovačkog suda u Rijeci pod posl.brojem 040268389, Temeljni kapital društva iznosi 20.000 kn i uplaćen je u cjelosti. Predsjednik uprave Boris Kirinčić.  
Račun za redovno poslovanje društva vodi se kod Erste & Steiermärkische Bank d.d. 2402006-1100590204.



---

AEC projekt d.o.o. tvrtka za projektiranje,  
nadzor nad gradnjom i turizam  
Primorska cesta 25, 51512 Njivice, Hrvatska  
M.B. 2724138 I O.I.B. 69568720228

**INVESTITOR:** KD AUTOTROLEJ d.o.o.  
Školjić 15, 51000 Rijeka  
OIB: 19081493664

**LOKACIJA:** k.č. 3873/2 i 3874, k.o. STARI GRAD

**GRAĐEVINA:** Elektrifikacija javnog gradskog  
autobusnog prijevoza  
KD Autotrolej - infrastruktura

**RAZINA:** GLAVNI GRAĐEVINSKI  
PROJEKT KONSTRUKCIJE  
VATROZAŠTITNIH PREGRADA

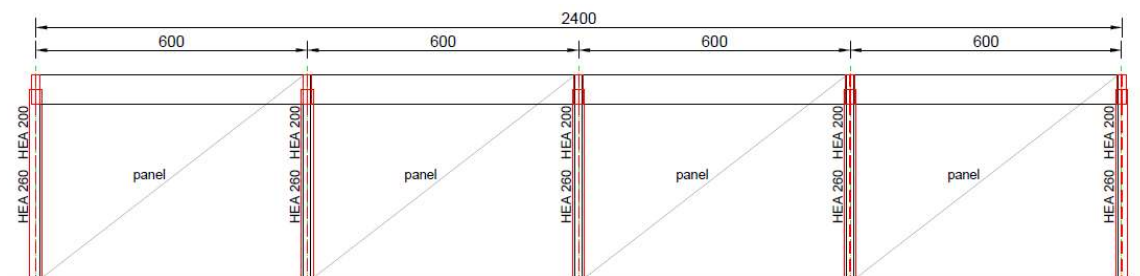
**BR.PROJEKTA:** 30/25

**ZOP:** 2025/06

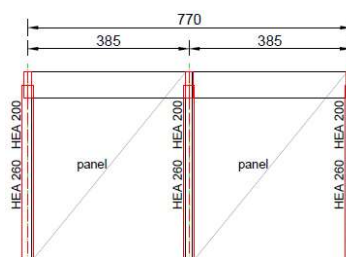
**OZNAKA MAPE:** MAPA 5

## **6 PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI**

## 6.1. TEHNIČKI OPIS I GEOMETRIJA GRAĐEVINE



Skica konstrukcije ZID 2



Skica konstrukcije ZID 2

Ovim građevinskim projektom konstrukcije planira se izgradnja VATROZAŠTITNIH PREGRADA u svrhu elektrifikacije javnog gradskog autobusnog prijevoza na k.č. 3873/2 i 3874, k.o. STARI GRAD.

Obzirom na geometriju zidova analizirani su ZID 1 i ZID 2.

Odabiru se vatrozaštitne pregrade horizontalno nosivi zidni panel tipa: TRIMO FTVmm2 150 0.6/0.6 Power S vatrootpornosti 90 minuta.

Osnovna konstrukcija čine metalni stup visine 4,00m; HEA 260, zavarena konzola duljin cca 70cm pod 45° HEA 200 kvalitete čelika S235.

Stupovi se plitko temelje na armiranobetonskim temeljima samcima. Temeljna stopa za zid 1 je 210x210cm visine 100cm i čašica 70x70cm visine 50cm. Temeljna stopa za zid 2 je 180x180cm visine 100cm i čašica 70x70cm visine 50cm.

Djelovanje vjetra napravljeno je u skladu sa HRN EN 1991-1-4:2012 Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-4: Opća djelovanja – Djelovanja vjetra (EN 1991-1-4:2005+AC:2010+A1:2010) i HRN EN 1991-1-4:2012/NA:2012 Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-4: Opća djelovanja – Djelovanja vjetra – Nacionalni dodatak.

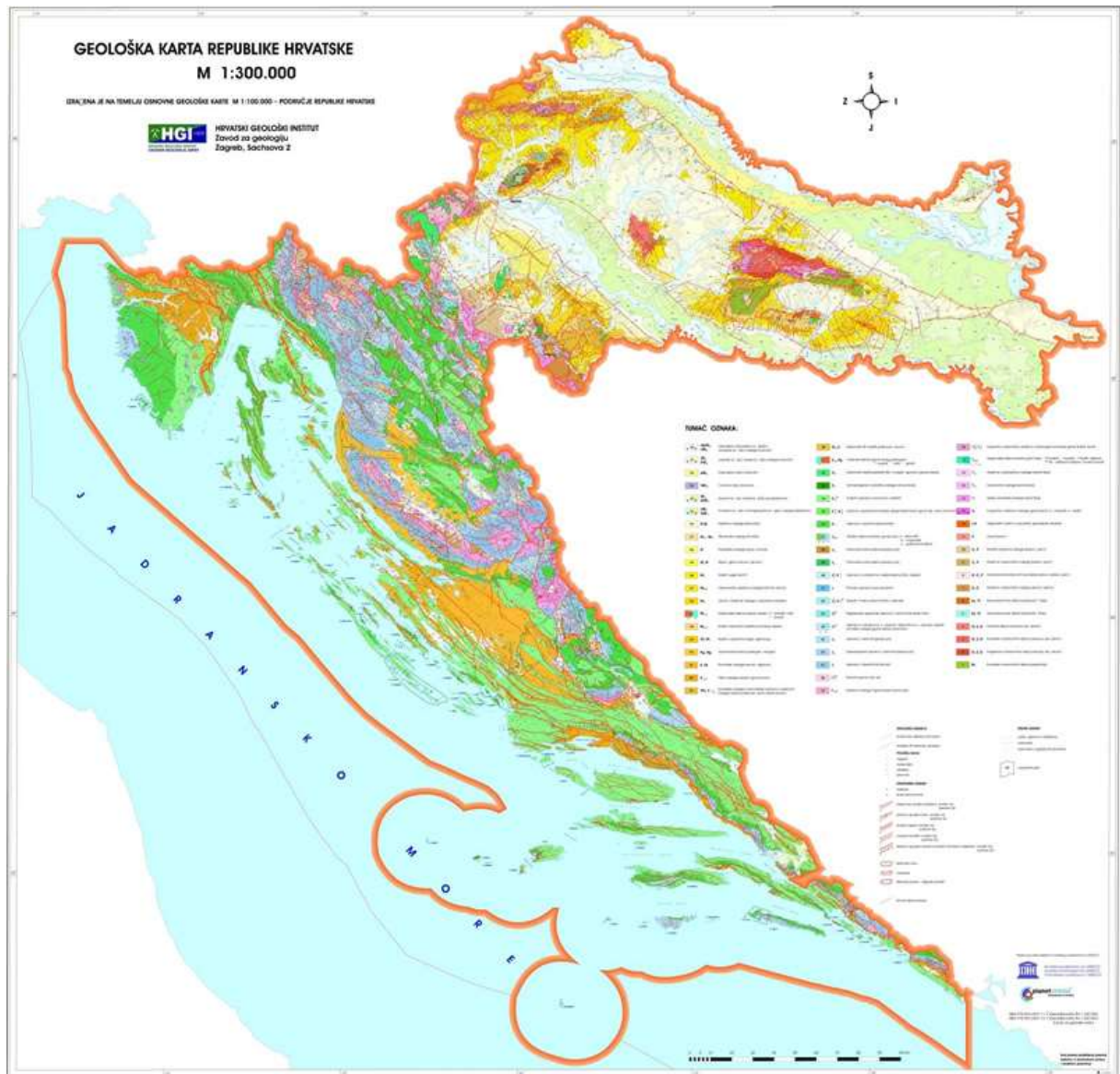
Provjera nosivosti čelika provedena je u skladu sa HRN EN 1993-1-1:2014 Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-1: Opća pravila i pravila za zgrade (EN 1993-1-1:2005+AC:2009) i HRN EN 1993-1-1:2014/NA: 2014 Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-1: Opća pravila i pravila za zgrade -- Nacionalni dodatak.

Obzirom da se radi o gradnji na postojećem pariralištu, nakon izvedbe građevinske jame i pregleda stanja na terenu, potrebno je nadzornom inženjeru dostaviti nacрте armature i čelika.

## 6.2. TEMELJNO TLO

HRN EN 1997-1 Eurokod 7: Geotehničko projektiranje -- 1. dio: Opća pravila

HRN EN 1997-1:2012/NA:2016 Eurokod 7: Geotehničko projektiranje -- 1. dio: Opća pravila --  
Nacionalni dodatak



Geološka karta

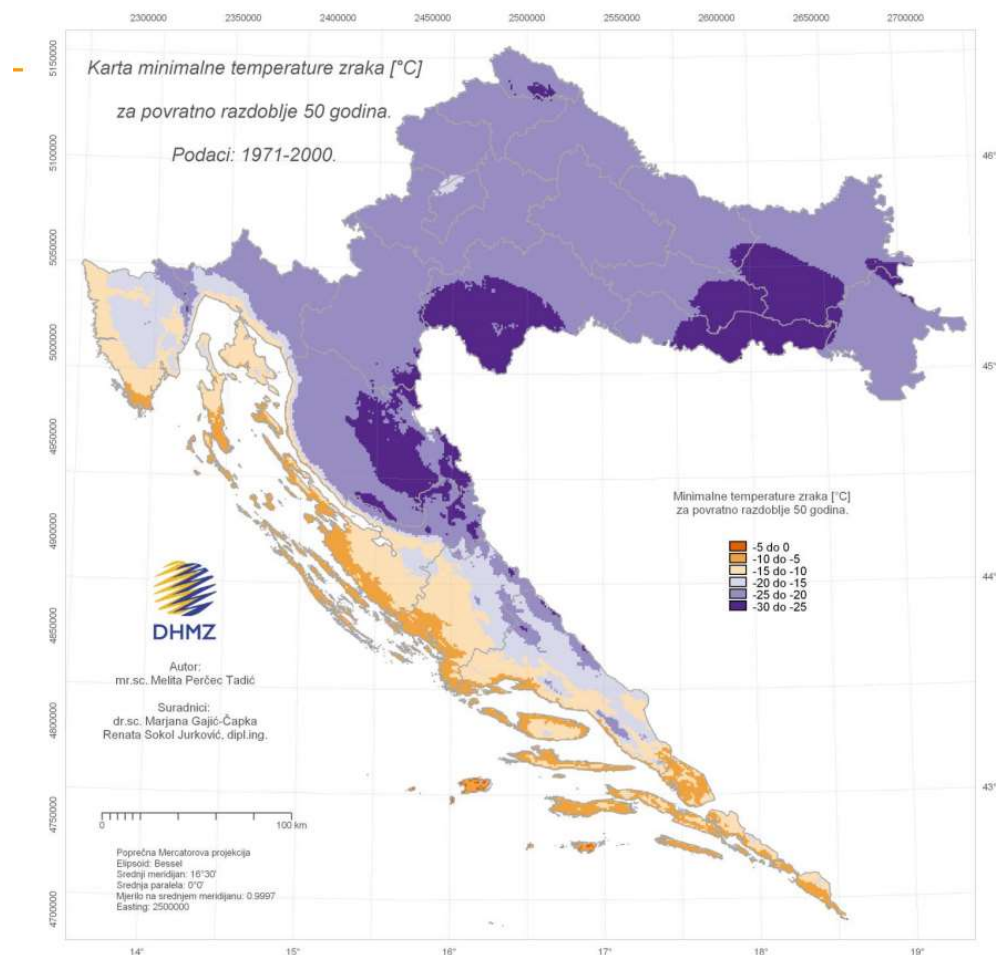
Ako se pri građevinskim radovima uoči nakupina glinovitog materijala ili mekog tla organskog podrijetla potrebno je napraviti zamjenu materijala. Zahtjevana zbijenost min  $M_s=40\text{MN/m}^2$ .

*Prilog 1 – Orijentacijska minimalna mehanička svojstva karakterističnih tipova temeljnih tla*

Tip tla	Grupa tla*	Opis vrste tla	Podzemna voda u tlu	$\sigma_{\text{dop}}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$C_2$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\mu_b$	$\beta$	$\varphi$
I.	B	Zbijeni ili odležani nasipi mekog tla,	Da	120	17	41000	0,20	5°	23°
	B	Sitan vlažan pijesak							
	B	Vlažna meka ilovača ili glina							
	B	Vlažna pjeskovita glina							
II.	B	Vlažan srednje zrnat pijesak	Da	150	17	52000	0,25	8°	25°
	B	Vlažna glina pomiješana s pijeskom							
	B	Srednje čvrsta vlažna glina ili ilovača							
III.	C	Vlažan i sitan staložen pijesak	Da	200	17,5	71000	0,30	9°	28°
	C	Srednje čvrsta glina ili ilovača							
	C	Čvrsta pjeskovita glina							
III <sup>A</sup> .	C	Sitan suh i staložen pijesak	Ne	200	17,5	82000	0,35	10°	30°
	C	Srednje čvrsta suha glina ili ilovača							
	C	Čvrsta pjeskovita glina							
IV.	D	Staložena suha glina ili ilovača	Ne	250	18	100000	0,35	13°	33°
	D	Suha i čvrsta pjeskovita glina ili ilovača							
V.	D	Čvrsta staložena glina ili ilovača	Ne	300	18,5	117000	0,40	16°	35°
	D	Sitan šljunak							
	D	Krupan šljunkovit pijesak							
	D	Stijenska masa pomiješana s glinom							



Prema HRN EN 1997-1:2008/NA Eurokod 7 – Geotehničko projektiranje – 1. dio: Opća pravila – Nacionalni dodatak te karti minimalne temperature zraka usvaja se minimalna dubina temelja od min 0,7m (koja je veća od dubine smrzavanja tla).



Tablica K.1 (HR) – Promjene minimalne dubine temeljenja ovisno o  $T_{\min,50}$

Područje	$T_{\min,50}$ [°C]	Dubina temeljenja [m]
I	-10	od 0,5 do 0,6
II	-15	od 0,6 do 0,7
III	-20	od 0,7 do 0,8
IV	-25	od 0,8 do 1,0

### **6.3. DJELOVANJA NA GRAĐEVINU**

- 6.3.1. VLASTITA TEŽINA
- 6.3.2. UPORABNO DJELOVANJE
- 6.3.3. DJELOVANJE POTRESA
- 6.3.4. DJELOVANJE VJETRA
- 6.3.5. DJELOVANJE SNIJEGA

#### **6.3.1. VLASTITA TEŽINA**

HRN EN 1991-1-1:2012 Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-1: Opća djelovanja – Obujamske težine, vlastite težine i uporabna opterećenja zgrada

HRN EN 1991-1-1:2012/NA:2012 Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-1: Opća djelovanja – Obujamske težine, vlastite težine i uporabna opterećenja za zgrade – Nacionalni dodatak

Vlastita težina zidnih panela prenosi se vertikalno.

ODABIRE SE:

horizontalno nosivi zidni panel tipa: TRIMO FTVmm2 150 0.6/0.6 Power S vatrootpornosti 90 minuta



#### **6.3.2. UPORABNO DJELOVANJE**

Nije predviđeno uporabno djelovanje, servis se predviđa sa košarom autodizalice.

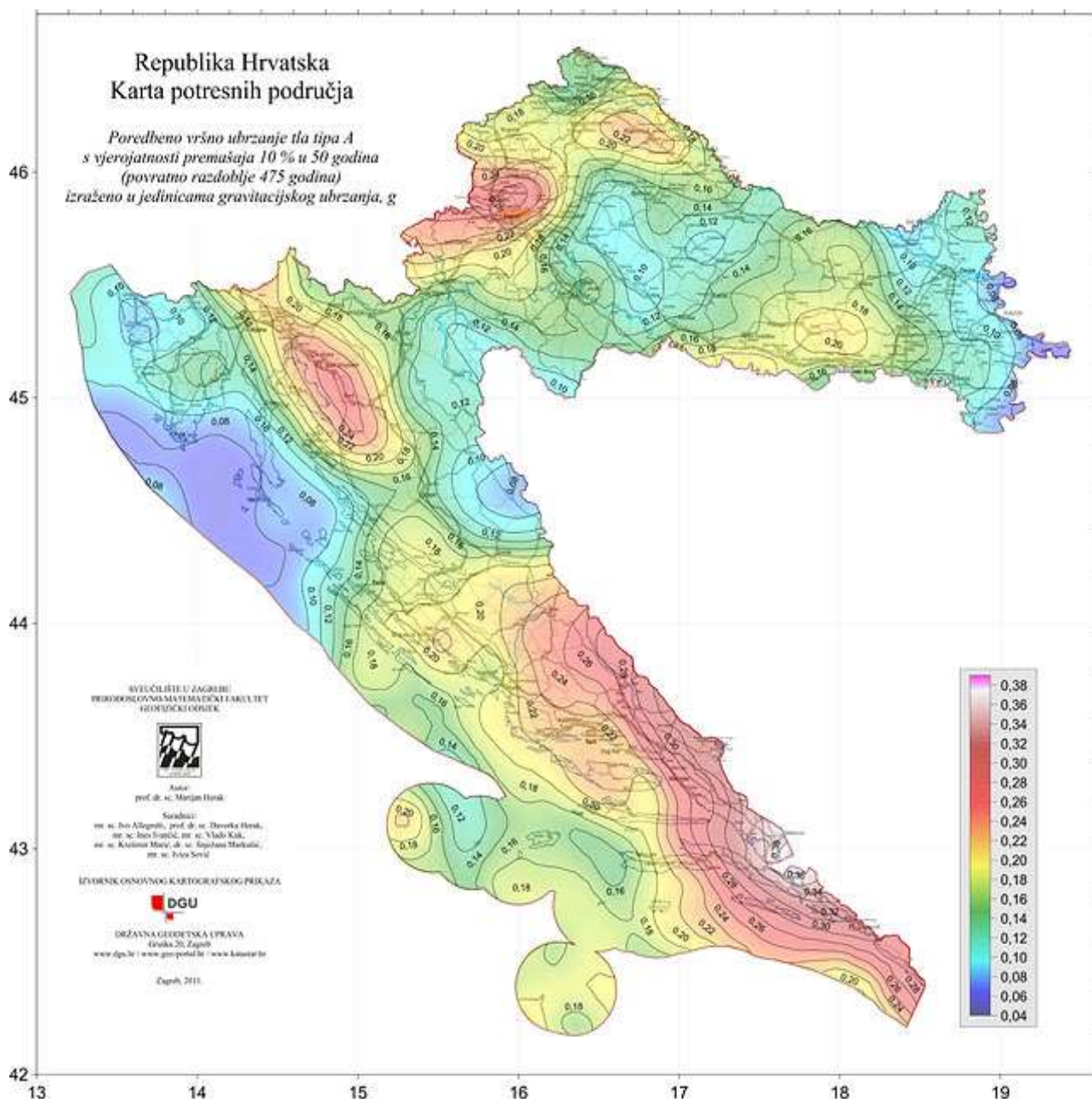


### 6.3.3. DJELOVANJE POTRESA

HRN EN 1998-1: 2011/A1: 2014 Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 1. dio: Opća pravila, potresna djelovanja i pravila za zgrade (EN 1998-1:2004/A1:2013)

HRN EN 1998-1:2011/NA: 2011 Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 1. dio: Opća pravila, potresna djelovanja i pravila za zgrade – Nacionalni dodatak

Karte potresnih područja Republike Hrvatske

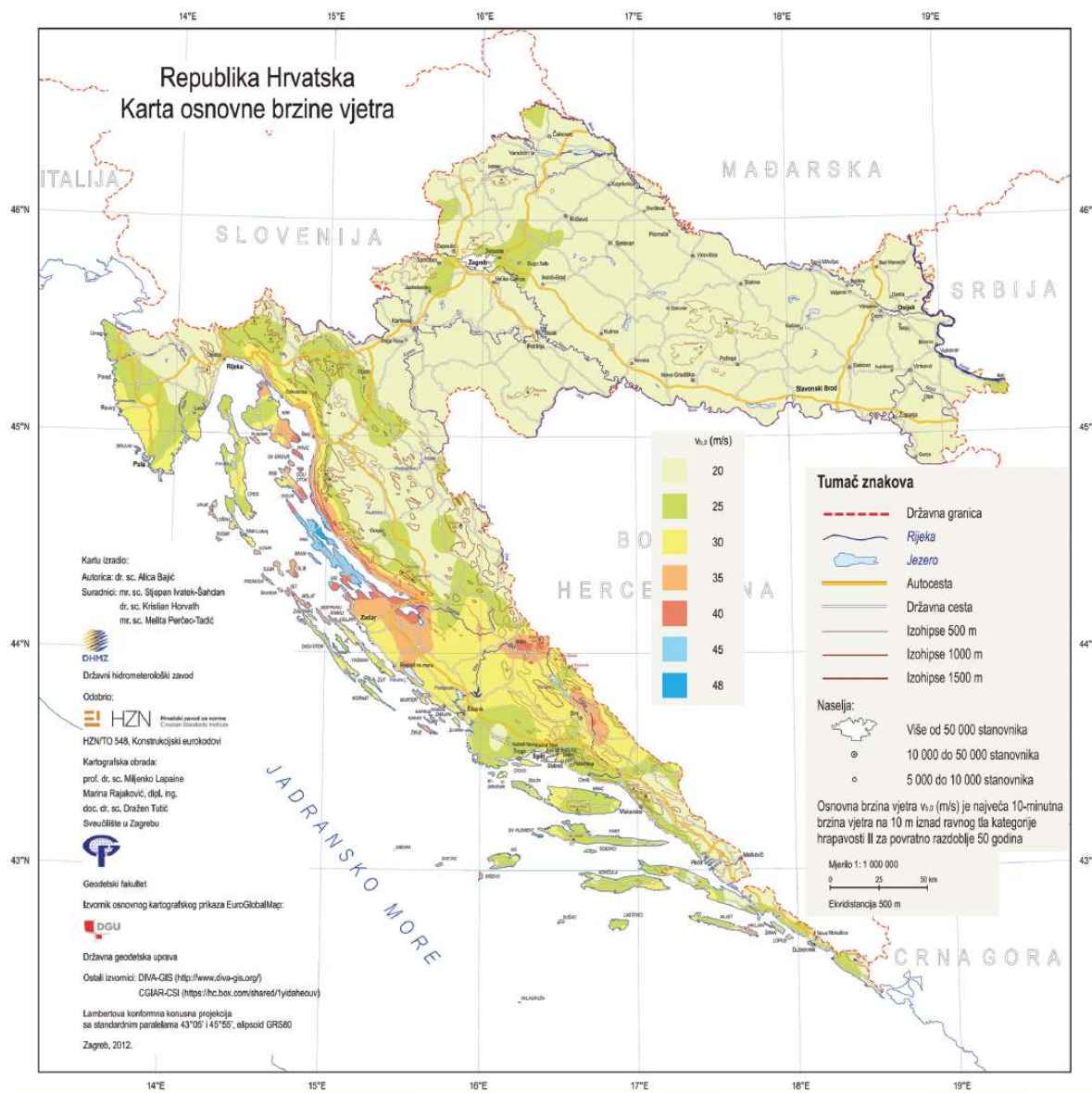


Potres nije mjerodavan.

#### 6.3.4. DJELOVANJE VJETRA

HRN EN 1991-1-4:2012 Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-4: Opća djelovanja – Djelovanja vjetra (EN 1991-1-4:2005+AC:2010+A1:2010)

HRN EN 1991-1-4:2012/NA:2012 Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-4: Opća djelovanja – Djelovanja vjetra – Nacionalni dodatak



Karta osnovne brzine vjetra  $v_{b0}$  prema hrvatskom nacionalnom dodatku HRN EN 1991-1-4/NA

### 6.3.5. DJELOVANJE SNIJEGA

HRN EN 1991-1-3:2012 Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-3: Opća djelovanja -- Opterećenja snijegom (EN 1991-1-3)

HRN EN 1991-1-3:2012/NA:2012 Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-3: Opća djelovanja -- Opterećenja snijegom -- Nacionalni dodatak



### DJELOVANJE SNIJEGA NA KROV

Nadmorska visina do [m]	1. područje – priobalje i otoci [kN/m <sup>2</sup> ]	2. područje – zaleđe Dalmacije, Primorja i Istre [kN/m <sup>2</sup> ]	3. područje – kontinentalna Hrvatska [kN/m <sup>2</sup> ]	4. područje – gorska Hrvatska [kN/m <sup>2</sup> ]
100	0,50	0,75	1,00	1,25
200	0,50	0,75	1,25	1,50

Djelovanje snijega nije mjerodavno.



## 6.4. KOEFICIJENTI PRORAČUNSKIH SITUACIJA

Kombinacije djelovanja za granično stanje nosivosti (GSN)

Kombinacije djelovanja prema EN 1990						
	Stalna djelovanja (G)	Prednapinjanje (P)	Izvanredna (A)	Promjenjivo djelovanje		Potres (E)
				Prevladavajuće (PP)	Ostala (PO)	
OSNOVNA	$\gamma_{G,j} G_{k,j}$	$\gamma_P P$		$\gamma_{Q,1} Q_{k,1}$	$\sum \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$	EN1990 tč. 6.4.3.2.
IZVANREDNA	$G_{k,j}$	P	$A_d$	$\psi_{1,1} Q_{k,1}$ $\psi_{2,1} Q_{k,1}$	$\sum \psi_{2,i} Q_{k,i}$	EN1990 tč. 6.4.3.3.
POTRES	$G_{k,j}$	P			$\sum \psi_{2,i} Q_{k,i}$	$A_{Ed}$ EN1990 tč. 6.4.3.4.
POTRES MODALNA	$G_{k,j}$				$\sum \psi_{E,i} Q_{k,i}$	
					$\psi_{E,i} = \phi \times \psi_{2,i}$	E1998-1 tč. 4.2.4

Tablica 4.2. – Vrijednosti $\phi$ pri proračunu $\psi_{E,i}$ prema EN 1998-1 tč. 4.2.4.			
Tip promjenjivog djelovanja			$\phi$
Kategorija A-C	Krov		1,0
	Katovi s povezanom zauzetošću		0,8
	Neovisno zauzeti katovi		0,5
Kategorije D-F i arhivi			1,0

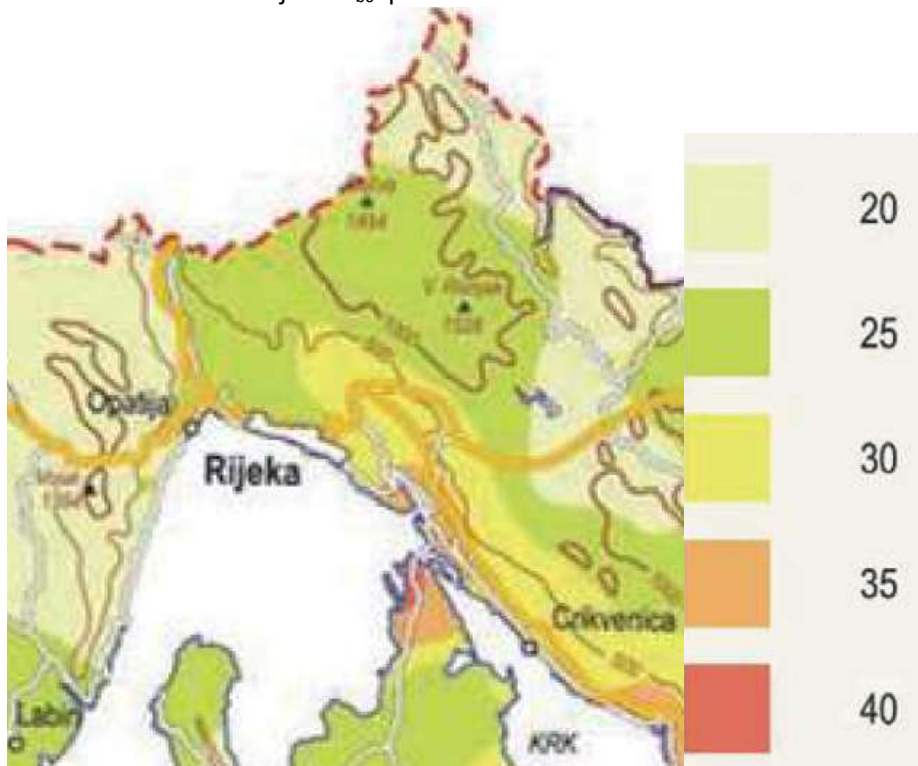
Kombinacije djelovanja za granično stanje uporabljivosti (GSU)

Kombinacije djelovanja prema EN 1990						
	Stalna djelovanja	Prednapinjanje	Izvanredna	Promjenjivo djelovanje		Potres
				Prevladavajuće	Ostala	
GSU						
Karakteristična	$G_{k,j}$	P		$Q_{k,1}$	$\sum \psi_{0,i} Q_{k,i}$	EN1990 tč. 6.5.3. i Tablica A1.4
Česta	$G_{k,j}$	P		$\psi_{1,1} Q_{k,1}$	$\sum \psi_{2,i} Q_{k,i}$	
Nazovistalna	$G_{k,j}$	P		$\psi_{2,1} Q_{k,1}$	$\sum \psi_{0,i} Q_{k,i}$	

Tablica A1.1 – Preporučene vrijednosti faktora $\psi$ za zgrade prema EN 1990			
Djelovanje	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
Uporabna opterećenja u zgradama kategorije (vidi EN 1991-1-1)			
Kategorija A: kuće, stambene zgrade	0,7	0,5	0,3
Kategorija B: uredi	0,7	0,5	0,3
Kategorija C: područja za skupove	0,7	0,7	0,6
Kategorija D: trgovine	0,7	0,7	0,6
Kategorija E: skladišta	1,0	0,9	0,8
Kategorija F: prometna područja, težina vozila $\leq 30\text{kN}$	0,7	0,7	0,6
Kategorija G: prometna područja, $30\text{kN} \leq \text{težina vozila} \leq 160\text{kN}$	0,7	0,5	0,3
Kategorija H: krovovi	0	0	0
Opterećenje vjetrom na zgrade (vidi EN 1991-1-4)	0,6	0,2	0
Temperatura (osim požara) u zgradama (vidi EN 1991-1-5)	0,6	0,5	0

## 6.5. PRORAČUN DJELOVANJA VJETRA

Karta osnovne brzine vjetrova  $v_{b0}$  prema hrvatskom nacionalnom dodatku HRN EN 1991-1-4/NA

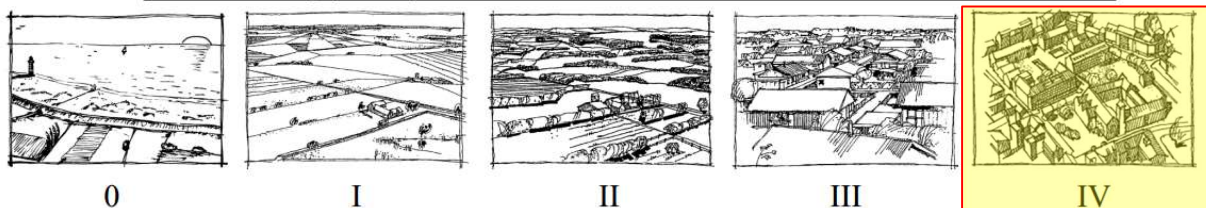


Za predmetnu lokaciju prema karti usvaja se brzina vjetrova od 30m/s

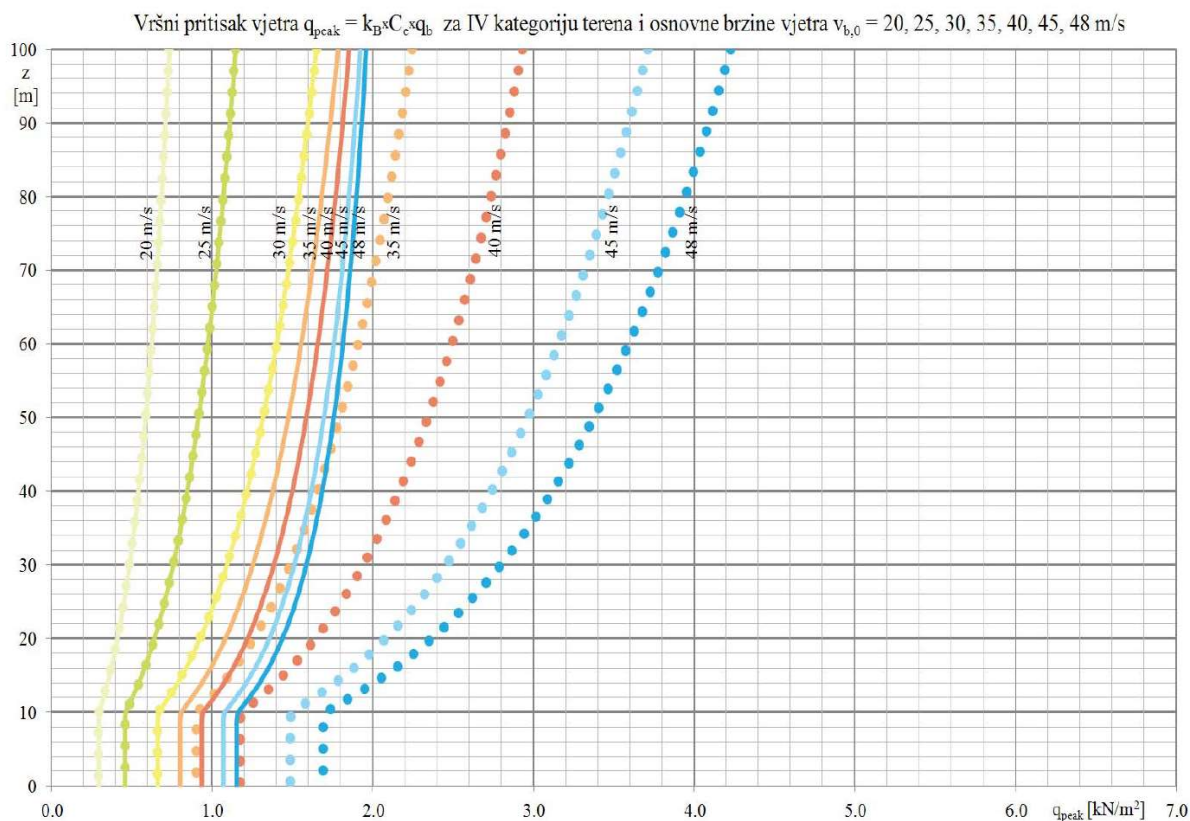
Tablica 4.1 – Kategorije terena i parametri terena

Kategorija terena	$z_0$ m	$z_{min}$ m
0 More ili priobalna područja izložena otvorenom moru	0,003	1
I Jezera ili ravna i horizontalno položena područja sa zanemarivom vegetacijom i bez prepreka	0,01	1
II Područja s niskom vegetacijom, npr. travom, i izoliranim preprekama (drveće, zgrade) s razmakom najmanje 20 visina prepreke	0,05	2
III Područja sa stalnim pokrovom od vegetacije ili zgrade ili područja s izoliranim preprekama s razmakom najviše 20 visina prepreke (npr. sela, predgrađa, stalna šuma)	0,3	5
IV Područja s najmanje 15 % površine pokrivene zgradama čija prosječna visina premašuje 15 m	1,0	10

NAPOMENA: Kategorije terena prikazane su na slikama u točki A.1.



Za predmetnu lokaciju usvaja se kategorija terena IV

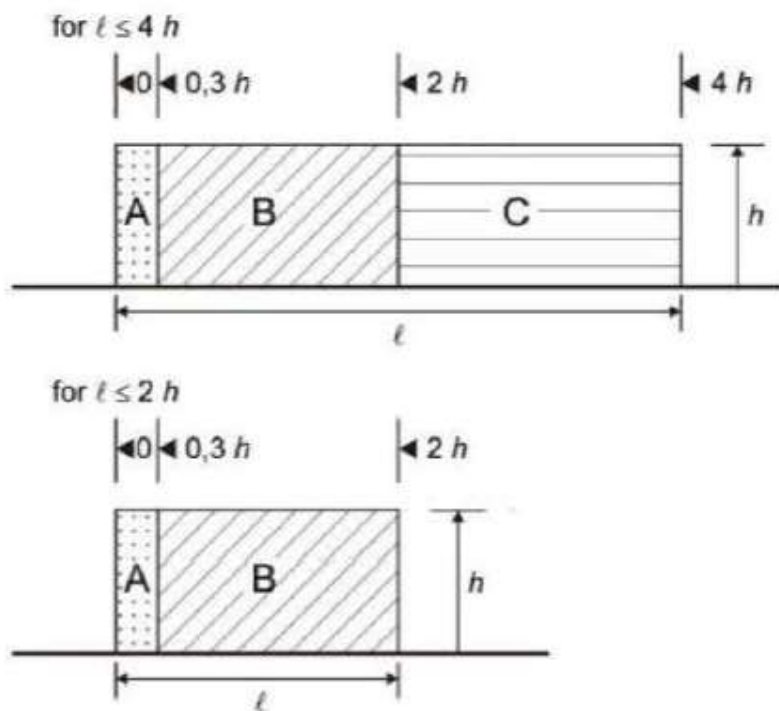


Vršno opterećenje $q_p$ [kN/m²] za IV kategoriju hrapavosti terena prema HRN EN1991-1-4/NA											
Visina $z$ [m]	$v_{b,0} = 20$ [m/s]	$v_{b,0} = 25$ [m/s]	$v_{b,0} = 30$ [m/s]	$v_{b,0} = 35$ [m/s]		$v_{b,0} = 40$ [m/s]		$v_{b,0} = 45$ [m/s]		$v_{b,0} = 48$ [m/s]	
				Antenski stupovi, tornjevi, jarboli*	Opći slučaj	Antenski stupovi, tornjevi, jarboli*	Opći slučaj	Antenski stupovi, tornjevi, jarboli*	Opći slučaj	Antenski stupovi, tornjevi, jarboli*	Opći slučaj
100	0.73	1.15	1.65	1.78	2.25	1.85	2.93	1.92	3.71	1.96	4.23
95	0.72	1.13	1.63	1.76	2.21	1.83	2.89	1.91	3.66	1.94	4.16
90	0.71	1.11	1.60	1.74	2.18	1.81	2.84	1.89	3.60	1.93	4.09
85	0.70	1.09	1.57	1.71	2.14	1.79	2.79	1.87	3.53	1.91	4.02
80	0.68	1.07	1.54	1.68	2.10	1.77	2.74	1.85	3.47	1.90	3.94
75	0.67	1.05	1.51	1.66	2.05	1.74	2.68	1.83	3.40	1.88	3.86
70	0.66	1.03	1.48	1.62	2.01	1.72	2.62	1.81	3.32	1.86	3.78
65	0.64	1.00	1.44	1.59	1.96	1.69	2.56	1.78	3.24	1.84	3.69
60	0.62	0.97	1.40	1.56	1.91	1.66	2.49	1.76	3.16	1.81	3.59
55	0.61	0.95	1.36	1.52	1.85	1.62	2.42	1.73	3.07	1.79	3.49
50	0.59	0.92	1.32	1.48	1.79	1.59	2.34	1.70	2.97	1.76	3.38
45	0.56	0.88	1.27	1.43	1.73	1.54	2.26	1.66	2.86	1.72	3.25
40	0.54	0.85	1.22	1.38	1.66	1.50	2.17	1.62	2.74	1.68	3.12
35	0.52	0.80	1.16	1.32	1.58	1.44	2.06	1.57	2.61	1.64	2.97
30	0.49	0.76	1.09	1.25	1.49	1.38	1.94	1.51	2.46	1.59	2.80
25	0.45	0.71	1.02	1.18	1.38	1.31	1.81	1.44	2.29	1.52	2.60
20	0.41	0.64	0.92	1.08	1.26	1.22	1.64	1.36	2.08	1.44	2.37
15	0.36	0.56	0.81	0.97	1.11	1.10	1.44	1.24	1.83	1.32	2.08
10	0.30	0.46	0.67	0.81	0.91	0.94	1.19	1.08	1.50	1.16	1.71
9	0.29	0.46	0.66	0.80	0.90	0.93	1.18	1.07	1.49	1.15	1.69
8	0.29	0.46	0.66	0.80	0.90	0.93	1.18	1.07	1.49	1.15	1.69
7	0.29	0.46	0.66	0.80	0.90	0.93	1.18	1.07	1.49	1.15	1.69
6	0.29	0.46	0.66	0.80	0.90	0.93	1.18	1.07	1.49	1.15	1.69
5	0.29	0.46	0.66	0.80	0.90	0.93	1.18	1.07	1.49	1.15	1.69
4	0.29	0.46	0.66	0.80	0.90	0.93	1.18	1.07	1.49	1.15	1.69
3	0.29	0.46	0.66	0.80	0.90	0.93	1.18	1.07	1.49	1.15	1.69
2	0.29	0.46	0.66	0.80	0.90	0.93	1.18	1.07	1.49	1.15	1.69
1	0.29	0.46	0.66	0.80	0.90	0.93	1.18	1.07	1.49	1.15	1.69

Tablica 7.9(N)– Preporučeni koeficijenti tlaka  $c_{p,net}$  za slobodnostojeće zidove i parapete

Punoća	Područje	A	B	C	D
$\varphi = 1$	Slobodni kraj zida	$l/h \leq 3$	2,3	1,4	1,2
		$l/h = 5$	2,9	1,8	1,2
		$l/h \geq 10$	3,4	2,1	1,7
	Zid se nastavlja iz ugla u duljini $\geq h$ <sup>a)</sup>	2,1	1,8	1,4	1,2
$\varphi = 0,8$		1,2	1,2	1,2	1,2

<sup>a)</sup> Smije se upotrebljavati linearna interpolacija za duljine iza ugla između 0,0 i  $h$ .



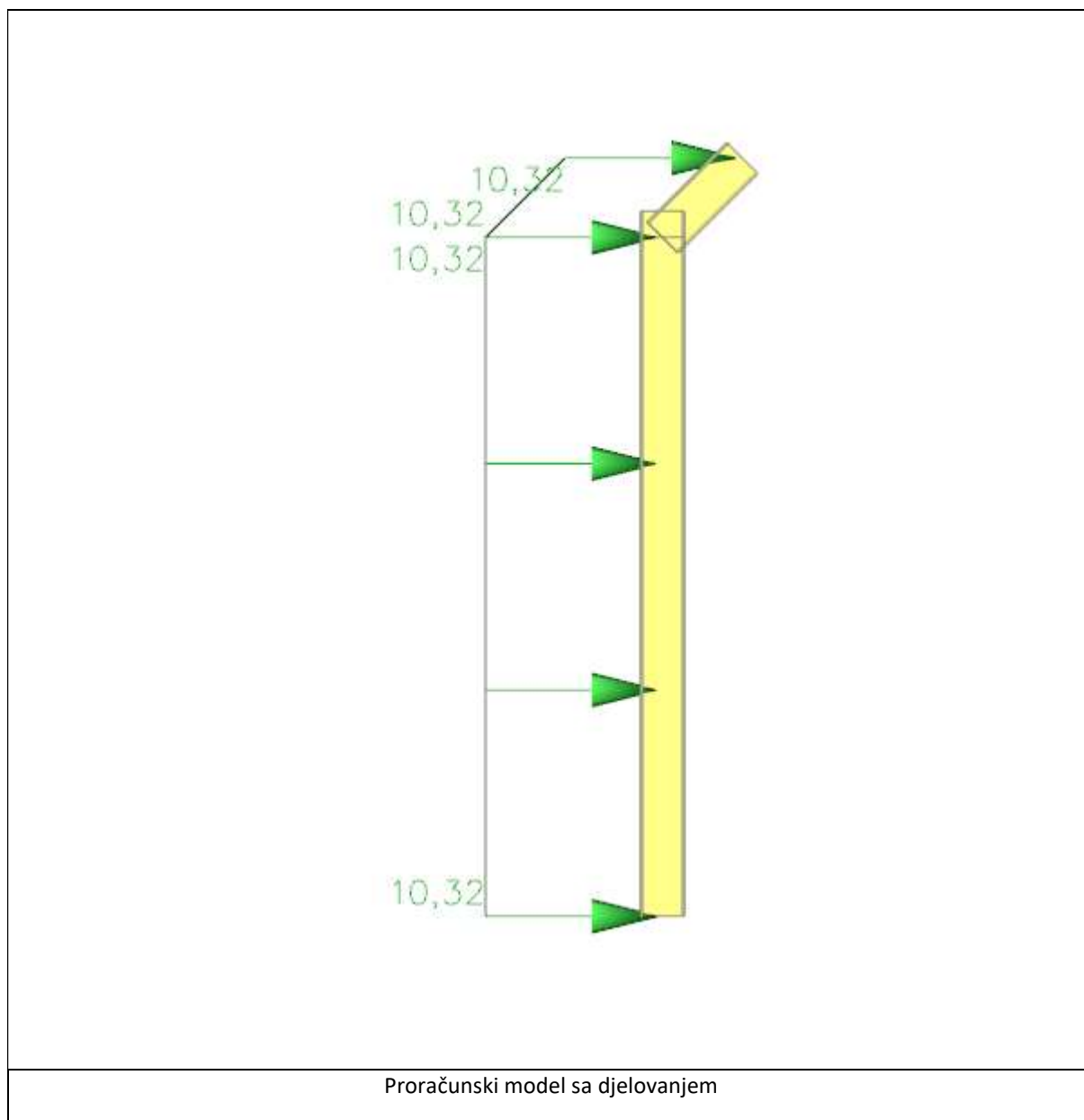
Koeficijent oblika:  $(2,3+2,9)/2=2,60$

Djelovanje vjetra:  $W_{Sk}=0,66\text{kN/m}^2 \times 2,60=1,72\text{kN/m}^2$

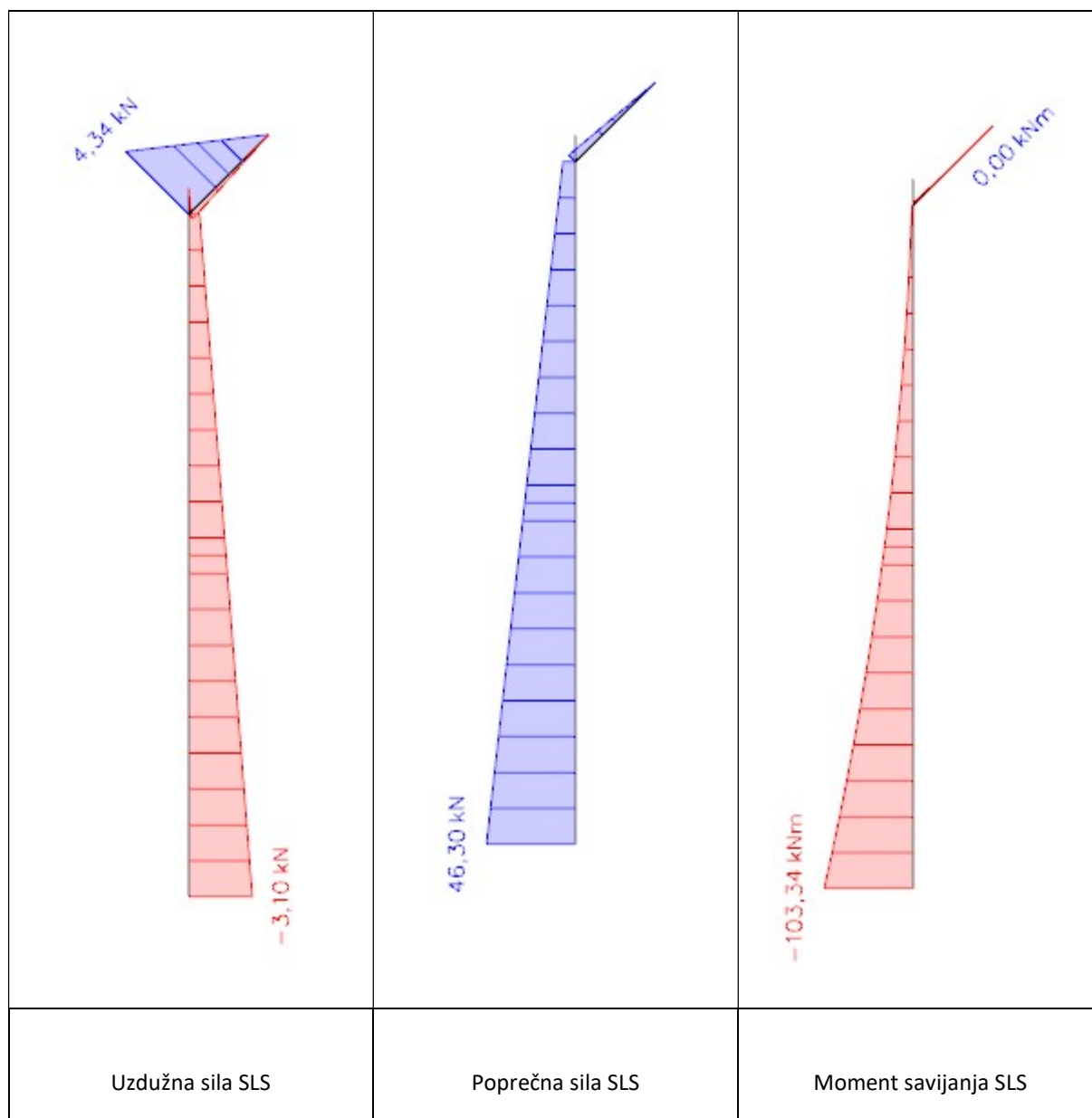
## 6.6. PRORAČUN KONSTRUKCIJE

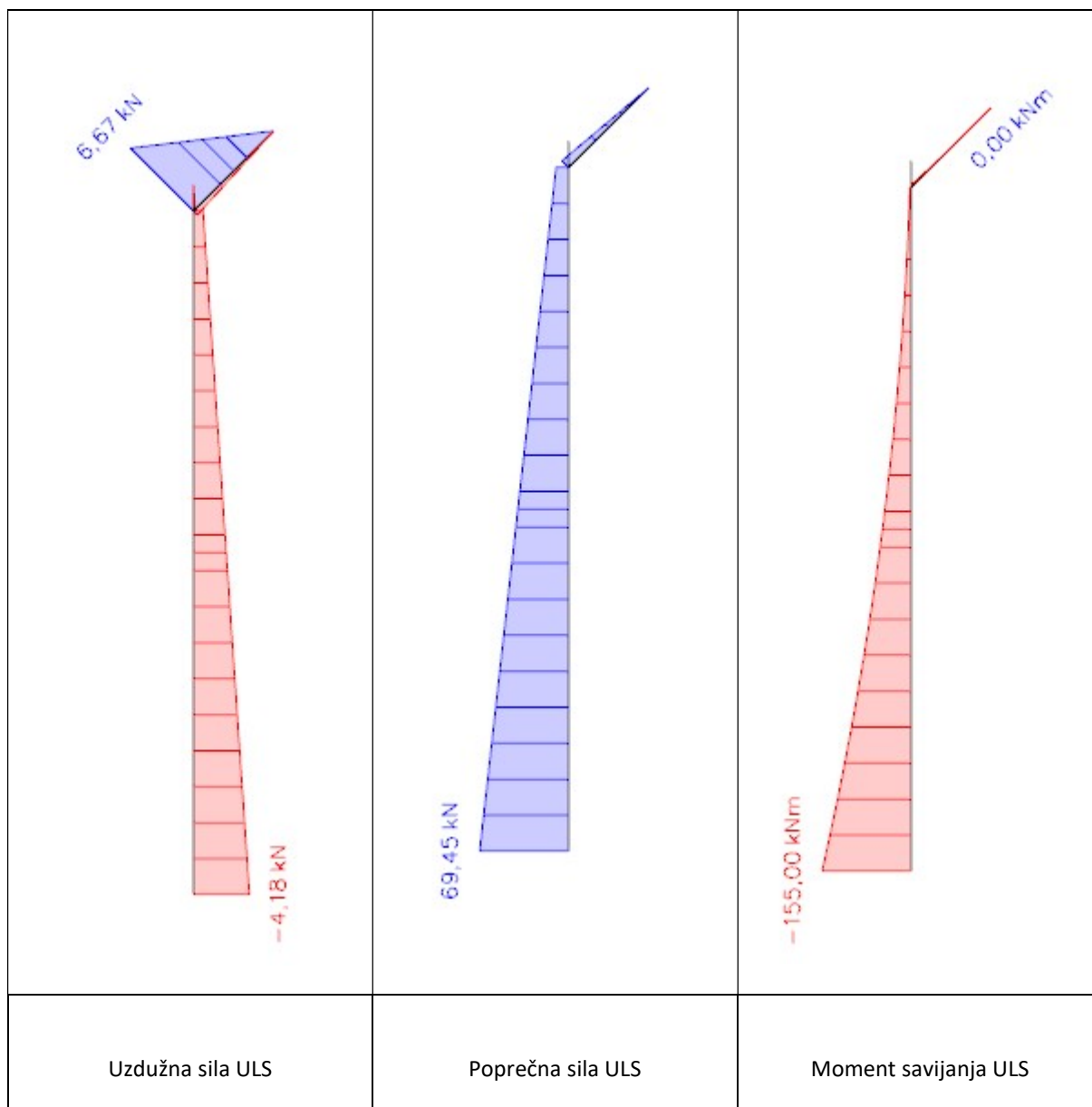
Obzirom na geometriju zidova analizirani su stupovi za ZID 1 i stupovi za ZID 2:

### STUP ZID 1

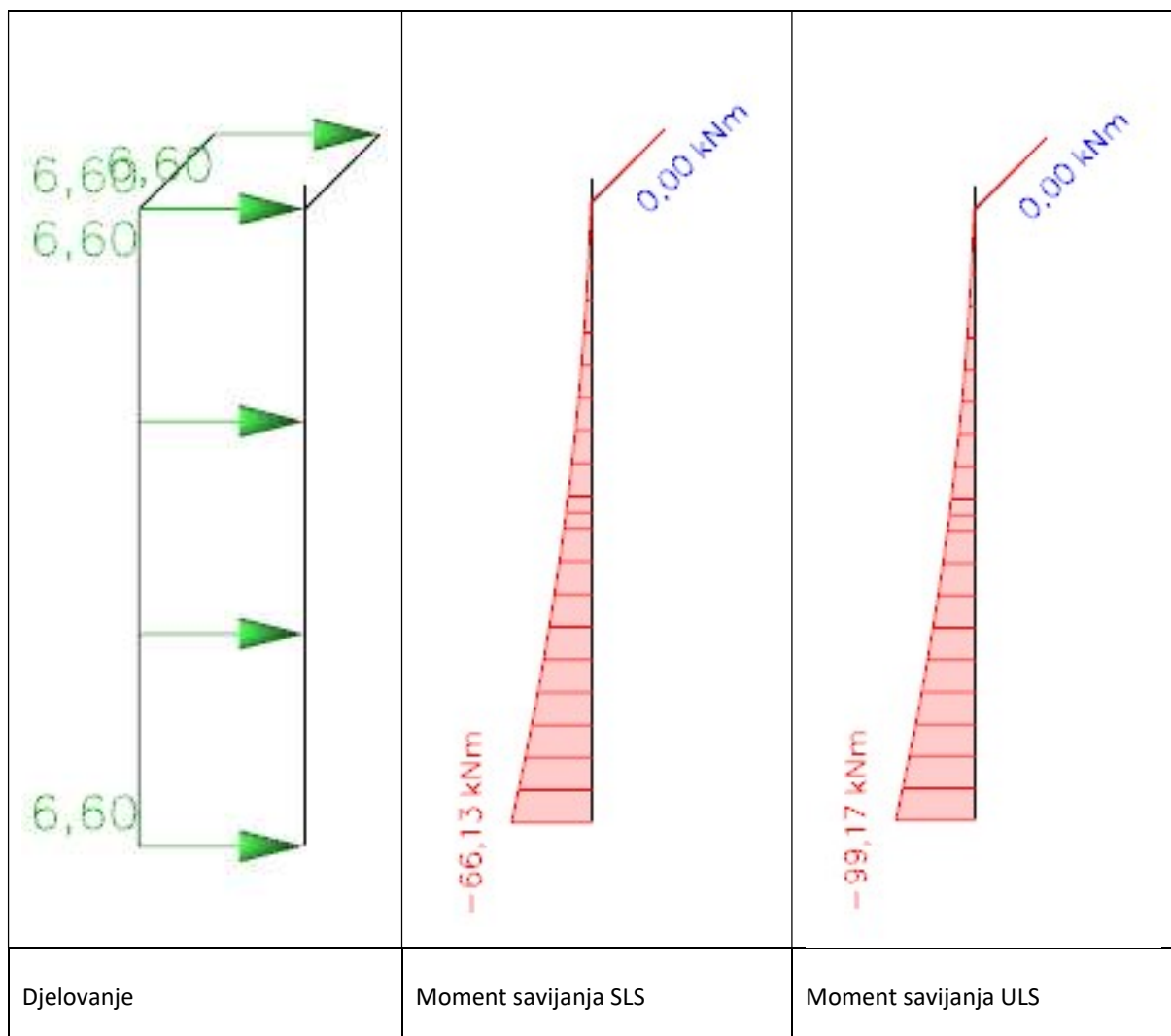


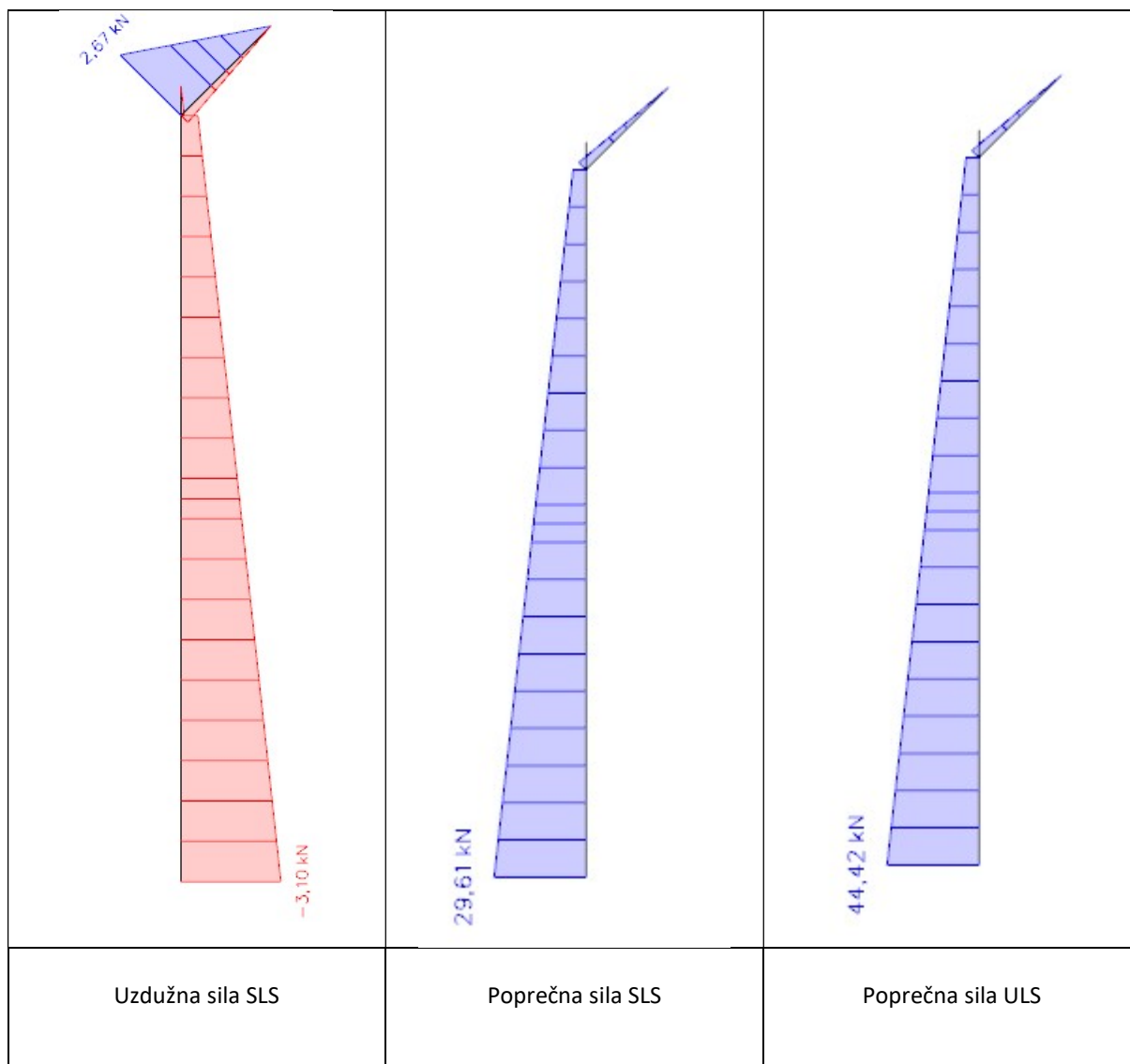






STUP ZID 2





## EC-EN 1993 Steel check ULS

Linear calculation  
Combination: ULS-Set B (auto)  
Coordinate system: Principal  
Extreme 1D: Global  
Selection: All

### EN 1993-1-1 Code Check

National annex: Standard EN

Member B1	0,000 / 3,850 m	HEA260	S 235	ULS-Set B (auto)	0,72 -
-----------	-----------------	--------	-------	------------------	--------

Combination key	
ULS-Set B (auto) / 1.35*LC1 + 1.50*LC2	

Partial safety factors	
$\gamma_{M0}$ for resistance of cross-sections	1,00
$\gamma_{M1}$ for resistance to instability	1,00
$\gamma_{M2}$ for resistance of net sections	1,25

Material			
Yield strength	$f_y$	235,0	MPa
Ultimate strength	$f_u$	360,0	MPa
Fabrication		Rolled	

....:SECTION CHECK:....

The critical check is on position 0,000 m

Internal forces		Calculated	Unit
Normal force	$N_{Ed}$	-4,18	kN
Shear force	$V_{y,Ed}$	0,00	kN
Shear force	$V_{z,Ed}$	69,45	kN
Torsion	$T_{Ed}$	0,00	kNm
Bending moment	$M_{y,Ed}$	-155,00	kNm
Bending moment	$M_{z,Ed}$	0,00	kNm

### Classification for cross-section design

Classification according to EN 1993-1-1 article 5.5.2

Classification of Internal and Outstand parts according to EN 1993-1-1 Table 5.2 Sheet 1 & 2

Id	Type	c [mm]	t [mm]	$\sigma_1$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\sigma_2$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\Psi$ [-]	$k_\sigma$ [-]	$\alpha$ [-]	c/t [-]	Class Limit [-]	1 Class Limit [-]	2 Class Limit [-]	3 Class
1	SO	102	13	176492,660	176492,660	1,0	0,4	1,0	8,2	9,0	10,0	14,0	1
3	SO	102	13	176492,660	176492,660	1,0	0,4	1,0	8,2	9,0	10,0	14,0	1
4	I	177	8	131656,202	-130692,660	-1,0		0,5	23,6	70,5	81,4	123,2	1
5	SO	102	13	-175529,118	-175529,118								
7	SO	102	13	-175529,118	-175529,118								

**Note:** The Classification limits have been set according to Semi-Comp+.  
The cross-section is classified as Class 1

### Compression check

According to EN 1993-1-1 article 6.2.4 and formula (6.9)

Cross-section area	A	8,6800e-03	m <sup>2</sup>
Compression resistance	$N_{c,Rd}$	2039,80	kN
Unity check		0,00	-

### Bending moment check for $M_y$

According to EN 1993-1-1 article 6.2.5 and formula (6.12),(6.13)

Plastic section modulus	$W_{pl,y}$	9,2083e-04	m <sup>3</sup>
Plastic bending moment	$M_{pl,y,Rd}$	216,40	kNm
Unity check		0,72	-

#### Shear check for $V_z$

According to EN 1993-1-1 article 6.2.6 and formula (6.17)

Shear correction factor	$\eta$	1,20	
Shear area	$A_v$	2,8737e-03	m <sup>2</sup>
Plastic shear resistance for $V_z$	$V_{pl,z,Rd}$	389,90	kN
Unity check		0,18	-

#### Combined bending, axial force and shear force check

According to EN 1993-1-1 article 6.2.9.1 and formula (6.31)

Plastic bending moment	$M_{pl,y,Rd}$	216,40	kNm
Unity check		0,72	-

**Note:** Since the shear forces are less than half the plastic shear resistances their effect on the moment resistances is neglected.

**Note:** Since the axial force satisfies both criteria (6.33) and (6.34) of EN 1993-1-1 article 6.2.9.1(4) its effect on the moment resistance about the y-y axis is neglected.

The member satisfies the section check.

#### ...:STABILITY CHECK:...:

#### Classification for member buckling design

Decisive position for stability classification: 0,000 m

Decisive utilisation factor  $\eta$ : 0,72

Classification according to EN 1993-1-1 article 5.5.2

Classification of Internal and Outstand parts according to EN 1993-1-1 Table 5.2 Sheet 1 & 2

Id	Type	c [mm]	t [mm]	$\sigma_1$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\sigma_2$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\Psi$ [-]	$k_\sigma$ [-]	$\alpha$ [-]	c/t [-]	Class Limit [-]	1 Class Limit [-]	2 Class Limit [-]	3 Class Limit [-]
1	SO	102	13	176492,660	176492,660	1,0	0,4	1,0	8,2	9,0	10,0	14,0	1
3	SO	102	13	176492,660	176492,660	1,0	0,4	1,0	8,2	9,0	10,0	14,0	1
4	I	177	8	131656,202	-130692,660	-1,0		0,5	23,6	70,5	81,4	123,2	1
5	SO	102	13	-175529,118	-175529,118								
7	SO	102	13	-175529,118	-175529,118								

**Note:** The Classification limits have been set according to Semi-Comp+.

The cross-section is classified as Class 1

**Note:** The decisive position for the stability classification is based on the utilisation factor  $\eta$  according to Semi-Comp+.

#### Flexural Buckling check

According to EN 1993-1-1 article 6.3.1.1 and formula (6.46)

Buckling parameters		yy	zz	
Sway type		sway	sway	
System length	L	4,000	4,000	m
Buckling factor	k	2,00	2,00	
Buckling length	$l_{cr}$	8,010	8,010	m
Critical Euler load	$N_{cr}$	3392,29	1185,69	kN
Slenderness	$\lambda$	72,82	123,18	
Relative slenderness	$\lambda_{rel}$	0,78	1,31	
Limit slenderness	$\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	

**Note:** The slenderness or compression force is such that Flexural Buckling effects may be ignored according to EN 1993-1-1 article 6.3.1.2(4).

#### Torsional(-Flexural) Buckling check

According to EN 1993-1-1 article 6.3.1.1 and formula (6.46)

**Note:** For this I-section the Torsional(-Flexural) buckling resistance is higher than the resistance for Flexural buckling. Therefore Torsional(-Flexural) buckling is not printed on the output.

#### Lateral Torsional Buckling check

According to EN 1993-1-1 article 6.3.2.1 & 6.3.2.3 and formula (6.54)

LTB parameters			
Method for LTB curve		Alternative case	
Plastic section modulus	$W_{pl,y}$	9,2083e-04	m <sup>3</sup>
Elastic critical moment	$M_{cr}$	620,45	kNm
Relative slenderness	$\lambda_{rel,LT}$	0,59	
Limit slenderness	$\lambda_{rel,LT,0}$	0,40	
LTB curve		b	
Imperfection	$\alpha_{LT}$	0,34	
LTB factor	$\beta$	0,75	
Reduction factor	$\chi_{LT}$	0,92	
Correction factor	$k_c$	0,65	
Correction factor	$f$	0,84	
Modified reduction factor	$\chi_{LT,mod}$	1,00	
Design buckling resistance	$M_{b,Rd}$	216,40	kNm
Unity check		0,72	-

Mcr parameters			
LTB length	$l_{LT}$	8,000	m
Influence of load position		no influence	
Correction factor	$k$	1,00	
Correction factor	$k_w$	1,00	
LTB moment factor	$C_1$	2,34	
LTB moment factor	$C_2$	0,15	
LTB moment factor	$C_3$	1,00	
Shear centre distance	$d_z$	0	mm
Distance of load application	$z_g$	0	mm
Mono-symmetry constant	$\beta_y$	0	mm
Mono-symmetry constant	$z_j$	0	mm

**Note:** C parameters are determined according to ECCS 119 2006 / Galea 2002.

**Note:** The correction factor  $k_c$  is determined from  $C_1$ .

#### Bending and axial compression check

According to EN 1993-1-1 article 6.3.3 and formula (6.61),(6.62)

Bending and axial compression check parameters			
Interaction method		alternative method 1	
Cross-section area	$A$	8,6800e-03	m <sup>2</sup>
Plastic section modulus	$W_{pl,y}$	9,2083e-04	m <sup>3</sup>
Design compression force	$N_{Ed}$	4,18	kN
Design bending moment (maximum)	$M_{y,Ed}$	-155,00	kNm
Design bending moment (maximum)	$M_{z,Ed}$	0,00	kNm
Characteristic compression resistance	$N_{Rk}$	2039,80	kN
Characteristic moment resistance	$M_{y,Rk}$	216,40	kNm
Reduction factor	$\chi_y$	1,00	
Reduction factor	$\chi_z$	1,00	
Modified reduction factor	$\chi_{LT,mod}$	1,00	
Interaction factor	$k_{yy}$	1,00	
Interaction factor	$k_{zy}$	0,52	

Maximum moment  $M_{y,Ed}$  is derived from beam B1 position 0,000 m.

Maximum moment  $M_{z,Ed}$  is derived from beam B1 position 0,000 m.

Interaction method 1 parameters			
Critical Euler load	$N_{cr,y}$	3392,29	kN
Critical Euler load	$N_{cr,z}$	1185,69	kN
Elastic critical load	$N_{cr,T}$	6689,82	kN
Plastic section modulus	$W_{pl,y}$	9,2083e-04	m <sup>3</sup>
Elastic section modulus	$W_{el,y}$	8,3600e-04	m <sup>3</sup>
Plastic section modulus	$W_{pl,z}$	4,2917e-04	m <sup>3</sup>
Elastic section modulus	$W_{el,z}$	2,8200e-04	m <sup>3</sup>
Second moment of area	$I_y$	1,0500e-04	m <sup>4</sup>
Second moment of area	$I_z$	3,6700e-05	m <sup>4</sup>
Torsional constant	$I_t$	5,2400e-07	m <sup>4</sup>



Interaction method 1 parameters			
Method for equivalent moment factor $C_{my,0}$		Table A.2 Line 2 (General)	
Design bending moment (maximum)	$M_{y,Ed}$	-155,00	kNm
Maximum relative deflection	$\delta_z$	-31,1	mm
Equivalent moment factor	$C_{my,0}$	1,00	
Factor	$\mu_y$	1,00	
Factor	$\mu_z$	1,00	
Factor	$\epsilon_y$	384,66	
Factor	$a_{LT}$	1,00	
Critical moment for uniform bending	$M_{cr,0}$	264,91	kNm
Relative slenderness	$\lambda_{rel,0}$	0,90	
Limit relative slenderness	$\lambda_{rel,0,lim}$	0,31	
Equivalent moment factor	$C_{my}$	1,00	
Equivalent moment factor	$C_{mLT}$	1,00	
Factor	$b_{LT}$	0,00	
Factor	$d_{LT}$	0,00	
Factor	$w_y$	1,10	
Factor	$w_z$	1,50	
Factor	$n_{pl}$	0,00	
Maximum relative slenderness	$\lambda_{rel,max}$	1,31	
Factor	$C_{yy}$	1,00	
Factor	$C_{zy}$	1,00	

Unity check (6.61) = 0,00 + 0,72 + 0,00 = 0,72 -

Unity check (6.62) = 0,00 + 0,37 + 0,00 = 0,37 -

#### Shear Buckling check

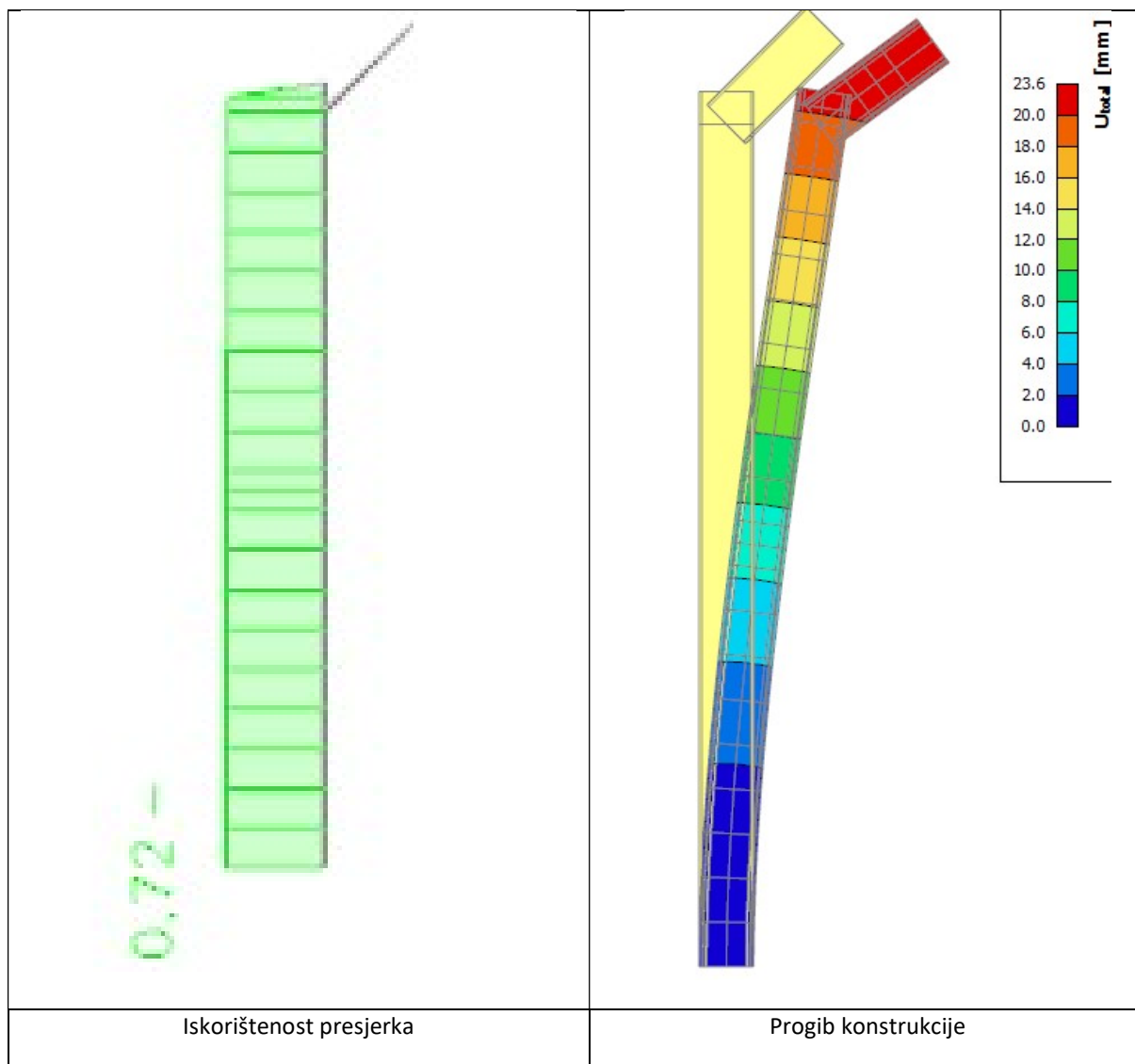
According to EN 1993-1-5 article 5 & 7.1 and formula (5.10) & (7.1)

Shear Buckling parameters			
Buckling field length	a	3,850	m
Web		unstiffened	
Web height	$h_w$	225	mm
Web thickness	t	8	mm
Material coefficient	$\epsilon$	1,00	
Shear correction factor	$\eta$	1,20	

Shear Buckling verification		
Web slenderness	$h_w/t$	30,00
Web slenderness limit		60,00

**Note:** The web slenderness is such that Shear Buckling effects may be ignored according to EN 1993-1-5 article 5.1(2).

The member satisfies the stability check.



Progib:  $23\text{mm} < 400/150 = 26\text{mm}$

USVAJA SE

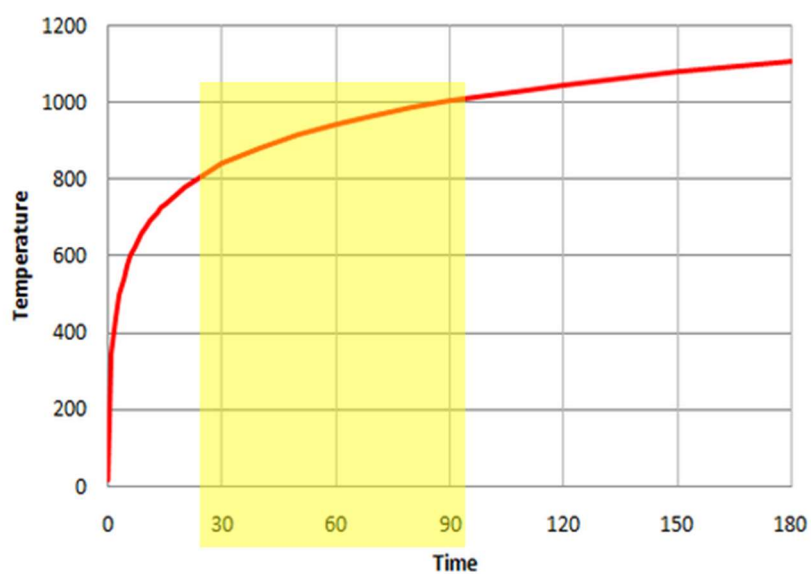
Metalni stup visine 4,00m; HEA 260, zavarena konzola duljin cca 70cm pod 45° HEA 200

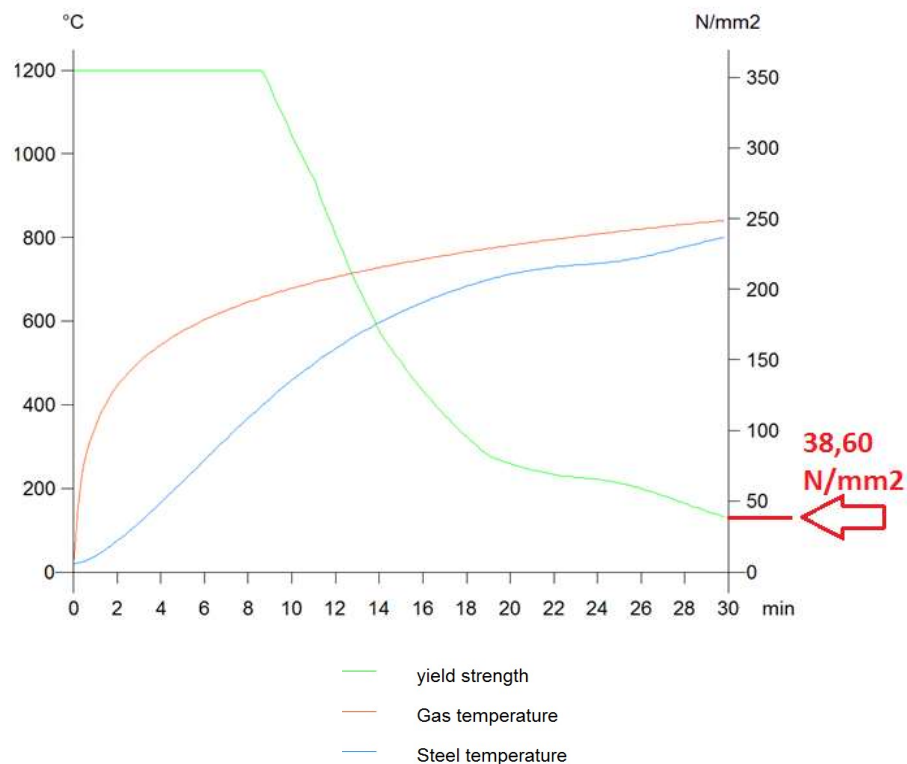
kvalitete čelika S235

## 6.7. PRORAČUN OTPORNOSTI NA POŽARNO DJELOVANJE

Projektiranje čeličnih konstrukcija na djelovanje požara provodi se prema HRN EN 1993-1-2: 2008

Koristi se jednostavni modeli proračuna otpornosti sa ISO 834 krivuljom:





Već nakon 15 min djelovanja požara i razvoja temperature parametri čelika gube svojstva

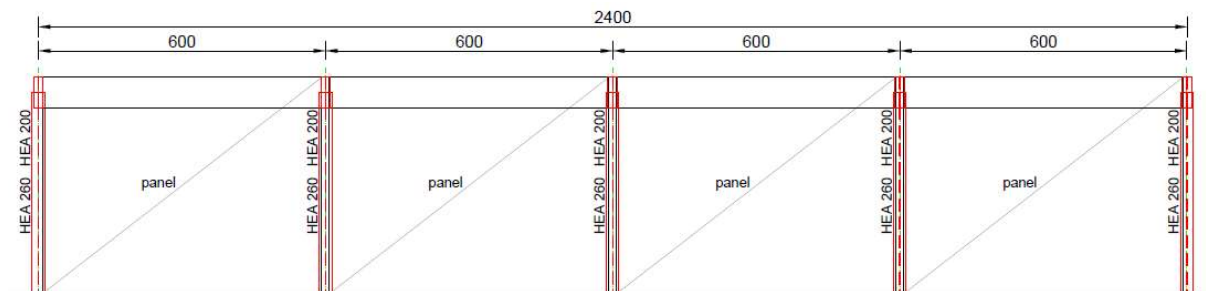
## ZAKLJUČAK

**Nosiva čelična konstrukcija građevine nema zahtijevanu vatrootpornost**

Obzirom na projektno djelovanje požara potrebno je osigurati nosivost konstrukcije.

**Potrebno je koristiti sustav zaštite od požara PREMAZOM za vatrootpornosti 90 minuta.**

## 6.8. PRORAČUN ZIDNIH PANELA



Postavlja se vatrootporni panel vatrootpornosti 90 minuta.

Geometrija vatrozaštitnih pregrada - zidova je da vrijedi osni razmak od 6m.

Djelovanje vjetra:  $W_{Sk} = 0,66 \text{ kN/m}^2 \times 2,60 = 1,72 \text{ kN/m}^2$ .

Opterećenje vjetrom prenosi se u horizontalnom smjeru panela na metalne stupove.

Vlastita težina zidnih panela prenoji se vertikalno.

### ODABIRE SE

za vatrozaštitne pregrade horizontalno nosivi zidni panel tipa: TRIMO FTVmm2 150 0.6/0.6 Power S vatrootpornosti 90 minuta



*Proračun je napravljen za pretpostavljeni priloženi proizvod. Ukoliko izvođač dostavi potvrdu za analizu i nosivost različitu od projektom obrađene, elementi se mogu prilagoditi.*

Panel EI 90  
FTVmm2 150 6-6- PS

Order: HR  
SandStat 4.09.007

Pos.: 6000  
Licence: Trimio d.o.o.

Page 1  
© 1996-2025 is-engineering GmbH

DISCLAIMER

----- TECHNICAL INFORMATION AND VALIDITY OF STATIC CALCULATION -----

The static calculation is performed based on valid product norm EN 14509:2013. The calculation results in this document are valid for the data set given directly in the calculation document only and shall be used as indicative pre-information regarding sandwich panel statics only. Any alternative data set is subject to a revised calculation document.

Calculation of fixation (Ch. 4.6) is valid only for standard panel through fixing method. For all other fixing methods (FTV HL, AL HF102 and Qbis) an additional check is needed. The effects of openings or penetrations, additional surmounted cladding and fire resistance requirements are not subjected in the calculation.

For panels with declared fire resistance the following adjustments must be performed:

- Fixing screw number must be changed to 3 as minimum
- Span distance must be checked based on fire resistance properties (EXAP 15254-5:2018)

It is the customer's responsibility to check all input data: exact panel specification, load bearing structure type, thickness and geometry (symmetric or asymmetric) of load bearing structure, project loads, fixings, etc. as considered in this document.

INSTALLATION CONDITIONS - MULTISPAN PANELS INSTALLATION IN COLD WEATHER CONDITIONS

The static calculation of the panel is a calculation based on the operating conditions of the building (internal air temperature +25 degrees Celsius), according to the standard EN14509.

If the air temperature at the time of installation is significantly lower, the multispans panel must be calculated for the actual temperature at the time of installation to avoid damage to the panels due to wrinkling. In such cases, the customer or installer should request the calculation from Trimio Technical Support, to check if cold weather installation is possible.

AS PARAMETERS CAN DEVELOP THROUGH THE COURSE OF ANY PROJECT, IT MAY BE NECESSARY FOR FINAL EVIDENCE OF SANDWICH PANEL STATIC DESIGN FOR A FINAL CALCULATION TO BE REQUESTED AND PERFORMED BASED ON COMPLETE FINAL DATA INPUT.

----- GENERAL DISCLAIMER -----

The main and only purpose of this document is to provide informative proposal. Trimio Group holds full copyrights on the information provided in this proposal.

Professional care has been taken to ensure that information is accurate, correct, complete and not misleading. However, under no circumstances can Trimio, including its subsidiaries, be responsible or liable for any omissions, errors, or information which is found to be misleading.

Information calculation in this proposal are for general purposes only and based on the information provided by you. Use of it is on your own initiative and responsibility for compliance with local laws.

In no event, will Trimio be liable for any loss or damage including without limitation, indirect or consequential loss or damage, or any loss or damage whatsoever arising from loss profits arising out of or in connection with the use of this proposal whether the damage was foreseeable or not.

All information issued by Trimio Group is subject to continuous development and information contained in this document are current at date of issue.

It is the user's responsibility to obtain the most up-to-date information from Trimio when information is used for any specific project.

Panel EI 90  
FTVmm2 150 6-6- PS

Order: HR  
SandStat 4.09.007

Pos.: 6000  
Licence: Trimio d.o.o.

Page 2  
© 1996-2025 is-engineering GmbH

Panel EI 90  
FTVmm2 150 6-6- PS

Order: HR  
SandStat 4.09.007

Pos.: 6000  
Licence: Trimio d.o.o.

Page 3  
© 1996-2025 is-engineering GmbH

FTVmm2 150 6-6- Ppower S

1. STATIC SYSTEM

1.1 SKETCH

M = 1 : 50

wall-panel of 1 span, horizontal installation.

-1: no definition from user. The necessary support width was determined by the software.

1.2 PANEL SPECIFICATION

Sel. panel: Power S FTV MM2 150 0,60 0,60 - with k-value (outside-colour classified as colour group 3)

Background: Gutachten Z-1225 mit Z-2012

Holder: Trimio d.d. (Trimioterm Power S - Gutachten Z-1225)

Design: DIN EN 14509, annex E

1.2.1 Sandwich panel

Overall depth of the panel D	= 150,0 mm
Dist. betw. centr. of faces e	= 148,9 mm
Upper lever arm R <sub>A</sub>	= 74,5 mm
Lower lever arm R <sub>B</sub>	= 74,4 mm

Principle sketch

Panel EI 90  
FTVmm2 150 6-6- PS

Order: HR  
SandStat 4.09.007

Pos.: 6000  
Licence: Trimio d.o.o.

Page 4  
© 1996-2025 is-engineering GmbH

1.2.2 Core material

Material	MW PBE BH X
Shear modulus GA	= 9,10 N/mm <sup>2</sup>
Shear strength f <sub>c</sub>	= 0,068 N/mm <sup>2</sup>
Compression strength f <sub>c</sub>	= 0,100 N/mm <sup>2</sup>
parameter of support reaction capacity k	= 1,4

1.2.3 Upper face layer

1.2.3.1 General details

Material	S350GD
Modulus of elasticity E <sub>F1</sub>	= 210000 N/mm <sup>2</sup>
Yield strength f <sub>01</sub>	= 350,0 N/mm <sup>2</sup>
Coefficient of thermal expansion alpha <sub>F1</sub>	= 1,20E-5 1/°
nominal thickness of face sheet t <sub>nom</sub>	= 0,600 mm
thickness of zinc layers t <sub>zinc</sub>	= 0,040 mm
tolerance according to DIN EN 10143 t <sub>tol</sub>	= 0,040 mm
- special limit measurement for nominal width w ≤ 1200 mm	
design thickness t <sub>A</sub> = t <sub>nom</sub> - t <sub>zinc</sub> - 0,5 * t <sub>tol</sub>	= 0,540 mm
Cross-sectional area A <sub>A</sub>	= 5,408 cm <sup>2</sup> /m
Moment of inertia I <sub>A</sub>	= 0,00 cm <sup>4</sup> /m
Distance between centroids of faces d <sub>AA</sub>	= 0,200 mm
Distance between centroids of faces d <sub>A1</sub>	= 0,200 mm

1.2.3.2 Design resistant strengths of the face layers

Stress level	Pressure (wt. stresses)	Tension
Temp.	θ ≤ 25°C	θ > 25°C
Point	Span	Support
σ <sub>U</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	169,00	117,00
	165,00	114,00
		350,00

The design resistant strengths at the intermediate supports depends on the number of fasteners per metre at this place. See design of the respective face layers.

Panel EI 90  
FTVmm2 150 6-6- PS

Order: HR Pos.: 6000 Page: 5  
SudStat 4.09.007 License: Trimo d.o.o. © 1996-2025 G-engineering GmbH

**1.2.4 Lower face layer**  
1.2.4.1 General details

Material S350GD  
Modulus of elasticity  $E_{F2}$  = 210000 N/mm<sup>2</sup>  
Yield strength  $f_{y2}$  = 350.0 N/mm<sup>2</sup>  
Coefficient of thermal expansion  $\alpha_{F2}$  = 1,20E-5 1/<sup>o</sup>  
nominal thickness of face sheet  $t_{nom}$  = 0.600 mm  
thickness of zinc layers  $t_{zinc}$  = 0.040 mm  
tolerance according to DIN EN 10143  $t_{tol}$  = 0.040 mm  
- special limit measurement for nominal width  $w \leq 1200$  mm  
design thickness  $t_2 = t_{nom} - t_{tol} - 0.5 * t_{tol}$  = 0.540 mm  
Cross-sectional area  $A_2$  = 5.415 cm<sup>2</sup>/m  
Moment of inertia  $I_2$  = 0.90 cm<sup>4</sup>/m  
Distance between centroids of faces  $d_{2,A}$  = 0.350 mm  
Distance between centroids of faces  $d_{2,2}$  = 0.350 mm

**1.2.4.2 Design resistant strengths of the face layers**

Stress level	Pressure (wr. stresses) $\sigma_2$	Tension $\sigma_2$
Temp.	$\theta \leq 25^\circ\text{C}$	$\theta > 25^\circ\text{C}$
Point	Span Support	Span Support
$\sigma_U$ [N/mm <sup>2</sup> ]	199.00 138.00	193.00 134.00
		350.00

**1.2.5 Material safety factors**

material factor at	ultimate limit state	serviceability limit state
yielding of the upper face layer	1.10	1.00
wrinkling of the upper face layer in the span	1.14	1.03
wrinkling of the upper face layer at an intermediate support	1.14	1.03
yielding of the lower face layer	1.10	1.00
wrinkling of the lower face layer in the span	1.14	1.03
wrinkling of the lower face layer at an intermediate support	1.14	1.03
shear of the core	1.26	1.07
shear failure of a profiled face	1.10	1.00
crushing of the core	1.26	1.07
support reaction capacity of a profiled face	1.10	1.00

Reference: Gutachten Z-1225

Panel EI 90  
FTVmm2 150 6-6- PS

Order: HR Pos.: 6000 Page: 6  
SudStat 4.09.007 License: Trimo d.o.o. © 1996-2025 G-engineering GmbH

**2. LOAD**  
2.1 PRINCIPLE SKETCH OF THE INTRODUCED LOADS

constant load  $q$  trapezoid load  $q_1, q_2$  single load  $P$  temperature difference  $\theta_{outside}, \theta_{inside}$

**2.2 INTRODUCED LOADS**

- wind pressure over entire length  $w_d = 1.720$  kN/m<sup>2</sup>
- wind suction over entire length  $w_s = -1.720$  kN/m<sup>2</sup>
- summer temperatures for SLS  $\theta_{s,ext} = +80^\circ\text{C}, \theta_{s,int} = +25^\circ\text{C}$
- summer temperatures for ULS  $\theta_{u,ext} = +80^\circ\text{C}, \theta_{u,int} = +25^\circ\text{C}$
- winter temperatures  $\theta_{w,ext} = -20^\circ\text{C}, \theta_{w,int} = +20^\circ\text{C}$

**2.3 LOAD CURVE OVER THE PANEL LENGTH**  
2.3.1 Load curve for LC 1 - wind pressure

Load curve for LC 1 - wind pressure [kN/m, kN/m]

Panel EI 90  
FTVmm2 150 6-6- PS

Order: HR Pos.: 6000 Page: 7  
SudStat 4.09.007 License: Trimo d.o.o. © 1996-2025 G-engineering GmbH

**2.3.2 Load curve for LC 2 - wind suction**

Load curve for LC 2 - wind suction [kN/m, kN/m]

**2.3.3 Load curve for LC 3 - temperatures at summer for SLS**

Load curve for LC 3 - temperatures at summer for SLS

**2.3.4 Load curve for LC 4 - temperatures at summer for ULS**

Load curve for LC 4 - temperatures at summer for ULS

Panel EI 90  
FTVmm2 150 6-6- PS

Order: HR Pos.: 6000 Page: 8  
SudStat 4.09.007 License: Trimo d.o.o. © 1996-2025 G-engineering GmbH

**2.3.5 Load curve for LC 5 - temperatures at winter**

Load curve for LC 5 - temperatures at winter

**2.4 Combination coefficients and load factors**  
2.4.1 Combination coefficients

Combination coefficients	Snow	Wind	Temperature	Live load
$\psi_0$	0.60	0.60	0.60 / 1.00 <sup>a</sup>	0.00
$\psi_1$	0.75 / 1.00 <sup>b</sup>	0.75 / 1.00 <sup>b</sup>	1.00	0.00

a Coefficient is used if the winter temperature  $T = 0^\circ\text{C}$  is combined with snow.  
b Coefficient is used if there is, in the combination, only a single action effect representing the variable actions and it is caused by either the sole snow load or the sole wind load, acting alone.

Reference: EN 14509, Tab. E.6

**2.4.2 Load factors**

$\gamma_F$ at	ultimate limit state	serviceability limit state
Permanent actions	1.35 / 1.00	1.00
Variable actions	1.50	1.00
Temperature actions	1.50	1.00
Crep effects	1.00	1.00

Reference: EN 14509, Tab. E.8



Panel EI 90  
FTVmm2 150 6-6- PS

Order: HR      Pos.: 6000      Page: 9  
SamStat 4.09.007      Licensee: Trimo d.o.o.      © 1996-2025 iS-engineering GmbH

3 ACTION EFFECTS OF EACH LOADCASE

3.1 SUPPORT REACTIONS AT CHAIN OF SINGLE-SPAN PANELS

Support reactions for a chain of single-span panels without load-factors ("winking"-hinges over the support. The numbers of the load cases correspond with the numbers under Load.

support	Load case			
	LC 1	LC 2	LC 4	LC 5
-	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
1	+5,16	-5,16	+0,00	+0,00
2	+5,16	-5,16	+0,00	+0,00

4 CALCULATIONS

4.1 DESIGN OVERVIEW

ultimate limit state of tension and pressure stresses 100,8%  
ultimate limit state of shear stresses 96,3%  
ultimate limit state of support reactions 100,0%  
serviceability limit state of tension and pressure stresses 60,7%  
serviceability limit state of shear stresses 54,5%  
serviceability limit state of support reactions 100,0%  
serviceability limit state of deflections 55,9%

4.2 COMPRESSION STRESSES AT SUPPORT

The design of the compression stresses at the supports is carried out for each support with the decisive design procedure (ultimate limit state, serviceability limit state, constructive demands).

support	$\gamma \cdot A_d^{(1)}$	$\gamma \cdot A_d^{(2)}$	exist. b <sup>3)</sup>	$A_{dEL} \cdot \gamma^{(4)}$	$A_{dEL} \cdot \gamma^{(5)}$	req. b <sup>6)</sup>	req. b <sup>7)</sup>	req. b <sup>8)</sup>	req. b <sup>9)</sup>
[-]	[kN/m]	[kN/m]	[cm]	[kN/m]	[kN/m]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]
1	5,16	7,74	-1,0	10,42	8,85	(0,1)	2,6	4,0	4,0
2	5,16	7,74	-1,0	10,42	8,85	(0,1)	2,6	4,0	4,0

1) relevant support reactions including load factors at serviceability limit state  
2) relevant support reactions including load factors at ultimate limit state  
3) existing support width "-1": no definition from user.  
4) allowable support reactions at serviceability limit state  
5) allowable support reactions as ultimate limit state  
6) required support width at serviceability limit state  
7) required support width at ultimate limit state  
8) support width required in the standard  
9) decisive support width (maximum value index 6 to 8)  
"(-)" means: there are only small support width because of the width distribution (factor k).

Panel EI 90  
FTVmm2 150 6-6- PS

Order: HR      Pos.: 6000      Page: 10  
SamStat 4.09.007      Licensee: Trimo d.o.o.      © 1996-2025 iS-engineering GmbH

4.3 DEFLECTIONS

4.3.1 Design of deflections

The design of deflections is made with following assumptions (in accordance with EN 14509):  
span-deflections: - at short-term: max w = 1/100  
Determining is the deflection at span 1 with the sum

$$\Sigma w = \gamma U_1 + \Psi_{1,w} + w_{q_1} + \gamma E_{1,SL3} + \Psi_{1,SL3} + \Psi_{1,SL3} + \Psi_{1,SL3} \leq \max w = 600,0 \text{ cm} / 100 = 6,00 \text{ cm}$$
$$\Sigma w = 1,0 + 0,75 + -2,87 + 1,0 + 0,60 + 1,0 + -1,99 = -3,55 \text{ cm} < 6,00 \text{ cm}$$

4.3.2 Calculated sum of maximum deflections

Sum of maximum deflection without load factors (incl. temperature...)

span	max w	= L/...	min w	= L/...
[-]	[cm]	[-]	[cm]	[-]
1	+4,32	139	-4,87	123

4.4 FASTENERS

4.4.1 Design of the maximum deflection for screw heads

The screw head-deflections are designed in accordance with the recommendation of the ECCS.  
exist.  $u_k = \Delta T \cdot (\alpha_1 A + \alpha_2 I) / 2 \cdot \max. 1/2 = ...$   
 $... = 70K \cdot (1,20E-5 + 1,20E-5) / 2 \cdot 6000 / 2 = 2,52 \text{ mm} \leq \text{zul. } u_k = 26,00 \text{ mm}$

4.4.2 Design of tensile forces

The number of the required/chosen fasteners rely on the panel-width. Close attention must be paid to requirements of the basic calculation principle (screw-distance and -number etc.)!

panel-width: 1000 mm in accordance with explicit user definition

no		support		1A.A	asym.	Qty.	chosen fasteners	N <sub>Ed</sub>	N <sub>Rd</sub>	util.
-	variation	material	-	[mm]	-	S/EL	-	[kN]	[kN]	
1	visible	S235	4,00		4	JT3-6-5,5 x L (O19) <sup>3)</sup>		7,74	7,95	97,4%
2	visible	S235	4,00		4	JT3-6-5,5 x L (O19) <sup>3)</sup>		7,74	7,95	97,4%

Panel EI 90  
FTVmm2 150 6-6- PS

Order: HR      Pos.: 6000      Page: 11  
SamStat 4.09.007      Licensee: Trimo d.o.o.      © 1996-2025 iS-engineering GmbH

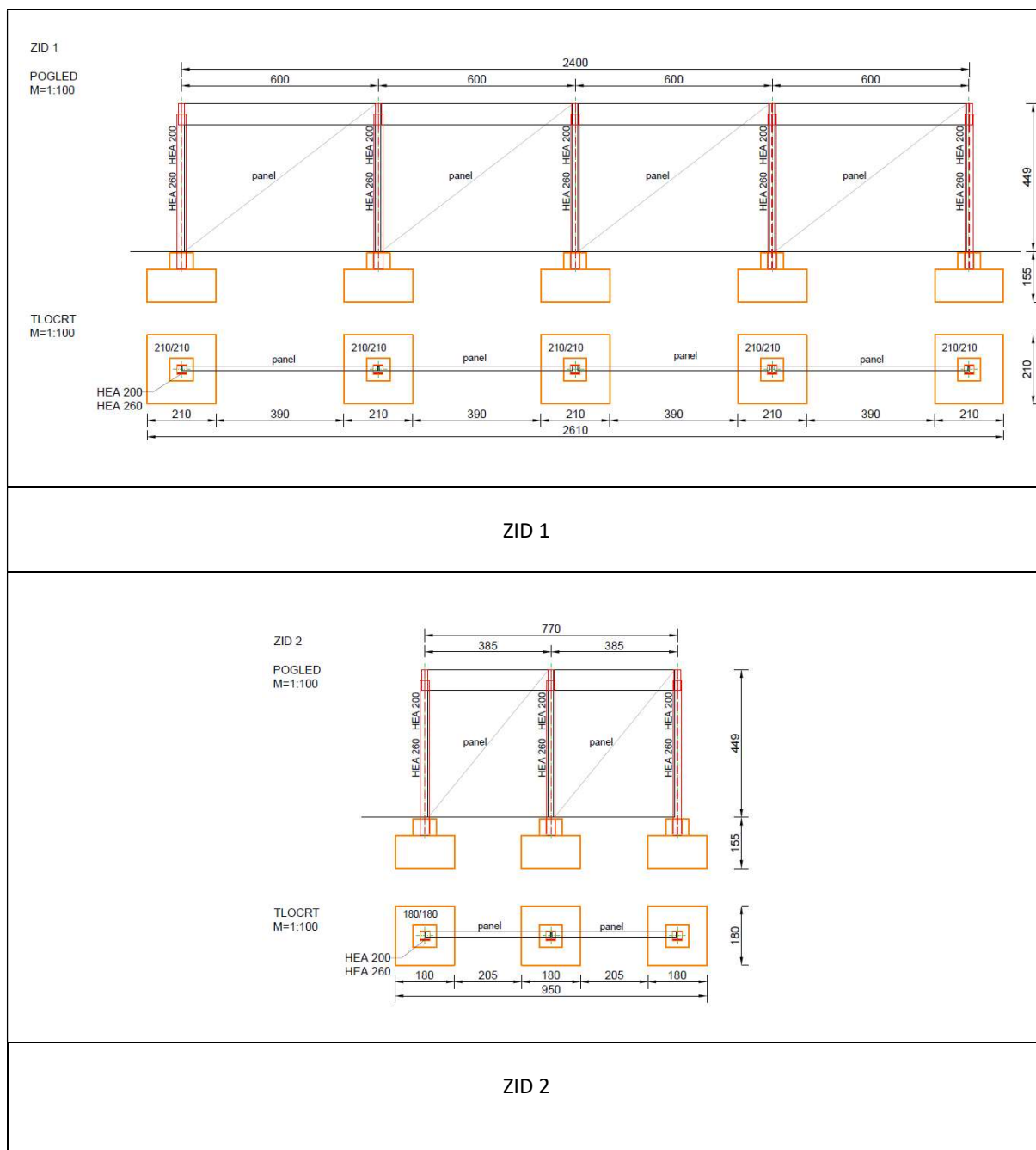
explanations

asym. [x] - thin-walled und asymmetric sub-construction (e.g. Z- or C-shaped profiles).  
LSP - load spreading plate

1) 4 x EJOT JT3-6-5,5 x L (O19) w/ washer ETA-13/0177 ANX.17  
2) 4 x EJOT JT3-6-5,5 x L (O19) w/ washer ETA-13/0177 ANX.17

## 6.9. PRORAČUN TEMELJA

Obzirom na geometriju zidova analizirani su temelji za ZID 1 temelji za ZID 2:



## TEMELJ ZID 1

moment  $M := 103 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}$

vertikalna sila  $N := 3 \text{ kN}$

horizontalna sila  $H := 46 \text{ kN}$

duljina temelja  $D := 2.1 \text{ m}$

širina temelja  $B := 2.1 \text{ m}$

visina čašice  $V := 0.5 \text{ m}$

duljina čašice  $d := 0.5 \text{ m}$

širina čašice  $b := 0.5 \text{ m}$

debljina stope  $h := 1.0 \text{ m}$

specifična težina  
betona  $g_c := 24 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$

specifična težina tla  $g_g := 19 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$

BETON C30/37  $f_{ck} := 3 \frac{\text{kN}}{\text{cm}^2}$   $f_{cd} := \frac{f_{ck}}{1.5}$   $f_{cd} = 20 \cdot \text{MPa}$

CELIK B500B  $f_{yk} := 50 \frac{\text{kN}}{\text{cm}^2}$   $f_{yd} := \frac{f_{yk}}{1.15}$   $f_{yd} = 434.783 \cdot \text{MPa}$

težina temelja  $W := [(D \cdot B \cdot h) + (d \cdot b \cdot V)] \cdot g_c + [(D \cdot B \cdot V) - (d \cdot b \cdot V)] \cdot g_g$   $W = 148.36 \cdot \text{kN}$

Kut trenja  $\phi := 35^\circ$

$k_p := \left( \tan \left( 45^\circ + \frac{\phi}{2} \right) \right)^2 = 3.69$   $k_p = 3.69$

$h_f := h + V$

Pasivni potisak  $p_{soil} := k_p \cdot (h_f) \cdot g_g$   $p_{soil} = 105.17 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$

$M_p := \left( 0.5 \cdot p_{soil} \cdot h_f \cdot B \right) \cdot \left( \frac{1}{3} \cdot h_f \right)$   $M_p = 82.821 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}$

stabilnost temelja 
$$Opt := \left[ (W + N) \cdot \frac{D}{2} \right] \quad Opt = 158.928 \cdot \text{kN m}$$

prevrtanje temelja 
$$Pt := M + H \cdot (V + h) \quad Pt = 172 \cdot \text{kN m}$$

faktor sigurnosti prevrtanju temelja 
$$FSp := \frac{Opt + M_p}{M + H \cdot (V + h)} \quad FSp = 1.406$$

#### **ZAKLJUČAK:**

##### **TEMELJ ZIDA 1**

**Dubina temeljenja min 150cm od okolnog tla.**

**Temeljna stopa 210x210cm visine 100cm i čašica 70x70cm visine 50cm**

beton C30/37 čelik B500, razred izloženosti XC2, zaštitni sloj  $C_{min}=35\text{mm}$ .

ODABIRE SE: obje zone, oba smjera armirati  $\Phi 20 / 20\text{cm}$

Stijenke čašice armirati sa sponama  $\Phi 8 / 15\text{cm}$ , šipkama  $2 \times \Phi 8 / 15\text{cm}$  i uzdužnim šipkama  $2 \times \Phi 12$

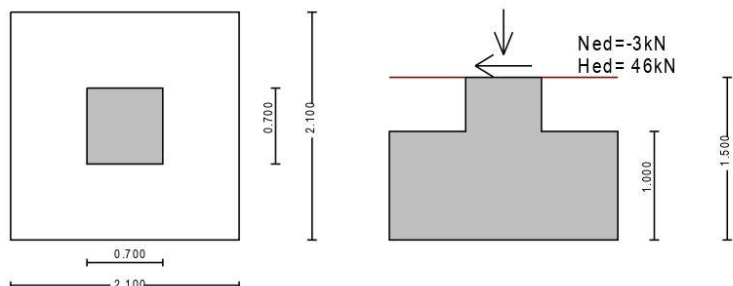
Zahtjevana zbijenost ispod temelja min  $M_s=40\text{MN/m}^2$ .

Zasipavanje građevinske jame oko temelja u slojevima sa zbijanjem na min  $M_s=40\text{MN/m}^2$ .

# 1. FOOTING-003

**Footing of steel column Ned-Hed-Med**  
(EC2 EN1992-1-1:2004, EC0 EN1990:2002, )

C30/37 - B500B  
 $\sigma_{yk} = 0.500 \text{ N/mm}^2$



## Reinforced concrete design

Concrete-Steel class: C30/37-B500B  
Environmental class : XC1  
Concrete cover :  $C_{nom} = 75 \text{ mm}$   
Concrete weight :  $25.0 \text{ kN/m}^3$   
 $\gamma_c = 1.50$ ,  $\gamma_s = 1.15$   
 $f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot f_{ck} / \gamma_c = 1.00 \times 30 / 1.50 = 20.00 \text{ MPa}$   
 $f_{ctd} = \alpha_{ct} \cdot f_{ctk} \cdot 0.05 / \gamma_c = 1.00 \times 2.0 / 1.50 = 1.33 \text{ MPa}$   
 $f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s = 500 / 1.15 = 435 \text{ MPa}$   
Modulus of elasticity of concrete  $E_{cm} = 33.0 \text{ GPa}$

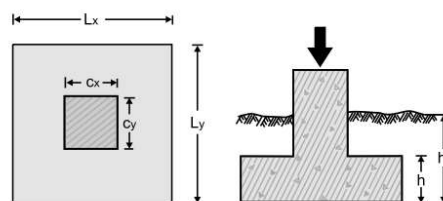
(EC2 §3)  
(EC2 §4.4.1)  
(EC2 §4.4.1)  
(EC2 Table 2.1N)  
(EC2 §3.1.6)  
(EC2 §3.1.6)  
(EC2 §3.2.7)

## 1.1. Dimensions, materials, loads

### Dimensions

Footing  $L_x = 2.100 \text{ m}$   $L_y = 2.100 \text{ m}$   
Column  $c_x = 0.700 \text{ m}$   $c_y = 0.700 \text{ m}$   
Height of footing  $h = 1.000 \text{ m}$   
Depth of footing  $h_f = 1.500 \text{ m}$

Base area of footing  $A_f = 4.41 \text{ m}^2$   
Volume of footing  $V_f = 4.65 \text{ m}^3$



#### Materials of footing

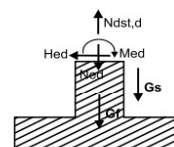
Concrete-Steel class: C30/37-B500B (EC2 §3)  
Concrete cover:  $C_{nom}=75$  mm (EC2 §4.4.1)  
Effective depth of cross section  $d=h-d_1$ ,  $d_1=C_{nom}+\varnothing(3/2)=75+3 \times 16/2=99$  mm,  $d=1000-99=901$  mm  
Concrete weight: 25.0 kN/m<sup>3</sup>  
 $\gamma_c=1.50$ ,  $\gamma_s=1.15$  (EC2 Table 2.1N)  
 $f_{cd}=a_{cc} \cdot f_{ck} / \gamma_c = 1.00 \times 30 / 1.50 = 20.00$  MPa (EC2 §3.1.6)  
 $f_{yd}=f_{yk} / \gamma_s = 500 / 1.15 = 435$  MPa (EC2 §3.2.7)

#### Soil

Soil bearing pressure  $q_{uk}=0.500$  N/mm<sup>2</sup>  
Unit weight of soil  $\gamma=16.000$  kN/m<sup>3</sup>

#### Loads

Self weight of footing  $(0.24+4.41) \times 25.00$   $G_f=116.25$  kN  
Soil weight on footing  $(4.41 \times 1.50 - 4.65) \times 16.00$   $G_s=31.44$  kN  
Design Loads  
Vertical load downwards  $N_{ed}=3.00$  kN  
Horizontal load  $H_{ed}=46.00$  kN  
Moment  $M_{ed}=103.00$  kNm  
Vertical load upwards  $N_{dst,d}=0.00$  kN  
Horizontal load  $H_{ed2}=0.00$  kN



#### Eurocode parameters

Check of soil bearing capacity (EC7 EN1997-1-1:2004, §6)  
Partial factors for actions and soil properties (EC7 Tab. A.1-A.4, EC8-5 §3.1)  
Equilibrium limit state (EQU), Structural limit state (STR), Geotechnical limit state (GEO)  
( EQU ) ( STR/GEO ) ( STR/GEO )  
( A1+M1 ) ( A2+M2 )  
Actions Permanent Unfavorable  $\gamma_{Gdst}$ : 1.10 1.35 1.00  
Permanent Favorable  $\gamma_{Gstb}$ : 0.90 1.00 1.00  
Variable Unfavorable  $\gamma_{Qdst}$ : 1.50 1.50 1.30  
Variable Favorable  $\gamma_{Qstb}$ : 0.00 0.00 0.00  
Soil parameters Angle of shearing resistance  $\gamma_\phi$ : 1.25 1.00 1.25  
Effective cohesion  $\gamma_c$ : 1.25 1.00 1.25  
Undrained shear strength  $\gamma_{cu}$ : 1.40 1.00 1.40  
Unconfined strength  $\gamma_{qu}$ : 1.40 1.00 1.40  
Weight density  $\gamma_w$ : 1.00 1.00 1.00

$\gamma_R, v(R1)=1.00$ ,  $\gamma_R, h(R1)=1.00$ ,  $\gamma_R, e(R1)=1.00$

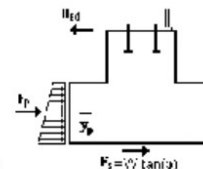
Partial safety factors for actions :  $\gamma_G=1.35$ ,  $\gamma_Q=1.50$  (EC0 Annex A1)  
Combination of accidental actions : (EC7)  $\psi_2=0.30$   
Combination of accidental actions : (EC2)  $\psi_2=0.30$

Design of reinforced concrete (EC2 EN1992-1-1:2004)

### 1.2. Passive earth pressure on the side of the footing

(EC7 EN1997-1-1:2004, §9.5)

Angle of shearing resistance of ground	$\phi_d = \phi_k / \gamma_M = 45.00 / 1.25 = 36.00^\circ$
Unit weight of soil	$\gamma_k = 16.00 \text{ kN/m}^3$
Footing depth	$h_f = 1.500 \text{ m}$
Footing height	$h = 1.000 \text{ m}$
Footing width	$B_y = 2.100 \text{ m}$
Coefficient of passive earth pressure	$K_p = 3.852$
Earth pressure at the top	$p_1 = 16.00 \times 0.500 \times 3.852 = 30.81 \text{ kN/m}^2$
Earth pressure at the bottom	$p_2 = 16.00 \times 1.500 \times 3.852 = 92.44 \text{ kN/m}^2$
Earth force	$F_{prd} = 0.5 \times (30.81 + 92.44) \times 2.100 \times 1.000 = 129.42 \text{ kN}$
Point of application of earth force	$y_p = 0.400 \text{ m}$



### 1.3. Sliding resistance forces at footing base

(EC7 EN1997-1-1:2004, §6.5.3(8))

Angle of shearing resistance of ground	$\delta_k = 45.00^\circ$
Vertical load	$EQU \text{ } V_d = 3.00 + 0.90 \times (116.25 + 31.44) = 135.92 \text{ kN}$
STR/GEO A1+M1	$V_d = 3.00 + 1.00 \times (116.25 + 31.44) = 150.69 \text{ kN}$
STR/GEO A2+M2	$V_d = 3.00 + 1.00 \times (116.25 + 31.44) = 150.69 \text{ kN}$
Resisting forces due to soil friction $R_d$	
EQU	$R_d = V_d \cdot \tan(\delta_k / \gamma_M) = 135.92 \times \tan(45.00^\circ / 1.25) = 98.75 \text{ kNm}$
STR/GEO A1+M1	$R_d = V_d \cdot \tan(\delta_k / \gamma_M) = 150.69 \times \tan(45.00^\circ / 1.00) = 150.69 \text{ kNm}$
STR/GEO A2+M2	$R_d = V_d \cdot \tan(\delta_k / \gamma_M) = 150.69 \times \tan(45.00^\circ / 1.25) = 109.48 \text{ kNm}$

### 1.4. Failure check against sliding

(EC7 EN1997-1-1:2004, §6.5.3)

The horizontal force acting outwards, is resisted by the passive earth pressure acting on the side of the footing, and the friction force at the footing base

Sum of driving forces  $H_{ed} = 46.00 \text{ kN}$   
Sum of resisting forces  $H_{rd} = 98.75 + 0.90 \times 129.42 / 1.40 = 181.95 \text{ kN}$

Sliding resistance check  $H_d = 46.00 \text{ kN} < R_d = 181.95 \text{ kN}$ , Is verified

### 1.5. Check stability for forces upwards

Loading (EQU),  $0.90 \times \text{Permanent} + 1.50 \times \text{Variable}$  (EC7 §2.4.7.2)

Vertical forces upwards  $N_{dst,d} = 0 \text{ kN}$   
Vertical forces downwards  $G_k = 116.25 + 31.44 = 147.69 \text{ kN}$   
Holding down forces  $N_{stb,d} = \gamma_G \times G_k = 0.90 \times 147.69 = 133 \text{ kN}$

$N_{dst,d} = 0 \text{ kN} < 133 \text{ kN} = N_{stb,d}$ , Is verified

### 1.6. Check of soil bearing capacity

(EC7 EN1997-1-1:2004, §6)

Loading (EQU, STR/GEO A1+M1, STR/GEO A2+M2),  $1.35 \times \text{Permanent} + 1.50 \times \text{Variable}$  (EC7 §2.4.7.3)

Design Loads		
Vertical load at footing bottom	$N_{ed} = 3.00 + 1.35 \times (116.25 + 31.44)$	$= 202.38 \text{ kN}$
Vertical load at footing top	$N_{ed1} = 3.00 + 1.35 \times 6.12$	$= 11.26 \text{ kN}$
Moment at footing bottom	$M_{ed} = 103.00 + 46.00 \times 1.500 - 0.90 \times (129.42 / 1.40) \times 0.400$	$= 138.72 \text{ kNm}$



relative eccentricity  $e_x/L_x = M_{yy}/(N \cdot L_x) = 138.72 / (202.38 \times 2.100) = (1/3.064) = 0.326$   
Eccentricity  $e_c = 138.72 / 202.38 = 0.685\text{m}$ ,  $e_c \leq 2.100/3 = 0.700\text{m}$   
Soil pressure  $q = 0.176\text{ N/mm}^2$   $Bq = 1.094\text{ m}$   
pressure from self weight  $q = 10^{-3} f_x (202.38 - 11.26) / (2.10 \times 2.100) = 0.043\text{ N/mm}^2$   
Effective footing  $L' = 2.100 - 2 \times 0.685 = 0.729\text{ m}$   
Design effective foundation area  $A' = 0.729 \times 2.100 = 1.53\text{ m}^2$   
Soil pressure  $q = N_{ed}/A' = 10^{-3} f_x 202.38 / (0.73 \times 2.100) = 0.132\text{ N/mm}^2$   
Soil bearing capacity  $R_d = A' \cdot q_{uk} / \gamma_M = 1.531 \times (10^3 \times 0.50) / 1.40 = 546.75\text{ kN}$

(EC7 Annex D)

(EC7 Annex D)

$N_{ed} = 202.38\text{kN} < 546.75\text{kN} = N_{rd}$ , Is verified

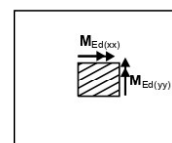
### 1.7. Design for bending

(EC2 EN1992-1-1:2004, §6.1)

#### Bending at bottom surface

$M_{ed}(yy) = 1000 \times (0.132 - 0.043) \times 2.100 \times 0.700 / 2 = 45.79\text{kNm}$   
 $M_{ed}(xx) = 0.125 \times 11 \times 2.100 \times (1 - 0.700 / 2.100)^2 = 1.31\text{kNm}$

$M_{ed} = 45.79\text{kNm}$ ,  $b = 2100\text{mm}$ ,  $d = 901\text{mm}$ ,  $K_d = 19.30$ ,  $x/d = 0.01$   
 $\epsilon_c / \epsilon_s = 0.2 / 20.0$ ,  $K_s = 2.31$ ,  $A_s = 1.17\text{cm}^2$   
Minimum reinforcement  $A_s \geq 0.26 b d \cdot f_{ctm} / f_{yk}$  ( $A_s = 13.59\text{cm}^2/\text{m}$ ) (EC2 §9.3.1)  
Minimum reinforcement  $\varnothing 16/145$  ( $13.86\text{cm}^2/\text{m}$ )



$M_{ed} = 1.31\text{kNm}$ ,  $b = 2100\text{mm}$ ,  $d = 901\text{mm}$ ,  $K_d = 113.91$ ,  $x/d = 0.00$   
 $\epsilon_c / \epsilon_s = 0.0 / 20.0$ ,  $K_s = 2.30$ ,  $A_s = 0.03\text{cm}^2$   
Minimum reinforcement  $A_s \geq 0.26 b d \cdot f_{ctm} / f_{yk}$  ( $A_s = 13.59\text{cm}^2/\text{m}$ )  
Minimum reinforcement  $\varnothing 16/145$  ( $13.86\text{cm}^2/\text{m}$ )



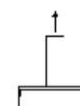
#### Reinforcement of footing at bottom surface

Reinforcement in x-x direction:  $\varnothing 16/145$  ( $13.86\text{cm}^2/\text{m}$ ),  $15\varnothing 16$  ( $30.15\text{cm}^2$ )  
Reinforcement in y-y direction:  $\varnothing 16/145$  ( $13.86\text{cm}^2/\text{m}$ ),  $15\varnothing 16$  ( $30.15\text{cm}^2$ )

#### Bending at top surface

$M_{ed}(yy) = 0.125 \times 0 \times 2.100 \times (1 - 0.700 / 2.100)^2 = 0.00\text{kNm}$   
 $M_{ed}(xx) = 0.125 \times 0 \times 2.100 \times (1 - 0.700 / 2.100)^2 = 0.00\text{kNm}$   
 $M_{ed} = 0.00\text{kNm}$ ,  $b = 2100\text{mm}$ ,  $d = 901\text{mm}$ ,  $K_d = 0.00$ ,  $x/d = 0.00$   
 $\epsilon_c / \epsilon_s = 0.0 / 0.0$ ,  $K_s = 0.00$ ,  $A_s = * \text{cm}^2$   
Minimum reinforcement  $A_s \geq 0.26 b d \cdot f_{ctm} / f_{yk}$  ( $A_s = 13.59\text{cm}^2/\text{m}$ ) (EC2 §9.3.1)  
Minimum reinforcement  $\varnothing 16/145$  ( $13.86\text{cm}^2/\text{m}$ )

$M_{ed} = 0.00\text{kNm}$ ,  $b = 2100\text{mm}$ ,  $d = 901\text{mm}$ ,  $K_d = 0.00$ ,  $x/d = 0.00$   
 $\epsilon_c / \epsilon_s = 0.0 / 0.0$ ,  $K_s = 0.00$ ,  $A_s = * \text{cm}^2$   
Minimum reinforcement  $A_s \geq 0.26 b d \cdot f_{ctm} / f_{yk}$  ( $A_s = 13.59\text{cm}^2/\text{m}$ )  
Minimum reinforcement  $\varnothing 16/145$  ( $13.86\text{cm}^2/\text{m}$ )



#### Reinforcement of footing at top surface

Reinforcement in x-x direction:  $\varnothing 16/145$  ( $13.86\text{cm}^2/\text{m}$ ),  $15\varnothing 16$  ( $30.15\text{cm}^2$ )  
Reinforcement in y-y direction:  $\varnothing 16/145$  ( $13.86\text{cm}^2/\text{m}$ ),  $15\varnothing 16$  ( $30.15\text{cm}^2$ )

### 1.8. Design for shear

(EC2 EN1992-1-1:2004, §6.2)

The design for shear is covered by the design in punching shear, because the critical rupture surface is considered at angle  $\theta=45^\circ$ ,  $\tan(\theta)=1$

### 1.9. Design for punching shear

(EC2 EN1992-1-1:2004, §6.4)

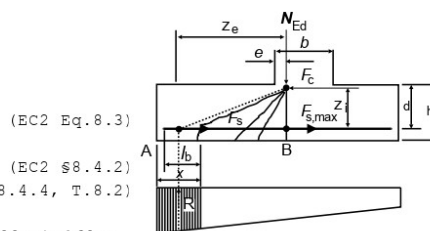
Footing cantilevers in x-x,  $L_1=0.700<d=0.901\text{m}$ ,  $L_2=0.700<d=0.901\text{m}$   
Footing cantilevers in y-y,  $L_1=0.700<d=0.901\text{m}$ ,  $L_2=0.700<d=0.901\text{m}$

the width of footing cantilevers is  $<$  footing height  $d$ .  
the critical rupture surface at angle  $45^\circ$ ,  
is outside the area of the footing.  
The check for punching shear is satisfied

## 2. Anchorage of footing reinforcement

(EC2 §9.8.2.2, §8.4)

$x=h/2=0.500\text{m}$ ,  $R=1000\times0.000\times0.500\times2.100=0.00\text{ kN}$   
 $e=0.15b=0.105\text{m}$   $z_e=0.555\text{m}$ ,  $z_i=0.900d=0.811\text{m}$   
 $F_s=R\cdot z_e/z_i=0.00\times0.555/0.811=0.00\text{ kN}$   
 $\sigma_{sd}=F_s/A_s=1000\times0.00/3015=0\text{ MPa}$   
Basic required anchorage length  
 $l_{b,rqd}=(\sigma_{sd}/f_{bd})=(16/4)\times(0/3.00)=0\text{mm}$   
 $\sigma_{sd}=435.00\times0/3015=0\text{MPa}$   $f_{bd}=2.25\times1.00\times f_{ctd}=3.00\text{ MPa}$  (EC2 §8.4.2)  
Design anchorage length (EC2 §8.4.4, T.8.2)  
 $l_{bd}=0.70\times0=0\text{mm}$ ,  $C_{nom}=75\text{mm}>3\times16=48\text{mm}=(3\phi)$   
Minimum anchorage length  $l_{b,min}=\max(0.30l_{b,rqd}, 10\phi, 100\text{mm})=160\text{mm}$   
Necessary anchorage length of longitudinal reinforcement  $L_{bd}=160\text{mm}=0.160\text{m}$   
 $l_{bd}=160\text{mm}<(x-C_{nom})=425.00$ . Sufficient length is available



## TEMELJ ZID 2

moment  $M := 66 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}$

vertikalna sila  $N := 3 \text{ kN}$

horizontalna sila  $H := 29 \text{ kN}$

duljina temelja  $D := 1.8 \text{ m}$

širina temelja  $B := 1.8 \text{ m}$

visina čašice  $V := 0.5 \text{ m}$

duljina čašice  $d := 0.5 \text{ m}$

širina čašice  $b := 0.5 \text{ m}$

debljina stope  $h := 1.0 \text{ m}$

specifična težina  
betona  $g_c := 24 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$

specifična težina tla  $g_g := 19 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$

BETON C30/37  $f_{ck} := 3 \frac{\text{kN}}{\text{cm}^2}$   $f_{cd} := \frac{f_{ck}}{1.5}$   $f_{cd} = 20 \cdot \text{MPa}$

CELIK B500B  $f_{yk} := 50 \frac{\text{kN}}{\text{cm}^2}$   $f_{yd} := \frac{f_{yk}}{1.15}$   $f_{yd} = 434.783 \cdot \text{MPa}$

težina temelja  $W := [(D \cdot B \cdot h) + (d \cdot b \cdot V)] \cdot g_c + [(D \cdot B \cdot V) - (d \cdot b \cdot V)] \cdot g_g$   $W = 109.165 \cdot \text{kN}$

Kut trenja  $\phi := 35^\circ$

$$k_p := \left( \tan \left( 45^\circ + \frac{\phi}{2} \right) \right)^2 = 3.69 \quad k_p = 3.69$$

$$h_f := h + V$$

Pasivni potisak  $p_{\text{soil}} := k_p \cdot (h_f) \cdot g_g$   $p_{\text{soil}} = 105.17 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$

$$M_p := \left( 0.5 \cdot p_{\text{soil}} \cdot h_f \cdot B \right) \cdot \left( \frac{1}{3} \cdot h_f \right) \quad M_p = 70.99 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}$$

stabilnost temelja 
$$Opt := \left[ (W + N) \cdot \frac{D}{2} \right] \quad Opt = 100.948 \cdot \text{kN m}$$

prevrtanje temelja 
$$Pt := M + H \cdot (V + h) \quad Pt = 109.5 \cdot \text{kN m}$$

faktor sigurnosti prevrtanju temelja 
$$FSp := \frac{Opt + M_p}{M + H \cdot (V + h)} \quad FSp = 1.57$$

#### **ZAKLJUČAK:**

##### **TEMELJ ZIDA 2**

**Dubina temeljenja min 150cm od okolnog tla.**

**Temeljna stopa 180x180cm visine 100cm i čašica 70x70cm visine 50cm**

beton C30/37 čelik B500, razred izloženosti XC2, zaštitni sloj  $C_{min}=35\text{mm}$ .

ODABIRE SE: obje zone, oba smjera armirati  $\Phi 20 / 20\text{cm}$

Stijenke čašice armirati sa sponama  $\Phi 8 / 15\text{cm}$ , šipkama  $2 \times \Phi 8 / 15\text{cm}$  i uzdužnim šipkama  $2 \times \Phi 12$

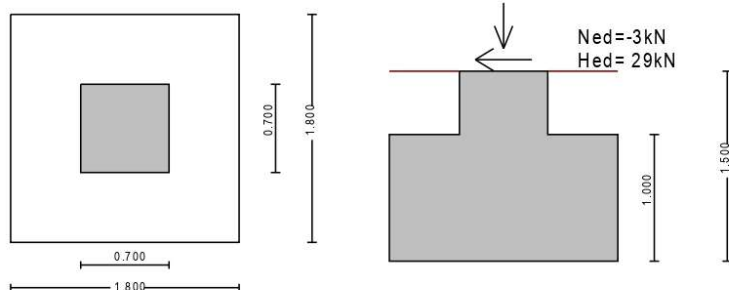
Zahtjevana zbijenost ispod temelja min  $M_s=40\text{MN/m}^2$ .

Zasipavanje građevinske jame oko temelja u slojevima sa zbijanjem na min  $M_s=40\text{MN/m}^2$ .

## 1. FOOTING-003

Footing of steel column Ned-Hed-Med  
(EC2 EN1992-1-1:2004, EC0 EN1990:2002, )

C30/37 - B500B  
q<sub>uk</sub>=0.500N/mm<sup>2</sup>



### Reinforced concrete design

Concrete-Steel class: C30/37-B500B  
Environmental class : XC1  
Concrete cover : C<sub>nom</sub>=75 mm  
Concrete weight : 25.0 kN/m<sup>3</sup>  
 $\gamma_c=1.50$ ,  $\gamma_s=1.15$   
 $f_{cd}=\alpha_{cc} \cdot f_{ck} / \gamma_c = 1.00 \times 30 / 1.50 = 20.00$  MPa  
 $f_{ctd}=\alpha_{ct} \cdot f_{ctk0.05} / \gamma_c = 1.00 \times 2.0 / 1.50 = 1.33$  MPa  
 $f_{yd}=f_{yk} / \gamma_s = 500 / 1.15 = 435$  MPa  
Modulus of elasticity of concrete E<sub>cm</sub>=33.0 GPa

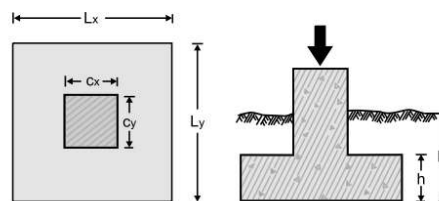
(EC2 §3)  
(EC2 §4.4.1)  
(EC2 §4.4.1)  
(EC2 Table 2.1N)  
(EC2 §3.1.6)  
(EC2 §3.1.6)  
(EC2 §3.2.7)

### 1.1. Dimensions, materials, loads

#### Dimensions

Footing L<sub>x</sub>= 1.800 m L<sub>y</sub>= 1.800 m  
Column c<sub>x</sub>= 0.700 m c<sub>y</sub>= 0.700 m  
Height of footing h= 1.000 m  
Depth of footing h<sub>f</sub>= 1.500 m

Base area of footing A<sub>f</sub>= 3.24 m<sup>2</sup>  
Volume of footing V<sub>f</sub>= 3.48 m<sup>3</sup>



#### Materials of footing

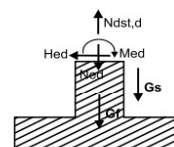
Concrete-Steel class: C30/37-B500B (EC2 §3)  
Concrete cover:  $C_{nom}=75$  mm (EC2 §4.4.1)  
Effective depth of cross section  $d=h-d_1$ ,  $d_1=C_{nom}+\varnothing(3/2)=75+3 \times 16/2=99$  mm,  $d=1000-99=901$  mm  
Concrete weight: 25.0 kN/m<sup>3</sup>  
 $\gamma_c=1.50$ ,  $\gamma_s=1.15$  (EC2 Table 2.1N)  
 $f_{cd}=\alpha_{cc} \cdot f_{ck} / \gamma_c = 1.00 \times 30 / 1.50 = 20.00$  MPa (EC2 §3.1.6)  
 $f_{yd}=f_{yk} / \gamma_s = 500 / 1.15 = 435$  MPa (EC2 §3.2.7)

#### Soil

Soil bearing pressure  $q_{uk}=0.500$  N/mm<sup>2</sup>  
Unit weight of soil  $\gamma=16.000$  kN/m<sup>3</sup>

#### Loads

Self weight of footing  $(0.24+3.24) \times 25.00$   $G_f=87.00$  kN  
Soil weight on footing  $(3.24 \times 1.50 - 3.48) \times 16.00$   $G_s=22.08$  kN  
Design Loads  
Vertical load downwards  $N_{ed}=3.00$  kN  
Horizontal load  $H_{ed}=29.00$  kN  
Moment  $M_{ed}=66.00$  kNm  
Vertical load upwards  $N_{dst,d}=0.00$  kN  
Horizontal load  $H_{ed2}=0.00$  kN



#### Eurocode parameters

Check of soil bearing capacity (EC7 EN1997-1-1:2004, §6)  
Partial factors for actions and soil properties (EC7 Tab. A.1-A.4, EC8-5 §3.1)  
Equilibrium limit state (EQU), Structural limit state (STR), Geotechnical limit state (GEO)  
( EQU ) ( STR/GEO ) ( STR/GEO )  
( A1+M1 ) ( A2+M2 )  
Actions Permanent Unfavorable  $\gamma_{Gdst}$ : 1.10 1.35 1.00  
Permanent Favorable  $\gamma_{Gstb}$ : 0.90 1.00 1.00  
Variable Unfavorable  $\gamma_{Qdst}$ : 1.50 1.50 1.30  
Variable Favorable  $\gamma_{Qstb}$ : 0.00 0.00 0.00  
Soil parameters Angle of shearing resistance  $\gamma_\phi$ : 1.25 1.00 1.25  
Effective cohesion  $\gamma_c$ : 1.25 1.00 1.25  
Undrained shear strength  $\gamma_{cu}$ : 1.40 1.00 1.40  
Unconfined strength  $\gamma_{qu}$ : 1.40 1.00 1.40  
Weight density  $\gamma_w$ : 1.00 1.00 1.00

$\gamma_R, v(R1)=1.00$ ,  $\gamma_R, h(R1)=1.00$ ,  $\gamma_R, e(R1)=1.00$

Partial safety factors for actions :  $\gamma_G=1.35$ ,  $\gamma_Q=1.50$  (EC0 Annex A1)  
Combination of accidental actions : (EC7)  $\psi_2=0.30$   
Combination of accidental actions : (EC2)  $\psi_2=0.30$

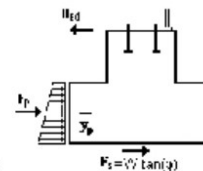
Design of reinforced concrete (EC2 EN1992-1-1:2004)



### 1.2. Passive earth pressure on the side of the footing

(EC7 EN1997-1-1:2004, §9.5)

Angle of shearing resistance of ground	$\phi_d = \phi_k / \gamma_M = 45.00 / 1.25 = 36.00^\circ$
Unit weight of soil	$\gamma_k = 16.00 \text{ kN/m}^3$
Footing depth	$h_f = 1.500 \text{ m}$
Footing height	$h = 1.000 \text{ m}$
Footing width	$B_y = 1.800 \text{ m}$
Coefficient of passive earth pressure	$K_p = 3.852$
Earth pressure at the top	$p_1 = 16.00 \times 0.500 \times 3.852 = 30.81 \text{ kN/m}^2$
Earth pressure at the bottom	$p_2 = 16.00 \times 1.500 \times 3.852 = 92.44 \text{ kN/m}^2$
Earth force	$F_{prd} = 0.5 \times (30.81 + 92.44) \times 1.800 \times 1.000 = 110.93 \text{ kN}$
Point of application of earth force	$y_p = 0.400 \text{ m}$



### 1.3. Sliding resistance forces at footing base

(EC7 EN1997-1-1:2004, §6.5.3(8))

Angle of shearing resistance of ground	$\delta_k = 45.00^\circ$
Vertical load	$EQU \text{ } V_d = 3.00 + 0.90 \times (87.00 + 22.08) = 101.17 \text{ kN}$
	$STR/GEO \text{ } A1+M1 \text{ } V_d = 3.00 + 1.00 \times (87.00 + 22.08) = 112.08 \text{ kN}$
	$STR/GEO \text{ } A2+M2 \text{ } V_d = 3.00 + 1.00 \times (87.00 + 22.08) = 112.08 \text{ kN}$
Resisting forces due to soil friction	$R_d$
	$EQU \text{ } , R_d = V_d \cdot \tan(\delta_k / \gamma_M) = 101.17 \times \tan(45.00^\circ / 1.25) = 73.51 \text{ kNm}$
	$STR/GEO \text{ } A1+M1, R_d = V_d \cdot \tan(\delta_k / \gamma_M) = 112.08 \times \tan(45.00^\circ / 1.00) = 112.08 \text{ kNm}$
	$STR/GEO \text{ } A2+M2, R_d = V_d \cdot \tan(\delta_k / \gamma_M) = 112.08 \times \tan(45.00^\circ / 1.25) = 81.43 \text{ kNm}$

### 1.4. Failure check against sliding

(EC7 EN1997-1-1:2004, §6.5.3)

The horizontal force acting outwards, is resisted by the passive earth pressure acting on the side of the footing, and the friction force at the footing base

Sum of driving forces  $H_{ed} = 29.00 \text{ kN}$   
Sum of resisting forces  $H_{rd} = 73.51 + 0.90 \times 110.93 / 1.40 = 144.82 \text{ kN}$

Sliding resistance check  $H_d = 29.00 \text{ kN} < R_d = 144.82 \text{ kN}$ , Is verified

### 1.5. Check stability for forces upwards

Loading (EQU),  $0.90 \times \text{Permanent} + 1.50 \times \text{Variable}$  (EC7 §2.4.7.2)

Vertical forces upwards  $N_{dst,d} = 0 \text{ kN}$   
Vertical forces downwards  $G_k = 87.00 + 22.08 = 109.08 \text{ kN}$   
Holding down forces  $N_{stb,d} = \gamma_G \times G_k = 0.90 \times 109.08 = 99 \text{ kN}$

$N_{dst,d} = 0 \text{ kN} < 99 \text{ kN} = N_{stb,d}$ , Is verified

### 1.6. Check of soil bearing capacity

(EC7 EN1997-1-1:2004, §6)

Loading (EQU, STR/GEO A1+M1, STR/GEO A2+M2),  $1.35 \times \text{Permanent} + 1.50 \times \text{Variable}$  (EC7 §2.4.7.3)

Design Loads		
Vertical load at footing bottom	$N_{ed} = 3.00 + 1.35 \times (87.00 + 22.08)$	$= 150.26 \text{ kN}$
Vertical load at footing top	$N_{ed1} = 3.00 + 1.35 \times 6.12$	$= 11.26 \text{ kN}$
Moment at footing bottom	$M_{ed} = 66.00 + 29.00 \times 1.500 - 0.90 \times (110.93 / 1.40) \times 0.400$	$= 80.98 \text{ kNm}$

relative eccentricity  $e_x/L_x = M_{yy}/(N \cdot L_x) = 80.98 / (150.26 \times 1.800) = (1/3.340) = 0.299$   
Eccentricity  $e_c = 80.98 / 150.26 = 0.539\text{m}$ ,  $e_c \leq 1.800/3 = 0.600\text{m}$   
Soil pressure  $q = 0.154\text{ N/mm}^2$   $Bq = 1.083\text{ m}$   
pressure from self weight  $q = 10^{-3} f_x (150.26 - 11.26) / (1.80 \times 1.800) = 0.043\text{ N/mm}^2$   
Effective footing  $L' = 1.800 - 2 \times 0.539 = 0.722\text{ m}$   
Design effective foundation area  $A' = 0.722 \times 1.800 = 1.30\text{ m}^2$   
Soil pressure  $q = N_{ed}/A' = 10^{-3} f_x 150.26 / (0.72 \times 1.800) = 0.116\text{ N/mm}^2$   
Soil bearing capacity  $R_d = A' \cdot q_{uk} / \gamma_M = 1.300 \times (10^{-3} \times 0.50) / 1.40 = 464.14\text{ kN}$

(EC7 Annex D)

(EC7 Annex D)

$N_{ed} = 150.26\text{kN} < 464.14\text{kN} = N_{rd}$ , Is verified

### 1.7. Design for bending

(EC2 EN1992-1-1:2004, §6.1)

#### Bending at bottom surface

$M_{ed}(yy) = 1000 \times (0.116 - 0.043) \times 1.800 \times 0.5502 / 2 = 19.87\text{kNm}$   
 $M_{ed}(xx) = 0.125 \times 11 \times 1.800 \times (1 - 0.700 / 1.800)^2 = 0.95\text{kNm}$

$M_{ed} = 19.87\text{kNm}$ ,  $b = 1800\text{mm}$ ,  $d = 901\text{mm}$ ,  $K_d = 27.12$ ,  $x/d = 0.01$

$\epsilon_c / \epsilon_s = 0.2 / 20.0$ ,  $K_s = 2.31$ ,  $A_s = 0.51\text{cm}^2$

Minimum reinforcement  $A_s \geq 0.26 b d \cdot f_{ctm} / f_{yk}$  ( $A_s = 13.59\text{cm}^2/\text{m}$ ) (EC2 §9.3.1)

Minimum reinforcement  $\varnothing 16/145$  ( $13.86\text{cm}^2/\text{m}$ )

$M_{ed} = 0.95\text{kNm}$ ,  $b = 1800\text{mm}$ ,  $d = 901\text{mm}$ ,  $K_d = 124.26$ ,  $x/d = 0.00$

$\epsilon_c / \epsilon_s = 0.0 / 20.0$ ,  $K_s = 2.30$ ,  $A_s = 0.02\text{cm}^2$

Minimum reinforcement  $A_s \geq 0.26 b d \cdot f_{ctm} / f_{yk}$  ( $A_s = 13.59\text{cm}^2/\text{m}$ )

Minimum reinforcement  $\varnothing 16/145$  ( $13.86\text{cm}^2/\text{m}$ )

#### Reinforcement of footing at bottom surface

Reinforcement in x-x direction:  $\varnothing 16/145$  ( $13.86\text{cm}^2/\text{m}$ ),  $13\varnothing 16$  ( $26.13\text{cm}^2$ )

Reinforcement in y-y direction:  $\varnothing 16/145$  ( $13.86\text{cm}^2/\text{m}$ ),  $13\varnothing 16$  ( $26.13\text{cm}^2$ )

#### Bending at top surface

$M_{ed}(yy) = 0.125 \times 0 \times 1.800 \times (1 - 0.700 / 1.800)^2 = 0.00\text{kNm}$

$M_{ed}(xx) = 0.125 \times 0 \times 1.800 \times (1 - 0.700 / 1.800)^2 = 0.00\text{kNm}$

$M_{ed} = 0.00\text{kNm}$ ,  $b = 1800\text{mm}$ ,  $d = 901\text{mm}$ ,  $K_d = 0.00$ ,  $x/d = 0.00$

$\epsilon_c / \epsilon_s = 0.0 / 0.0$ ,  $K_s = 0.00$ ,  $A_s = * \text{cm}^2$

Minimum reinforcement  $A_s \geq 0.26 b d \cdot f_{ctm} / f_{yk}$  ( $A_s = 13.59\text{cm}^2/\text{m}$ ) (EC2 §9.3.1)

Minimum reinforcement  $\varnothing 16/145$  ( $13.86\text{cm}^2/\text{m}$ )

$M_{ed} = 0.00\text{kNm}$ ,  $b = 1800\text{mm}$ ,  $d = 901\text{mm}$ ,  $K_d = 0.00$ ,  $x/d = 0.00$

$\epsilon_c / \epsilon_s = 0.0 / 0.0$ ,  $K_s = 0.00$ ,  $A_s = * \text{cm}^2$

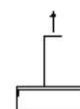
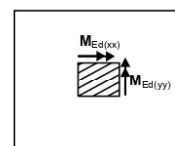
Minimum reinforcement  $A_s \geq 0.26 b d \cdot f_{ctm} / f_{yk}$  ( $A_s = 13.59\text{cm}^2/\text{m}$ )

Minimum reinforcement  $\varnothing 16/145$  ( $13.86\text{cm}^2/\text{m}$ )

#### Reinforcement of footing at top surface

Reinforcement in x-x direction:  $\varnothing 16/145$  ( $13.86\text{cm}^2/\text{m}$ ),  $13\varnothing 16$  ( $26.13\text{cm}^2$ )

Reinforcement in y-y direction:  $\varnothing 16/145$  ( $13.86\text{cm}^2/\text{m}$ ),  $13\varnothing 16$  ( $26.13\text{cm}^2$ )



### 1.8. Design for shear

(EC2 EN1992-1-1:2004, §6.2)

The design for shear is covered by the design in punching shear, because the critical rupture surface is considered at angle  $\theta=45^\circ$ ,  $\tan(\theta)=1$

### 1.9. Design for punching shear

(EC2 EN1992-1-1:2004, §6.4)

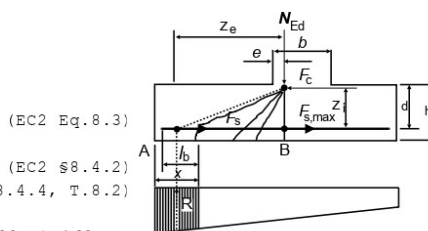
Footing cantilevers in x-x,  $L_1=0.550<d=0.901\text{m}$ ,  $L_2=0.550<d=0.901\text{m}$   
Footing cantilevers in y-y,  $L_1=0.550<d=0.901\text{m}$ ,  $L_2=0.550<d=0.901\text{m}$

the width of footing cantilevers is  $<$  footing height  $d$ .  
the critical rupture surface at angle  $45^\circ$ ,  
is outside the area of the footing.  
The check for punching shear is satisfied

## 2. Anchorage of footing reinforcement

(EC2 §9.8.2.2, §8.4)

$x=h/2=0.500\text{m}$ ,  $R=1000\times0.000\times0.500\times1.800=0.00\text{ kN}$   
 $e=0.15b=0.105\text{m}$   $z_e=0.405\text{m}$ ,  $z_i=0.900d=0.811\text{m}$   
 $F_s=R\cdot z_e/z_i=0.00\times0.405/0.811=0.00\text{ kN}$   
 $\sigma_{sd}=F_s/A_s=1000\times0.00/2613=0\text{ MPa}$   
Basic required anchorage length  
 $l_{b,rqd}=(\sigma_{sd}/f_{bd})=(16/4)\times(0/3.00)=0\text{mm}$   
 $\sigma_{sd}=435.00\times0/2613=0\text{MPa}$   $f_{bd}=2.25\times1.00\times f_{ctd}=3.00\text{ MPa}$  (EC2 §8.4.2)  
Design anchorage length (EC2 §8.4.4, T.8.2)  
 $l_{bd}=0.70\times0=0\text{mm}$ ,  $C_{nom}=75\text{mm}>3\times16=48\text{mm}=(3\phi)$   
Minimum anchorage length  $l_{b,min}=\max(0.30l_{b,rqd}, 10\phi, 100\text{mm})=160\text{mm}$   
Necessary anchorage length of longitudinal reinforcement  $L_{bd}=160\text{mm}=0.160\text{m}$   
 $l_{bd}=160\text{mm}<(x-C_{nom})=425.00$ . Sufficient length is available



## **6.10. REKAPITULACIJA**

Ovim građevinskim projektom konstrukcije planira se izgradnja VATROZAŠTITNIH PREGRADA u svrhu elektrifikacije javnog gradskog autobusnog prijevoza na k.č. 3873/2 i 3874, k.o. STARI GRAD.

Obzirom na geometriju zidova analizirani su ZID 1 i ZID 2.

Odabiru se vatrozaštitne pregrade horizontalno nosivi zidni panel tipa: TRIMO FTVmm2 150 0.6/0.6 Power S vatrootpornosti 90 minuta.

Osnovna konstrukcija čine metalni stup visine 4,00m; HEA 260, zavarena konzola duljin cca 70cm pod 45° HEA 200 kvalitete čelika S235.

Stupovi se plitko temelje na armiranobetonskim temeljima samcima. Temeljna stopa za zid 1 je 210x210cm visine 100cm i čašica 70x70cm visine 50cm. Temeljna stopa za zid 2 je 180x180cm visine 100cm i čašica 70x70cm visine 50cm.

Djelovanje vjetra napravljeno je u skladu sa HRN EN 1991-1-4:2012 Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-4: Opća djelovanja – Djelovanja vjetra (EN 1991-1-4:2005+AC:2010+A1:2010) i HRN EN 1991-1-4:2012/NA:2012 Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-4: Opća djelovanja – Djelovanja vjetra – Nacionalni dodatak.

Provjera nosivosti čelika provedena je u skladu sa HRN EN 1993-1-1:2014 Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-1: Opća pravila i pravila za zgrade (EN 1993-1-1:2005+AC:2009) i HRN EN 1993-1-1:2014/NA: 2014 Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-1: Opća pravila i pravila za zgrade -- Nacionalni dodatak.

Obzirom da se radi o gradnji na postojećem pariralištu, nakon izvedbe građevinske jame i pregleda stanja na terenu, potrebno je nadzornom inženjeru dostaviti nacрте armature i čelika.

Poglavlja ovog proračuna:

- 6.1. TEHNIČKI OPIS I GEOMETRIJA GRAĐEVINE
- 6.2. TEMELJNO TLO
- 6.3. DJELOVANJA NA GRAĐEVINU
- 6.4. KOEFICIJENTI PRORAČUNSKIH SITUACIJA
- 6.5. PRORAČUN DJELOVANJA VJETRA
- 6.6. PRORAČUN KONSTRUKCIJE
- 6.7. PRORAČUN OTPORNOSTI NA POŽARNO DJELOVANJE
- 6.8. PRORAČUN ZIDNIH PANELA
- 6.9. PRORAČUN TEMELJA

Njivice, svibanj 2025. godine

Projektant: Petar Mrak;mag.ing.aedif.



---

AEC projekt d.o.o. tvrtka za projektiranje,  
nadzor nad gradnjom i turizam  
Primorska cesta 25, 51512 Njivice, Hrvatska  
M.B. 2724138 I O.I.B. 69568720228

**INVESTITOR:** KD AUTOTROLEJ d.o.o.  
Školjić 15, 51000 Rijeka  
OIB: 19081493664

**LOKACIJA:** k.č. 3873/2 i 3874, k.o. STARI GRAD

**GRAĐEVINA:** Elektrifikacija javnog gradskog  
autobusnog prijevoza  
KD Autotrolej - infrastruktura

**RAZINA:** GLAVNI GRAĐEVINSKI  
PROJEKT KONSTRUKCIJE  
VATROZAŠTITNIH PREGRADA

**BR.PROJEKTA:** 30/25

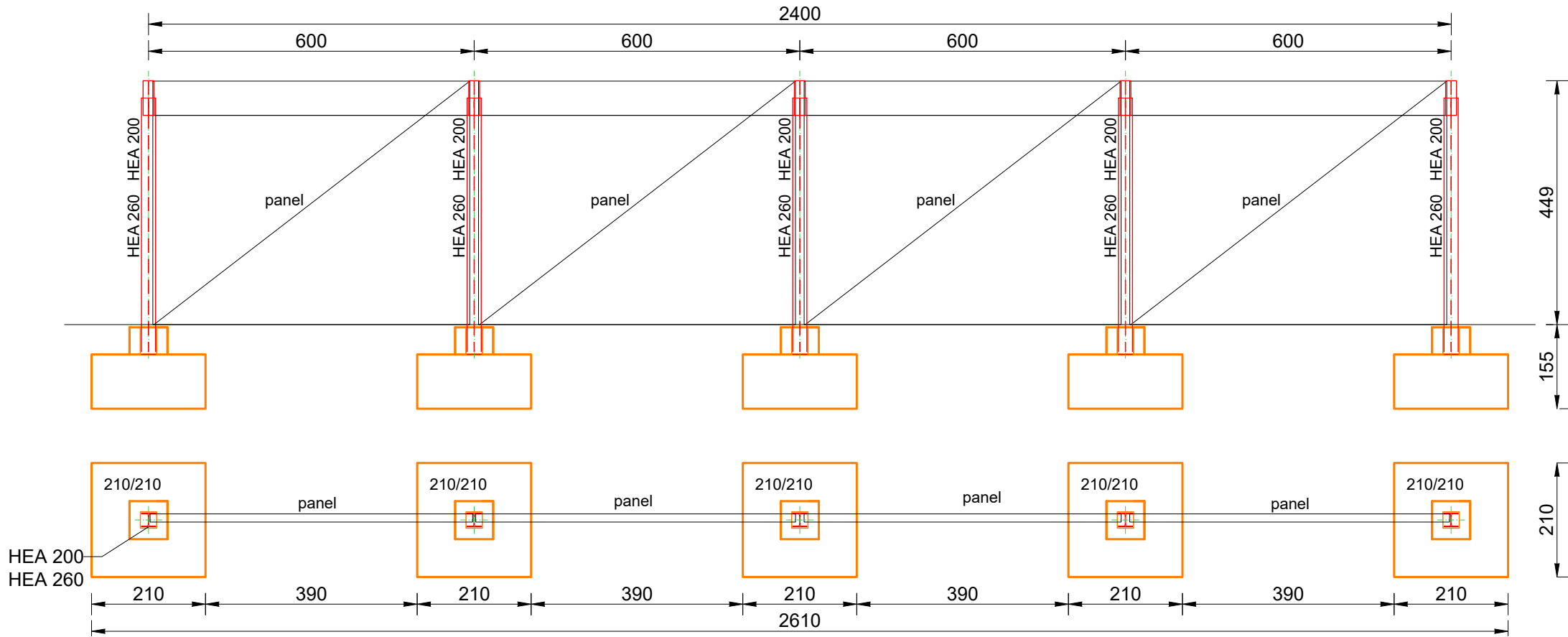
**ZOP:** 2025/06

**OZNAKA MAPE:** MAPA 5

## 7 GRAFIČKI PRIKAZI

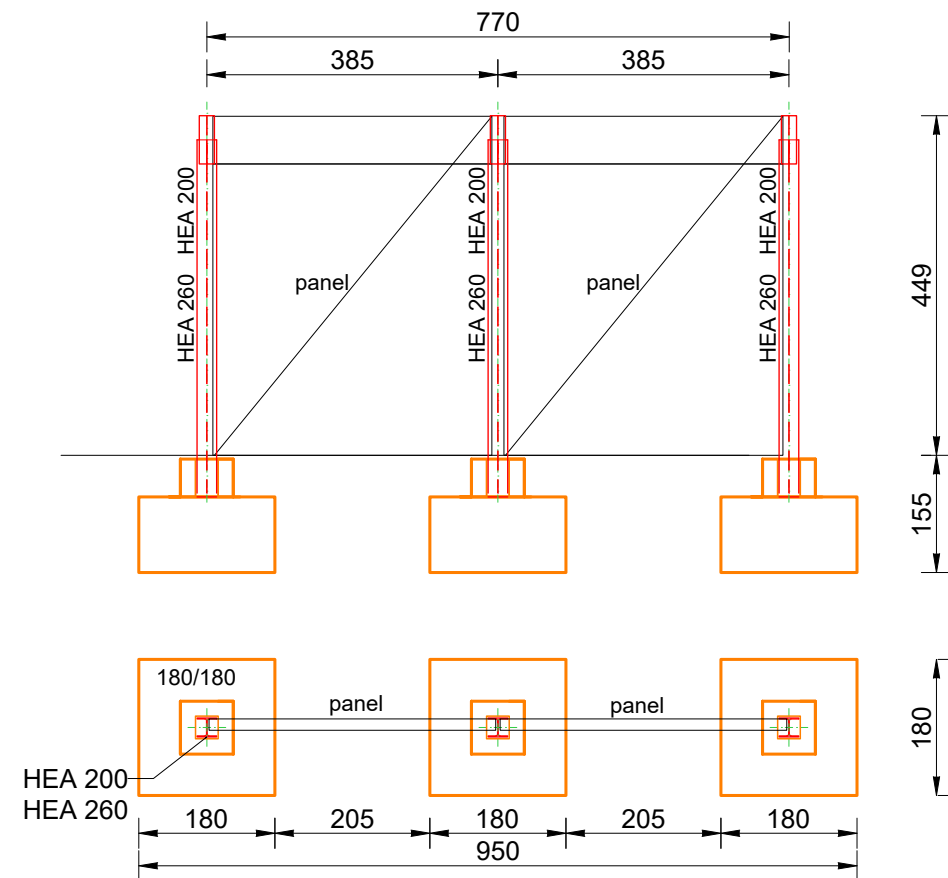
ZID 1

POGLED  
M=1:100

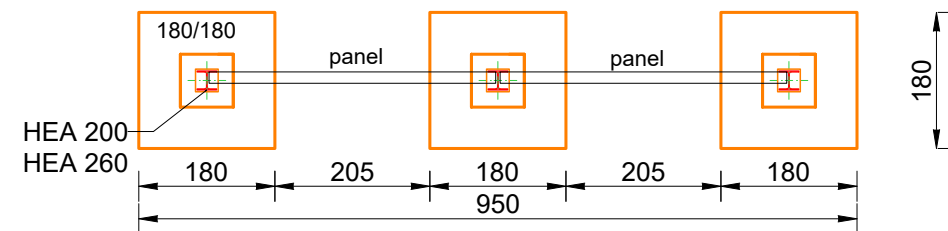


ZID 2

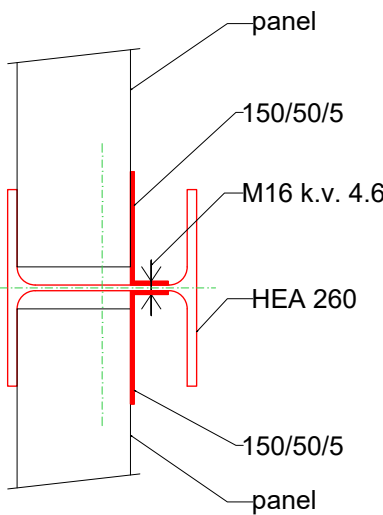
POGLED  
M=1:100



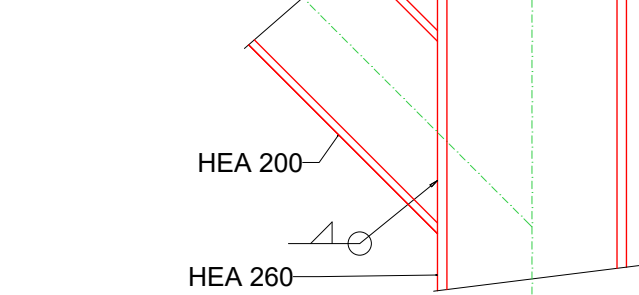
TLOCRT  
M=1:100



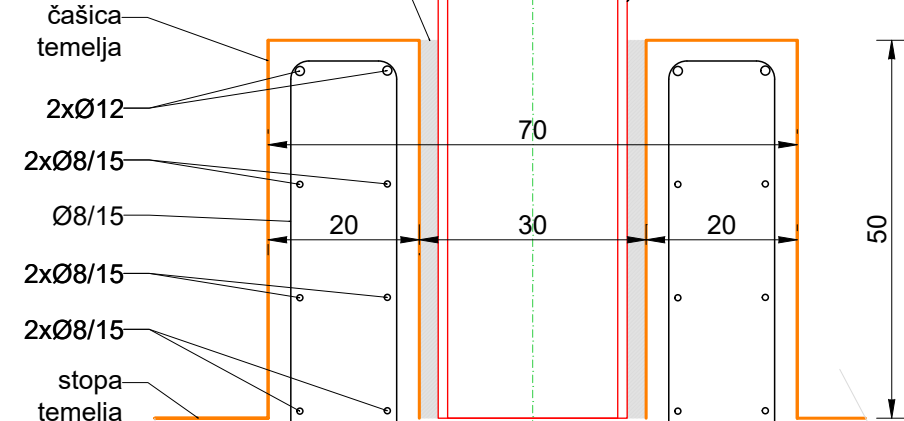
DETALJI D3  
M=1:10



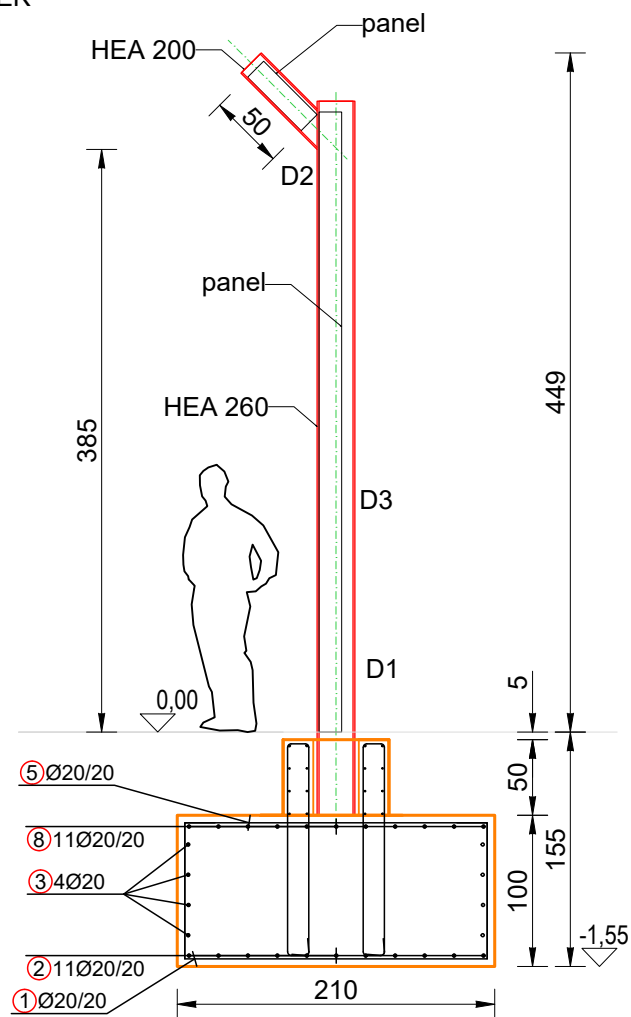
DETALJI D2  
M=1:10



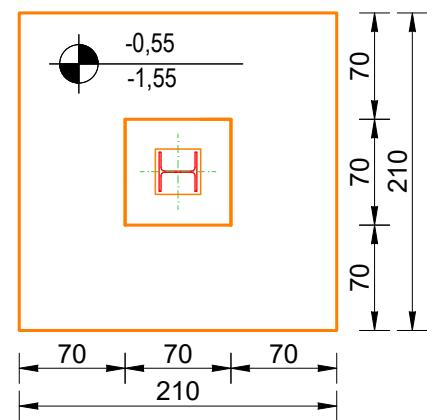
DETALJI D1  
M=1:10



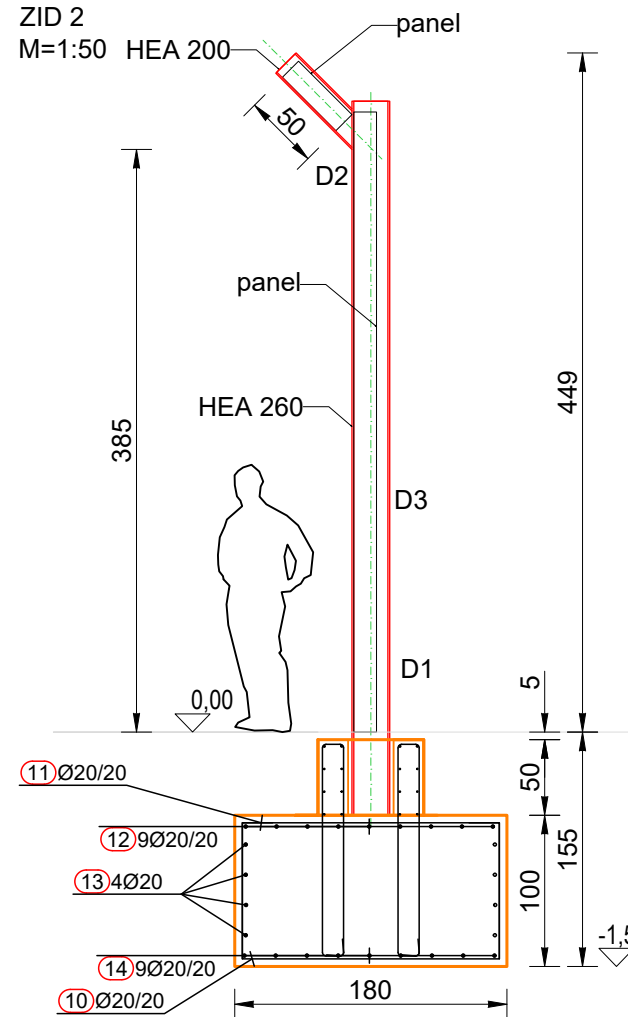
KARAKTERISTIČAN  
PRESJEK  
ZID 1  
M=1:50



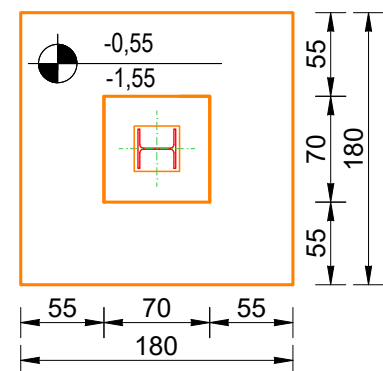
TLOCRT  
ZID 1  
M=1:50



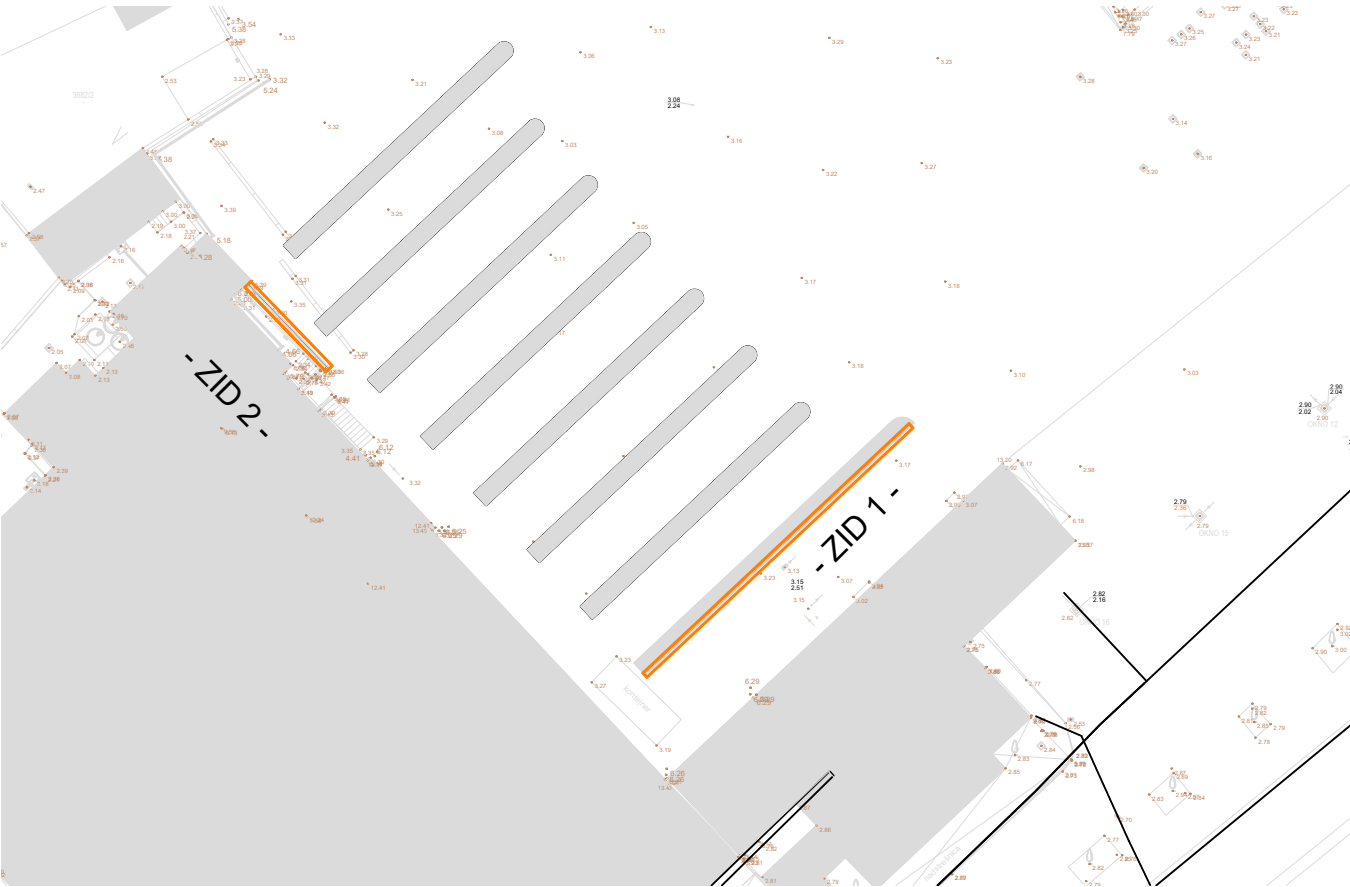
KARAKTERISTIČAN  
PRESJEK  
ZID 2  
M=1:50



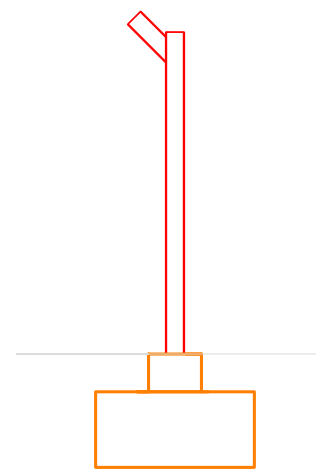
TLOCRT  
ZID 2  
M=1:50



SITUACIJA, M=1:500



SKICA KONSTRUKCIJE



NAPOMENE:

MATERIJALI: ČELIK S235 JR protupožarni i antikoroziivni premaz  
BETON C30/37  
ARMATURA B500B

Zahtjevana zbijenost ispod temelja min Ms=40MN/m2

AEC PROJEKT d.o.o. Primorska cesta 25, 51512 NJIVICE, otok Krk, Hrvatska info@aec-projekt.hr www.aec-projekt.hr	
INVESTITOR: KD AUTOTROLEJ d.o.o., OIB: 19081493664 Client: Školjić 15, 51000 Rijeka	
GRADEVINA: Elektrifikacija javnog gradskog autobusnog prijevoza Building: KD Autotrolej - infrastruktura	
FAZA / Phase: GLAVNI GRAĐEVINSKI PROJEKT	
SADRŽAJ: KONSTRUKCIJA VATROZAŠTITNIH PREGRADA	
PROJEKTANT / Designer: Petar Mrak, mag.ing.aedif.	SURADNIK / Assistant: Marin Petrović, mag.ing.aedif.
REVIZIJA: 0 Revision: 05.2025.	MJERILO: 1:500,1:100,1:50,1:10 BR NACRTA: 1 Drw.No:



---

AEC projekt d.o.o. tvrtka za projektiranje,  
nadzor nad gradnjom i turizam  
Primorska cesta 25, 51512 Njivice, Hrvatska  
M.B. 2724138 I O.I.B. 69568720228

**INVESTITOR:** KD AUTOTROLEJ d.o.o.  
Školjić 15, 51000 Rijeka  
OIB: 19081493664

**LOKACIJA:** k.č. 3873/2 i 3874, k.o. STARI GRAD

**GRAĐEVINA:** Elektrifikacija javnog gradskog  
autobusnog prijevoza  
KD Autotrolej - infrastruktura

**RAZINA:** GLAVNI GRAĐEVINSKI  
PROJEKT KONSTRUKCIJE  
VATROZAŠTITNIH PREGRADA

**BR.PROJEKTA:** 30/25

**ZOP:** 2025/06

**OZNAKA MAPE:** MAPA 5

Mjesto za ovjeru: