

**Investitor:** **Koprivničke vode d.o.o.**  
Mosna ulica 15  
48 000 Koprivnica  
OIB: 20998990299

**Građevina:** IZRADA IDEJNIH I GLAVNIH  
PROJEKATA KOMUNALNIH  
VODNIH GRAĐEVINA JAVNE  
ODVODNJE I JAVNE  
VODOOPSKRBE S PODRUČJA  
AGLOMERACIJE KOPRIVNICA

**Naziv zahvata  
u prostoru:** RETENCIJSKI BAZEN  
'KAUFLAND'

**Lokacija:** **k.o. Koprivnica,**  
k.č. 156/1

**Oznaka mape: 1/4**

**Redni broj mape: 1**

**Zajednička oznaka projekta: 505-RBK/GP-DP**

**Oznaka projekta: 505-RBK/GP-DP**

**Razina obrade: IZMJENA I DOPUNA GLAVNOG PROJEKTA**

**Strukovna odrednica projekta: Građevinski projekt**

**Glavni projektant:**

mr.sc. Petar Marijan,  
dipl.ing.građ.,  
ovlaštenu inženjer građevinarstva  
G999

**Projektanti:**

Željka Veselić, mag.ing.aedif.,  
ovlaštenu inženjer građevinarstva  
G5276

**Projektanti:**

Siniša Bjelobaba, mag.ing.el.,  
ovlaštenu inženjer elektrotehnike  
E2302

Toni Modrušan, dipl.ing.geod.,  
ovlaštenu inženjer geodezije  
br.up. 846

Igor Bitunjac, mag.ing.aedif.  
ovlaštenu inženjer građevinarstva  
G6453

**Direktor:**

**mr. sc. P. Marijan, dipl.ing.građ.**

**Mjesto i datum:**

**Rijeka, lipanj, 2020.**



**HIDRO CONSULT d.o.o. za projektiranje i inženjering**

F. Čandeka 23b, 51 000 Rijeka, Hrvatska - Croatia

tel: +385 (51) 672 546, fax: +385 (51) 672 198

e-mail: hidro-consult@ri.t-com.hr

IBAN: HR86 24880011100109258

OIB: 58303111739

**Mjesto za ovjeru revidenta**

*Investitor:* **Koprivničke vode d.o.o.**  
Mosna ulica 15  
48 000 Koprivnica

*Naziv zahvata u prostoru:* **RETENCIJSKI BAZEN 'KAUFLAND'**

*Razina obrade:* **IZMJENA I DOPUNA GLAVNOG PROJEKTA**

*Oznaka projekta:* **505-RBK/GP-DP**

*Glavni projektant:* **mr.sc. Petar Marijan, dipl.ing.građ.**

*Projektant:* Željka Veselić, mag.ing.aedif.  
Siniša Bjelobaba, mag.ing.el.  
Toni Modrušan, dipl.ing.geod.  
Igor Bitunjac, mag.ing.aedif.

*Ostali projektanti:* Ivan Pejić, mag.ing.aedif.  
Dragan Frlan, dipl.ing.građ.  
Marko Kratofil, struč.spec.ing.aedif.  
Davorin Radaković, mag.ing.aedif.  
Hrvoje Sušanj, ing.građ.

**i.t.t. d.o.o., Rijeka:**

dr.sc. Saša Mitrović, dipl.ing.građ.  
Daniel Repac, dipl. ing. građ.  
Jelena Tatalović, dipl. ing. građ.  
Luka Eškinja, dipl. ing. građ.  
Ada Hero, mag. ing. aedif.  
Ivana Nekoksa, mag. ing. aedif.

**Telecontrol d.o.o., Rijeka:**

Ratko Urukalo, ovl.ing.el

Marko Bjelobaba, mag.ing.el.

**Geom d.o.o., Slunj:**

Martina Jurčević, mag.ing.geod. et geoinf.

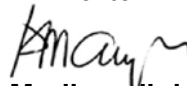
Marko Paulić, geod. tehničar

**Geokon – Zagreb d.d., Zagreb:**

Ivan Mihaljević, dipl.ing.građ.

Bruno Brckan, mag.ing.aedif

*Direktor:*



mr. sc. P. Marijan, dipl.ing.građ.

**HIDRO CONSULT**  
d. o. o.  
RIJEKA



*Investitor:***Koprivničke vode d.o.o.**

Mosna ulica 15

48 000 Koprivnica

*Naziv zahvata u prostoru:***RETENCIJSKI BAZEN 'KAUFLAND'***Razina obrade:***IZMJENA I DOPUNA GLAVNOG PROJEKTA***Oznaka projekta:***505-RBK/GP-DP**

# POPIS MAPA

OZNAKA MAPE	STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTA	SADRŽAJ MAPE	PROJEKTANT	OZNAKA PROJEKTA
MAPA 1/4	GRAĐEVINSKO- STROJARSKI PROJEKT (Hidro consult d.o.o. Rijeka)	TEKSTUALNI I GRAFIČKI DIO	Željka Veselić, mag.ing.aedif. Hidro consult d.o.o. Rijeka	505-RBK/GP-DP
MAPA 2/4	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT (TELECONTROL d.o.o. Rijeka)	TEKSTUALNI I GRAFIČKI DIO	Siniša Bjelobaba, mag.ing.el, Telecontrol d.o.o. Rijeka	06-18/3
MAPA 3/4	GEODETSKI PROJEKT (GEOM d.o.o. Slunj)	TEKSTUALNI I GRAFIČKI DIO	Toni Modrušan, dipl.ing.geod., Geom d.o.o., Slunj	24/18
MAPA 4/4	GEOTEHNIČKI PROJEKT ZAŠTITE GRAĐEVINSKE JAME ZA IZGRADNJU RETENCIJSKOG BAZENA „KAUFLAND“ (Geokon-Zagreb d.d., Zagreb)	TEKSTUALNI I GRAFIČKI DIO	Igor Bitunjac, mag.ing.aedif., Geokon-Zagreb d.d. Zagreb	E-055-20-01

**Popis mapa koje se mijenjaju ovom izmjenom i dopunom glavnog projekta:**

OZNAKA MAPE	STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTA	SADRŽAJ MAPE	PROJEKTANT	OZNAKA PROJEKTA
MAPA 1/4	GRAĐEVINSKO-STROJARSKI PROJEKT (Hidro consult d.o.o. Rijeka)	TEKSTUALNI I GRAFIČKI DIO	Željka Veselić, mag.ing.aedif. Hidro consult d.o.o. Rijeka	505-RBK/GP-DP

**Popis mapa koje se dodaju ovom izmjenom i dopunom glavnog projekta:**

MAPA 4/4	GEOTEHNIČKI PROJEKT ZAŠTITE GRAĐEVINSKE JAME ZA IZGRADNJU RETENCIJSKOG BAZENA „KAUFLAND“ (Geokon-Zagreb d.d., Zagreb)	TEKSTUALNI I GRAFIČKI DIO	Igor Bitunjac, mag.ing.aedif., Geokon-Zagreb d.d. Zagreb	E-055-20-01
----------	---	------------------------------	---	-------------

**Popis mapa koje se prilažu ovoj izmjeni i dopuni glavnog projekta:**

OZNAKA MAPE	STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTA	SADRŽAJ MAPE	PROJEKTANT	OZNAKA PROJEKTA
MAPA 1/4	GRAĐEVINSKO-STROJARSKI PROJEKT (Hidro consult d.o.o. Rijeka)	TEKSTUALNI I GRAFIČKI DIO	Željka Veselić, mag.ing.aedif. Hidro consult d.o.o. Rijeka	505-RBK/GP-DP
MAPA 4/4	GEOTEHNIČKI PROJEKT ZAŠTITE GRAĐEVINSKE JAME ZA IZGRADNJU RETENCIJSKOG BAZENA „KAUFLAND“ (Geokon-Zagreb d.d., Zagreb)	TEKSTUALNI I GRAFIČKI DIO	Igor Bitunjac, mag.ing.aedif., Geokon-Zagreb d.d. Zagreb	E-055-20-01

# SADRŽAJ

## A. OPĆI DIO

- registracija poduzeća
- analitički izračun mjera za obračun komunalnog i vodnog doprinosa
- rješenje o glavnom projektantu
- rješenje o projektantu
- izjava glavnog projektanta o usklađenosti glavnog projekta s dokumentom prostornog uređenja
- izjava projektanta o usklađenosti glavnog projekta s dokumentom prostornog uređenja
- izjava glavnog projektanta o usklađenosti glavnog projekta s posebnim uvjetima i drugim propisima
- izjava projektanta o usklađenosti glavnog projekta s posebnim uvjetima i drugim propisima
- osnovna građevinska dozvola
- izmjena i dopuna građevinske dozvole

## B. TEHNIČKI DIO

### TEKSTUALNI DIO

1. Tehnički opis
2. Projekt konstrukcije

**GRAFIČKI DIO****mjerilo****5. UZDUŽNI PROFILI**

- 5.1. Uzdužni profil RB Kaufland – cijev 1 DN 2400 ..... 1:500/100
- 5.2. Uzdužni profil RB Kaufland – cijev 2 DN 2400 ..... 1:500/100
- 5.3. Uzdužni profil RB Kaufland – cijev 3 DN 2400 ..... 1:500/100
- 5.4. Uzdužni profil RB Kaufland – cijev 4 DN 2400 ..... 1:500/100

**7. NORMALNI POPREČNI PROFIL.....1:50****8. GRAĐEVINSKI I MONTAŽNI NACRTI OBJEKATA**

- 8.1. Retencijski bazen Kaufland - tlocrt i presjeci A-A, B-B i C-C ..... 1:50
- 8.2. Retencijski bazen Kaufland - tlocrt i presjeci D-D i E-E ..... 1:50

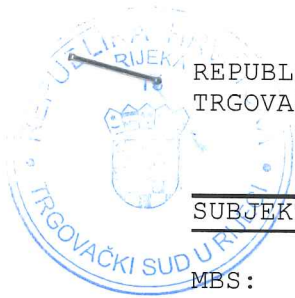
**DIREKTOR**

mr.sc. P. Marijan, dipl.ing.građ.

**HIDRO CONSULT**  
d.o.o.  
**RIJEKA**

## A. OPĆI DIO

## REGISTRACIJA PODUZEĆA



REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U RIJECI

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:

040025092

OIB:

58303111739

TVRTKA:

1 HIDRO CONSULT društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje i inženjering

1 HIDRO CONSULT d. o. o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

3 Rijeka (Grad Rijeka)  
Franje Čandeka 23/b

PRAVNI OBLIK:

1 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- |   |       |   |
|---|-------|---|
| 1 | 45    | - Građevinarstvo  |
| 1 | 51    | - Trgovina na veliko i posredovanje u trgovini, osim trgovine motornim vozilima i motociklima |
| 1 | *     | - građevinski inženjering i konzalting  |
| 1 | *     | - izrada i izvedba projekata iz područja građevinarstva i ostala projektiranje                |
| 1 | *     | - izrada investicijske dokumentacije, izrada tehnološke dokumentacije i tehnički nadzor       |
| 1 | *     | - zastupanje inozemnih osoba  |
| 2 | 61.10 | - Pomorski i obalni prijevoz  |
| 2 | 71.22 | - Iznajmljivanje plovni prijevornih sredstava   |
| 2 | *     | - projektiranje i nadzor kod izvođenja građevinskih radova na moru                            |
| 3 | *     | - projektiranje vodnih građevina  |
| 3 | *     | - izrada projektne dokumentacije za vodnogospodarske građevine i vodne sustave                |
| 4 | *     | - stručni poslovi zaštite okoliša   |

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- 1 Petar Marijan, OIB: 45304275078  
Rijeka, Emilija Randića 18  
8 - jedini član d.o.o.

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- 1 Petar Marijan, OIB: 45304275078  
Rijeka, Emilija Randića 18  
8 - član uprave  
8 - zastupa pojedinačno i samostalno, temeljem odluke od 26. srpnja 2018.

SUBJEKT UPISA

TEMELJNI KAPITAL:

6 405.900,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

- 1 Akt o osnivanju sastavljen je dana 16. veljače 1990. godine i usklađen sa Zakonom o trgovačkim društvima dana 13. prosinca 1995. godine.
- 2 Odlukom osnivača od dana 13. prosinca 1997. godine izmjenjene su odredbe Izjave o usklađenju u dijelu koji se odnosi na predmet poslovanja, članove uprave te temeljni kapital.
- 3 Odlukom člana društva od dana 12. prosinca 2006. godine izmijenjene su odredbe Izjave o osnivanju u dijelu koji se odnosi na sjedište te predmet poslovanja. Porčišćen tekst Izjave dostavljen je u zbirku isprava.
- 4 Odlukom jedinog člana društva od 02. lipnja 2011. godine izmijenjena je Izjava o osnivanju u čl.5. (djelatnost). Pročišćeni tekst Izjave dostavljen je u zbirku isprava.
- 6 Odlukom člana društva od 27. lipnja 2013. godine izmijenjene su odredbe Izjave o osnivanju koja je u pročišćenom tekstu dostavljena u zbirku isprava.
- 7 Odlukom članova društva od 4. lipnja 2018. zaključen je Društveni ugovor koji je u potpunom tekstu dostavljen u zbirku isprava.

Promjene temeljnog kapitala:

- 2 Odlukom osnivača od dana 13. prosinca 1997. godine povećan temeljni kapital sa 1.061,92 kn za 104.838,08 kn na 105.900,00 kn.
- 6 Odlukom člana društva od 27. lipnja 2013. godine izdavanjem novog poslovnog udjela, pretvaranjem rezervi iz dobiti povećava se temeljni kapital društva sa iznosa od 105.900,00 kn za iznos od 300.000,00 kn na iznos od 405.900,00 kn.

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

Predano	God.	Za razdoblje	Vrsta izvještaja
eu 20.04.18	2017	01.01.17 - 31.12.17	GFI-POD izvještaj

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-95/3456-2	09.04.1996	Trgovački sud u Rijeci
0002 Tt-97/3437-6	20.08.1998	Trgovački sud u Rijeci
0003 Tt-06/2485-4	21.12.2006	Trgovački sud u Rijeci
0004 Tt-11/2711-2	07.06.2011	Trgovački sud u Rijeci
0005 Tt-13/768-2	07.02.2013	Trgovački sud u Rijeci
0006 Tt-13/5067-2	12.07.2013	Trgovački sud u Rijeci
0007 Tt-18/3501-4	28.06.2018	Trgovački sud u Rijeci



SUBJEKT UPISA

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0008 Tt-18/4629-2	01.08.2018	Trgovački sud u Rijeci
eu /	31.03.2009	elektronički upis
eu /	31.03.2010	elektronički upis
eu /	30.03.2011	elektronički upis
eu /	27.02.2012	elektronički upis
eu /	25.04.2013	elektronički upis
eu /	27.03.2014	elektronički upis
eu /	23.03.2015	elektronički upis
eu /	23.03.2016	elektronički upis
eu /	26.04.2017	elektronički upis
eu /	20.04.2018	elektronički upis

U Rijeci, 01. travnja 2019.



Ovlaštena osoba

## **ANALITIČKI IZRAČUN MJERA ZA OBRAČUN KOMUNALNOG I VODNOG DOPRINOSA**

Investitor: **Koprivničke vode d.o.o., Mosna ulica 15, 48 000 Koprivnica**

Naziv zahvata u prostoru: **Retencijski bazen „Kaufland“**

Faza izrade: **Izmjena i dopuna glavnog projekta**

Br. projekta: **505-RBK/GP-DP**

## Analitički izračun mjera za obračun komunalnog i vodnog doprinosa

Analitički izračun mjera napravljen je sukladno sljedećim pravilnicima:

- Pravilnik o obračunu i naplati vodnoga doprinosa (NN 107/2014)
- Pravilnik o načinu utvrđivanja obujma građevine za obračun komunalnog doprinosa (NN 136/06, 135/10, 14/11, 55/12)

### I. Proizvodne građevine

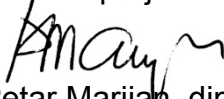
<b>RB I KP KAUF LAND</b>	<b>Površina (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Visina (m)</b>	<b>Volumen (m<sup>3</sup>)</b>
<b>Retencijski bazen</b>			
retencijski bazen	18,12	118,25	2.142,69
<b>Prihvatni crpni bazen</b>			
P1	6,05	3,00	18,15
P2	14,75	12,12	178,77
P3	4,94	3,00	14,82
zasunsko okno	4,53	2,01	9,10
<b>UKUPNO RB</b>			<b>2.363,53</b>
<b>Kišni preljev</b>			
dovodni kanal	21,83	1,8	39,29
preljevni kanal	32,19	5,4	173,83
<b>UKUPNO KP</b>			<b>213,12</b>
<b>UKUPNO RB I KP</b>			<b>2.576,65</b>

Napomena: Izračun je izrađen u skladu sa skicom u prilogu.

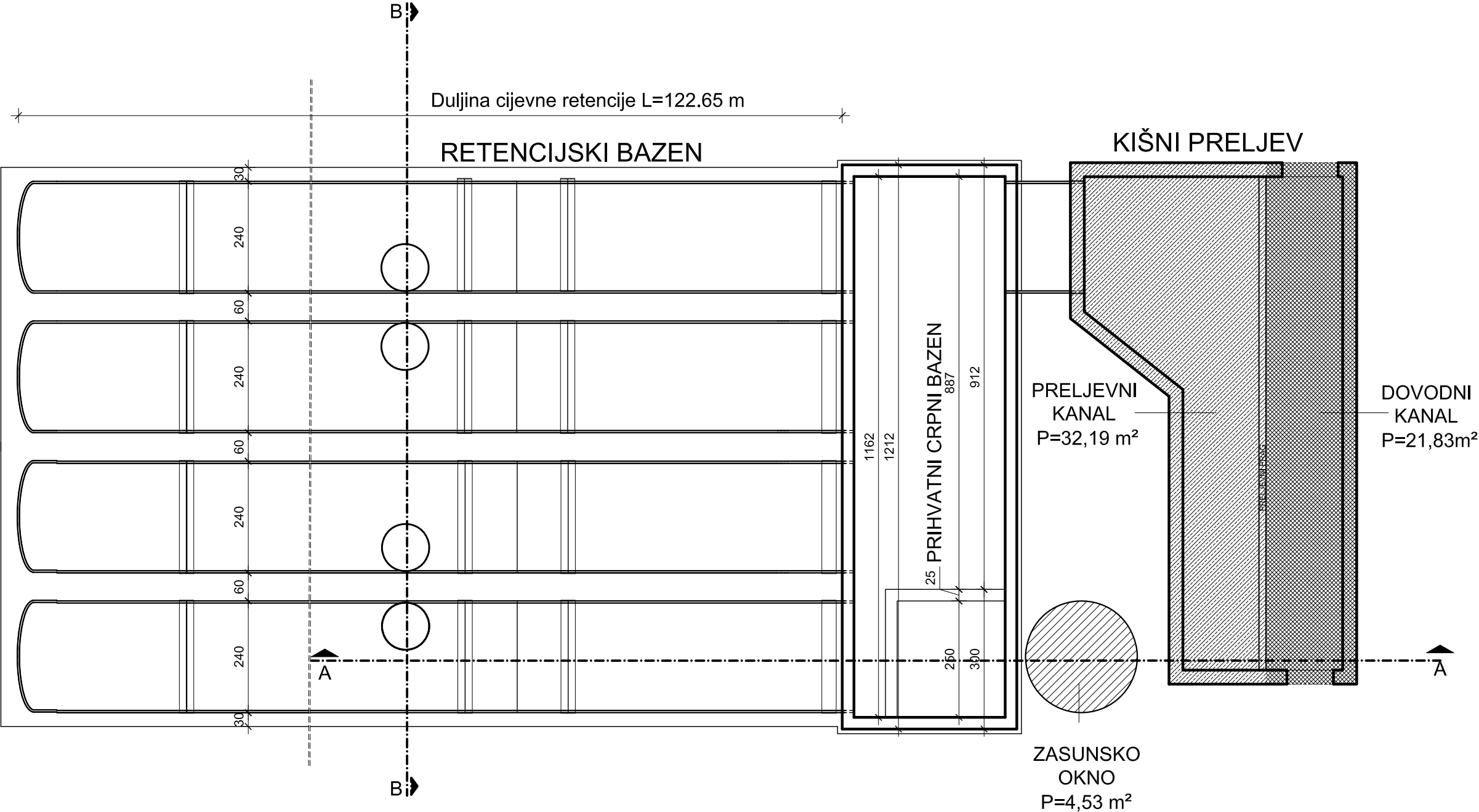
Prema izmjeni i dopuni glavog projekta 505-RBK-GP-D izračunat je i plaćen doprinos za volumen 2576,65.

Razlika	2576,65
	<u>- 2576,65</u>
	<b>0 m<sup>3</sup></b>

Glavni projektant:

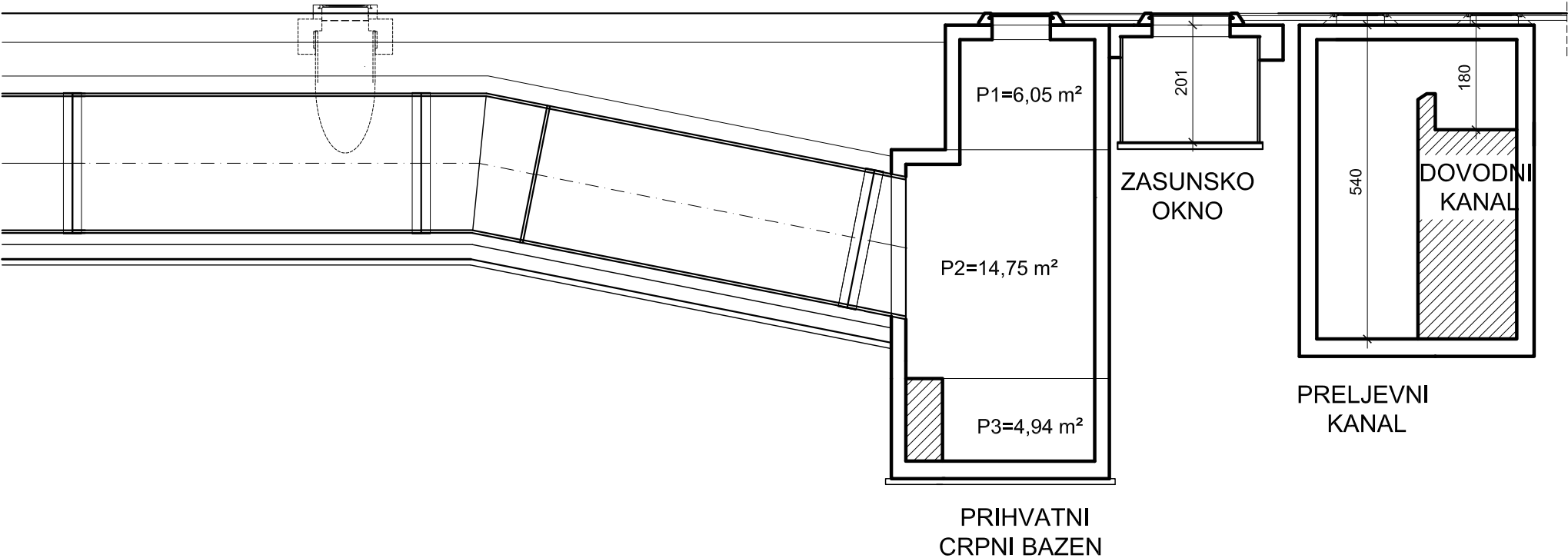
  
mr.sc. Petar Marijan, dipl.ing.građ.

SKICA RETENCIJSKOG BAZENA I  
KIŠNOG PRELJEVA  
TLOCRT MJ 1:100

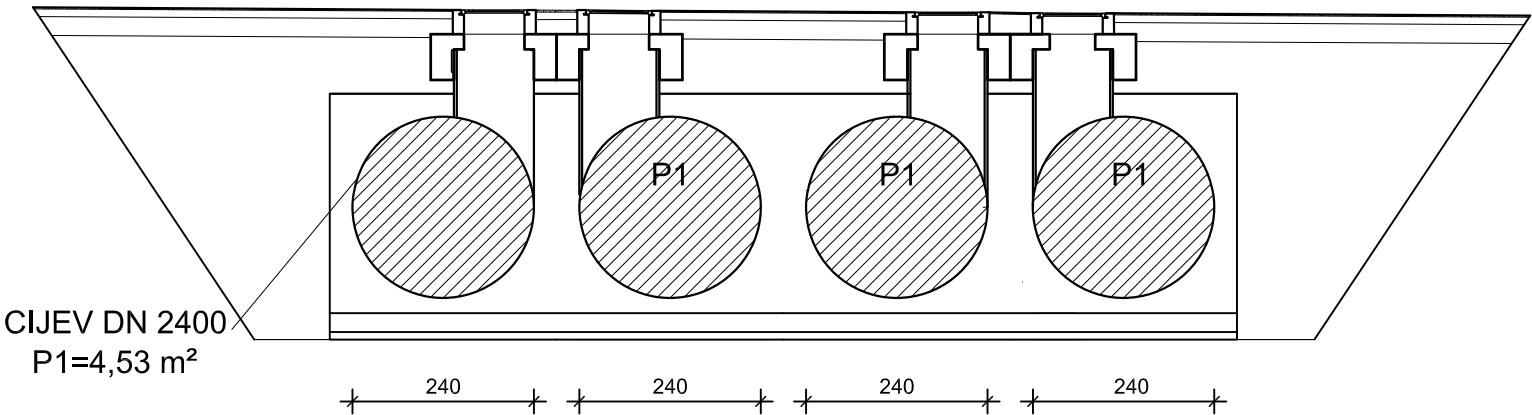


SKICA RETENCIJSKOG BAZENA  
I KIŠNOG PRELJEVA  
PRESJEK A-A I B-B  
MJ 1:100

PRESJEK A-A



PRESJEK B-B



## RJEŠENJE O GLAVNOM PROJEKTANTU

Na temelju Članka 130. i Članka 133. Zakona o prostornom uređenju (NN br. 153/2013., 65/17., 114/18., 39/19.) donosi se ovo

## **RJEŠENJE**

kojim se

mr. sc. Petar Marijan, dipl.ing.građ.

djelatnik HIDRO CONSULT-a d.o.o. Rijeka, poduzeća za projektiranje, određuje za glavnog projektanta na izradi projekta:

### **RETENCIJSKI BAZEN 'KAUFLAND' - izmjena i dopuna glavnog projekta -**

Imenovani je položio stručni ispit pri Republičkom sekretarijatu za urbanizam, građevinarstvo, stambene i komunalne poslove SRH br. 02-400/48-77., od 20. lipnja 1977. godine.

U Rijeci, veljača 2020. godine.

NARUČITELJ:

---

KOPRIVNIČKE VODE d.o.o.  
Zdravko Petras, dipl.ing.građ.,direktor



## RJEŠENJE O PROJEKTANTU

BROJ PROJEKTA: 505-RBK/GP-DP

Na temelju Članka 51. i Članka 52. Zakona o gradnji (NN br. 153/13., 20/17., 39/19.) donosi se ovo

## **RJEŠENJE**

kojim se

Željka Veselić, dipl.ing.građ.

djelatnica HIDRO CONSULT-a d.o.o. Rijeka, poduzeća za projektiranje, određuje za projektanta na izradi projekta:


### **RETENCIJSKI BAZEN 'KAUFLAND'**

#### **- izmjena i dopuna glavnog projekta -**

Imenovana je položila stručni ispit pri Ministarstvu zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva, 10. srpnja 2015. godine, (Klasa: 133-04/15-01/207, Ur.broj: 531-06-2-15-4).

U Rijeci, veljača 2020. godine

DIREKTOR:

  
mr. sc. P. Marijan, dipl.ing.građ.

**HIDRO CONSULT**  
d.o.o.  
**RIJEKA**

**IZJAVA GLAVNOG PROJEKTANTA O USKLAĐENOSTI GLAVNOG PROJEKTA  
S DOKUMENTOM PROSTORNOG UREĐENJA**

Na temelju Članka 127. Zakona o prostornom uređenju (NN br. 153/2013., 65/17., 114/18., 39/19.) donosimo slijedeću

## IZJAVU

### GLAVNOG PROJEKTANTA O USKLAĐENOSTI GLAVNOG PROJEKTA S DOKUMENTOM PROSTORNOG UREĐENJA

Izjavljujemo da je projekt:

#### **RETENCIJSKI BAZEN 'KAUFLAND'**

*- izmjena i dopuna glavnog projekta -*

usklađen sa:

- Prostornim planom uređenja Grada Koprivnice  
(Glasnik Grada Koprivnice, broj 4/06., 5/12., 3/15., 5/15.-(pročišćeni tekst)),
- Generalnim urbanističkim planom Koprivnice  
(Glasnik Grada Koprivnice, broj 4/08., 5/08., 7/14., 1/15.-(pročišćeni tekst)).

U Rijeci, veljača 2020. godine.

GLAVNI PROJEKTANT:



/mr. sc. P. Marijan, dipl.ing.građ./

HRVATSKA KOVORA INŽENJERSKA STROKOVNA ZADRUGA  
mr.sc. Petar Marijan  
dipl. ing. građ.  
Ovlašteni inženjer građevinarstva  
G 999

DIREKTOR:



/mr. sc. P. Marijan, dipl.ing.građ./

**HIDRO CONSULT**  
d. o. o.  
RIJEKA

**IZJAVA PROJEKTANTA O USKLAĐENOSTI GLAVNOG PROJEKTA  
S DOKUMENTOM PROSTORNOG UREĐENJA**



**hidro consult**

F. Čandeka 23B, 51000 Rijeka, Hrvatska  
tel. +385 (51) 672 546, fax: +385 51 672 198  
e-mail: hidro-consult@ri.t-com.hr  
IBAN:HR86 24880011100109258  
OIB: 58303111739

Na temelju Članka 127. Zakona o prostornom uređenju (NN br. 153/2013., 65/17., 114/18., 39/19.) donosimo slijedeću

## **I Z J A V U**

### **PROJEKTANTA O USKLAĐENOSTI GLAVNOG PROJEKTA S DOKUMENTOM PROSTORNOG UREĐENJA**

Izjavljujemo da je projekt:

#### **RETENCIJSKI BAZEN 'KAUFLAND'**

*- izmjena i dopuna glavnog projekta -*

usklađen sa:

- Prostornim planom uređenja Grada Koprivnice  
(Glasnik Grada Koprivnice, broj 4/06., 5/12., 3/15., 5/15.-(pročišćeni tekst)),
- Generalnim urbanističkim planom Koprivnice  
(Glasnik Grada Koprivnice, broj 4/08., 5/08., 7/14., 1/15.-(pročišćeni tekst)).

U Rijeci, veljača 2020. godine.

PROJEKTANT:

/Željka Veselić, mag.ing.aedif./

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRADEVINARSTVA

**Željka Veselić**

mag. ing. aedif.

Ovlaštena inženjerka građevinarstva



DIREKTOR:

/mr. sc. P. Marijan, dipl.ing.građ./

**HIDRO CONSULT**

d. o. o.  
**RIJEKA**

**IZJAVA GLAVNOG PROJEKTANTA O USKLAĐENOSTI GLAVNOG PROJEKTA S  
POSEBNIM UVJETIMA I DRUGIM PROPISIMA**

BROJ PROJEKTA: 505-RBK/GP-DP

Na temelju Članka 108. Zakona o gradnji ("Narodne novine" br. 153/13., 20/17., 39/19.) donosi se ova

## **IZJAVA**

### **GLAVNOG PROJEKTANTA O USKLAĐENOSTI GLAVNOG PROJEKTA S POSEBNIM UVJETIMA I DRUGIM PROPISIMA**

#### **RETENCIJSKI BAZEN „KAUFLAND“ - izmjena i dopuna glavnog projekta -**

Ovaj projekt je usklađen s posebnim uvjetima:

- **Grad Koprivnica**, Upravni odjel za izgradnju grada i prostorno uređenje, KLASA: 350-05/17-16/000005, URBROJ: 2137/01-06-02/10-17-0002, Koprivnica, od 10.11.2017.
- **HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o.**, Elektra Koprivnica, HR-48000 Koprivnica, Hrvatske državnosti 32, od 26.10.2017.
- **Koprivnica plin-distribucija plina d.o.o.**, Mosna ulica 15, HR-48000 Koprivnica, od 26.10.2017.
- **Koprivničke vode d.o.o.**, HR-48000 Koprivnica, Mosna 15, od 06.11.2017.
- **Gradsko komunalno poduzeće Komunalac d.o.o.**, Mosna ulica 15, HR-48000 Koprivnica, od 14.11.2017.
- **Hrvatske vode, VGO za Muru i gornju Dravu**, HR-42000 Varaždin, Međimurska 26b, od 20.11.2017.
- **Ministarstvo unutarnjih poslova**, Policijska uprava koprivničko-križevačka, Inspektorat unutarnjih poslova, HR-48000 Koprivnica, Trg Eugena Kumičića 18, od 24.10.2017.
- **Ministarstvo zdravlja**, uprava za unaprjeđenje zdravlja, sektor županijske sanitarne inspekcije i pravne podrške, Služba županijske sanitarne inspekcije, PJ-odjel za sjeverozapadnu Hrvatsku, Ispostava Koprivnica, HR-48000 Koprivnica, Antuna Nemčića 5. (Sanitarna inspekcija), od 07.11.2017.



- **Hrvatska regulatorna agencija za mrežne djelatnosti**, HR-10110 Zagreb, Ulica Roberta Frangeša Mihanovića 9, od 30.10.2017.
- **Hrvatski Telekom d.d.**, Sektor pristupnih mreža, Odjel upravljanja elektroničkom komunikacijskom infrastrukturom, R.F. Mihanovića 9, HR - 10110 Zagreb, od 08.02.2017.
- **Vipnet d.o.o.**, Vrtni put 1, HR – 10000 Zagreb, od 26.01.2018.

i drugim propisima:

### ***Tehnički propisi***

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

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

Zakon o preuzimanju Zakona o standardizaciji (NN br. 53/91)

Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN br. 33/10, 87/10, 146/10, 81/11, 100/11, 130/12, 81/13, 136/14, 119/15)

Tehnički propis za betonske konstrukcije (NN br. 139/09, 14/10, 125/10 i 136/12)

Zakon o mjeriteljstvu (NN br. 163/03)

Zakon o katastru vodova (Sl. list br. 50/88)

Pravilnik o katastru vodova (NN br. 71/08, 148/09)

Pravilnik o gospodarenju građevnim otpadom (NN 38/08)

Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN br. 94/13).

Zakon o elektroničkim komunikacijama (NN br. 73/08, 90/11, 133/12, 80/13, 71/14).

Pravilnik o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obveze investitora radova ili građevine (NN br. 75/13).

Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN br. 64/14, 41/15, 105/15, 61/16, 20/17)

Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15)

Zakon o uređivanju imovinskopravnih odnosa u svrhu izgradnje infrastrukturnih građevina (NN 80/11)

Pravilnik o kontroli projekata (NN 32/14)

Zakon o komunalnom gospodarstvu (NN 26/03, 82/04, 178/04, 38/09, 79/09, 153/09, 49/11, 84/11, 90/11, 144/12, 94/13, 153/13, 147/14, 36/15)

## ***Zaštita na radu***

Zakon o zaštiti na radu (NN br. 71/14, 118/14, 154/14)

Zakon o zaštiti od buke (NN br. 30/09, 55/13 i 153/13)

Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN br. 29/13)

Pravilnik o općim mjerama i normativima zaštite na radu na oruđima za rad (Sl. list br. 18/91)

Zakon o preuzimanju zakona o standardizaciji koji se u Republici Hrvatskoj primjenjuje kao Republički zakon (NN br. 53/91).

Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN br. 88/12)

Pravilnik o zaštiti na radu u građevinarstvu (Sl. list br. 42/68, 45/68, NN br. 18/83 i 59/96)

Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim ili pokretnim gradilištima (NN, br. 51/08)

Pravilnik o načinu i postupcima gospodarenja otpadom koji sadrži azbest (NN br. 42/07)

Naputak o postupanju s otpadom koji sadrži azbest (NN 89/08)

## ***Zaštita od požara***

Zakon o zaštiti od požara (NN br. 92/10)

Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN br. 88/12)

Pravilnik o hidrantskoj mreži za gašenje požara (NN br. 08/06)

Pravilnik o zaštiti od požara u skladištima (NN br. 93/08)

Pravilnik o provjeri tehničkih rješenja iz zaštite od požara predviđenih u glavnom projektu (NN br. 88/11)

Pravilnik o izradi procjene ugroženosti od požara i tehnološke eksplozije (NN br. 35/94, 110/05, 28/10)

Pravilnik o razvrstavanju građevina u skupine po zahtjevanosti mjera zaštite od požara (NN br. 56/12 i 61/12)

Pravilnik o mjerama zaštite od požara kod građenja (NN br. 141/11)

Pravilnik o uvjetima za obavljanje ispitivanja stabilnih sustava za dojavu i gašenje požara (NN br. 67/96, 41/03)

Pravilnik o razvrstavanju građevina u skupine po zahtjevanosti mjera zaštite od požara (NN br. 56/12, 61/12)

Pravilnik o uvjetima za vatrogasne pristupe (NN br. 35/94)

Pravilnik o sadržaju elaborata zaštite od požara (NN br. 51/12)

Pravilnik o planu zaštite od požara (NN br. 51/12)

## **Sanitarna zaštita**

Zakon o vodama (NN br. 153/09, 63/11, 130/11, 56/13, 14/14)

Uredba o klasifikaciji voda (NN 77/98, 137/08)

Uredba o opasnim tvarima u vodama (NN 137/08)

Uredba o kategorijama, vrstama i klasifikaciji otpada s katalogom otpada i listom opasnog otpada (50/05, 39/09)

Pravilnik o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 80/13, 43/14 i 27/15)

Pravilnik o prirodnim mineralnim i prirodnim izvorskim vodama (NN br. 95/11)

Pravilnik o gospodarenju otpadnim uljima (NN br. 124/06, 91/11, 45/12, 86/13)

## **Područje zaštite spomenika kulture i prirode**

Zakona o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN br. 69/99, 151/03, 157/03, 100/04, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14, 98/15)

## **Područje sanitarno-tehničkih i higijenskih uvjeta**

Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04)

U Rijeci, veljača 2020. godine.

GLAVNI PROJEKTANT:

/mr. sc. Petar Marijan, dipl.ing.građ./

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA  
mr.sc. Petar Marijan  
dipl. ing. građ.  
Ovlašteni inženjer građevinarstva  
G 999

DIREKTOR:

/mr. sc. Petar Marijan, dipl.ing.građ./

**HIDRO CONSULT**  
d. o. o.  
**RIJEKA**

**IZJAVA PROJEKTANTA O USKLAĐENOSTI GLAVNOG PROJEKTA S POSEBNIM  
UVJETIMA I DRUGIM PROPISIMA**

BROJ PROJEKTA: 505-RBK/GP-DP

Na temelju Članka 108. Zakona o gradnji ("Narodne novine" br. 153/13., 20/17., 39/19.) donosi se ova

## **IZJAVA**

### **PROJEKTANTA O USKLAĐENOSTI GLAVNOG PROJEKTA S POSEBNIM UVJETIMA I DRUGIM PROPISIMA**

#### **RETENCIJSKI BAZEN „KAUFLAND“ - izmjena i dopuna glavnog projekta -**

Ovaj projekt je usklađen s posebnim uvjetima:

- **Grad Koprivnica**, Upravni odjel za izgradnju grada i prostorno uređenje, KLASA: 350-05/17-16/000005, URBROJ: 2137/01-06-02/10-17-0002, Koprivnica, od 10.11.2017.
- **HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o.**, Elektra Koprivnica, HR-48000 Koprivnica, Hrvatske državnosti 32, od 26.10.2017.
- **Koprivnica plin-distribucija plina d.o.o.**, Mosna ulica 15, HR-48000 Koprivnica, od 26.10.2017.
- **Koprivničke vode d.o.o.**, HR-48000 Koprivnica, Mosna 15, od 06.11.2017.
- **Gradsko komunalno poduzeće Komunalac d.o.o.**, Mosna ulica 15, HR-48000 Koprivnica, od 14.11.2017.
- **Hrvatske vode, VGO za Muru i gornju Dravu**, HR-42000 Varaždin, Međimurska 26b, od 20.11.2017.
- **Ministarstvo unutarnjih poslova**, Policijska uprava koprivničko-križevačka, Inspektorat unutarnjih poslova, HR-48000 Koprivnica, Trg Eugena Kumičića 18, od 24.10.2017.
- **Ministarstvo zdravlja**, uprava za unaprjeđenje zdravlja, sektor županijske sanitarne inspekcije i pravne podrške, Služba županijske sanitarne inspekcije, PJ-odjel za sjeverozapadnu Hrvatsku, Ispostava Koprivnica, HR-48000 Koprivnica, Antuna Nemčića 5. (Sanitarna inspekcija), od 07.11.2017.

- **Hrvatska regulatorna agencija za mrežne djelatnosti**, HR-10110 Zagreb, Ulica Roberta Frangeša Mihanovića 9, od 30.10.2017.
- **Hrvatski Telekom d.d.**, Sektor pristupnih mreža, Odjel upravljanja elektroničkom komunikacijskom infrastrukturom, R.F. Mihanovića 9, HR - 10110 Zagreb, od 08.02.2017.
- **Vipnet d.o.o.**, Vrtni put 1, HR – 10000 Zagreb, od 26.01.2018.

i drugim propisima:

### ***Tehnički propisi***

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

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

Zakon o preuzimanju Zakona o standardizaciji (NN br. 53/91)

Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN br. 33/10, 87/10, 146/10, 81/11, 100/11, 130/12, 81/13, 136/14, 119/15)

Tehnički propis za betonske konstrukcije (NN br. 139/09, 14/10, 125/10 i 136/12)

Zakon o mjeriteljstvu (NN br. 163/03)

Zakon o katastru vodova (Sl. list br. 50/88)

Pravilnik o katastru vodova (NN br. 71/08, 148/09)

Pravilnik o gospodarenju građevnim otpadom (NN 38/08)

Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN br. 94/13).

Zakon o elektroničkim komunikacijama (NN br. 73/08, 90/11, 133/12, 80/13, 71/14).

Pravilnik o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obveze investitora radova ili građevine (NN br. 75/13).

Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN br. 64/14, 41/15, 105/15, 61/16, 20/17)

Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15)

Zakon o uređivanju imovinskopravnih odnosa u svrhu izgradnje infrastrukturnih građevina (NN 80/11)

Pravilnik o kontroli projekata (NN 32/14)

Zakon o komunalnom gospodarstvu (NN 26/03, 82/04, 178/04, 38/09, 79/09, 153/09, 49/11, 84/11, 90/11, 144/12, 94/13, 153/13, 147/14, 36/15)

## ***Zaštita na radu***

Zakon o zaštiti na radu (NN br. 71/14, 118/14, 154/14)

Zakon o zaštiti od buke (NN br. 30/09, 55/13 i 153/13)

Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN br. 29/13)

Pravilnik o općim mjerama i normativima zaštite na radu na oruđima za rad (Sl. list br. 18/91)

Zakon o preuzimanju zakona o standardizaciji koji se u Republici Hrvatskoj primjenjuje kao Republički zakon (NN br. 53/91).

Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN br. 88/12)

Pravilnik o zaštiti na radu u građevinarstvu (Sl. list br. 42/68, 45/68, NN br. 18/83 i 59/96)

Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim ili pokretnim gradilištima (NN, br. 51/08)

Pravilnik o načinu i postupcima gospodarenja otpadom koji sadrži azbest (NN br. 42/07)

Naputak o postupanju s otpadom koji sadrži azbest (NN 89/08)

## ***Zaštita od požara***

Zakon o zaštiti od požara (NN br. 92/10)

Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN br. 88/12)

Pravilnik o hidrantskoj mreži za gašenje požara (NN br. 08/06)

Pravilnik o zaštiti od požara u skladištima (NN br. 93/08)

Pravilnik o provjeri tehničkih rješenja iz zaštite od požara predviđenih u glavnom projektu (NN br. 88/11)

Pravilnik o izradi procjene ugroženosti od požara i tehnološke eksplozije (NN br. 35/94, 110/05, 28/10)

Pravilnik o razvrstavanju građevina u skupine po zahtjevanosti mjera zaštite od požara (NN br. 56/12 i 61/12)

Pravilnik o mjerama zaštite od požara kod građenja (NN br. 141/11)

Pravilnik o uvjetima za obavljanje ispitivanja stabilnih sustava za dojavu i gašenje požara (NN br. 67/96, 41/03)

Pravilnik o razvrstavanju građevina u skupine po zahtjevanosti mjera zaštite od požara (NN br. 56/12, 61/12)

Pravilnik o uvjetima za vatrogasne pristupe (NN br. 35/94)

Pravilnik o sadržaju elaborata zaštite od požara (NN br. 51/12)

Pravilnik o planu zaštite od požara (NN br. 51/12)

### **Sanitarna zaštita**

Zakon o vodama (NN br. 153/09, 63/11, 130/11, 56/13, 14/14)

Uredba o klasifikaciji voda (NN 77/98, 137/08)

Uredba o opasnim tvarima u vodama (NN 137/08)

Uredba o kategorijama, vrstama i klasifikaciji otpada s katalogom otpada i listom opasnog otpada (50/05, 39/09)

Pravilnik o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 80/13, 43/14 i 27/15)

Pravilnik o prirodnim mineralnim i prirodnim izvorskim vodama (NN br. 95/11)

Pravilnik o gospodarenju otpadnim uljima (NN br. 124/06, 91/11, 45/12, 86/13)

### **Područje zaštite spomenika kulture i prirode**

Zakona o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN br. 69/99, 151/03, 157/03, 100/04, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14, 98/15)

### **Područje sanitarno-tehničkih i higijenskih uvjeta**

Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04)

U Rijeci, veljača 2020. godine.

PROJEKTANT:



/Željka Veselić, mag.ing.aedif./

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA  
Željka Veselić  
mag. ing. aedif.  
Ovlaštena inženjerka građevinarstva  
G 5276



DIREKTOR:



/mr. sc. Petar Marijan, dipl.ing.građ./

**HIDRO CONSULT**  
d. o. o.  
RIJEKA



## OSNOVNA GRAĐEVINSKA DOZVOLA



**REPUBLIKA HRVATSKA**  
**Koprivničko-križevačka županija**  
**Grad Koprivnica**  
**Upravni odjel za prostorno uređenje**

KLASA: UP/I-361-03/18-01/000108  
URBROJ: 2137/01-07-01/8-19-0009  
Koprivnica, 06.05.2019.

Grad Koprivnica, Upravni odjel za prostorno uređenje, rješavajući po zahtjevu koji je podnio investitor KOPRIVNIČKE VODE d.o.o., HR-48000 Koprivnica, Ulica Mosna 15a, OIB 20998990299, zastupan po opunomoćeniku HIDRO CONSULT d.o.o., Franje Čandeka 23 B, HR-51000 Rijeka, na temelju članka 99. stavka 1. Zakona o gradnji ("Narodne novine" broj 153/13., 20/17. i 39/19.), izdaje

## **GRAĐEVINSKU DOZVOLU**

I. Dovoljava se investitoru KOPRIVNIČKIM VODAMA d.o.o., HR-48000 Koprivnica, Ulica Mosna 15a, OIB 20998990299, zastupanim po opunomoćeniku HIDRO CONSULT d.o.o., Franje Čandeka 23 B, HR-51000 Rijeka:

- građenje retencijskog bazena "Kaufland", građevine infrastrukturne namjene vodnogospodarskog sustava (odvodnja otpadnih voda), 2. skupine,
- građenje crpne stanice za pražnjenje retencijskog bazena ugrađene u samu građevinu bazena, građevine infrastrukturne namjene vodnogospodarskog sustava (odvodnja otpadnih voda), 2. skupine,
- građenje tlačnog cjevovoda, građevine infrastrukturne namjene vodnogospodarskog sustava (odvodnja otpadnih voda), 2. skupine,
- građenje kišnog preljeva, građevine infrastrukturne namjene vodnogospodarskog sustava (odvodnja otpadnih voda), 2. skupine,
- građenje spojnog cjevovoda DN 2400, građevine infrastrukturne namjene vodnogospodarskog sustava (odvodnja otpadnih voda), 2. skupine,
- građenje cjevovoda za dovod vode iz vodovodne mreže za potrebe ispiranja retencijskog bazena, građevine infrastrukturne namjene vodnogospodarskog sustava, 2. skupine,

sve na novoformiranoj građevnoj čestici 156/1 k.o. Koprivnica, nastaloj parcelacijom (objedinjavanjem) sadašnjih cijelih k.č.br. 156/1 i 156/3, obje k.o. Koprivnica,

u skladu sa glavnim projektom, zajedničke oznake - Z.O.P.: 505-RBK/GP, koji je sastavni dio ove građevinske dozvole za koji je glavni projektant mr.sc. Petar Marijan, dipl.ing.građ., broj ovlaštenja G 999, a sadržava:

1. građevinski projekt, oznake: 505-RBK/GP od 02.2018. godine, izrađen po ovlaštenim projektantima Đorđi Trboviću, dipl.ing.građ., broj ovlaštenja G 4313 i Krešimiru Nekiću, dipl.ing.građ., broj ovlaštenja G 4288 (HIDRO CONSULT d.o.o., HR-51000 Rijeka, Franje Čandeka 23b, OIB 58303111739) - MAPA 1/3
  2. elektrotehnički projekt, oznake: 06-18/3 od 04.2018. godine, izrađen po ovlaštenom projektantu Siniši Bjelobabi, mag.ing.el., broj ovlaštenja E 2302 (TELECONTROL d.o.o., HR-51000 Rijeka, Tizianova 58, OIB 83539474061) - MAPA 2/3
  3. geodetski projekt, oznake: 24/18 od 12.2018. godine, izrađen po ovlaštenom projektantu Toniju Modrušanu, dipl.ing.geod., broj ovlaštenja Geo 846 (GEOM d.o.o., HR-47240 Slunj, Ulica braće Radić 1, OIB 09241925730) - MAPA 3/3.
- II. Za potrebe gradnje same građevine retencijskog bazena predviđeno je formiranje nove građevne čestice označene kao k.č.br. 156/1 k.o. Koprivnica, dobivene parcelacijom (objedinjavanjem) sadašnjih katastarskih čestica označenih kao k.č.br. 156/1 i 156/3 obje k.o. Koprivnica, u skladu s točkom I. ove građevinske dozvole.
- III. Ova dozvola prestaje važiti ako se ne pristupi građenju u roku od tri godine od dana pravomoćnosti iste.
- IV. Važenje građevinske dozvole produžuje se na zahtjev investitora jednom za tri godine ako se nisu promijenili uvjeti za provedbu zahvata u prostoru određeni prostornim planom s kojim je građevinska dozvola izdana.
- V. Investitor je dužan ovom tijelu pisano prijaviti početak, odnosno nastavak građenja najkasnije osam dana prije početka građenja.
- VI. Investitor je dužan osigurati stručni nadzor građenja građevine.
- VII. Prije početka korištenja, odnosno stavljanja u pogon građevine obuhvaćene predmetnim zahvatom u prostoru, potrebno je ishoditi uporabnu dozvolu.

### OBRAZLOŽENJE

Investitor KOPRIVNIČKE VODE d.o.o., HR-48000 Koprivnica, Ulica Mosna 15a, OIB 20998990299, zastupan po opunomoćeniku HIDRO CONSULT d.o.o., Franje Čandeka 23 B, HR-51000 Rijeka, je zatražio podneskom zaprimljenim dana 28.12.2018. godine izdavanje građevinske dozvole za zahvat u prostoru:

- građenje retencijskog bazena "Kaufland", građevine infrastrukturne namjene vodnogospodarskog sustava (odvodnja otpadnih voda), 2. skupine,
- građenje crpne stanice za pražnjenje retencijskog bazena ugrađene u samu građevinu bazena, građevine infrastrukturne namjene vodnogospodarskog sustava (odvodnja otpadnih voda), 2. skupine,
- građenje tlačnog cjevovoda, građevine infrastrukturne namjene vodnogospodarskog sustava (odvodnja otpadnih voda), 2. skupine,
- građenje kišnog preljeva, građevine infrastrukturne namjene vodnogospodarskog sustava (odvodnja otpadnih voda), 2. skupine,
- građenje spojnog cjevovoda DN 2400, građevine infrastrukturne namjene vodnogospodarskog sustava (odvodnja otpadnih voda), 2. skupine,

- građenje cjevovoda za dovod vode iz vodovodne mreže za potrebe ispiranja retencijskog bazena, građevine infrastrukturne namjene vodnogospodarskog sustava, 2. skupine,

sve na novoformiranoj građevnoj čestici 156/1 k.o. Koprivnica, nastaloj parcelacijom (objedinjavanjem) sadašnjih cijelih k.č.br. 156/1 i 156/3, obje k.o. Koprivnica, iz točke I. izreke ove dozvole.

U spis je priložena zakonom propisana dokumentacija i to:

- a) priložena su tri primjerka glavnog projekta iz točke I. izreke građevinske dozvole,
- b) priložene su propisane izjave projektanata da je glavni projekt izrađen u skladu s prostornim planom i drugim propisima
  - Izjava projektanta o usklađenosti glavnog projekta s prostornim planom i drugim propisima, oznake: 505-RBK/GP, od 02.2018. godine, izdana po ovlaštenom projektantu mr.sc. Petru Marijanu, dipl.ing.građ., broj ovlaštenja G 999,
  - Izjava projektanta o usklađenosti građevinskog projekta s prostornim planom i drugim propisima, oznake: 505-RBK/GP, od 02.2018. godine, izdana po ovlaštenom projektantu Đorđeu Trboviću, dipl.ing.građ., broj ovlaštenja G 4313,
  - Izjava projektanta o usklađenosti građevinskog projekta s prostornim planom i drugim propisima, oznake: 505-RBK/GP, od 02.2018. godine, izdana po ovlaštenom projektantu Krešimiru Nekiću, dipl.ing.građ., broj ovlaštenja G 4288,
  - Izjava projektanta o usklađenosti glavnog elektrotehničkog projekta s prostornim planom i drugim propisima, oznake: 06-18/3, od 04.2018. godine, izdana po ovlaštenom projektantu Siniši Bjelobabi, mag.ing.el., broj ovlaštenja E 2302,
  - Izjava projektanta o usklađenosti glavnog geodetskog projekta s prostornim planom i drugim propisima, oznake: 24/18, od 12.2018. godine, izdana po ovlaštenom projektantu Toniju Modrušanu, dipl.ing.geod., broj ovlaštenja Geo 846,
- c) kontrola glavnog projekta nije propisana Zakonom,
- d) nostrifikacija projektne dokumentacije se sukladno Zakonu ne utvrđuje,
- e) priložene su propisane potvrde glavnog projekta javnopravnih tijela:
  - Ministarstvo zdravstva, Uprava za sanitarnu inspekciju, Sektor županijske sanitarne inspekcije, Služba za sjeverozapadnu Hrvatsku - Potvrda glavnog projekta, KLASA: 540-02/18-05/1441, URBROJ: 534-07-4-2-1/1-18-2, od 08.05.2018. godine,
  - KOPRIVNICA PLIN d.o.o. - Potvrda glavnog projekta, BROJ: 1091/18, od 10.05.2018. godine,
  - Ministarstvo kulture, Uprava za zaštitu kulturne baštine, Konzervatorski odjel u Bjelovaru - Potvrda glavnog projekta, KLASA: 612-08/18-23/2073, URBROJ: 532-04-02-02/4-18-2, od 15.05.2018. godine,
  - Gradsko komunalno poduzeće Komunalac d.o.o. Koprivnica - Potvrda glavnog projekta, BROJ: 6200/18, od 17.05.2018. godine,
  - Ministarstvo unutarnjih poslova, Policijska uprava koprivničko-križevačka, Inspektorat unutarnjih poslova - Potvrda glavnog projekta, BROJ: 511-06-04/5-333-39/2-18, od 17.05.2018. godine,

- Hrvatske vode, VGO za Muru i gornju Dravu - Potvrda, KLASA: 325-01/18-07/0002073, URBROJ: 374-26-1-18-3, od 07.06.2018. godine,
- HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o., Elektra Koprivnica - Potvrda glavnog projekta, BROJ: 400500102/3223/18DK, od 19.06.2018. godine
- Hrvatska regulatorna agencija za mrežne djelatnosti - Potvrda glavnog projekta, KLASA: 361-03/18-02/3267, URBROJ: 376-10-18-4, od 28.05.2018. godine,
- KOPRIVNIČKE VODE d.o.o. - Potvrda glavnog projekta, BROJ: 7762/2018, od 31.10.2018. godine,

f) priložen je dokaz pravnog interesa:

- Izvadak iz zemljišne knjige Općinskog suda u Koprivnici, Zemljišnoknjižni odjel Koprivnica, k.č.br. 156/1 i 156/2, obje upisane u broj z.k.ul. 1018, k.o. Koprivnica, od 28.12.2018. godine, pod brojem Z-5569/2016,
- Ugovor na temelju kojeg je investitor stekao pravo vlasništva na nekretnini, sklopljen 04.09.2018. godine između investitora Koprivničkih voda d.o.o., Ulica Mosna 15a, Koprivnica i vlasnika nekretnine Grada Koprivnice, Zrinski trg 1, Koprivnica, obuhvaćene predmetnim zahvatom te označene kao k.č.br. 156/3 upisane u zk.ul.br. 10974, u k.o. Koprivnica.

Zahtjev je osnovan.

U postupku izdavanja građevinske dozvole utvrđeno je sljedeće:

- a) u spis je priložena zakonom propisana dokumentacija,
- b) priložene su propisane potvrde glavnog projekta javnopravnih tijela,
- c) uvidom u glavni projekt iz točke I. izreke ove dozvole, izrađenom po ovlaštenim osobama, utvrđeno je da je taj projekt izrađen u skladu sa odredbama sljedeće prostorno planske dokumentacije u smislu odredbe članka 110. stavka 1. točke 3. Zakona o gradnji:
  - PPUG Koprivnica - II. ID ("Glasnik Grada Koprivnice" broj 4/06., 5/12., 3/15. i 5/15.- pročišćene odredbe) te
  - GUP Koprivnice - I. ID ("Glasnik Grada Koprivnice" broj 4/08., 5/08., 7/14. i 1/15.- pročišćene odredbe).

Predmetne čestice nalaze se u obuhvatu gore navedenih planova i to:

1. Prostornom planu uređenja Grada Koprivnice, kao planom šireg obuhvata:

- prema kartografskom prikazu 1. "Korištenje i namjena prostora", u području "Građevinsko područje naselja i izdvojeni dio građevinskog područja naselja (planirano)"
- prema kartografskom prikazu 4: Građevinska područja naselja, u zoni "Groblje (planirano)",

2. Generalnom planu uređenja Koprivnice, kao planom užeg obuhvata:

- prema kartografskom prikazu 1. Korištenje i namjena površina, u zoni "Groblje (planirano)"
- prema kartografskom prikazu 4B. "Uvjeti korištenja, uređenja i zaštite površina - način i uvjeti gradnje", u zoni "Groblje (planirano)" te prema "Načinu gradnje u zoni "Zapadno područje niske izgradnje" (oznaka: 4n)



Kartografski prikazi iz prostornog plana sa legendom i sastavnicom prileže spisu.

Pregledom dokumentacije utvrđeno je da je ista u pogledu lokacijskih uvjeta u skladu s odredbama:

- čl. 55., 86., 87., 124. i 135. PPU-a Grada Koprivnice te

- čl. 32. i 33., GUP-a Koprivnice.

- d) glavni projekt izradila je ovlaštena osoba, propisano je označen, te je izrađen na način da je onemogućena promjena njegova sadržaja odnosno zamjena njegovih dijelova
- e) ne postoji obaveza izrade urbanističkog plana uređenja,
- f) postoji mogućnost priključenja građevne čestice, odnosno građevine na prometnu površinu, a pristup na javnoprometnu površinu, ostvaruje se neposredno preko čestice označene kao k.č.br. 156/5, k.o. Koprivnica,
- g) postoji mogućnost priključenja građevine na javni sustav odvodnje otpadnih voda,
- h) postoji mogućnost priključenja građevine na niskonaponsku električnu mrežu uputama nadležnog distributera,
- i) sukladno članku 22. Zakona o vodama („Narodne novine“ 153/09, 130/11, 56/13 i 14/14), predmetnim zahvatom u prostoru predviđena je izgradnja građevine od interesa za Republiku Hrvatsku.

U vođenom postupku utvrđeno je sukladno članku 115. ("Narodne novine" broj 153/13., 20/17. i 39/19.), da je tvrtka Koprivničke vode d.o.o., Ulica Mosna 15a, Koprivnica, kao podnositelj zahtjeva, investitor, a ujedno po sklopljenom ugovoru o prijenosu vlasništva nekretnine označene kao k.č.br. 156/3 k.o. Koprivnica bez naknade s dotadašnjim vlasnikom nekretnine, Gradom Koprivnica jedina stranka u postupku izdavanja ove građevinske dozvole. Slijedom navedenog, ovo upravno tijelo je smatralo da u vođenom postupku nije bilo potrebe za posebno pozivanje stranaka na uvid u spis predmeta.

Slijedom iznesenoga postupalo se prema odredbi članka 110. stavak 1. Zakona o gradnji, te je odlučeno kao u izreci.

Upravna pristojba za izdavanje ove građevinske dozvole plaćena je u iznosu od 2.000,00 kuna na račun broj HR5523860021820100005 prema tarifnom broju 51. Uredbe o tarifi upravnih pristojbi („Narodne novine“ broj 8/17, 37/17, 129/17 i 18/19). Upravna pristojba prema Tarifnom broju 1. Uredbe o tarifi upravnih pristojbi („Narodne novine“ broj 8/17, 37/17, 129/17 i 18/19) plaćena je u iznosu 20,00 kuna državnim biljezima emisije Republike Hrvatske, koji su zalijepljeni na podnesku i poništeni pečatom ovoga tijela.

#### UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:

Protiv ovog rješenja može se izjaviti žalba Ministarstvu graditeljstva i prostornoga uređenja, u roku od 15 dana od dana primitka. Žalba se predaje putem tijela koje je izdalo ovaj akt neposredno u pisanom obliku, usmeno na zapisnik ili se šalje poštom preporučeno. Na žalbu se plaća pristojba u iznosu 35,00 kuna prema tarifnom broju 3. Uredbe o tarifi upravnih pristojbi.

VIŠI STRUČNI SURADNIK ZA PROSTORNO UREĐENJE  
Nenad Hunjadi, mag.ing.aedif.

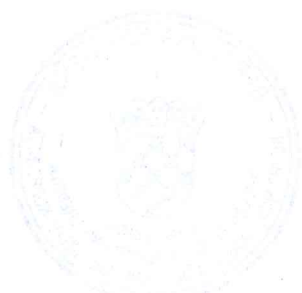


DOSTAVITI:

1. KOPRIVNIČKE VODE d.o.o., HR-48000 Koprivnica,  
Ulica Mosna 15a, sa glavnim projektom u dva primjerka,
2. HIDRO CONSULT d.o.o., HR-51000 Rijeka,  
Franje Čandeka 23 B – punomoćnik
3. U spis, ovdje

NA ZNANJE:

1. Grad Koprivnica, HR-48000 Koprivnica, Zrinski trg 1,  
Upravni odjel za izgradnju grada,  
upravljanje nekretninama i komunalno gospodarstvo,
2. Hrvatske vode, Vodnogospodarski odjel za Muru i gornju Dravu,  
Vodnogospodarska ispostava za mali sliv Bistra,  
HR-48350 Đurđevac, Antuna Radića 8b,
3. Ured državne uprave u Koprivničko-križevačkoj županiji,  
Služba za gospodarstvo i imovinsko-pravne poslove,  
HR-48000 Koprivnica, Ulica Antuna Nemčića 5,
4. Grad Koprivnica, HR-48000 Koprivnica, Zrinski trg 1,  
Upravni odjel za prostorno uređenje - ovdje.



## IZMJENA I DOPUNA GRAĐEVINSKE DOZVOLE





**REPUBLIKA HRVATSKA**

**Koprivničko-križevačka županija**

**Grad Koprivnica**

**Upravni odjel za prostorno uređenje**

KLASA: UP/I-361-03/19-01/000092

URBROJ: 2137/01-07-01/8-20-0007

Koprivnica, 22.01.2020.

Koprivničko-križevačka županija, Grad Koprivnica, Upravni odjel za prostorno uređenje, na temelju članka 99. stavka 2. Zakona o gradnji ("Narodne novine" broj 153/13., 20/17., 39/19. i 125/19.), rješavajući po zahtjevu koji je podnio investitor KOPRIVNIČKE VODE d.o.o., HR-48000 Koprivnica, Ulica Mosna 15a, OIB 20998990299, zastupan po opunomoćeniku HIDRO CONSULT d.o.o., Franje Čandeka 23 B, HR-51000 Rijeka, OIB 58303111739, izdaje

## **RJEŠENJE O IZMJENI I DOPUNI GRAĐEVINSKE DOZVOLE**

- I. U **građevinskoj dozvoli**, KLASA: UP/I-361-03/18-01/000108, URBROJ:2137/01-07-01/8-19-0009 od 06.05.2019. godine, izdanoj po Upravnom odjelu za prostorno uređenje Grada Koprivnice, izvršnoj dana 03.06.2019. godine, mijenja se točka I. izreke na način da se dopunjuje popis mapa glavnog projekta tako da se u isti popis uključi i glavni projekt – izmjena i dopuna glavnog projekta, zajedničke oznake – Z.O.P.: 505-RBK/GP od 06.2019. godine, za koji je glavni projektant mr.sc. Petar Marijan, dipl.ing.građ., broj ovlaštenja G 999 (HIDRO CONSULT d.o.o., HR-51000 Rijeka, Franje Čandeka 23 B), a koji se sastoji od jedne mape:
  1. **građevinski projekt - izmjene i dopune glavnog projekta**, oznake 505-RBK/GP-D od 06.2019. godine
    - projektant: Željka Veselić, mag.ing.aedif., broj ovlaštenja G 5276
    - projektantski ured: HIDRO CONSULT d.o.o., HR-51000 Rijeka, Franje Čandeka 23 B, OIB 58303111739.
- II. Predmetna građevinska dozvola izdana je za građenje retencijskog bazena "Kaufland", građevine infrastrukturne namjene vodnogospodarskog sustava (odvodnja otpadnih voda), 2.b skupine, na novoformiranoj građevnoj čestici označenoj kao k.č.br. 156/1 k.o. Koprivnica, a sama izmjena odnosi se na tehničko rješenje prihvatne cijevi – crpnog bazena, u smislu da će se predmetna cijev koja je prema prethodnom tehničkom rješenju trebala biti izvedena od poliestera DN 3600, izvesti kao AB bazen tlocrtnih dimenzija 12,15 m x 3,75 m, dok projektirana dubina ostaje ista.
- III. Ostali dijelovi izreke građevinske dozvole ostaju nepromijenjeni.
- IV. Ovo rješenje prestaje važiti ako se ne pristupi građenju u roku od tri godine od dana pravomoćnosti istog.
- V. Važenje građevinske dozvole produžuje se na zahtjev investitora jednom za tri godine ako se nisu promijenili uvjeti za provedbu zahvata u prostoru određeni prostornim planom s kojim je građevinska dozvola izdana.
- VI. Investitor je dužan ovom tijelu pisano prijaviti početak, odnosno nastavak građenja najkasnije osam dana prije početka građenja.

VII. Investitor mora gradnju građevine iz točke I. izreke građevinske dozvole te stručni nadzor građenja povjeriti osobama koje ispunjavaju uvjete za obavljanje djelatnosti građenja odnosno obavljanja stručnog nadzora građenja.

VIII. Prije početka korištenja građevine obuhvaćene predmetnim zahvatom u prostoru, potrebno je ishoditi uporabnu dozvolu.

### OBRAZLOŽENJE

Investitor, KOPRIVNIČKE VODE d.o.o., HR-48000 Koprivnica, Ulica Mosna 15a, OIB 20998990299, zastupan po opunomoćeniku HIDRO CONSULT d.o.o., Franje Čandeka 23B, HR-51000 Rijeka, OIB 58303111739, je zatražio podneskom zaprimljenim dana 15.07.2019. godine izdavanje rješenja o izmjeni i dopuni građevinske dozvole za zahvat u prostoru:

- građenje retencijskog bazena "Kaufland", građevine infrastrukturne namjene vodnogospodarskog sustava (odvodnja otpadnih voda), 2.b skupine,

na novoformiranoj građevnoj čestici 156/1 k.o. Koprivnica, nastaloj parcelacijom (objedinjavanjem) sadašnjih cijelih k.č.br. 156/1 i 156/3, obje k.o. Koprivnica, iz točke I. izreke ove dozvole.

U spis je priložena zakonom propisana dokumentacija i to:

- a) priložen je primjerak izmijenjenog glavnog projekta u elektroničkom obliku iz točke I. izreke građevinske dozvole,
- b) kontrola glavnog projekta nije propisana Zakonom,
- c) nostrifikacija projektne dokumentacije se sukladno Zakonu ne utvrđuje,
- d) priložen je dokaz pravnog interesa:
  - Izvadak iz zemljišne knjige Općinskog suda u Koprivnici, Zemljišnoknjižni odjel Koprivnica, k.č.br. 156/1, 156/2 i 156/3, upisane u broj z.k.ul. 1018, k.o. Koprivnica, od 26.11.2019. godine, pod brojem Z-8193/2018.

Zahtjev je osnovan.

U postupku izdavanja građevinske dozvole utvrđeno je sljedeće:

- a) u spis je priložena zakonom propisana dokumentacija,
- b) utvrđivanje potvrda glavnog projekta nije provedeno jer se nisu mijenjali posebni uvjeti, izmjenama i dopunama predviđenim zahvatom,
- c) uvidom u glavni projekt iz točke I. izreke ove dozvole, izrađenom po ovlaštenim osobama, utvrđeno je da je taj projekt izrađen u skladu sa odredbama sljedeće prostorno planske dokumentacije u smislu odredbe članka 110. stavka 1. točke 3. Zakona o gradnji:
  - PPUG Koprivnica - II. ID "Glasnik Grada Koprivnice" broj 4/06., 5/12., 3/15. i 5/15.- pročišćene odredbe, te
  - GUP Koprivnice - I. ID "Glasnik Grada Koprivnice" broj 4/08, 5/08, 7/14. i 1/15.- pročišćene odredbe.

Predmetna čestica nalazi se u obuhvatu gore navedenih planova i to:

1. Prostornom planu uređenja Grada Koprivnice, kao planom šireg obuhvata:

- prema kartografskom prikazu 1. "Korištenje i namjena prostora", u području "Građevinsko područje naselja i izdvojeni dio građevinskog područja naselja (planirano)"

- prema kartografskom prikazu 4: Građevinska područja naselja, u zoni "Groblje (planirano)",

2. Generalnom planu uređenja Koprivnice, kao planom užeg obuhvata:

- prema kartografskom prikazu 1. Korištenje i namjena površina, u zoni "Groblje (planirano)"

- prema kartografskom prikazu 4B. "Uvjeti korištenja, uređenja i zaštite površina - način i uvjeti gradnje", u zoni "Groblje (planirano)" te prema "Načinu gradnje u zoni "Zapadno područje niske izgradnje" (oznaka: 4n)

Kartografski prikazi iz prostornog plana sa legendom i sastavnicom prileže spisu.

Pregledom dokumentacije utvrđeno je da je ista u pogledu lokacijskih uvjeta u skladu s odredbama:

- čl. 55., 86., 87., 124. i 135. PPU-a Grada Koprivnice te

- čl. 32. i 33., GUP-a Koprivnice.

d) glavni projekt izradila je ovlaštena osoba, propisano je označen, te je izrađen na način da je onemogućena promjena njegova sadržaja odnosno zamjena njegovih dijelova,

e) ne postoji obaveza izrade urbanističkog plana uređenja,

f) nije utvrđivan način priključenja građevine na prometnu površinu, jer se nisu mijenjali uvjeti priključenja,

g) nije utvrđivan način priključenja građevine na sustav odvodnje otpadnih voda, jer se nisu mijenjali uvjeti priključenja,

h) nije utvrđivan način priključenja građevine na niskonaponsku električnu mrežu, jer se nisu mijenjali uvjeti priključenja,

i) sukladno odredbi članka 126. stavka 5. Zakona o gradnji, obzirom da se planirane izmjene i dopune ne odnose na vanjsku veličinu građevine, veličinu i oblik građevne čestice te smještaj građevine na građevnoj čestici, nema stranaka u postupku kojima bi bila pružena mogućnost uvida u spis predmeta radi izjašnjenja.

Slijedom iznesenoga postupalo se prema odredbi članka 110. stavak 1. Zakona o gradnji, te je odlučeno kao u izreci.

Upravna pristojba za izdavanje ovog rješenja plaćena je u iznosu od 1.000,00 kuna na račun broj HR5523860021820100005 prema tarifnom broju 51. Uredbe o tarifi upravnih pristojbi ("Narodne novine" broj 8/17., 37/17., 129/17., 18/19. i 97/19.) na način da je iznos od 950,00 kn uplaćen na račun broj HR5523860021820100005, a preostali iznos od 50,00 kn plaćen je državnim biljezima emisije Republike Hrvatske, koji su zalijepljeni na podnesku i poništeni pečatom ovoga tijela.

Upravna pristojba prema Tarifnom broju 1. Uredbe o tarifi upravnih pristojbi ("Narodne novine" broj 8/17., 37/17. i 129/17.) plaćena je u iznosu 20,00 kuna državnim biljezima emisije Republike Hrvatske, koji su zalijepljeni na podnesku i poništeni pečatom ovoga tijela.

## UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:

Protiv ovog rješenja može se izjaviti žalba Ministarstvu graditeljstva i prostornoga uređenja, u roku od 15 dana od dana primitka. Žalba se predaje putem tijela koje je izdalo ovaj akt neposredno u pisanom obliku, usmeno na zapisnik ili se šalje poštom preporučeno. Na žalbu se plaća pristojba u iznosu 35,00 kuna prema tarifnom broju 3. Uredbe o tarifi upravnih pristojbi.

VIŠI STRUČNI SURADNIK ZA PROSTORNO UREĐENJE

Nenad Hunjadi, mag.ing.aedif.

## DOSTAVITI:

- ovjereni ispis elektroničke isprave putem pošte
  - KOPRIVNIČKE VODE d.o.o.  
HR-48000 Koprivnica, Ulica Mosna 15 A - dostava osobno
  - ① HIDRO CONSULT d.o.o. - opunomoćenik  
HR-51000 Rijeka, Franje Čandeka 23 B - dostava osobno
- ovjereni ispis elektroničke isprave
  - u spis predmeta s ovjerenim primjerkom ispis glavnog projekta

## NA ZNANJE:

- elektroničku ispravu putem elektroničkog sustava (<https://dozvola.mgipu.hr>)
  - Grad Koprivnica, Upravni odjel za izgradnju grada, upravljanje nekretninama i komunalno gospodarstvo,  
HR-48000 Koprivnica, Zrinski trg 1
  - Hrvatske vode, VGO za Muru i gornju Dravu, VGI za mali sliv "Bistra"  
HR-48350 Đurđevac, Antuna Radića 8b
  - PUK Koprivnica, Odjel za katastar nekretnina Koprivnica  
HR-48000 Koprivnica, Hrvatske državnosti 5A
  - Koprivničko-križevačka županija, Upravni odjel za gospodarstvo, komunalne djelatnosti i poljoprivredu,  
HR-48000 Koprivnica, Antuna Nemčića 5
- ovjereni ispis elektroničke isprave
  - Grad Koprivnica, Upravni odjel za prostorno uređenje,  
HR-48000 Koprivnica, Zrinski trg 1 – ovdje



**NENAD HUNJADI**

85259838716

Elektronički potpisano: 22.1.2020. 12:12:38

Izdavatelj certifikata: AKD d.o.o

Provjera: <https://esign.akd.hr/provjera>

Broj zapisa: 5e282e259598b105aca0db03

Grad Koprivnica, Upravni odjel za prostorno uređenje



AKD  
ePotpis

## Vjerodostojan ispis elektroničke isprave

Viši stručni suradnik za  
prostorno uređenje:  
Nenad Hunjadi, mag.ing.aedif.



## B. TEHNIČKI DIO

*Investitor:* **Koprivničke vode d.o.o.**  
Mosna ulica 15, 48 000 Koprivnica

*Naziv zahvata u prostoru:* **RETENCIJSKI BAZEN „KAUFLAND“**

*Razina obrade:* **IZMJENA I DOPUNA GLAVNOG PROJEKTA**

*Oznaka projekta:* **505-RBK/GP-DP**

## **1. TEHNIČKI OPIS**

# 1. TEHNIČKI OPIS

## 1.1. OPĆENITO

Predmet ove dokumentacije je izmjena i dopuna glavnog projekta retencijskog bazena „Kaufland“.

Obuhvat zahvata odnosi se na područje u sastavu Grada Koprivnice, u Koprivničko-križevačkoj županiji.

Planirani zahvat predviđen je u k.o. Koprivnica, u ulici Ivana Česmičkog. Zahvat je planiran na novoformiranoj k.č. 156/1, nastalom objedinjavanjem čestica 156/1 i 156/3.

Za navedeni zahvat u prostoru izdana je građevinska dozvola:

Koprivničko-križevačka županija  
Grad Koprivnica  
Upravni odjel za prostorno uređenje  
KLASA: UP/I-361-03/18-01/000108  
URBROJ: 2137/01-07-01/8-19-0009  
Koprivnica, 06.05.2019.

na temelju glavnog projekta:

Glavnog projekta za ishođenje potvrde glavnog projekta,  
Retencijski bazen „Kaufland“  
Zajednička oznaka projekta: 505-RBK/GP, veljača, 2018.,  
HIDRO CONSULT d.o.o. Rijeka

Za navedeni zahvat u prostoru izdana je izmjena i dopuna građevinske dozvole:

Koprivničko-križevačka županija  
Grad Koprivnica  
Upravni odjel za prostorno uređenje  
KLASA: UP/I-361-03/19-01/000092  
URBROJ: 2137/01-07-01/8-20-0007  
Koprivnica, 22.01.2020.

na temelju izmjene i dopune glavnog projekta:

Izmjena i dopuna glavnog projekta,  
Retencijski bazen „Kaufland“  
Oznaka projekta: 505-RBK/GP-D, lipanj, 2019.,  
HIDRO CONSULT d.o.o. Rijeka



Izmjenom i dopunom glavnog projekta daje se projekt konstrukcije prihvatnog crpnog bazena, kišnog preljeva i cijevi cijevne retencije. Također, daje se projekt zaštite građevinske jame.

## 1.2. OPIS RJEŠENJA

### 1.2.1. OPIS ZAHVATA U PROSTORU

S obzirom na podkapacitiranost postojećeg sustava odvodnje kod jačih oborina, koja rezultira plavljenjem središta grada, javila se potreba za poboljšanjem hidrauličkih uvjeta tečenja. Imajući u vidu da je veći broj gradskih ulica i trgova u novije vrijeme uređen, prilikom čega su ugrađene i nove kanalizacijske cijevi za mješovitu odvodnju, moralo se pristupiti rješenju s minimalnim rekonstrukcijom kolektora na gradskom području.

Iz navedenog razloga predviđena je izgradnja cijevne retencije kod trgovačkog centra Kaufland, koja bi prihvatila maksimalni dotok i privremeno ga akumulirala. Nakon prestanka oborine retencija se prazni, dijelom gravitacijski a dijelom preko crpne stanice, te se sva akumulirana količina dozirano prazni u nizvodni sustav odvodnje.

Ovakvim rješenjem, osim što se sprečava lokalno plavljenje obližnjih ulica, bitno se smanjuje i hidrauličko opterećenje Moždanskog jarka, kao glavnog recipijenta gradske oborinske (mješovite) odvodnje. Temeljem provedenih analiza u matematičkom modelu, predviđena je izgradnja cijevne retencije nazivnog volumena 2.200 m<sup>3</sup>.

Retencija se izvodi od četiri paralelne poliesterske cijevi promjera DN 2.400 mm, SN 5, u duljini od 118 m. Cijevi DN 2.400 međusobno su udaljene 60 cm.

Radi sprečavanja djelovanja uzgona ispod posteljice cijevi postavljeni su armirano betonski opteživači, debljine 30 cm koji su obujmicama pričvršćeni na retencijske cijevi.

Ukupna širina vanjskih gabarita objekta iznosi 12,00 m, a duljina 123,0 m.

Situacijski, cijevi su postavljene na slobodnoj površini uz javni put, čime je osiguran i pristup radi održavanja. Situacija objekata kao i detaljni nacrti dani su u nacrtnoj dokumentaciji.

Retencija se izvodi na glavnom kolektoru IV, na kojem je predviđen preljev preko kojeg se za vrijeme kiše višak dotoka prelijeva u retencijski bazen. duljina preljevnog praga iznosi 10,60 m, a visina 50 cm.

Preljev je s retencijom povezan preko cijevnog komada DN 2400 duljine 1,70 m, koji se pripaja na prihvatni crpni armirano betonski bazen dimenzija 12,15 m x 3,75 m, koji je položen okomito u odnosu na retencijske cijevi DN 2400. Iz ove komore se višak vode

razlijeva paralelno u četiri retencijske cijevi, koje su, osim samog završetka, postavljene na istoj visini.

Za održavanje i silazak u retenciju predviđena je ugradnja odgovarajućih poklopaca i ljestvi iz prokroma. Poklopci DN 800 se ugrađuju na ulazna „grla“ promjera DN 1000, prema prikazu u grafičkom dijelu projekta, na početnom i završnom dijelu retencije, te na polovici duljine.

Na revizijskim otvorima ugradit će se tipski okrugli lijevano željezni poklopci svijetlog otvora Ø 800 mm u okruglom okviru. Na poklopcima kanalizacijskih okana će biti izlivena riječ „KANALIZACIJA“ s logotipom KC Voda, u svemu prema predloženom uzorku od strane Naručitelja. Na revizijska okna ugradit će se tipski lijevano željezni poklopci s odgovarajućom klasom opterećenja prema EN 124.

Gornja razina poklopca bit će u ravnini s okolnim terenom. Nosivost poklopca određena je ovisno o prometnom opterećenju. Klase opterećenja prema EN 124. Na kolniku će se ugraditi poklopac klase opterećenja D 400, a na površinama predviđenim za pješački promet, promet biciklima i slobodnoj površini ugradit će se poklopac klase opterećenja A 15. Predviđeni su poklopci bez ventilacijskih rupa.

Radi sprječavanja izlaska neugodnih mirisa ugradit će se vodotjesni poklopci, te ventilacijske cijevi na početnom i završnom dijelu retencije, s ispunom od aktivnog ugljena. Ventilacija završava 4,0 m iznad površine terena.

Svi metalni dijelovi kao što su vodilice, lanci, sustav ventilacije i sl., izvest će se iz prokroma, zbog razornog utjecaja otpadne vode.

Pražnjenje retencije nakon kiše

Budući da su retencijske cijevi DN 2400 svojom visinom položene ispod nivelete glavnog kolektora, nije moguće gravitacijsko pražnjenje retencije.

Crpna stanica za pražnjenje retencije sastoji se od crpnog bazena koji je u sklopu prihvatne armirano betonske građevine i zasunskog okna izvedenog od GRP okna DN 2400, SN 10.

U okno crpnog bazena postavljene su dvije uronjene. Jedna crpka je radna, a jedna rezervna, u naizmjeničnom radu. Karakteristike 1 crpke su sljedeće:

- kapacitet:  $Q = 50,0 \text{ l/s}$
- manometarska visina:  $H_{\text{man}} = 7,5 \text{ m}$
- instalirana snaga:  $P = 5 \text{ kW}$

U zasunskom oknu ugrađuju se armature s pripadnim fazonskim komadima.

U pokrovnu ploču crpnog bazena i zasunskog okna ugradit će se odgovarajući vodonepropusni poklopci od prokroma, adekvatnih dimenzije za potrebe održavanja objekta. Poklopac je opremljen gumenom brtvom, vijčanim zaključavanjem, zglobom i plinskom oprugom (za olakšano otvaranje).

Oko crpne stanice izvest će se zaštitna ograda oko objekta, s ulaznim vratima. Predviđena je ugradnja ograde iz pocinčanog, plastificiranog, istegnutog čelika, a ugradit će se na temeljni betonski zidić visine 30 cm, odnosno na potporni zid. Ograda je visine 120 cm.

#### Ispiranje retencije

Predviđa se automatizirano ispiranje cijevne retencije, koristeći sabirni volumen ulaznog dijela od 21 m<sup>3</sup>, za svaku cijev DN 2400. Nakon prestanka kiše i pražnjenja retencije, otvara se elektromotorna zapornica, te se retencija najprije ispire zadržanim viškom dotoka. Potom se zapornica zatvara i aktivira se punjenje retencije vodom iz javne vodoopskrbne mreže. Nakon što se bazen za ispiranje napuni vodom zapornica se otvara, te se cijevi dodatno ispiru. Ispiranje pitkom vodom vršit će se automatizirano po potrebi, što će se procijeniti krajnji korisnik prilikom održavanja retencije.

Retencijske cijevi DN 2400 ispiru se naizmjenice, ne istovremeno, kako bi se nizvodno osigurao adekvatan volumen za prihvati količine od ispiranja. U tu svrhu završna cijev DN 2400 položena je u nagibu, te se cijevi spajaju na okomiti prihvatni crpni armirano betonski bazen dimenzija 12,15 m x 3,75.

Preko planiranog nadzorno-upravljačkog sustava predviđeno je povezivanje retencijskog bazena s glavnim komandnim centrom nadležnog komunalnog društva. U centar će dolaziti podaci o radu crpki i visini vode u retenciji.

Za potrebe ispiranja retencijskog bazena nakon pražnjenja, predviđen je dovod vode od postojećeg vodovoda.

### 1.2.2. PROCJENA TROŠKOVA GRADNJE

Procijenjeni troškovi izgradnje retencijskog bazena „Kaufland“ se ovom izmjenom i dopunom glavnog projekta ne mijenjaju.

Troškovi izgradnje retencijskog bazena „Kaufland“ u sklopu rekonstrukcije i dogradnje sustava odvodnje otpadnih voda na području aglomeracije Koprivnica, procijenjeni su na **6.479.000,00 kn**.

## GLAVNI PROJEKTANT:

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA  
mr.sc. Petar Marijan  
dipl. ing. građ.  
Ovlašteni inženjer građevinarstva  
G 999

mr.sc. Petar Marijan, dipl.ing.građ.

## PROJEKTANT:

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA  
Željka Veselić  
mag. ing. aedif.  
Ovlaštena inženjerka građevinarstva  
G 5276

Željka Veselić, mag.ing.aedif.

*Investitor:* **Koprivničke vode d.o.o.**  
Mosna ulica 15, 48 000 Koprivnica

*Naziv zahvata u prostoru:* **RETENCIJSKI BAZEN „KAUFLAND“**

*Razina obrade:* **IZMJENA I DOPUNA GLAVNOG PROJEKTA**

*Oznaka projekta:* **505-RBK/GP-DP**

## **2. PROJEKT KONSTRUKCIJE**

## 2. PROJEKT KONSTRUKCIJE

### 2.1. TEHNIČKI OPIS KONSTRUKCIJE

#### 2.1.1. OPIS KONSTRUKCIJE

##### OKNO RETENCIJSKOG BAZENA\_1 (PRIHVATNI CRPNI BAZEN)

Temeljna ploča okna debljine je 30,0 cm. Krovne ploče također su debljine 30,0 cm. Zidovi okna debljine su 30,0 cm. Temeljna ploča izlazi izvan gabarita svih zidova u širini od 50,0 cm.

##### OKNO RETENCIJSKOG BAZENA\_2 (KIŠNI PRELJEV)

Temeljna ploča okna debljine je 30,0 cm. Krovne ploče također su debljine 30,0 cm. Zidovi okna debljine su 30,0 cm. Temeljna ploča izlazi izvan gabarita svih zidova u širini od 50,0 cm.

##### CIJEVNA RETENCIJA

Do okna retencijskog bazena vode cijevi  $\Phi 2400$  mm. Zbog visoke razine podzemne vode i kritične situacije u kojoj je cijev prazna, potrebno je postaviti „uteg“, odnosno betonsku ploču  $d=30,0$  cm koja će pomoću obujmica prihvatiti i držati već spomenutu cijev. Oblogu cijevi (šljunak frakcije 17-32 mm) potrebno je u širini od 3,0 m i visini od 3,59 m zamotati u geotekstil.

#### 2.1.2. MATERIJALI ZA IZRADU KONSTRUKCIJE

BETON	XC2 C30/37
ARMATURA	B500B

#### 2.1.3. PRORAČUN KONSTRUKCIJE

Sve konstrukcije su tretirane kao prostorni sustavi i proračunati programom Tower 8. Sva razmatranja su vezana za anvelope kombinacija opterećenja prema danom opisu. Svaki element je provjeren za krajnje granično stanje nosivosti i na granično stanje uporabivosti.

#### 2.1.4. GEOTEHNIČKI PODACI

Geotehnički izvještaj izradila je firma Geotehnika d.o.o., Pavlenski put 5c, Zagreb. Prema preporuci, tlo je klase C, odnosno depozit dobro zviženog ili srednje zbijenog pijeska, šljunka ili krute gline, debljine sloja od nekoliko desetaka do nekoliko stotina metara. Obavezna je kontrola temeljnog tla prije izvedbe. Ukoliko se otkrije da je tlo slabije kvalitete ili nejednolike kvalitete duž temelja potrebno je kontaktirati projektanta i eventualno prilagoditi predviđeni sustav temeljenja.



### 2.1.5. PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE GRAĐEVINE I UVJETI ZA NJENO ODRŽAVANJE

Projektirani vijek uporabe građevine određuje se prema tablici 2.1 u HRN EN 1990:2002 - zahtijevani proračunski uporabni vijek ove građevine je 50 godina. Prema usvojenom uporabnom vijeku potrebno je provoditi sve radnje kod izvođenje konstrukcije te kontrolu izvođenja armiranobetonske konstrukcije kao i njeno održavanje.

Kategorija proračunskog uporabnog vijeka	Naznačeni proračunski uporabni vijek (godina)	Primjeri
1	10	Privremene konstrukcije <sup>1)</sup>
2	10 do 25	Zamjenjivi dijelovi konstrukcije npr. grede skela, ležajevi
3	15 do 30	Poljoprivredne i slične konstrukcije
4	50	Konstrukcije zgrada i druge obične konstrukcije
5	100	Konstrukcije monumentalnih zgrada, mostovi i druge inženjerske konstrukcije

<sup>1)</sup> Konstrukcije ili dijelovi koji se mogu rastaviti da bi se ponovno upotrijebili ne smatraju se privremenim.

### 2.1.6. POŽARNA OTPORNOST KONSTRUKCIJE

Dimenzije armirano betonskih elemenata veće su od najmanjih dopuštenih za traženu požarnu otpornost. Razmak od osi armature ili težišta skupine šipki do najbližeg lica betona izloženog požaru veći je od najmanjih dopuštenih za traženu požarnu otpornost. Sve sukladno HRN EN 1992-1-2:2004+AC:2008 i HRN EN 1992-1-1:2013/NA.

### 2.1.7. NAPOMENE

Izvoditi isključivo prema Izvedbenom projektu koji treba sadržavati plan oplata i nacрте armiranja. Projektant konstrukcije mora biti upoznat sa svim izmjenama i odobriti ih prije izvedbe. Prilikom izvedbe, cijeli iskop se zapunjava mršavim betonom.

Nagib pokosa mora biti određen sa strane geomehaničara kao i pregled temeljnog tla prilikom i nakon iskopa.

Proračunom Mehaničke otpornosti i stabilnosti obuhvaćena su samo dva okna retencijskog bazena. Proračunom cijevne retencije obuhvaćena je kontrola uzgona, no ne sadržava kontrolu Mehaničke otpornosti i stabilnosti.

S obzirom na to da nije bio dostupan podatak dugotrajnog mjerenja razine podzemne vode, u proračunu je obuhvaćena kritična situacija – u potpunosti uronjeni objekti. Ukoliko se naprave mjerenja razine podzemne vode, postoji mogućnost racionalizacije utega. Također, isto se odnosi i na GRP cijevi. Ukoliko budu dostavljene tehničke



specifikacije GRP cijevi, sukladno specifikacijama može se obaviti racionalizacija utega.

## **2.2. ANALIZA DJELOVANJA**

### **2.2.1. VLASTITA TEŽINA I STALNO OPTEREĆENJE**

Vlastita težina konstrukcije automatski se računa s vrijednostima od 2500 kg/m<sup>3</sup> za armirano betonske elemente i 7850 kg/m<sup>3</sup> za čelične elemente.

Opterećenje tla na zidove i ploče prikazano je u odgovarajućim poglavljima.

### **2.2.2. KORISNO OPTEREĆENJE**

Za korisno opterećenje uzeto je jednoliko raspodijeljeno opterećenje od 5,0 kN/m<sup>2</sup> na temeljnoj ploči za okno 1 i 5,0 kN/m<sup>2</sup> na temeljnoj ploči za okno 2.

### **2.2.3. DJELOVANJE VJETRA**

Djelovanje vjetra određeno je prema HRN EN 1991-1-4:2005+AC:2010. S obzirom da se radi o ukopanoj građevini opterećenje vjetra nije od posebnog značaja.

### **2.2.4. OPTEREĆENJE VODE**

Opterećenje vode na zidove i temeljne ploče prikazano je u odgovarajućim poglavljima.

### **2.2.5. OPTEREĆENJE VOZILA**

Za opterećenje vozilima uzeto je jednoliko raspodijeljeno opterećenje od 33,3 kN/m<sup>2</sup> na krovnim pločama.

### **2.2.6. OPTEREĆENJE SNIJEGOM**

Opterećenje snijegom određeno je prema HRN EN 1991-1-3:2003+AC:2009 prema sljedećim parametrima:



**OPTEREĆENJE SNIJEGOM**

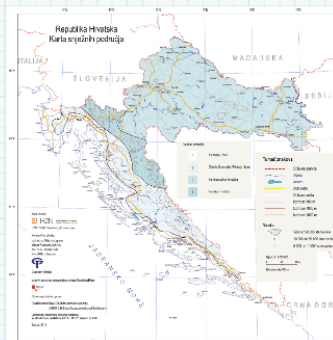
HRN EN 1991-1-3:2003+AC:2009

HRN EN 1991-1-3:2012/NA

Kut nagiba krova:  $\alpha := 0 \cdot \text{deg}$   
 Nadmorska visina:  $v_{nm} := 135.79 \cdot \text{m}$   
 Sniježno područje:  $SP := 3$   
 Toplinski koeficijent:  $C_e := 1.0$   
 Koeficijent izloženosti:  $C_t := 1.0$

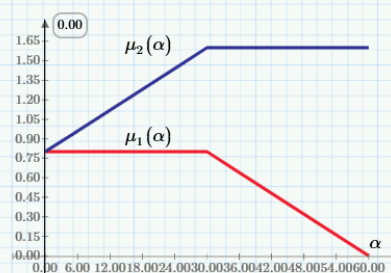
**IZLOŽENOST**  
 Izložen 0.8  
 Uobičajen 1.0  
 Zaklonjen 1.2

**SNJEŽNO PODRUČJE**  
 Priobalje i otoci 1  
 Zaleđe Dalmacije, Primorje i Istre 2  
 Kontinentalna Hrvatska 3  
 Gorska Hrvatska 4



Koeficijenti oblika:  $\begin{bmatrix} \mu_1(\alpha) \\ \mu_2(\alpha) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.80 \\ 0.80 \end{bmatrix}$

Opterećenje snijegom:  $s_k = 1.25 \frac{kN}{m^2}$   
 $s_1 := \mu_1(\alpha) \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 1.00 \frac{kN}{m^2}$   
 $s_2 := \mu_2(\alpha) \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 1.00 \frac{kN}{m^2}$



U navedene vrijednosti učinak povećanja opterećenja snijegom zbog kišenja već je uključen u karakterističnu vrijednost opterećenja na tlu (točka 2.16). Sukladno HRN EN 1991-1-1:2012, točka 3.3.2 (1) uporabna opterećenja na krovovima (posebno za kategoriju krova H) ne trebaju djelovati u kombinaciji s opterećenjima snijegom i/ili djelovanjima vjetra.

**2.2.7. POŽARNO DJELOVANJE**

Poštivane su sljedeće norme u projektiranju kako bi se osigurala požarna otpornost: HRN EN 1992-1-2 Projektiranje betonskih konstrukcija – Dio 1-2: Opća pravila – Proračun konstrukcija na djelovanje požara (EN 1992-1-2:2004+AC:2008). Odabrane su veće vrijednosti od minimalno dopuštenih.

## 2.2.8. KOMBINACIJE DJELOVANJA

### OKNO RETENCIJSKOG BAZENA\_1

#### Lista slučajeva opterećenja

LC	Naziv	pX [kN]	pY [kN]	pZ [kN]
1	VT (g)	0.00	0.00	-1951.68
2	Stalno	-449.17	-0.00	-1884.39
3	Korisno	0.00	0.00	-203.89
4	Uzgon	0.00	0.00	4295.79
5	Vozilo	0.00	0.00	-1282.46
6	Voda	499.08	0.00	-3070.66
7	Komb.: 1.35xI+1.5xII+1.5xIII	-673.75	-0.00	-5767.19
8	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.5xVI	142.24	0.00	-10090.5
9	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.5xV	-606.38	-0.00	-7408.22
10	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.5xV+1.5xVI	142.24	0.00	-12014.2
11	Komb.: I+II+1.5xIII	-449.17	-0.00	-4141.91
12	Komb.: I+II+1.5xIII+1.5xV	-449.17	-0.00	-6065.60
13	Komb.: I+II+1.5xIII+1.5xVI	299.45	0.00	-8747.90
14	Komb.: I+II+1.5xIII+1.5xV+1.5xVI	299.45	0.00	-10671.6
15	Komb.: 0.9xI+0.9xII+1.5xIV	-404.25	-0.00	2991.22
16	Komb.: I+II+III	-449.17	-0.00	-4039.96
17	Komb.: I+II+III+VI	49.91	0.00	-7110.62

### OKNO RETENCIJSKOG BAZENA\_2

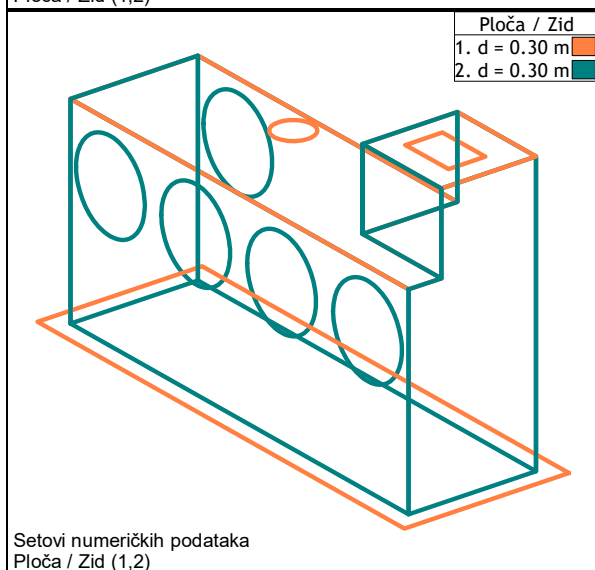
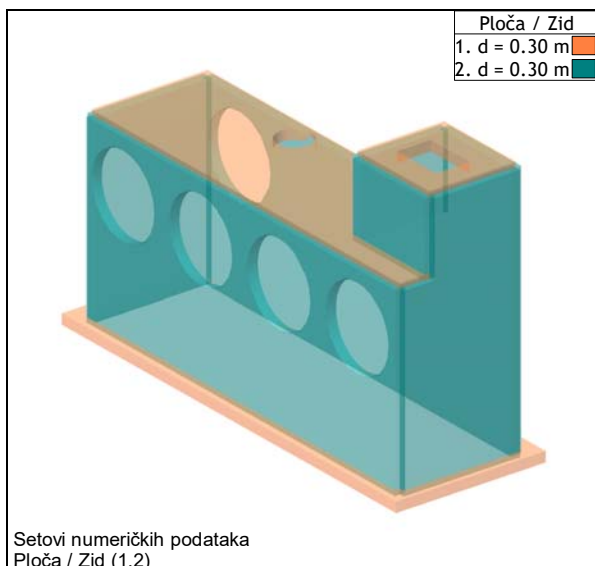
#### Lista slučajeva opterećenja

LC	Naziv	pX [kN]	pY [kN]	pZ [kN]
1	VT (g)	0.00	0.00	-2127.16
2	Stalno	-214.12	3.00	-1284.16
3	Korisno	0.00	0.00	-49.05
4	Uzgon	0.00	0.00	3590.60
5	Vozilo	0.00	0.00	-1602.97
6	Voda	178.44	-2.50	-2658.63
7	Komb.: 1.35xI+1.5xII+1.5xIII	-321.19	4.51	-4871.48
8	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.5xVI	-21.41	0.30	-8666.80
9	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.5xV	-289.07	4.06	-7083.31
10	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII+1.5xV+1.5xVI	-21.41	0.30	-11071.3
11	Komb.: I+II+1.5xIII	-214.12	3.00	-3484.90
12	Komb.: I+II+1.5xIII+1.5xV	-214.12	3.00	-5889.35
13	Komb.: I+II+1.5xIII+1.5xVI	53.53	-0.75	-7472.84
14	Komb.: I+II+1.5xIII+1.5xV+1.5xVI	53.53	-0.75	-9877.30
15	Komb.: 0.9xI+0.9xII+1.5xIV	-192.71	2.70	2315.72
16	Komb.: I+II+III	-214.12	3.00	-3460.37
17	Komb.: I+II+III+VI	-35.69	0.50	-6119.00

## 2.3. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

### 2.3.1. OKNO RETENCIJSKOG BAZENA\_1

#### OSNOVNI PODACI



#### Shema nivoa

Naziv	z [m]	h [m]
	7.53	2.15
	5.38	5.38
	0.00	

#### Tabela materijala

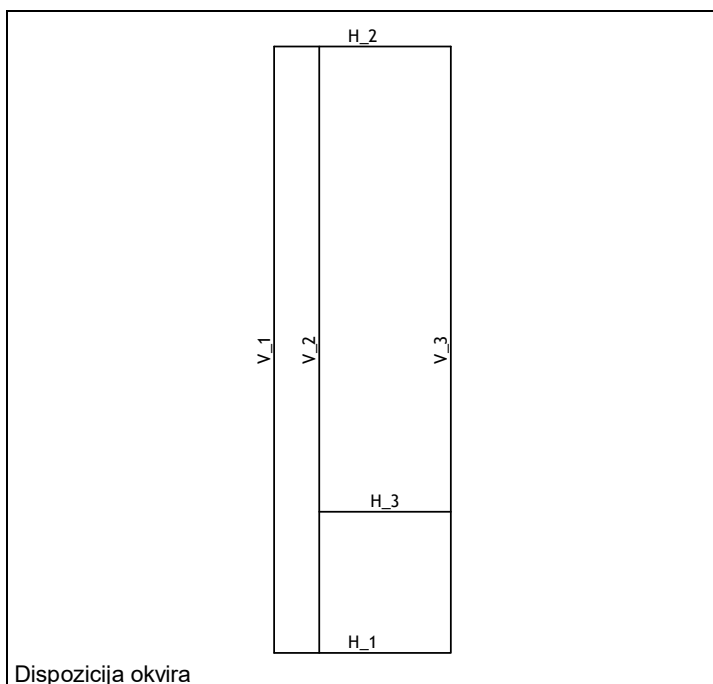
No	Naziv materijala	E[kN/m <sup>2</sup> ]	$\mu$	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\alpha$ [1/C]	E <sub>m</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]	$\mu_m$
1	Beton C 30/37	3.300e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.300e+7	0.20

#### Setovi ploča

No	d[m]	e[m]	Materijal	Tip proračuna	Orotropija	E2[kN/m <sup>2</sup> ]	G[kN/m <sup>2</sup> ]	$\alpha$
<1>	0.300	0.150	1	Tanka ploča	Izotropna			
<2>	0.300	0.150	1	Tanka ploča	Izotropna			

#### Setovi površinskih ležajeva

Set	K,R1	K,R2	K,R3
1	5.000e+3	5.000e+3	1.000e+4



### PRORAČUN UZGONA

Kritična situacija je kada je okno retencijskog bazena prazno, a tlo u potpunosti saturirano.

Budući da se okno postavlja u vodu, potrebno je izvesti „utege“ uokolo cijelog okna. Dimenzije „utega“ određene su na način da je zbroj vlastite težine okna i težine „utega“ veći od sile uzgona koji djeluje. Za „uteg“ koristi se mršavi beton. Točne dimenzije utega moraju se odrediti u Izvedbenom projektu sukladno geometriji okna i cijevi koje do njega dolaze. Također, u obzir je uzeta težina zemlje koja je na utezima.

(1)P Provjera za izdizanje (UPL) mora se provesti kontrolom je li proračunska vrijednost kombinacije destabilizirajućih stalnih i promjenjivih vertikalnih djelovanja ( $V_{dst;d}$ ) manja ili jednaka zbroju proračunske vrijednosti stabilizirajućih stalnih vertikalnih djelovanja ( $G_{stb;d}$ ) i proračunske vrijednosti svake dodatne otpornosti na izdizanje ( $R_d$ ):

$$V_{dst;d} \leq G_{stb;d} + R_d$$

gdje je:

$$V_{dst;d} = G_{dst;d} + Q_{dst;d}$$

(2) Dodatna otpornost na izdizanje također se smije tretirati kao stabilizirajuće stalno vertikalno djelovanje ( $G_{stb;d}$ ).

(3)P U jednadžbi (2.8) moraju se za stalne i prolazne situacije upotrijebiti parcijalni koeficijenti za  $G_{dst;d}$ ,  $Q_{dst;d}$ ,  $G_{stb;d}$  i  $R_d$ , koji su definirani u točkama A.4(1)P i A.4(2)P.

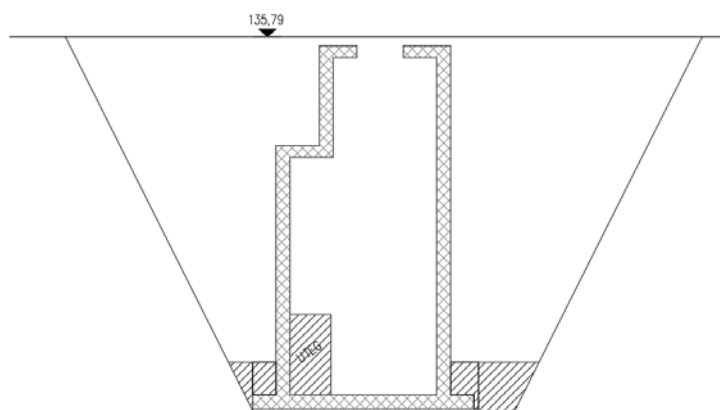
NAPOMENA: Vrijednosti parcijalnih koeficijenata smiju se zadati u nacionalnom dodatku. Tablice A.15 i A.16 daju preporučene vrijednosti.

HRN EN 1997-1:2012\_Postupak provjere i parcijalni koeficijenti za izdizanje

Djelovanje	Simbol	Vrijednost
Stalno Nepovoljno <sup>a</sup> Povoljno <sup>b</sup>	$\gamma_{dst}$ $\gamma_{stb}$	1,0 0,9
Promjenjivo Nepovoljno <sup>a</sup>	$\gamma_{dst}$	1,5
<sup>a</sup> Destabilizirajuće <sup>b</sup> Stabilizirajuće		

HRN EN 1997-1:2012\_Parcijalni koeficijenti za djelovanja





Prikaz karakterističnog presjeka s utezima

#### SPECIFIČNA TEŽINA

beton		$\rho_b$	2500	(kg/m <sup>3</sup> )
voda		$\rho_v$	1000	(kg/m <sup>3</sup> )
zemlja		$\rho_z$	1900	(kg/m <sup>3</sup> )
beton_uteq		$\rho_{bu}$	2400	(kg/m <sup>3</sup> )

#### URONJENA TEŽINA (od specifične težina materijala oduzima se specifična težina vode)

zemlja		$\rho_z$	900	(kg/m <sup>3</sup> )
beton_uteq		$\rho_{bu}$	1400	(kg/m <sup>3</sup> )

#### POKROV (zemlja)

-volumen pokrova (zemlje) množi se sa specifičnom težinom uronjenog materijala (zemlje)

	širina (m)	duljina (m)	visina (m)	V (m <sup>3</sup> )	
zemlja1	0,93	12,12	2,28	25,70	
zemlja2	2,82	9,12	2,28	58,64	
uteq3 (2)	0,50	4,75	3,10	14,73	
uteq4 (2)	0,50	12,12	3,10	37,57	
			$\Sigma V$	136,63	
			POKROV	122.970,78	(kg)

#### UTEG

-volumen utega množi se sa specifičnom težinom uronjenog materijala (beton\_uteq)

	visina (m)	duljina (m)	dubina (m)	V (m <sup>3</sup> )	
uteq 1(ploča)	0,88	11,52	1,72	17,44	
uteq 2(ploča)	9,07	2,27	1,72	35,41	
			$\Sigma_u$	52,85	
uteq 3 (2)	0,70	4,75	0,50	3,33	
uteq 4 (2)	0,70	12,12	0,50	8,48	
			$\Sigma_u$	11,81	
			UTEG	148.656,55	(kg)

**UZGON (volumen okna)**

-volumen okna množi se sa specifičnom težinom vode

	širina (m)	duljina (m)	visina (m)	V (m <sup>3</sup> )	
V1	4,75	13,12	0,30	18,70	
V2	12,12	3,75	5,36	243,61	
V3	2,82	3,00	2,15	18,19	
			ΣV	280,50	
			UZGON	280.497,00	(kg)

**VLASTITA TEŽINA KONSTRUKCIJE**

-volumen okna množi se sa specifičnom težinom betona

-ukupna težina konstrukcije: težina zidova + težina ploča - otvori

zidovi	širina (m)	visina (m)	debljina (m)	V (m <sup>3</sup> )				
zid Z1	2,70	7,25	0,30	5,87				
zid Z2	9,42	5,11	0,30	14,44				
zid Z3	3,15	5,11	0,30	4,83				
zid Z4	12,12	5,11	0,30	18,58				
zid Z5	0,93	5,11	0,30	1,43				
zid Z6	2,22	7,25	0,30	4,83				
zid Z7	3,00	1,90	0,30	1,71				
zid Z8	2,52	1,90	0,30	1,44				
			Σ <sub>1</sub>	53,12		G <sub>1</sub>	132.807,15	(kg)

	širina (m)	duljina (m)	debljina (m)	V (m <sup>3</sup> )				
ploča1	4,75	13,12	0,3	18,70				
ploča 2a	1,23	12,12	0,3	4,47				
ploča2b	2,52	9,42	0,3	7,12				
ploča 3	2,82	3	0,3	2,54				
			Σ <sub>2</sub>	32,83		G <sub>2</sub>	82.069,50	(kg)

	stranica (m)	površina (m <sup>2</sup> )	volumen (m <sup>3</sup> )	težina G <sub>otv</sub> (kg)				
otvor 2_ploča	0,25	3,14	0,24	588,75				
otvor3_ploča	1,00	1,50	0,45	1.125,00				
otvor Z4_4 kom	1,44	3,14	5,43	13.564,80				
otvor Z2	1,44	3,14	1,36	3.391,20				
						ΣG <sub>otv</sub>	18.669,75	(kg)

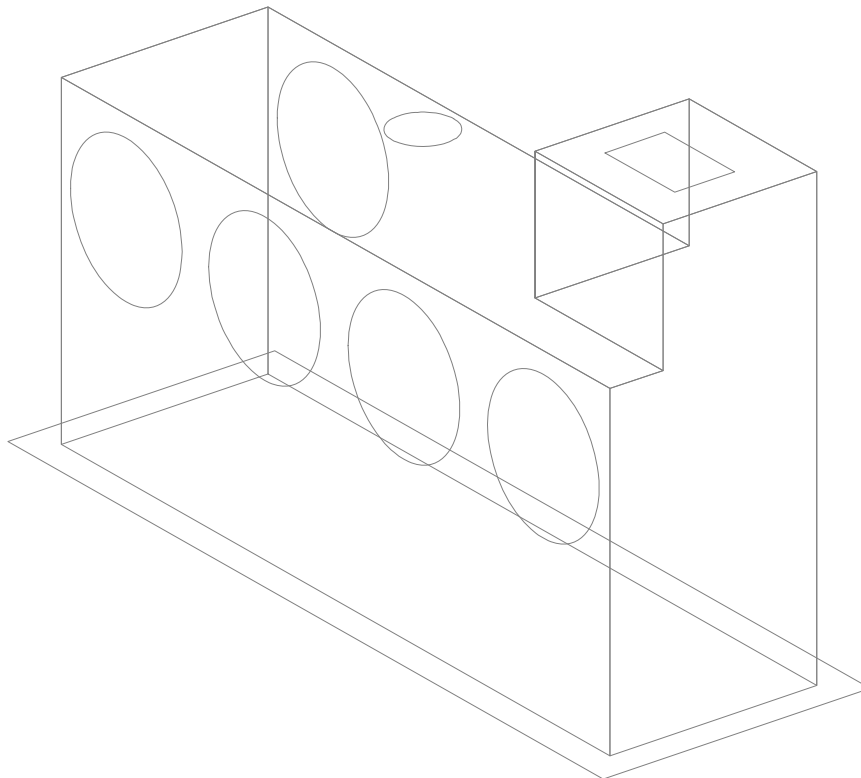
1. UVJET								
	(G <sub>1</sub> +G <sub>2</sub> -ΣG <sub>otv</sub> )+UTEG	344.863,45	(kg)	>	280.497,00	(kg)	UZGON	
2. UVJET								
	(G <sub>1</sub> +G <sub>2</sub> -ΣG <sub>otv</sub> )+POKROV+UTEG	467.834,23	(kg)	>	280.497,00	(kg)	UZGON	1,66788
3. UVJET								
	0,9 x [(G <sub>1</sub> +G <sub>2</sub> -ΣG <sub>otv</sub> )+POKROV+UTEG]	421.050,81	(kg)	>	420.745,50	(kg)	1,5 x UZGON	

Uvjet uzgona je da omjer vlastite težine konstrukcije, pokrova i utega u odnosu na uzgon ne bude manji od 1,5.

Konstrukcija je u potpunosti armiranobetonska te se armira prema proračunom prikazanim izolinijama i kriteriju ograničenja pukotina. Detaljnije armiranje prikazat će se u Izvedbenom projektu konstrukcije. Dimenzije objekta, usvojeni parametri i potrebna armatura dane su u odgovarajućim poglavljima.

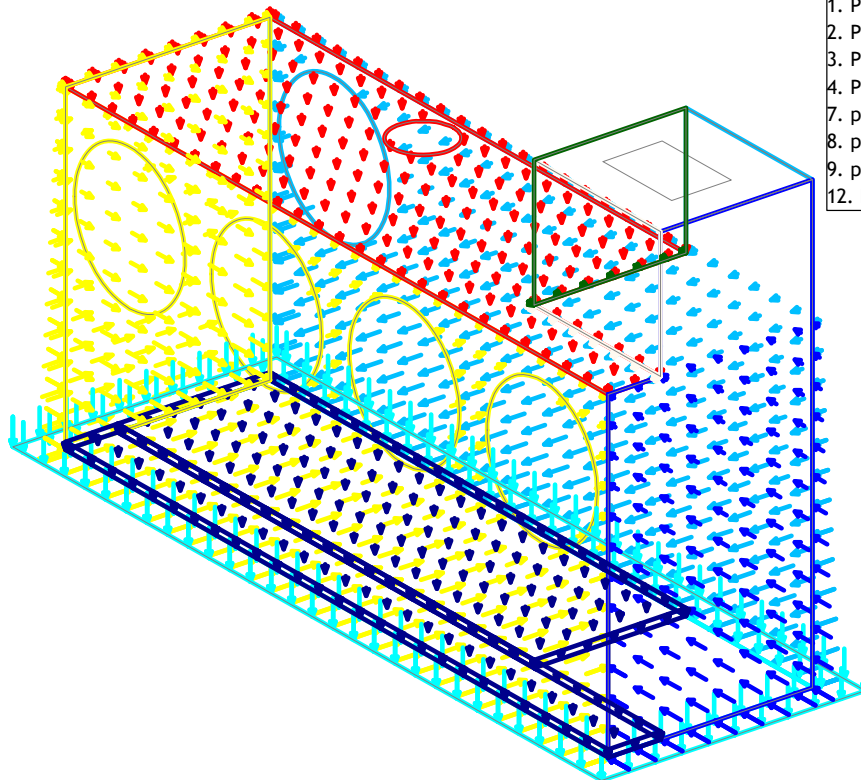
OPTEREĆENJA

Opt. 1: VT (g)



Setovi numeričkih podataka  
Površinsko opterećenje ()

Opt. 2: Stalno



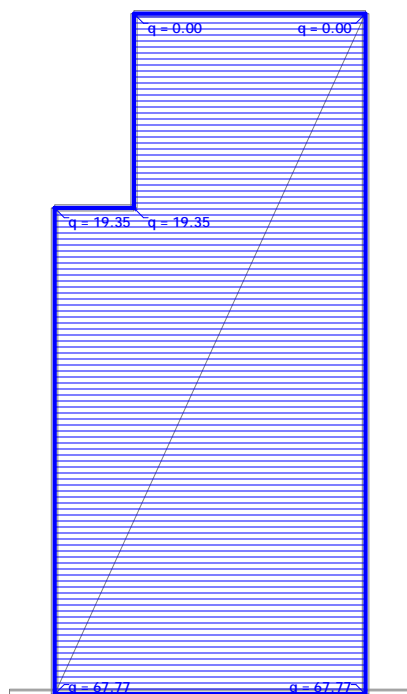
Površinsko opterećenje

- 1. Promjenljivo ■
- 2. Promjenljivo ■
- 3. Promjenljivo ■
- 4. Promjenljivo ■
- 7.  $p = -19.35 \text{ kN/m}^2$  ■
- 8.  $p = -67.77 \text{ kN/m}^2$  ■
- 9.  $p = -4.30 \text{ kN/m}^2$  ■
- 12. Promjenljivo ■

Setovi numeričkih podataka  
Površinsko opterećenje (1-4,7-9,12)

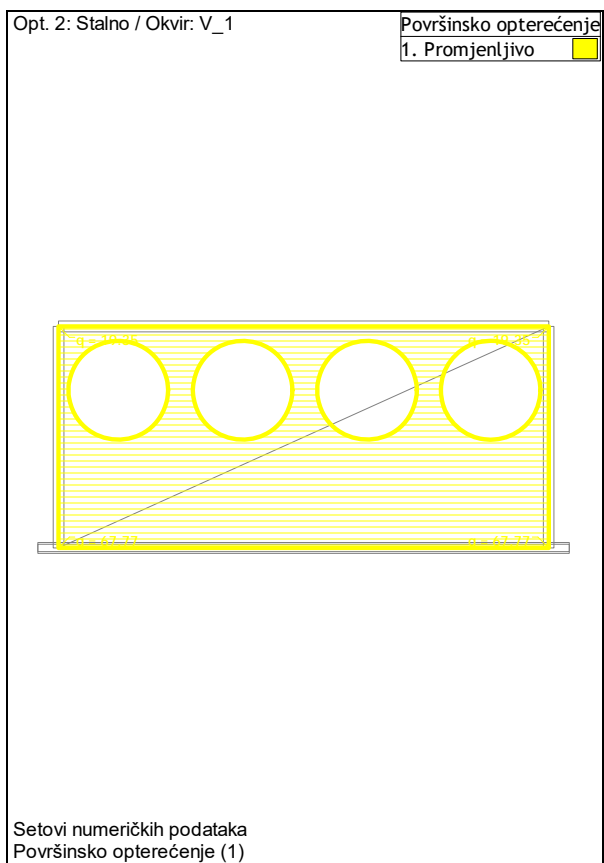
Opt. 2: Stalno / Okvir: H\_1

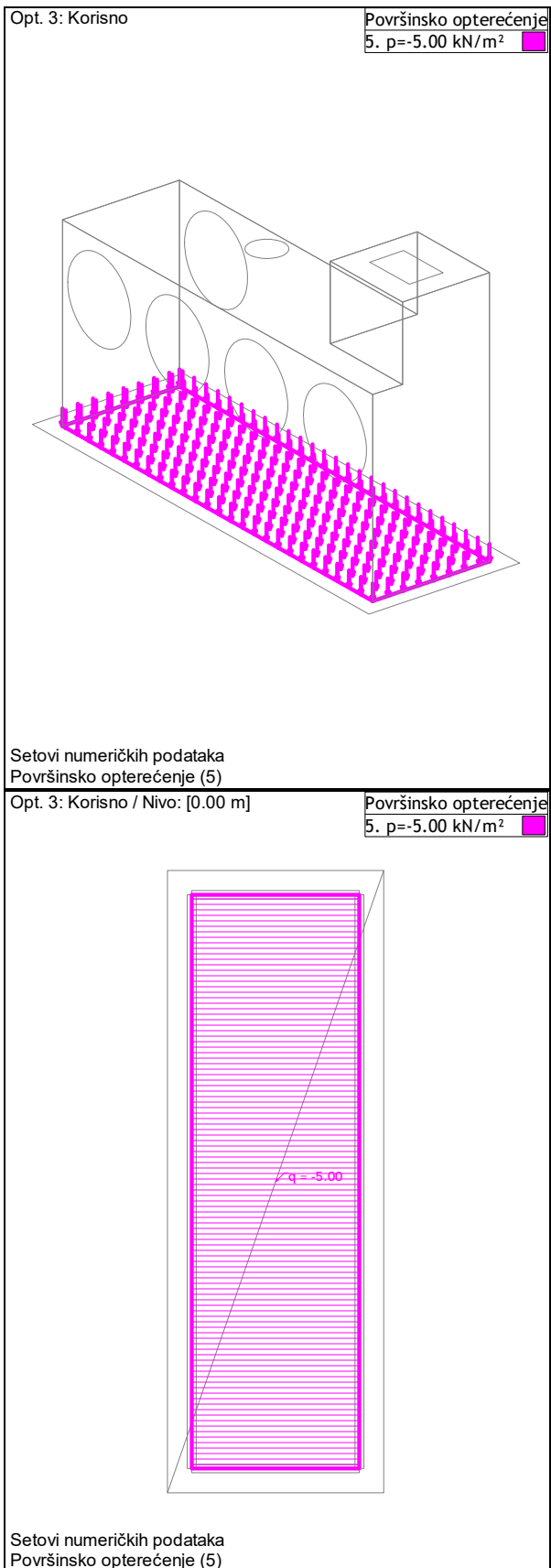
Površinsko opterećenje

2. Promjenljivo ■

Setovi numeričkih podataka  
Površinsko opterećenje (2)



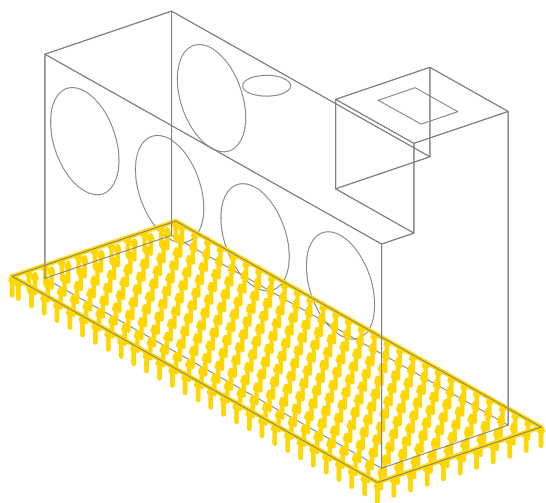




Opt. 4: Uzgon

Površinsko opterećenje

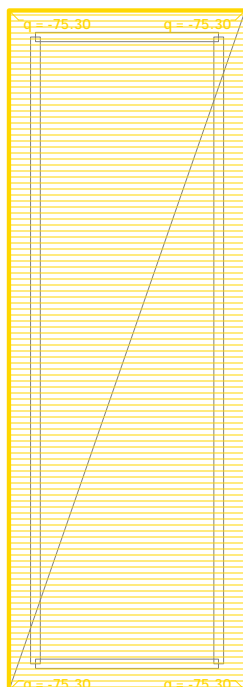
10. Voda h=7.53 m

Setovi numeričkih podataka  
Površinsko opterećenje (10)

Opt. 4: Uzgon / Nivo: [0.00 m]

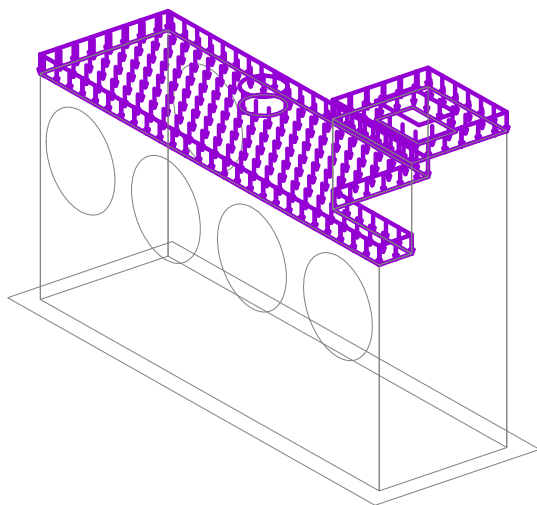
Površinsko opterećenje

10. Voda h=7.53 m

Setovi numeričkih podataka  
Površinsko opterećenje (10)

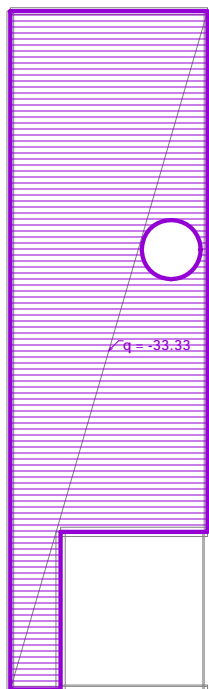
Opt. 5: Vozilo

Površinsko opterećenje

11.  $p = -33.33 \text{ kN/m}^2$ Setovi numeričkih podataka  
Površinsko opterećenje (11)


Opt. 5: Vozilo / Nivo: [5.38 m]


Površinsko opterećenje

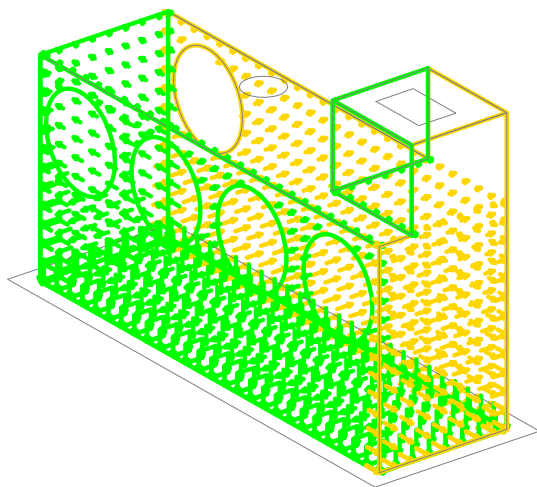
11.  $p = -33.33 \text{ kN/m}^2$ Setovi numeričkih podataka  
Površinsko opterećenje (11)

Opt. 6: Voda

Površinsko opterećenje

6. Voda h=7.53 m 

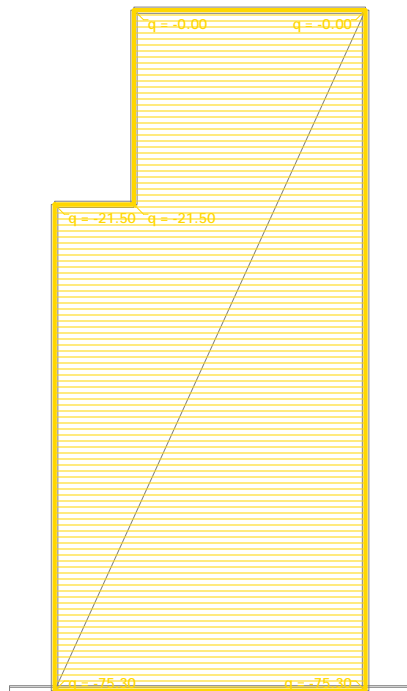

10. Voda h=7.53 m 



Setovi numeričkih podataka  
Površinsko opterećenje (6,10)

Opt. 6: Voda / Okvir: H\_1

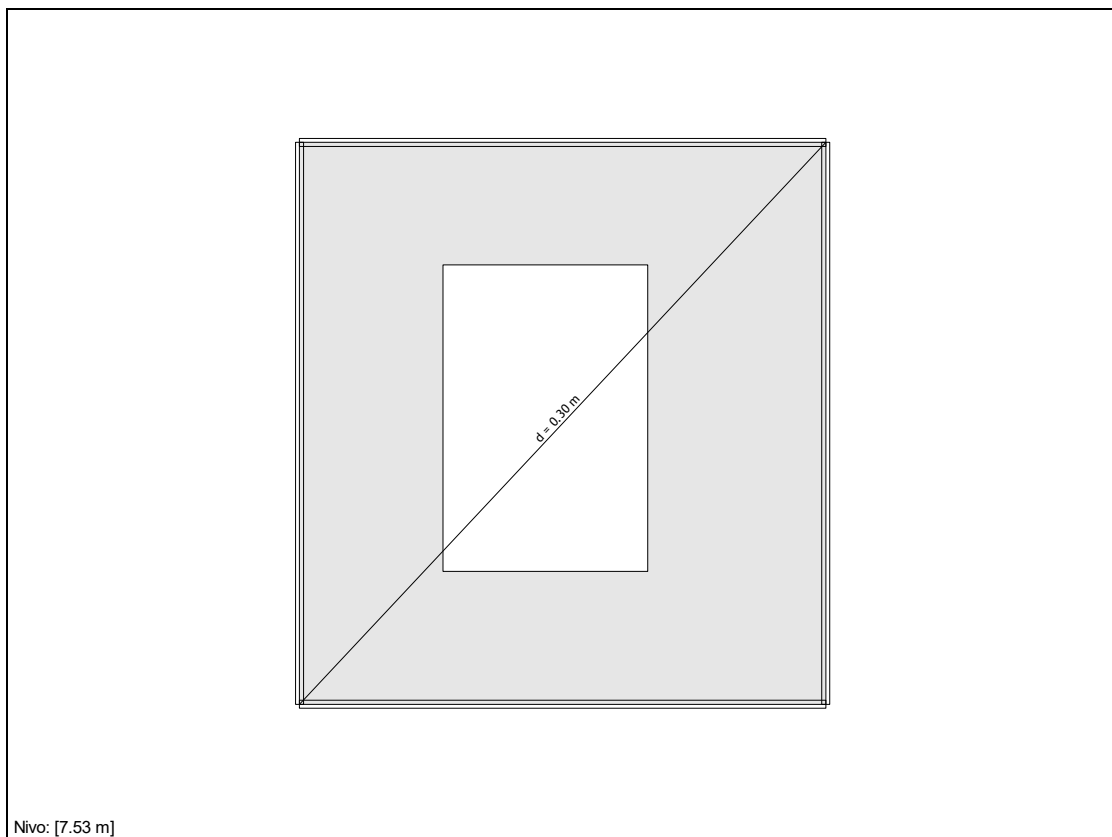
Površinsko opterećenje

10. Voda h=7.53 m 

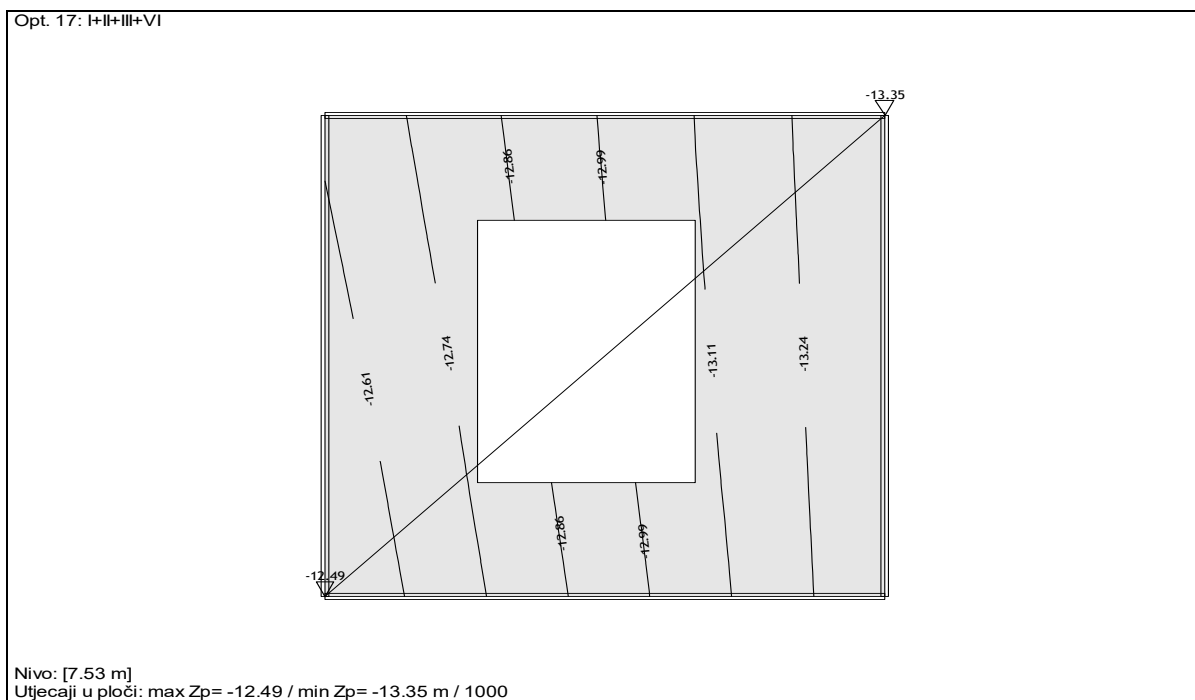
Setovi numeričkih podataka  
Površinsko opterećenje (10)

PLOČA 2

## GEOMETRIJA

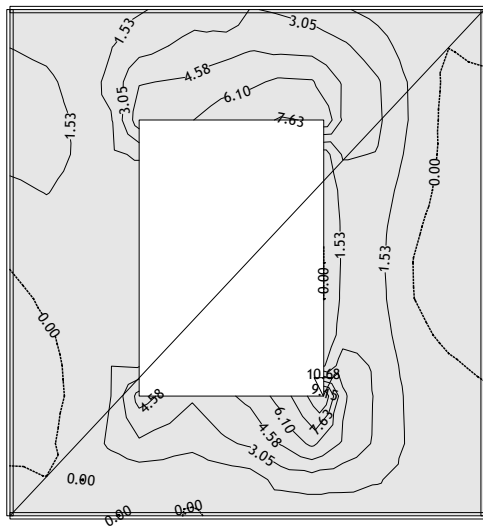


## PROGIBI



## UNUTARNJE SILE

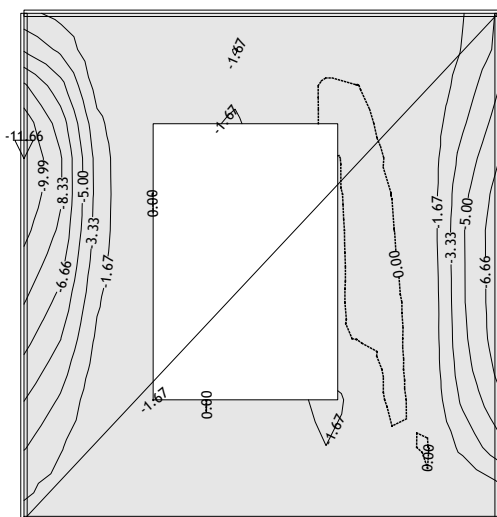
Opt. 18: [gsn] 7-15



Nivo: [7.53 m]

Utjecaji u ploči: max  $M_x = 10.68$  / min  $M_x = 0.00$  kNm/m

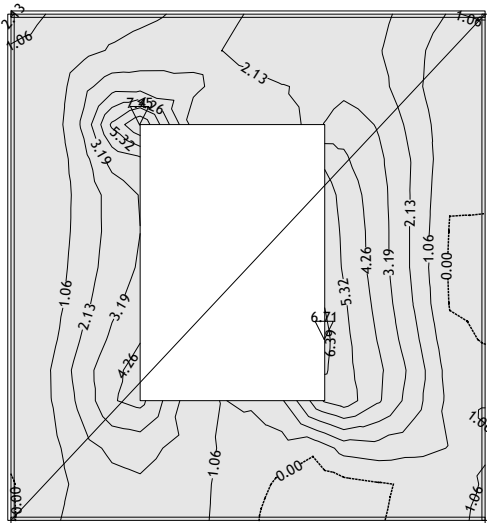
Opt. 18: [gsn] 7-15



Nivo: [7.53 m]

Utjecaji u ploči: max  $M_x = 0.00$  / min  $M_x = -11.66$  kNm/m

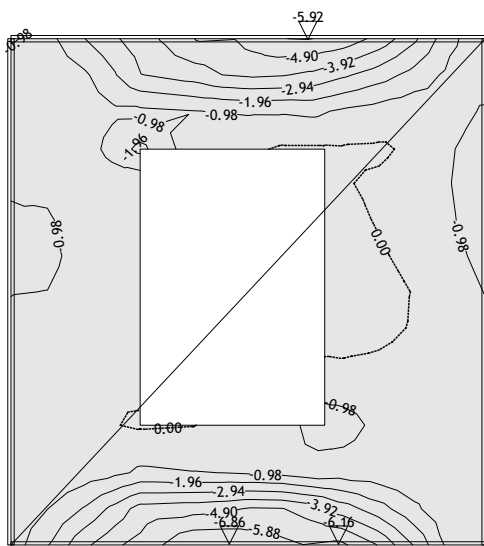
Opt. 18: [gsn] 7-15



Nivo: [7.53 m]

Utjecaji u ploči: max  $M_y = 7.45$  / min  $M_y = 0.00$  kNm/m

Opt. 18: [gsn] 7-15



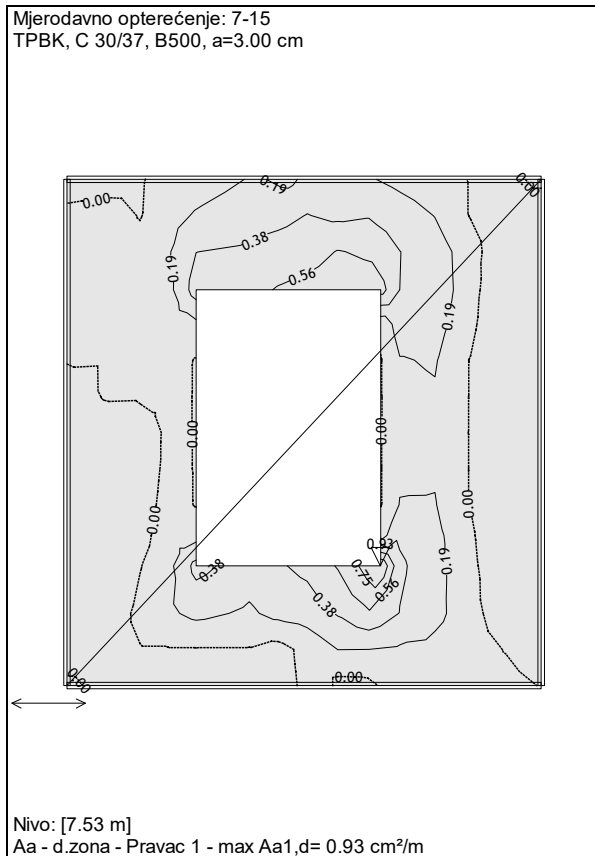
Nivo: [7.53 m]

Utjecaji u ploči: max  $M_y = 0.00$  / min  $M_y = -6.86$  kNm/m

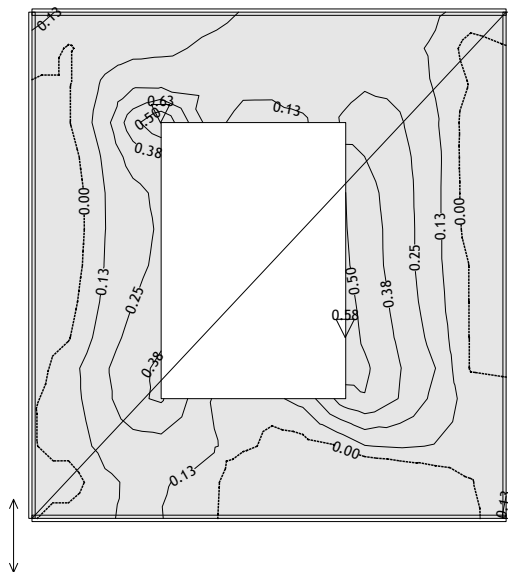


## DIMENZIONIRANJE

Ploča 2 u donjoj i gornjoj zoni armira se mrežama Q503. Prema prikazanim izolinijama postavlja se dodatna armatura  $\phi 10/20$ . Postavljaju se rubne vilice  $\phi 10/10$  i rubne šipke  $4\phi 16$ .

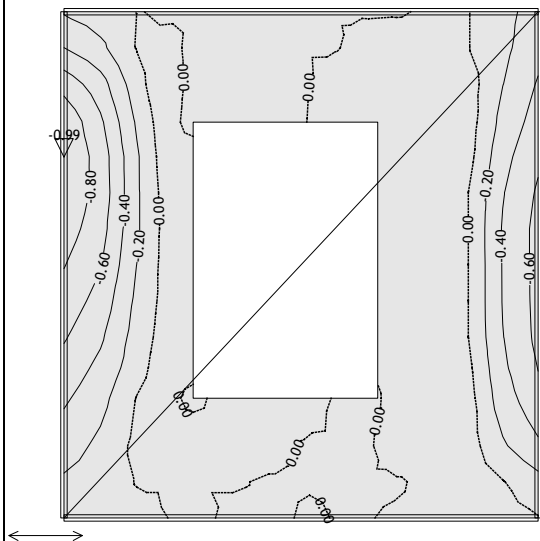


Mjerodavno opterećenje: 7-15  
TPBK, C 30/37, B500, a=3.00 cm



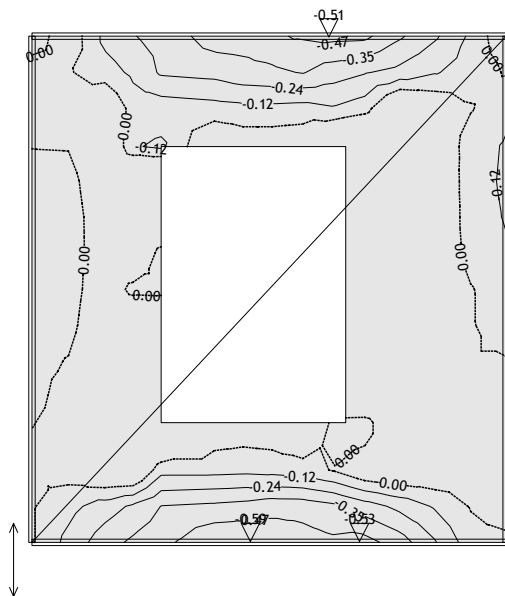
Nivo: [7.53 m]  
Aa - d.zona - Pramac 2 - max Aa2,d= 0.63 cm<sup>2</sup>/m

Mjerodavno opterećenje: 7-15  
TPBK, C 30/37, B500, a=3.00 cm



Nivo: [7.53 m]  
Aa - g.zona - Pramac 1 - max Aa1,g= -0.99 cm<sup>2</sup>/m

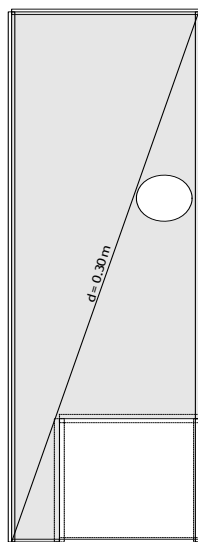
Mjerodavno opterećenje: 7-15  
TPBK, C 30/37, B500, a=3.00 cm



Nivo: [7.53 m]  
Aa - g.zona - Pravac 2 - max Aa2,g= -0.59 cm<sup>2</sup>/m

## PLOČA 1

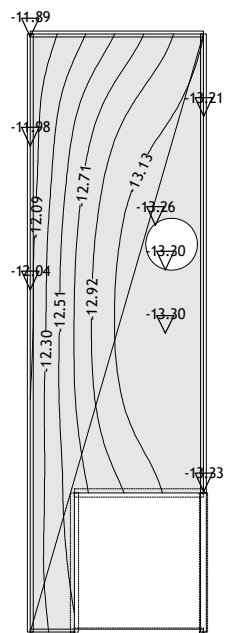
## GEOMETRIJA



Nivo: [5.38 m]

## PROGIBI

Opt. 17: I+II+III+VI

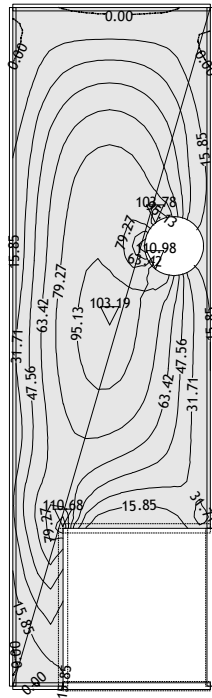


Nivo: [5.38 m]

Utjecaji u ploči: max  $Z_p = -11.89$  / min  $Z_p = -13.33$  m / 1000

## UNUTARNJE SILE

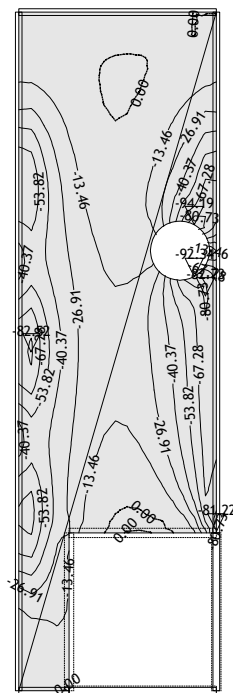
Opt. 18: [gsn] 7-15



Nivo: [5.38 m]

Utjecaji u ploči: max  $M_x = 110.98$  / min  $M_x = 0.00$  kNm/m

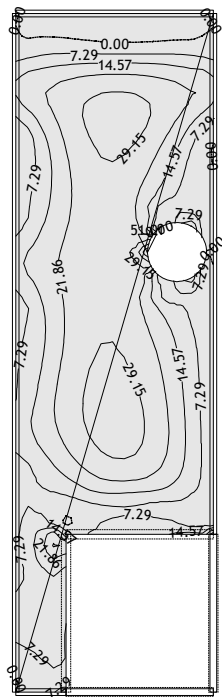
Opt. 18: [gsn] 7-15



Nivo: [5.38 m]

Utjecaji u ploči: max  $M_x = 0.00$  / min  $M_x = -94.19$  kNm/m

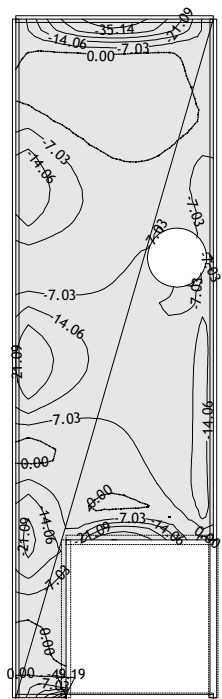
Opt. 18: [gsn] 7-15



Nivo: [5.38 m]

Utjecaji u ploči: max  $M_y = 51.01$  / min  $M_y = 0.00$  kNm/m

Opt. 18: [gsn] 7-15



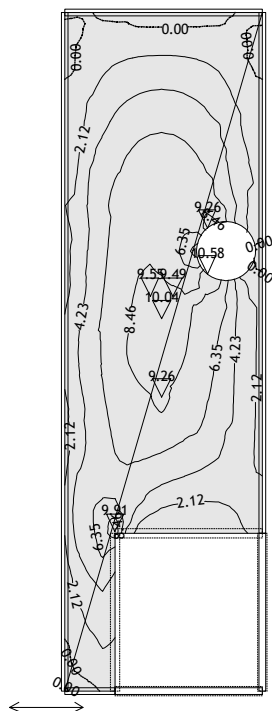
Nivo: [5.38 m]

Utjecaji u ploči: max  $M_y = 0.00$  / min  $M_y = -49.19$  kNm/m

## DIMENZIONIRANJE

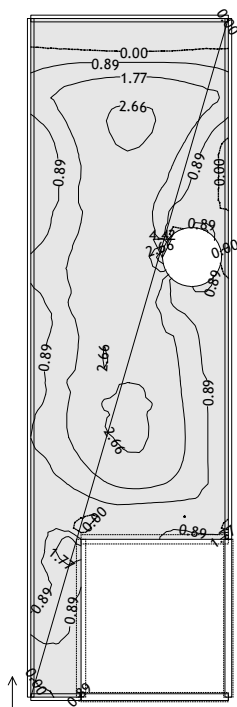
Ploča 1 u donjoj i gornjoj zoni armira se mrežama Q503. Prema prikazanim izolinijama postavlja se dodatna armatura  $\phi 10/20$ . Postavljaju se rubne vilice  $\phi 10/10$  i rubne šipke  $4\phi 16$ .

Mjerodavno opterećenje: 7-15  
TPBK, C 30/37, B500, a=3.00 cm



Nivo: [5.38 m]  
Aa - d.zona - Pramac 1 - max Aa1,d= 10.58 cm<sup>2</sup>/m

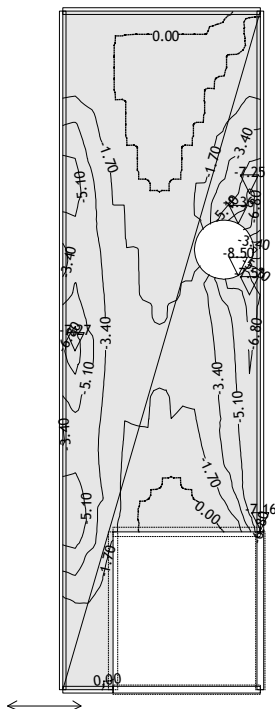
Mjerodavno opterećenje: 7-15  
TPBK, C 30/37, B500, a=3.00 cm



Nivo: [5.38 m]

Aa - d.zona - Pravac 2 - max Aa2,d= 4.42 cm<sup>2</sup>/m

Mjerodavno opterećenje: 7-15  
TPBK, C 30/37, B500, a=3.00 cm

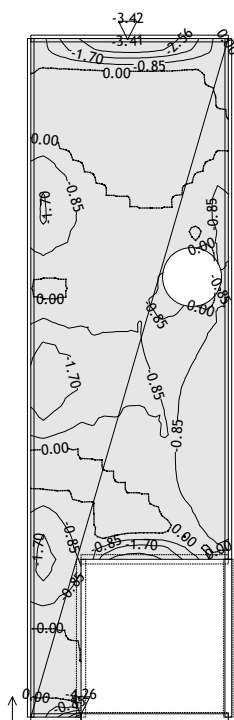


Nivo: [5.38 m]

Aa - g.zona - Pravac 1 - max Aa1,g= -8.50 cm<sup>2</sup>/m



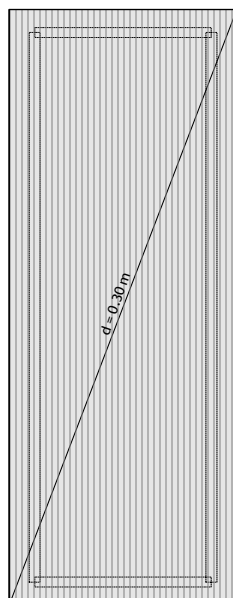
Mjerodavno opterećenje: 7-15  
TPBK, C 30/37, B500, a=3.00 cm



Nivo: [5.38 m]

Aa - g.zona - Pravic 2 - max Aa2,g= -4.26 cm<sup>2</sup>/m

## TEMELJNA PLOČA GEOMETRIJA

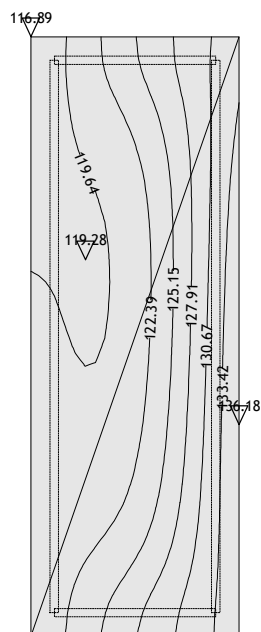


Nivo: [0.00 m]

## NAPONI U TLU



Opt. 17: I+II+III+VI

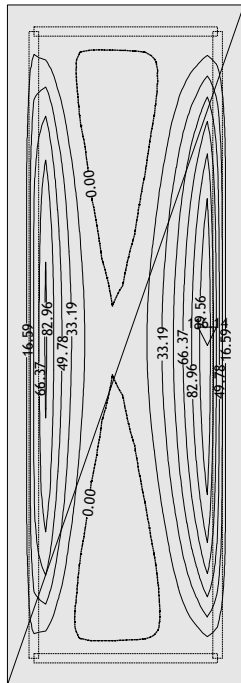


Nivo: [0.00 m]

Utjecaji u pov. ležaju: max  $\sigma_{tla}$  = 136.18 / min  $\sigma_{tla}$  = 116.89 kN/m<sup>2</sup>

## UNUTARNJE SILE

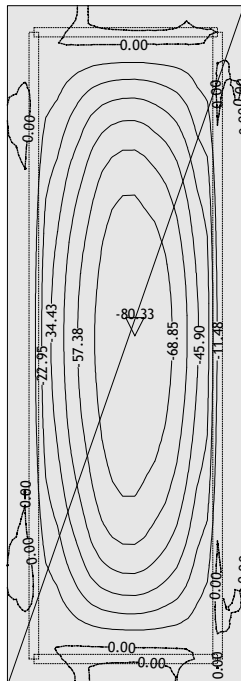
Opt. 18: [gsn] 7-15



Nivo: [0.00 m]

Utjecaji u ploči: max  $M_x = 116.14$  / min  $M_x = 0.00$  kNm/m

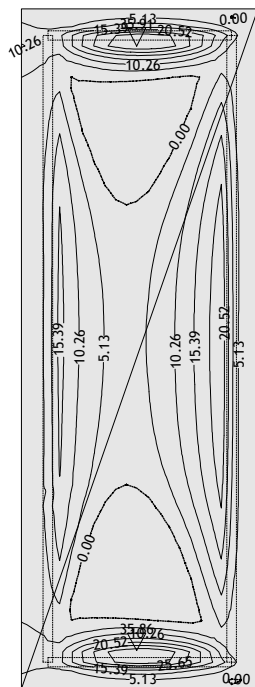
Opt. 18: [gsn] 7-15



Nivo: [0.00 m]

Utjecaji u ploči: max  $M_x = 0.00$  / min  $M_x = -80.33$  kNm/m

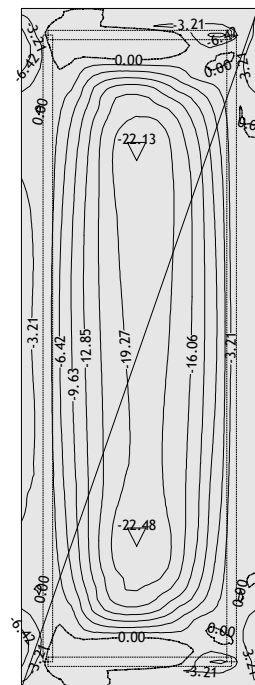
Opt. 18: [gsn] 7-15



Nivo: [0.00 m]

Utjecaji u ploči: max  $M_y = 35.91$  / min  $M_y = 0.00$  kNm/m

Opt. 18: [gsn] 7-15

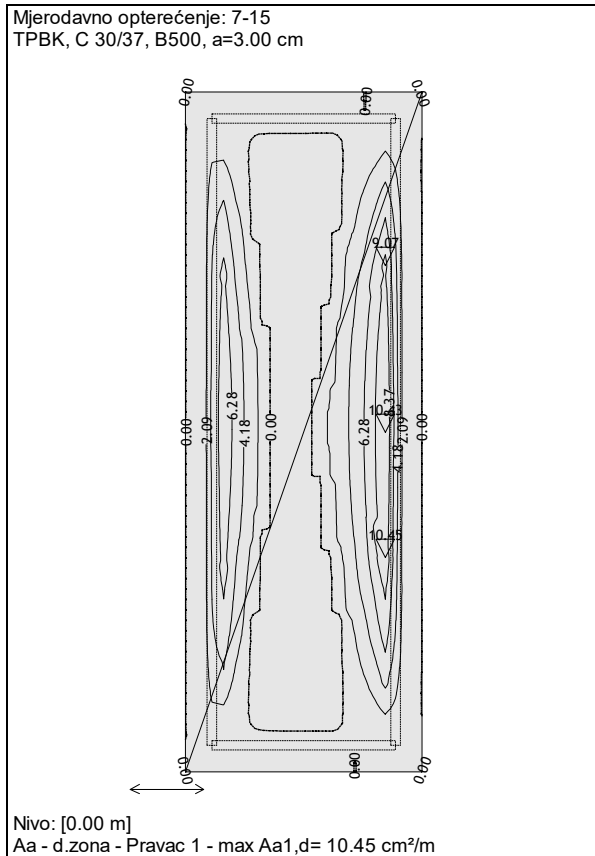


Nivo: [0.00 m]

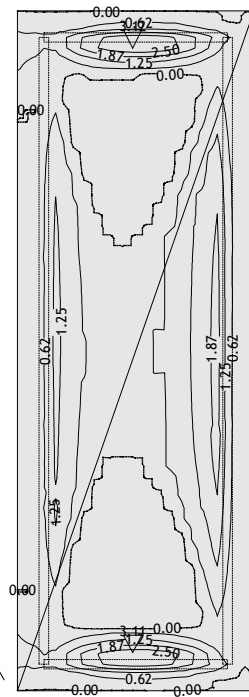
Utjecaji u ploči: max  $M_y = 0.00$  / min  $M_y = -22.48$  kNm/m

## DIMENZIONIRANJE

Temeljna ploča u donjoj i gornjoj zoni armira se mrežama Q503. Prema prikazanim izolinijama postavlja se dodatna armatura  $\phi 10/10$ . Postavljaju se rubne vilice  $\phi 10/10$  i rubne šipke 4 $\phi 16$ , ankeri  $\phi 16/10$ .



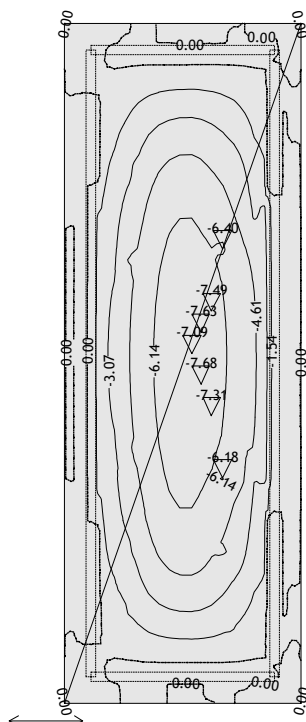
Mjerodavno opterećenje: 7-15  
TPBK, C 30/37, B500, a=3.00 cm



Nivo: [0.00 m]

Aa - d.zona - Pravic 2 - max Aa2,d= 3.12 cm<sup>2</sup>/m

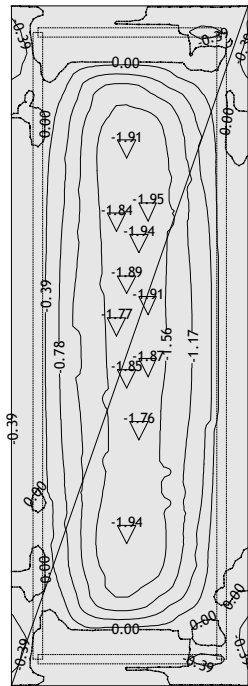
Mjerodavno opterećenje: 7-15  
TPBK, C 30/37, B500, a=3.00 cm



Nivo: [0.00 m]

Aa - g.zona - Pravic 1 - max Aa1,g= -7.68 cm<sup>2</sup>/m

Mjerodavno opterećenje: 7-15  
TPBK, C 30/37, B500, a=3.00 cm

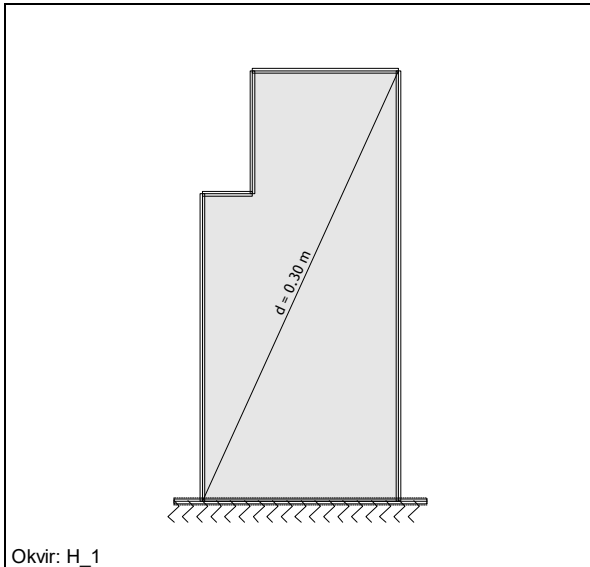


Nivo: [0.00 m]

Aa - g.zona - Pravic 2 - max Aa2,g= -1.95 cm<sup>2</sup>/m

## OKVIR H\_1

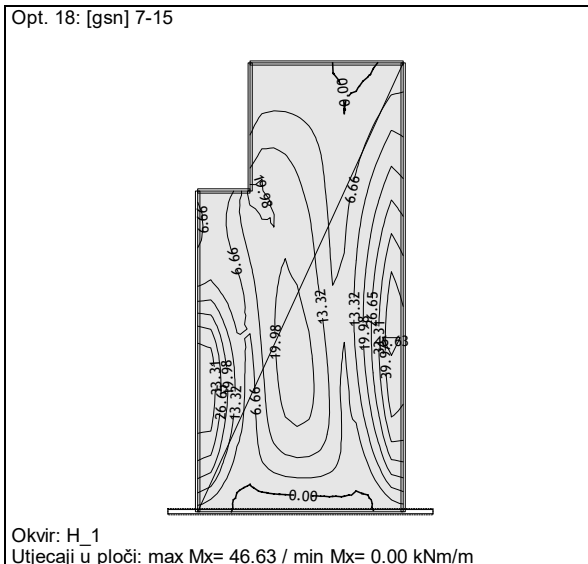
### GEOMETRIJA



Okvir: H\_1

## UNUTARNJE SILE

Opt. 18: [gsn] 7-15



Okvir: H\_1

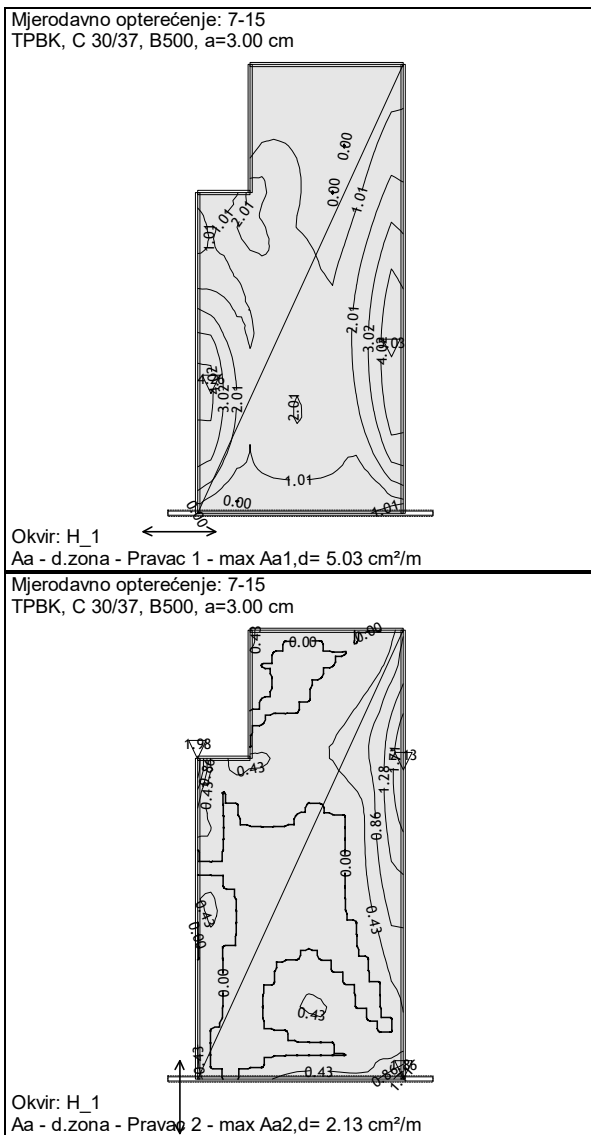
Utjecaji u ploči: max  $M_x$  = 46.63 / min  $M_x$  = 0.00 kNm/m



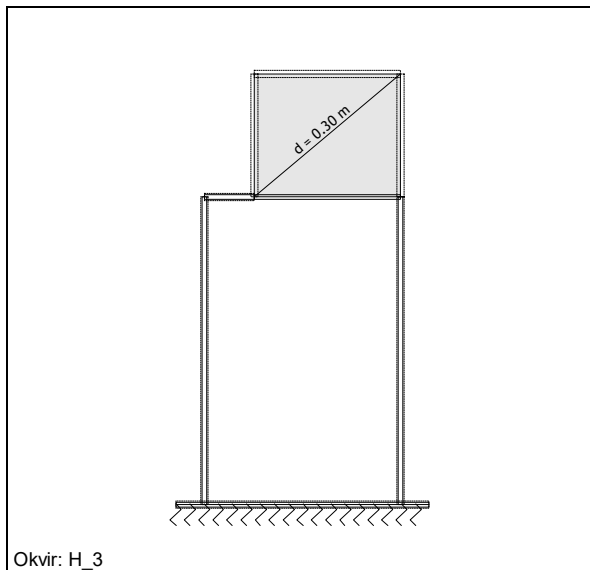


## DIMENZIONIRANJE

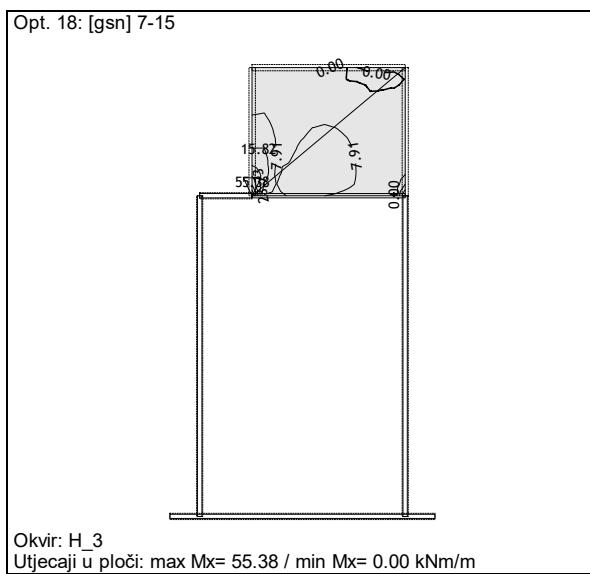
Zid u osi H\_1 armira se obostrano mrežama Q503. Prema prikazanim izolinijama postavlja se dodatna armatura  $\phi 10/10$ . Postavljaju se rubne vilice  $\phi 10/10$  i rubne šipke  $4\phi 16$ .



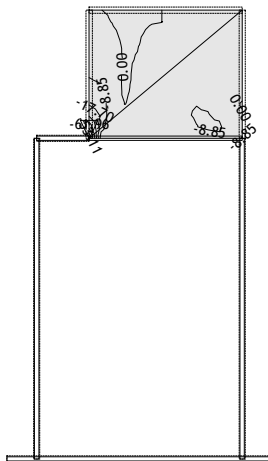
### OKVIR H\_3 GEOMETRIJA



### UNUTARNJE SILE



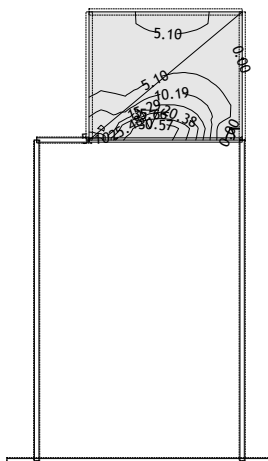
Opt. 18: [gsn] 7-15



Okvir: H\_3

Utjecaji u ploči: max  $M_x = 0.00$  / min  $M_x = -61.96$  kNm/m

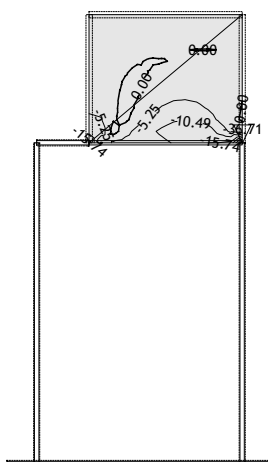
Opt. 18: [gsn] 7-15



Okvir: H\_3

Utjecaji u ploči: max  $M_y = 35.66$  / min  $M_y = 0.00$  kNm/m

Opt. 18: [gsn] 7-15



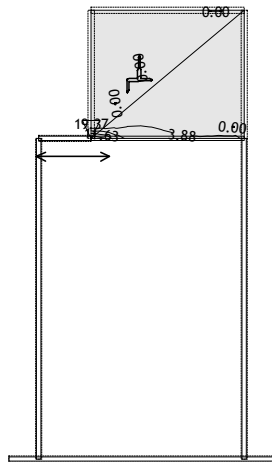
Okvir: H\_3

Utjecaji u ploči: max  $M_y = 0.00$  / min  $M_y = -36.71$  kNm/m

## DIMENSIONIRANJE

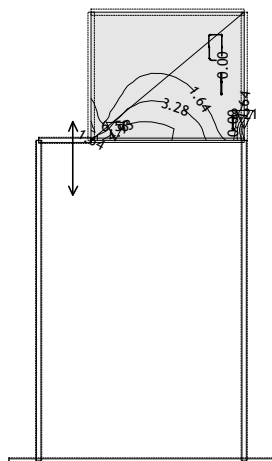
Zid u osi H\_3 armira se obostrano mrežama Q503. Prema prikazanim izolinijama postavlja se dodatna armatura  $\phi 10/10$ . Postavljaju se rubne vilice  $\phi 10/10$  i rubne šipke  $4\phi 16$ .

Mjerodavno opterećenje: 7-15  
TPBK, C 30/37, B500,  $a=3.00$  cm



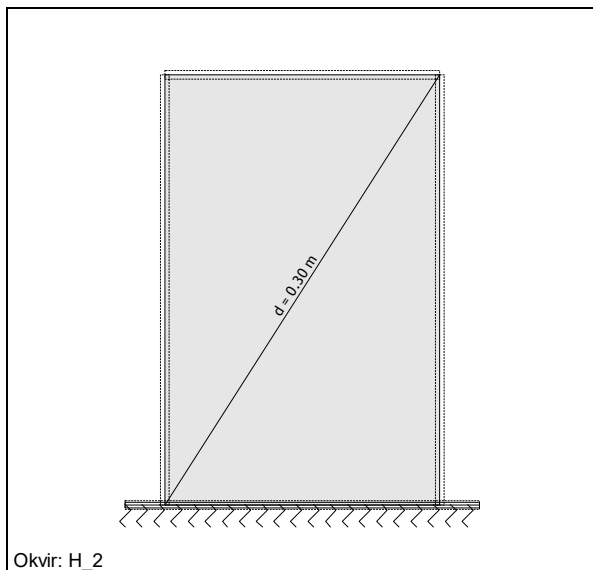
Okvir: H\_3  
Aa - d.zona - Pravac 1 - max Aa1,d= 19.37 cm<sup>2</sup>/m

Mjerodavno opterećenje: 7-15  
TPBK, C 30/37, B500,  $a=3.00$  cm

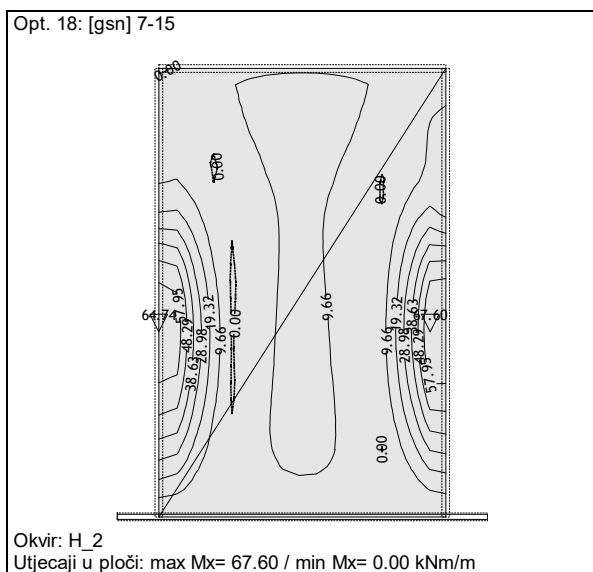


Okvir: H\_3  
Aa - d.zona - Pravac 2 - max Aa2,d= 8.21 cm<sup>2</sup>/m

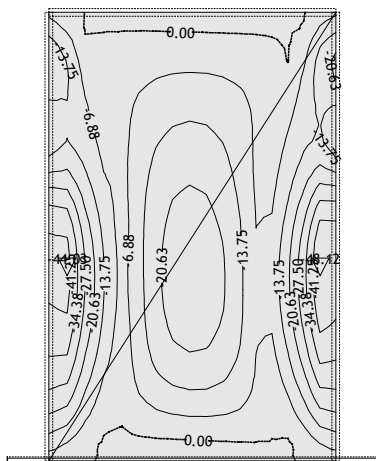
## OKVIR H\_2 GEOMETRIJA



## UNUTARNJE SILE



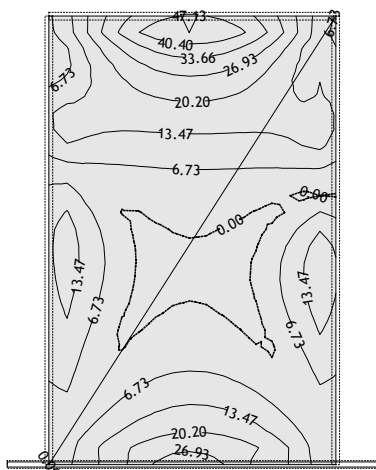
Opt. 18: [gsn] 7-15



Okvir: H\_2

Utjecaji u ploči: max  $M_x = 0.00$  / min  $M_x = -48.12$  kNm/m

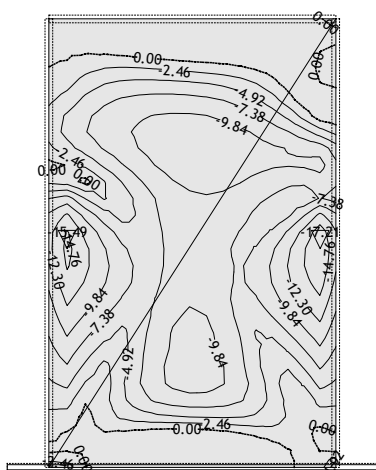
Opt. 18: [gsn] 7-15



Okvir: H\_2

Utjecaji u ploči: max  $M_y = 47.13$  / min  $M_y = 0.00$  kNm/m

Opt. 18: [gsn] 7-15



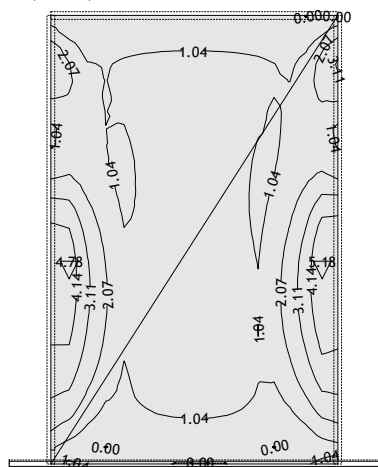
Okvir: H\_2

Utjecaji u ploči: max  $M_y = 0.00$  / min  $M_y = -17.21$  kNm/m

## DIMENZIONIRANJE

Zid u osi H\_2 armira se obostrano mrežama Q503. Prema prikazanim izolinijama postavlja se dodatna armatura  $\phi 10/10$ . Postavljaju se rubne vilice  $\phi 10/10$  i rubne šipke  $4\phi 16$ .

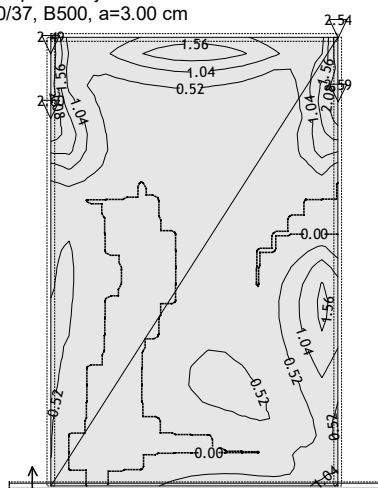
Mjerodavno opterećenje: 7-15  
TPBK, C 30/37, B500,  $a=3.00$  cm



Okvir: H\_2

Aa - d.zona - Pravac 1 - max Aa1,d= 5.18 cm<sup>2</sup>/m

Mjerodavno opterećenje: 7-15  
TPBK, C 30/37, B500,  $a=3.00$  cm

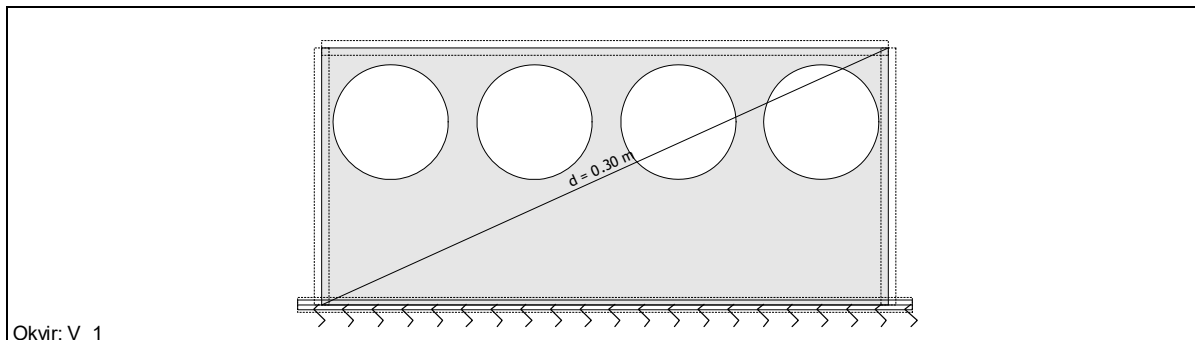


Okvir: H\_2

Aa - d.zona - Pravac 2 - max Aa2,d= 2.60 cm<sup>2</sup>/m

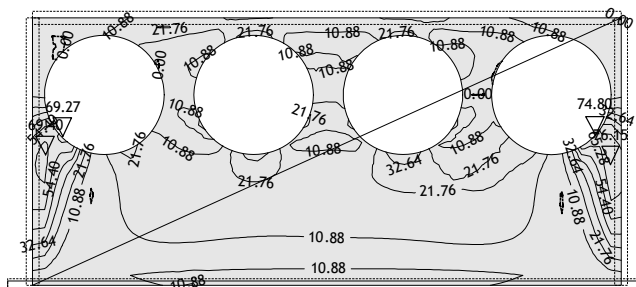


## OKVIR V\_1 GEOMETRIJA

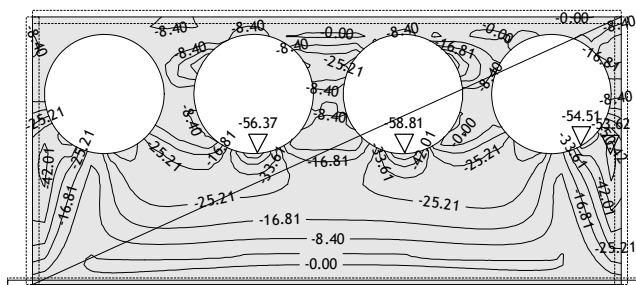


## UNUTARNJE SILE

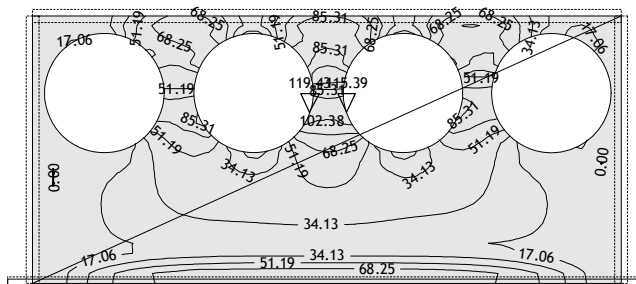
Opt. 18: [gsn] 7-15



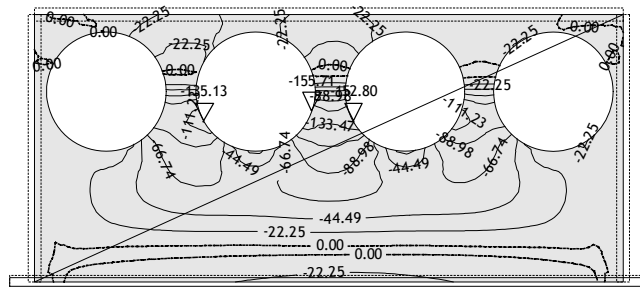
Opt. 18: [gsn] 7-15



Opt. 18: [gsn] 7-15



Opt. 18: [gsn] 7-15



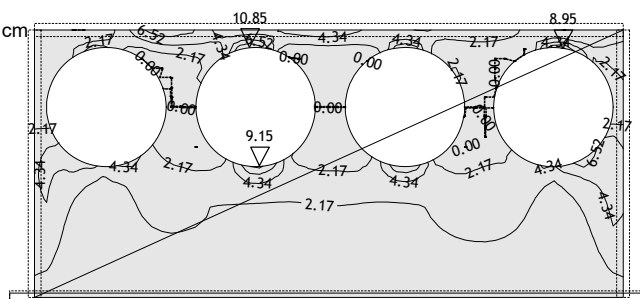
Okvir: V\_1

Utjecaji u ploči: max  $M_y = 0.00$  / min  $M_y = -155.71$  kNm/m

## DIMENZIONIRANJE

Zid u osi V\_1 armira se obostrano mrežama Q503. Prema prikazanim izolinijama postavlja se dodatna armatura  $\phi 10/10$ . Postavljaju se rubne vilice  $\phi 10/10$  i rubne šipke  $4\phi 16$ .

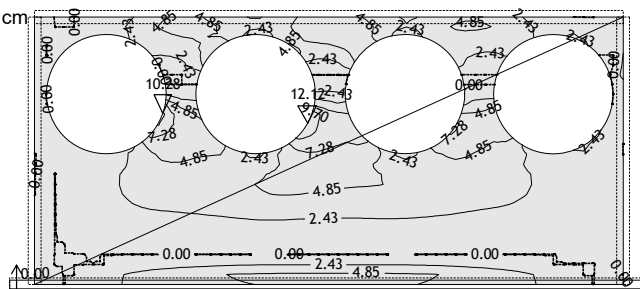
Mjerodavno opterećenje: 7-15

TPBK, C 30/37, B500,  $a=3.00$  cm

Okvir: V\_1

Aa - d.zona - Pravac 1 - max  $A_{a1,d} = 10.85$  cm²/m

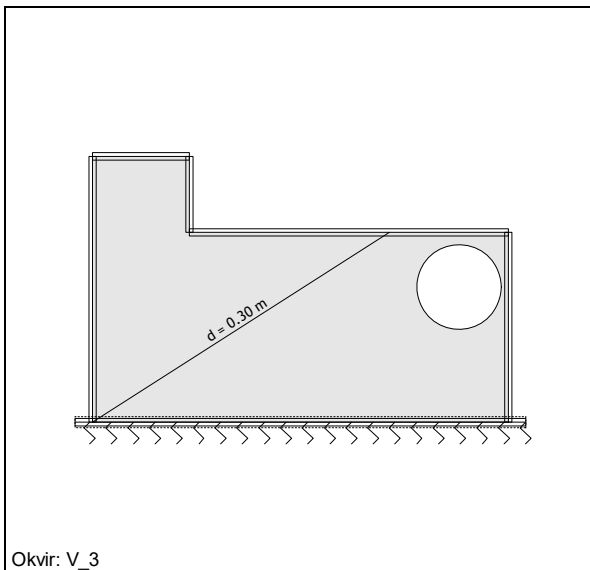
Mjerodavno opterećenje: 7-15

TPBK, C 30/37, B500,  $a=3.00$  cm

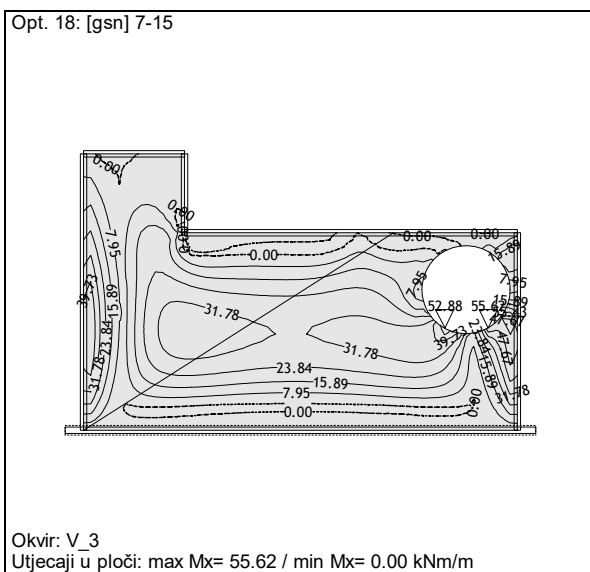
Okvir: V\_1

Aa - d.zona - Pravac 2 - max  $A_{a2,d} = 12.12$  cm²/m

### OKVIR V 3 GEOMETRIJA



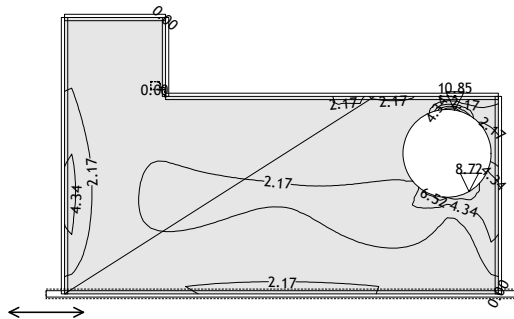
### UNUTARNJE SILE





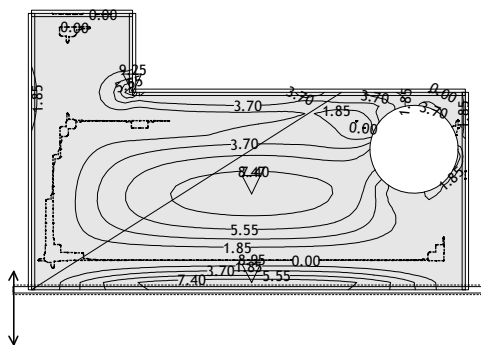
Zid u osi V\_3 armira se obostrano mrežama Q503. Prema prikazanim izolinijama postavlja se dodatna armatura  $\phi 10/10$ . Postavljaju se rubne vilice  $\phi 10/10$  i rubne šipke  $4\phi 16$ .

Mjerodavno opterećenje: 7-15  
TPBK, C 30/37, B500, a=3.00 cm



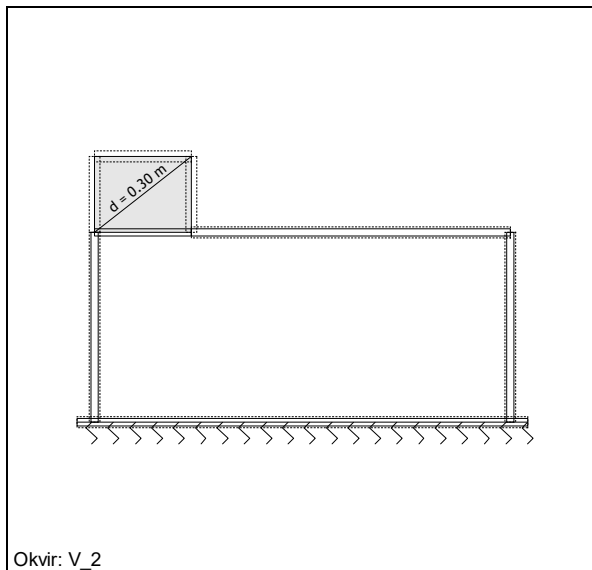
Okvir: V\_3  
Aa - d.zona - Pravic 1 - max Aa1,d= 10.85 cm<sup>2</sup>/m

Mjerodavno opterećenje: 7-15  
TPBK, C 30/37, B500, a=3.00 cm

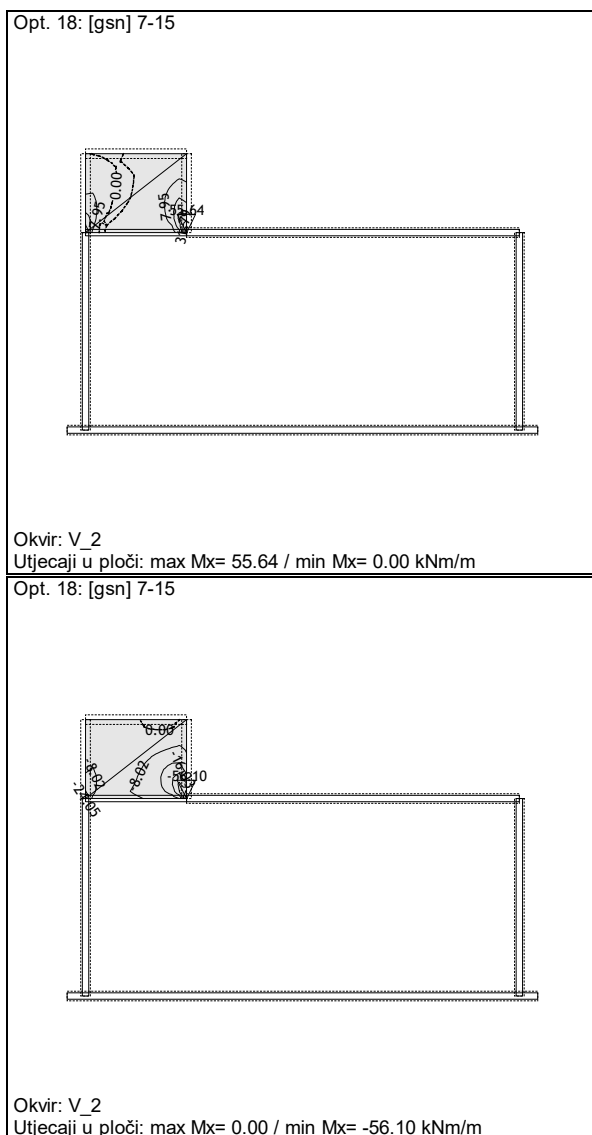


Okvir: V\_3  
Aa - d.zona - Pramac 2 - max Aa2,d= 9.25 cm<sup>2</sup>/m

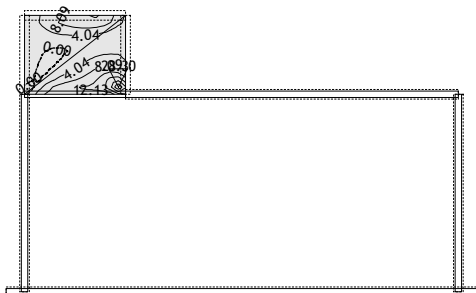
OKVIR V 2  
GEOMETRIJA



## UNUTARNJE SILE



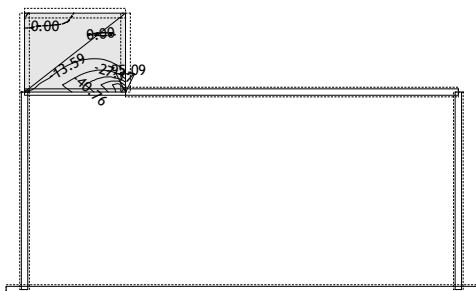
Opt. 18: [gsn] 7-15



Okvir: V\_2

Utjecaji u ploči: max  $M_y = 28.30$  / min  $M_y = 0.00$  kNm/m

Opt. 18: [gsn] 7-15



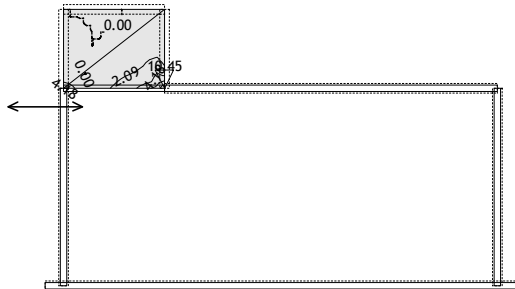
Okvir: V\_2

Utjecaji u ploči: max  $M_y = 0.00$  / min  $M_y = -95.09$  kNm/m

## DIMENSIONIRANJE

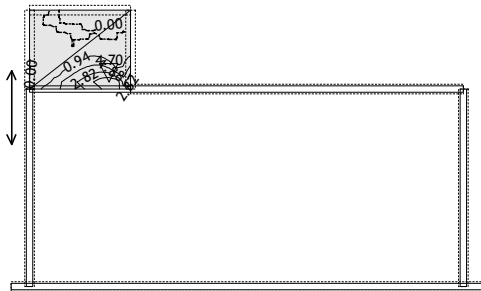
Zid u osi V\_2 armira se obostrano mrežama Q503. Prema prikazanim izolinijama postavlja se dodatna armatura  $\phi 10/10$ . Postavljaju se rubne vilice  $\phi 10/10$  i rubne šipke  $4\phi 16$ .

Mjerodavno opterećenje: 7-15  
TPBK, C 30/37, B500, a=3.00 cm



Okvir: V\_2  
Aa - d.zona - Pramac 1 - max Aa1,d= 10.45 cm<sup>2</sup>/m

Mjerodavno opterećenje: 7-15  
TPBK, C 30/37, B500, a=3.00 cm



Okvir: V\_2  
Aa - d.zona - Pramac 2 - max Aa2,d= 4.70 cm<sup>2</sup>/m



## KONTROLA UPORABIVOSTI

h=30,0 cm

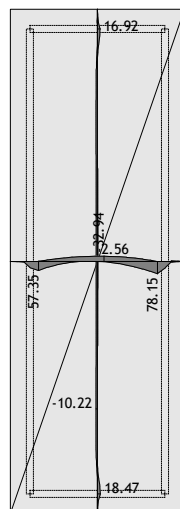
Hidrostatski tlak i odgovarajuća dopuštena širina pukotine:

$$h_D := 7.25 \cdot m \quad \frac{h_D}{h} = 24.167 \quad w(x) = \begin{cases} \text{if } x \leq 5 \\ 0.2 \cdot mm \\ \text{if } x \geq 35 \\ 0.05 \cdot mm \\ \text{if } 5 < x < 35 \\ \left( 0.2 - (x - 5) \cdot \frac{0.2 - 0.05}{35 - 5} \right) \cdot mm \end{cases}$$

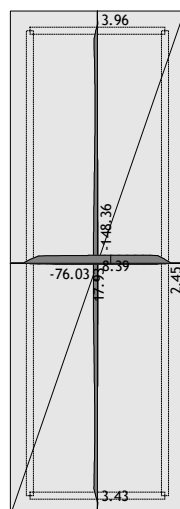
$$w_{k1} := w\left(\frac{h_D}{h}\right) = 0.104 \, mm$$

## Temeljna ploča

Opt. 19: [gsu] 16,17

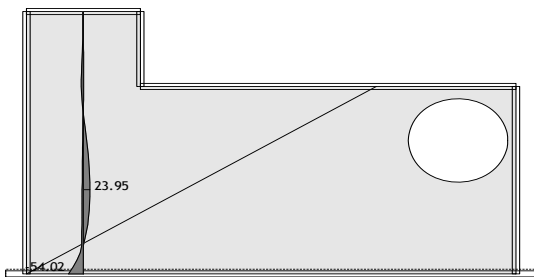
Nivo: [0.00 m]  
Vektorski presjeci: Ms

Opt. 19: [gsu] 16,17

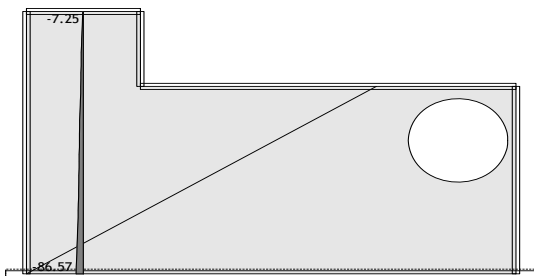
Nivo: [0.00 m]  
Vektorski presjeci: Ns

## Zidovi

Opt. 19: [gsu] 16,17



Okvir: V\_3  
Vektorski presjeci: Ms  
Opt. 19: [gsu] 16,17



Okvir: V\_3  
Vektorski presjeci: Ns

## Temeljna ploča – polje

HRN EN 1992-1-1:2013

EN 1992-1-1:2004+AC2010

**Geometrijske karakteristike elementa**

Dimenzije elementa  
konstrukcije (zid / ploča):

$$h := 30 \cdot \text{cm}$$

$$b := 100 \cdot \text{cm}$$

Zaštitni sloj:

$$c := 3.5 \cdot \text{cm}$$

Površina presjeka:

$$A := b \cdot h = 0.3 \text{ m}^2$$

**Unutrašnje sile**

Moment i uzdužna sila u  
promatranom presjeku:  
(vlak+, tlak -)

$$M_{Ed} := 32.94 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}$$

$$N_{Ed} := 18 \cdot \text{kN}$$

**Armatura**

Modul elastičnosti  
armaturnog čelika:

$$E_s := 200 \cdot \text{GPa}$$

Promjer šipki i međusobni razmak:

$$\phi_1 := 12 \cdot \text{mm} \quad \Delta l_1 := 10 \cdot \text{cm} \quad n_1 := 1 \cdot \text{m} \div \Delta l_1 = 10$$

$$\phi_2 := 0 \cdot \text{mm} \quad \Delta l_2 := 10 \cdot \text{cm} \quad n_2 := 1 \cdot \text{m} \div \Delta l_2 = 10$$

$$\phi_3 := 0 \cdot \text{mm} \quad \Delta l_3 := 20 \cdot \text{cm} \quad n_3 := 1 \cdot \text{m} \div \Delta l_3 = 5$$

Površina armature:

$$A_{s1} := \left( \frac{\phi_1}{2} \right)^2 \cdot \pi \cdot \frac{1 \cdot \text{m}}{\Delta l_1} + \left( \frac{\phi_2}{2} \right)^2 \cdot \pi \cdot \frac{1 \cdot \text{m}}{\Delta l_2} + \left( \frac{\phi_3}{2} \right)^2 \cdot \pi \cdot \frac{1 \cdot \text{m}}{\Delta l_3} = 11.31 \text{ cm}^2$$

$$A_{s2} := A_{s1}$$

Ukupna površina armature:

$$A_s := A_{s1} + A_{s2} = 22.62 \text{ cm}^2$$

Istovrijedni promjer šipke (7.12):

$$\phi_{eq} := \frac{n_1 \cdot \phi_1^2 + n_2 \cdot \phi_2^2 + n_3 \cdot \phi_3^2}{n_1 \cdot \phi_1 + n_2 \cdot \phi_2 + n_3 \cdot \phi_3} = 12.00 \text{ mm}$$

Statička visina:

$$d := h - c - \frac{\phi_{eq}}{2} = 25.90 \text{ cm}$$

**Beton**

Karakteristična čvrstoća betona  
dobivena na valjku:

$$f_{ck} := 30 \cdot \text{MPa}$$

Srednja tlačna čvrstoća betona  
starog 28 dana u MPa dobivena  
preko valjka (3.1.2 (5)):

$$f_{cm} := f_{ck} + 8 \cdot \text{MPa} = 38 \text{ MPa}$$

Srednja vlačna čvrstoća betona  
(Tablica 3.1):

$$f_{ctm} := 0.3 \cdot \sqrt[3]{\left( \frac{f_{ck}}{\text{MPa}} \right)^2} \cdot \text{MPa} = 2.90 \text{ MPa}$$

Srednja vrijednost vlačne čvrstoće  
betona koja je postojala u vrijeme  
kada se može očekivati pojava prvih  
pukotina (7.3.2) :

$$f_{ct,eff} := f_{ctm}$$

Sekantni modul elastičnosti (Tablica  
3.1):

$$E_{cm} := 22 \cdot \sqrt[3]{\frac{f_{cm}}{10 \cdot \text{MPa}}} \cdot \text{GPa} = 34.33 \text{ GPa}$$

Površina betona:

$$A_c := A - A_s = 2977 \text{ cm}^2$$

Odnos modula elastičnosti čelika i  
betona:

$$n := \frac{E_s}{E_{cm}} = 5.83 \quad \alpha_e := n$$

**Pukotine**

Položaj neutralne osi i  
krak sila:

$$x := n \cdot \frac{A_{s1}}{b} \cdot \left( \sqrt{1 + \frac{2 \cdot b \cdot d}{n \cdot A_{s1}}} - 1 \right) = 5.22 \text{ cm}$$

$$z := d - \frac{x}{3} = 24.2 \text{ cm}$$

Naprezanje vlačne  
armature pretpostavivši  
raspucali presjek:

$$\sigma_s := \frac{\frac{M_{Ed}}{z} + N_{Ed}}{A_{s1}} = 136.468 \text{ MPa}$$

$$\begin{aligned} f_{yk} &:= 500 \text{ MPa} \\ 0.8 \cdot f_{yk} &= 400 \text{ MPa} \\ 1.0 \cdot f_{yk} &= 500 \text{ MPa} \end{aligned}$$

Proračunska vlačna ploština  
betona okružena armaturom:

$$h_{c,eff} := \min \left( 2.5 \cdot (h - d), \frac{h - x}{3}, \frac{h}{2} \right) = 8.3 \text{ cm}$$

$$A_{c,eff} := b \cdot h_{c,eff} = 826 \text{ cm}^2$$

Djelotvorni koeficijent  
armiranja:

$$\rho_{p,eff} := \frac{A_s}{A_{c,eff}} = 0.027$$

Faktori:

$$\begin{bmatrix} k_t \\ k_1 \\ k_2 \\ k_3 \\ k_4 \end{bmatrix} := \begin{bmatrix} 0.4 \\ 0.8 \\ 0.5 \\ 3.4 \\ 0.425 \end{bmatrix}$$

$k_t$  - faktor ovisan o opterećenju  
 0,6 - kratkotrajno / 0,4 - dugotrajno  
 $k_1$  - svojstvo prionljivosti armature  
 0,8 - šipke visoke prionljivosti / 1,6 glatka armatura  
 $k_2$  - raspodjela deformacija  
 0,5 - savijanje / 1,0 - čisti vlak  
 $k_3$  - 3,4 preporučena vrijednost  
 $k_4$  - 0,425 preporučena vrijednost

Širina pukotine:

$s_{r,max}$  - najveći razmak pukotina

$e_{sm}$  - srednja deformacija armature za odgovarajuću kombinaciju opterećenja

$e_{cm}$  - srednja deformacija betona između pukotina

$$s_{r,max} := k_3 \cdot c + \frac{k_1 \cdot k_2 \cdot k_4 \cdot \phi_{eq}}{\rho_{p,eff}} = 19.3 \text{ cm}$$

$$\Delta \epsilon := \max \left( 0.6 \cdot \frac{\sigma_s}{E_s}, \frac{\sigma_s - k_t \cdot \frac{f_{ct,eff}}{\rho_{p,eff}} \cdot (1 + \alpha_e \cdot \rho_{p,eff})}{E_s} \right) = 0.437 \cdot \frac{1}{1000}$$

$$\Delta \epsilon_{ef} := \begin{cases} \Delta \epsilon & \text{if } \Delta \epsilon \geq 0 \\ 0 & \text{else} \end{cases}$$

$$w_k := s_{r,max} \cdot \Delta \epsilon_{ef} = 0.085 \text{ mm}$$

## Temeljna ploča – kontakt sa zidom

HRN EN 1992-1-1:2013

EN 1992-1-1:2004+AC2010

**Geometrijske karakteristike elementa**

Dimenzije elementa

$$h := 30 \cdot \text{cm}$$

konstrukcije (zid / ploča):

$$b := 100 \cdot \text{cm}$$

Zaštitni sloj:

$$c := 3.5 \cdot \text{cm}$$

Površina presjeka:

$$A := b \cdot h = 0.3 \text{ m}^2$$

**Unutrašnje sile**Moment i uzdužna sila u  
promatranom presjeku:  
(vlak+, tlak -)

$$M_{Ed} := 19 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}$$

$$N_{Ed} := 3 \cdot \text{kN}$$

**Armatura**Modul elastičnosti  
armaturnog čelika:

$$E_s := 200 \cdot \text{GPa}$$

Promjer šipki i međusobni razmak:

$$\phi_1 := 12 \cdot \text{mm}$$

$$\Delta l_1 := 10 \cdot \text{cm}$$

$$n_1 := 1 \cdot \text{m} \div \Delta l_1 = 10$$

$$\phi_2 := 0 \cdot \text{mm}$$

$$\Delta l_2 := 10 \cdot \text{cm}$$

$$n_2 := 1 \cdot \text{m} \div \Delta l_2 = 10$$

$$\phi_3 := 0 \cdot \text{mm}$$

$$\Delta l_3 := 20 \cdot \text{cm}$$

$$n_3 := 1 \cdot \text{m} \div \Delta l_3 = 5$$

Površina armature:

$$A_{s1} := \left( \frac{\phi_1}{2} \right)^2 \cdot \pi \cdot \frac{1 \cdot \text{m}}{\Delta l_1} + \left( \frac{\phi_2}{2} \right)^2 \cdot \pi \cdot \frac{1 \cdot \text{m}}{\Delta l_2} + \left( \frac{\phi_3}{2} \right)^2 \cdot \pi \cdot \frac{1 \cdot \text{m}}{\Delta l_3} = 11.31 \text{ cm}^2$$

$$A_{s2} := A_{s1}$$

Ukupna površina armature:

$$A_s := A_{s1} + A_{s2} = 22.62 \text{ cm}^2$$

Istovrijedni promjer šipke (7.12):

$$\phi_{eq} := \frac{n_1 \cdot \phi_1^2 + n_2 \cdot \phi_2^2 + n_3 \cdot \phi_3^2}{n_1 \cdot \phi_1 + n_2 \cdot \phi_2 + n_3 \cdot \phi_3} = 12.00 \text{ mm}$$

Statička visina:

$$d := h - c - \frac{\phi_{eq}}{2} = 25.90 \text{ cm}$$

**Beton**Karakteristična čvrstoća betona  
dobivena na valjku:

$$f_{ck} := 30 \cdot \text{MPa}$$

Srednja tlačna čvrstoća betona  
starog 28 dana u MPa dobivena  
preko valjka (3.1.2 (5)):

$$f_{cm} := f_{ck} + 8 \cdot \text{MPa} = 38 \text{ MPa}$$

Srednja vlačna čvrstoća betona  
(Tablica 3.1):

$$f_{ctm} := 0.3 \cdot \sqrt[3]{\left( \frac{f_{ck}}{\text{MPa}} \right)^2} \cdot \text{MPa} = 2.90 \text{ MPa}$$

Srednja vrijednost vlačne čvrstoće  
betona koja je postojala u vrijeme  
kada se može očekivati pojava prvih  
pukotina (7.3.2) :

$$f_{ct,eff} := f_{ctm}$$

Sekantni modul elastičnosti (Tablica  
3.1):

$$E_{cm} := 22 \cdot \sqrt[3]{\frac{f_{cm}}{10 \cdot \text{MPa}}} \cdot \text{GPa} = 34.33 \text{ GPa}$$

Površina betona:

$$A_c := A - A_s = 2977 \text{ cm}^2$$

Odnos modula elastičnosti čelika i  
betona:

$$n := \frac{E_s}{E_{cm}} = 5.83 \quad \alpha_e := n$$

**Pukotine**

Položaj neutralne osi i  
krak sila:

$$x := n \cdot \frac{A_{s1}}{b} \cdot \left( \sqrt{1 + \frac{2 \cdot b \cdot d}{n \cdot A_{s1}}} - 1 \right) = 5.22 \text{ cm}$$

$$z := d - \frac{x}{3} = 24.2 \text{ cm}$$

Naprezanje vlačne  
armature pretpostavivši  
raspucali presjek:

$$\sigma_s := \frac{\frac{M_{Ed}}{z} + N_{Ed}}{A_{s1}} = 72.188 \text{ MPa}$$

$$\begin{aligned} f_{yk} &:= 500 \text{ MPa} \\ 0.8 \cdot f_{yk} &= 400 \text{ MPa} \\ 1.0 \cdot f_{yk} &= 500 \text{ MPa} \end{aligned}$$

Proračunska vlačna ploština  
betona okružena armaturom:

$$h_{c,eff} := \min \left( 2.5 \cdot (h - d), \frac{h - x}{3}, \frac{h}{2} \right) = 8.3 \text{ cm}$$

$$A_{c,eff} := b \cdot h_{c,eff} = 826 \text{ cm}^2$$

Djelotvorni koeficijent  
armiranja:

$$\rho_{p,eff} := \frac{A_s}{A_{c,eff}} = 0.027$$

Faktori:

$$\begin{bmatrix} k_t \\ k_1 \\ k_2 \\ k_3 \\ k_4 \end{bmatrix} := \begin{bmatrix} 0.4 \\ 0.8 \\ 0.5 \\ 3.4 \\ 0.425 \end{bmatrix}$$

$k_t$  - faktor ovisan o opterećenju  
 0,6 - kratkotrajno / 0,4 - dugotrajno  
 $k_1$  - svojstvo prionljivosti armature  
 0,8 - šipke visoke prionljivosti / 1,6 glatka armatura  
 $k_2$  - raspodjela deformacija  
 0,5 - savijanje / 1,0 - čisti vlak  
 $k_3$  - 3,4 preporučena vrijednost  
 $k_4$  - 0,425 preporučena vrijednost

Širina pukotine:

$s_{r,max}$  - najveći razmak pukotina

$e_{sm}$  - srednja deformacija armature za odgovarajuću kombinaciju opterećenja

$e_{cm}$  - srednja deformacija betona između pukotina

$$s_{r,max} := k_3 \cdot c + \frac{k_1 \cdot k_2 \cdot k_4 \cdot \phi_{eq}}{\rho_{p,eff}} = 19.3 \text{ cm}$$

$$\Delta \epsilon := \max \left( 0.6 \cdot \frac{\sigma_s}{E_s}, \frac{\sigma_s - k_t \cdot \frac{f_{ct,eff}}{\rho_{p,eff}} \cdot (1 + \alpha_e \cdot \rho_{p,eff})}{E_s} \right) = 0.217 \cdot \frac{1}{1000}$$

$$\Delta \epsilon_{ef} := \begin{cases} \Delta \epsilon & \text{if } \Delta \epsilon \geq 0 \\ 0 & \text{else} \end{cases}$$

$$w_k := s_{r,max} \cdot \Delta \epsilon_{ef} = 0.042 \text{ mm}$$



## Karakteristični zid – polje

HRN EN 1992-1-1:2013	EN 1992-1-1:2004+AC2010	
<b>Geometrijske karakteristike elementa</b>		
Dimenzije elementa konstrukcije (zid / ploča):	$h := 30 \cdot \text{cm}$ $b := 100 \cdot \text{cm}$	
Zaštitni sloj:	$c := 3.5 \cdot \text{cm}$	
Površina presjeka:	$A := b \cdot h = 0.3 \text{ m}^2$	
<b>Unutrašnje sile</b>		
Moment i uzdužna sila u promatranom presjeku: (vlak+, tlak -)	$M_{Ed} := 24 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}$ $N_{Ed} := -55 \cdot \text{kN}$	
<b>Armatura</b>		
Modul elastičnosti armaturnog čelika:	$E_s := 200 \cdot \text{GPa}$	
Promjer šipki i međusobni razmak:		
$\phi_1 := 8 \cdot \text{mm}$	$\Delta l_1 := 10 \cdot \text{cm}$	$n_1 := 1 \cdot \text{m} \div \Delta l_1 = 10$
$\phi_2 := 0 \cdot \text{mm}$	$\Delta l_2 := 10 \cdot \text{cm}$	$n_2 := 1 \cdot \text{m} \div \Delta l_2 = 10$
$\phi_3 := 0 \cdot \text{mm}$	$\Delta l_3 := 20 \cdot \text{cm}$	$n_3 := 1 \cdot \text{m} \div \Delta l_3 = 5$
Površina armature:	$A_{s1} := \left(\frac{\phi_1}{2}\right)^2 \cdot \pi \cdot \frac{1 \cdot \text{m}}{\Delta l_1} + \left(\frac{\phi_2}{2}\right)^2 \cdot \pi \cdot \frac{1 \cdot \text{m}}{\Delta l_2} + \left(\frac{\phi_3}{2}\right)^2 \cdot \pi \cdot \frac{1 \cdot \text{m}}{\Delta l_3} = 5.03 \text{ cm}^2$ $A_{s2} := A_{s1}$	
Ukupna površina armature:	$A_s := A_{s1} + A_{s2} = 10.05 \text{ cm}^2$	
Istovrijedni promjer šipke (7.12):	$\phi_{eq} := \frac{n_1 \cdot \phi_1^2 + n_2 \cdot \phi_2^2 + n_3 \cdot \phi_3^2}{n_1 \cdot \phi_1 + n_2 \cdot \phi_2 + n_3 \cdot \phi_3} = 8.00 \text{ mm}$	
Statička visina:	$d := h - c - \frac{\phi_{eq}}{2} = 26.10 \text{ cm}$	
<b>Beton</b>		
Karakteristična čvrstoća betona dobivena na valjku:	$f_{ck} := 30 \cdot \text{MPa}$	
Srednja tlačna čvrstoća betona starog 28 dana u MPa dobivena preko valjka (3.1.2 (5)):	$f_{cm} := f_{ck} + 8 \cdot \text{MPa} = 38 \text{ MPa}$	
Srednja vlačna čvrstoća betona (Tablica 3.1):	$f_{ctm} := 0.3 \cdot \sqrt[3]{\left(\frac{f_{ck}}{\text{MPa}}\right)^2} \cdot \text{MPa} = 2.90 \text{ MPa}$	
Srednja vrijednost vlačne čvrstoće betona koja je postojala u vrijeme kada se može očekivati pojava prvih pukotina (7.3.2) :	$f_{ct,eff} := f_{ctm}$	
Sekantni modul elastičnosti (Tablica 3.1):	$E_{cm} := 22 \cdot \sqrt[3]{\frac{f_{cm}}{10 \cdot \text{MPa}}} \cdot \text{GPa} = 34.33 \text{ GPa}$	
Površina betona:	$A_c := A - A_s = 2990 \text{ cm}^2$	
Odnos modula elastičnosti čelika i betona:	$n := \frac{E_s}{E_{cm}} = 5.83 \quad \alpha_c := n$	

**Pukotine**

Položaj neutralne osi i  
krak sila:

$$x := n \cdot \frac{A_{s1}}{b} \cdot \left( \sqrt{1 + \frac{2 \cdot b \cdot d}{n \cdot A_{s1}}} - 1 \right) = 3.63 \text{ cm}$$

$$z := d - \frac{x}{3} = 24.9 \text{ cm}$$

Naprezanje vlačne  
armature pretpostavivši  
raspucali presjek:

$$\sigma_s := \frac{\frac{M_{Ed}}{z} + N_{Ed}}{A_{s1}} = 82.405 \text{ MPa}$$

$$f_{yk} := 500 \text{ MPa}$$

$$0.8 \cdot f_{yk} = 400 \text{ MPa}$$

$$1.0 \cdot f_{yk} = 500 \text{ MPa}$$

Proračunska vlačna ploština  
betona okružena armaturom:

$$h_{c,eff} := \min \left( 2.5 \cdot (h - d), \frac{h - x}{3}, \frac{h}{2} \right) = 8.8 \text{ cm}$$

$$A_{c,eff} := b \cdot h_{c,eff} = 879 \text{ cm}^2$$

Djelotvorni koeficijent  
armiranja:

$$\rho_{p,eff} := \frac{A_s}{A_{c,eff}} = 0.011$$

Faktori:

$$\begin{bmatrix} k_t \\ k_1 \\ k_2 \\ k_3 \\ k_4 \end{bmatrix} := \begin{bmatrix} 0.4 \\ 0.8 \\ 0.5 \\ 3.4 \\ 0.425 \end{bmatrix}$$

$k_t$  - faktor ovisan o opterećenju  
 0,6 - kratkotrajno / 0,4 - dugotrajno  
 $k_1$  - svojstvo prionljivosti armature  
 0,8 - šipke visoke prionljivosti / 1,6 glatka armatura  
 $k_2$  - raspodjela deformacija  
 0,5 - savijanje / 1,0 - čisti vlak  
 $k_3$  - 3,4 preporučena vrijednost  
 $k_4$  - 0,425 preporučena vrijednost

Širina pukotine:

$s_{r,max}$  - najveći razmak pukotina

$e_{sm}$  - srednja deformacija armature za odgovarajuću kombinaciju opterećenja

$e_{cm}$  - srednja deformacija betona između pukotina

$$s_{r,max} := k_3 \cdot c + \frac{k_1 \cdot k_2 \cdot k_4 \cdot \phi_{eq}}{\rho_{p,eff}} = 23.8 \text{ cm}$$

$$\Delta \varepsilon := \max \left( 0.6 \cdot \frac{\sigma_s}{E_s}, \frac{\sigma_s - k_t \cdot \frac{f_{ct,eff}}{\rho_{p,eff}} \cdot (1 + \alpha_e \cdot \rho_{p,eff})}{E_s} \right) = 0.247 \cdot \frac{1}{1000}$$

$$\Delta \varepsilon_{ef} := \begin{cases} \Delta \varepsilon & \text{if } \Delta \varepsilon \geq 0 \\ 0 & \text{else} \end{cases}$$

$$w_k := s_{r,max} \cdot \Delta \varepsilon_{ef} = 0.059 \text{ mm}$$



## Karakteristični zid – spoj s pločom

HRN EN 1992-1-1:2013 EN 1992-1-1:2004+AC2010

**Geometrijske karakteristike elementa**

Dimenzije elementa  
konstrukcije (zid / ploča):

$$h := 30 \cdot \text{cm}$$

$$b := 100 \cdot \text{cm}$$

Zaštitni sloj:

$$c := 3.5 \cdot \text{cm}$$

Površina presjeka:

$$A := b \cdot h = 0.3 \text{ m}^2$$

**Unutrašnje sile**

Moment i uzdužna sila u  
promatranom presjeku:  
(vlak+, tlak -)

$$M_{Ed} := 54 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}$$

$$N_{Ed} := -86 \cdot \text{kN}$$

**Armatura**

Modul elastičnosti  
armaturnog čelika:

$$E_s := 200 \cdot \text{GPa}$$

Promjer šipki i međusobni razmak:

$$\phi_1 := 14 \cdot \text{mm} \quad \Delta l_1 := 10 \cdot \text{cm} \quad n_1 := 1 \cdot \text{m} \div \Delta l_1 = 10$$

$$\phi_2 := 0 \cdot \text{mm} \quad \Delta l_2 := 10 \cdot \text{cm} \quad n_2 := 1 \cdot \text{m} \div \Delta l_2 = 10$$

$$\phi_3 := 0 \cdot \text{mm} \quad \Delta l_3 := 20 \cdot \text{cm} \quad n_3 := 1 \cdot \text{m} \div \Delta l_3 = 5$$

Površina armature:

$$A_{s1} := \left( \frac{\phi_1}{2} \right)^2 \cdot \pi \cdot \frac{1 \cdot \text{m}}{\Delta l_1} + \left( \frac{\phi_2}{2} \right)^2 \cdot \pi \cdot \frac{1 \cdot \text{m}}{\Delta l_2} + \left( \frac{\phi_3}{2} \right)^2 \cdot \pi \cdot \frac{1 \cdot \text{m}}{\Delta l_3} = 15.39 \text{ cm}^2$$

$$A_{s2} := A_{s1}$$

Ukupna površina armature:

$$A_s := A_{s1} + A_{s2} = 30.79 \text{ cm}^2$$

Istovrijedni promjer šipke (7.12):

$$\phi_{eq} := \frac{n_1 \cdot \phi_1^2 + n_2 \cdot \phi_2^2 + n_3 \cdot \phi_3^2}{n_1 \cdot \phi_1 + n_2 \cdot \phi_2 + n_3 \cdot \phi_3} = 14.00 \text{ mm}$$

Statička visina:

$$d := h - c - \frac{\phi_{eq}}{2} = 25.80 \text{ cm}$$

**Beton**

Karakteristična čvrstoća betona  
dobivena na valjku:

$$f_{ck} := 30 \cdot \text{MPa}$$

Srednja tlačna čvrstoća betona  
starog 28 dana u MPa dobivena  
preko valjka (3.1.2 (5)):

$$f_{cm} := f_{ck} + 8 \cdot \text{MPa} = 38 \text{ MPa}$$

Srednja vlačna čvrstoća betona  
(Tablica 3.1):

$$f_{ctm} := 0.3 \cdot \sqrt[3]{\left( \frac{f_{ck}}{\text{MPa}} \right)^2} \cdot \text{MPa} = 2.90 \text{ MPa}$$

Srednja vrijednost vlačne čvrstoće  
betona koja je postojala u vrijeme  
kada se može očekivati pojava prvih  
pukotina (7.3.2) :

$$f_{ct,eff} := f_{ctm}$$

Sekantni modul elastičnosti (Tablica  
3.1):

$$E_{cm} := 22 \cdot \sqrt[3]{\frac{f_{cm}}{10 \cdot \text{MPa}}} \cdot \text{GPa} = 34.33 \text{ GPa}$$

Površina betona:

$$A_c := A - A_s = 2969 \text{ cm}^2$$

Odnos modula elastičnosti čelika i  
betona:

$$n := \frac{E_s}{E_{cm}} = 5.83 \quad \alpha_e := n$$

**Pukotine**

Položaj neutralne osi i  
krak sila:

$$x := n \cdot \frac{A_{s1}}{b} \cdot \left( \sqrt{1 + \frac{2 \cdot b \cdot d}{n \cdot A_{s1}}} - 1 \right) = 5.96 \text{ cm}$$

$$z := d - \frac{x}{3} = 23.8 \text{ cm}$$

Naprezanje vlačne  
armature pretpostavivši  
raspucali presjek:

$$\sigma_s := \frac{\frac{M_{Ed}}{z} + N_{Ed}}{A_{s1}} = 91.451 \text{ MPa}$$

$$\begin{aligned} f_{yk} &:= 500 \text{ MPa} \\ 0.8 \cdot f_{yk} &= 400 \text{ MPa} \\ 1.0 \cdot f_{yk} &= 500 \text{ MPa} \end{aligned}$$

Proračunska vlačna ploština  
betona okružena armaturom:

$$h_{c,eff} := \min \left( 2.5 \cdot (h - d), \frac{h - x}{3}, \frac{h}{2} \right) = 8.0 \text{ cm}$$

$$A_{c,eff} := b \cdot h_{c,eff} = 801 \text{ cm}^2$$

Djelotvorni koeficijent  
armiranja:

$$\rho_{p,eff} := \frac{A_s}{A_{c,eff}} = 0.038$$

Faktori:

$\begin{bmatrix} k_t \\ k_1 \\ k_2 \\ k_3 \\ k_4 \end{bmatrix} := \begin{bmatrix} 0.4 \\ 0.8 \\ 0.5 \\ 3.4 \\ 0.425 \end{bmatrix}$	<p>kt - faktor ovisan o opterećenju 0,6 - kratkotrajno / 0,4 - dugotrajno</p> <p>k1 - svojstvo prionljivosti armature 0,8 - šipke visoke prionljivosti / 1,6 glatka armatura</p> <p>k2 - raspodjela deformacija 0,5 - savijanje / 1,0 - čisti vlak</p> <p>k3 - 3,4 preporučena vrijednost</p> <p>k4 - 0,425 preporučena vrijednost</p>
--	--

Širina pukotine:

$s_{r,max}$  - najveći razmak pukotina

$\epsilon_{sm}$  - srednja deformacija armature za odgovarajuću kombinaciju opterećenja

$\epsilon_{cm}$  - srednja deformacija betona između pukotina

$$s_{r,max} := k_3 \cdot c + \frac{k_1 \cdot k_2 \cdot k_4 \cdot \phi_{eq}}{\rho_{p,eff}} = 18.1 \text{ cm}$$

$$\Delta \epsilon := \max \left( 0.6 \cdot \frac{\sigma_s}{E_s}, \frac{\sigma_s - k_t \cdot \frac{f_{ct,eff}}{\rho_{p,eff}} \cdot (1 + \alpha_e \cdot \rho_{p,eff})}{E_s} \right) = 0.274 \cdot \frac{1}{1000}$$

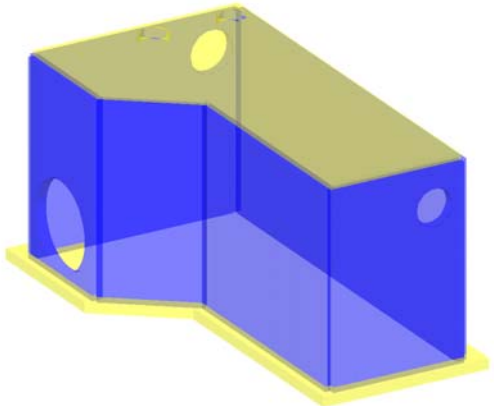
$$\Delta \epsilon_{ef} := \begin{cases} \Delta \epsilon & \text{if } \Delta \epsilon \geq 0 \\ 0 & \text{else} \end{cases}$$

$$w_k := s_{r,max} \cdot \Delta \epsilon_{ef} = 0.05 \text{ mm}$$

## 2.3.2. OKNO RETENCIJSKOG BAZENA\_2

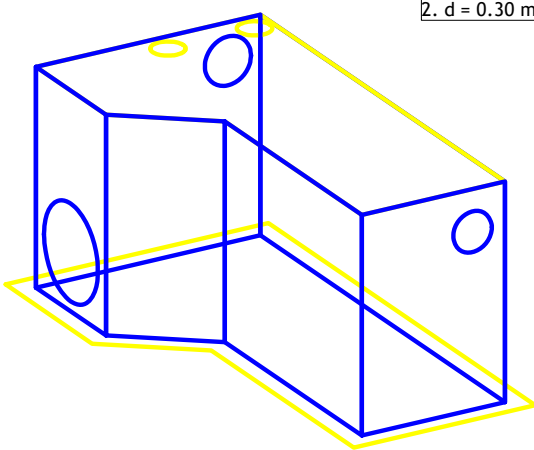
### OSNOVNI PODACI

Ploča / Zid	
1. d = 0.30 m	
2. d = 0.30 m	



Setovi numeričkih podataka  
Ploča / Zid (1,2)

Ploča / Zid	
1. d = 0.30 m	
2. d = 0.30 m	



Setovi numeričkih podataka  
Ploča / Zid (1,2)

#### Schema nivoa

Naziv	z [m]	h [m]
	5.42	5.42
	0.00	

#### Tabela materijala

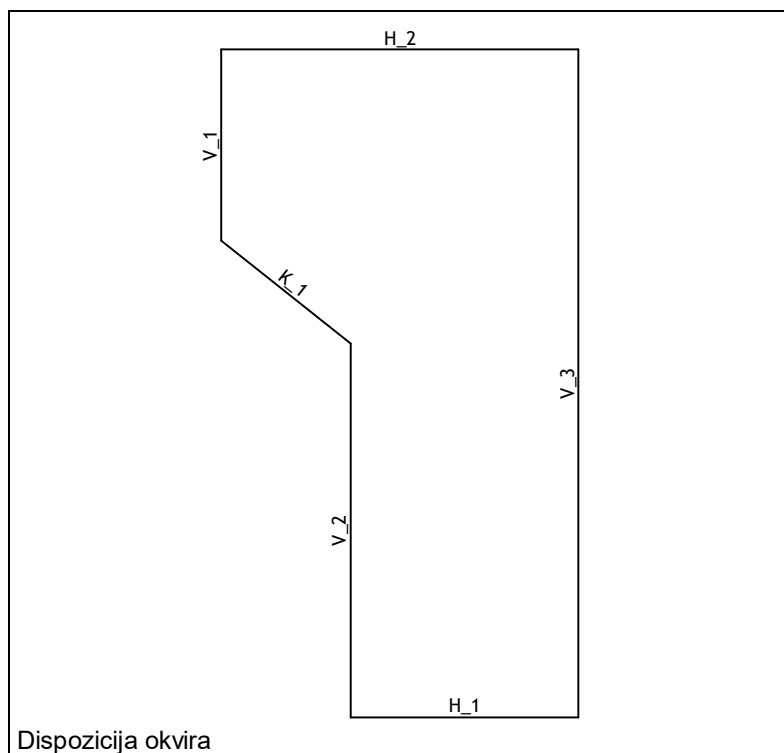
No	Naziv materijala	E[kN/m <sup>2</sup> ]	μ	γ[kN/m <sup>3</sup> ]	αt[1/C]	Em[kN/m <sup>2</sup> ]	μm
1	Beton C 30/37	3.300e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.300e+7	0.20

#### Setovi ploča

No	d[m]	e[m]	Materijal	Tip proračuna	Ortotropija	E2[kN/m <sup>2</sup> ]	G[kN/m <sup>2</sup> ]	α
<1>	0.300	0.150	1	Tanka ploča	Izotropna			
<2>	0.300	0.150	1	Tanka ploča	Izotropna			

#### Setovi površinskih ležajeva

Set	K,R1	K,R2	K,R3
1	5.000e+3	5.000e+3	1.000e+4



## PRORAČUN UZGONA

Kritična situacija je kada je okno retencijskog bazena prazno, a tlo u potpunosti saturirano.

Budući da se okno postavlja u vodu, potrebno je izvesti „utege“ uokolo cijelog okna. Dimenzije „utega“ određene su na način da je zbroj vlastite težine okna i težine „utega“ veći od sile uzgona koji djeluje. Za „uteg“ koristi se mršavi beton. Točne dimenzije utega moraju se odrediti u Izvedbenom projektu sukladno geometriji okna i cijevi koje do njega dolaze. Također, u obzir je uzeta težina zemlje koja je na utezima.

(1)P Provjera za izdizanje (UPL) mora se provesti kontrolom je li proračunska vrijednost kombinacije destabilizirajućih stalnih i promjenjivih vertikalnih djelovanja ( $V_{dst,d}$ ) manja ili jednaka zbroju proračunske vrijednosti stabilizirajućih stalnih vertikalnih djelovanja ( $G_{stb,d}$ ) i proračunske vrijednosti svake dodatne otpornosti na izdizanje ( $R_d$ ):

$$V_{dst,d} \leq G_{stb,d} + R_d$$

gdje je:

$$V_{dst,d} = G_{dst,d} + Q_{dst,d}$$

(2) Dodatna otpornost na izdizanje također se smije tretirati kao stabilizirajuće stalno vertikalno djelovanje ( $G_{stb,d}$ ).

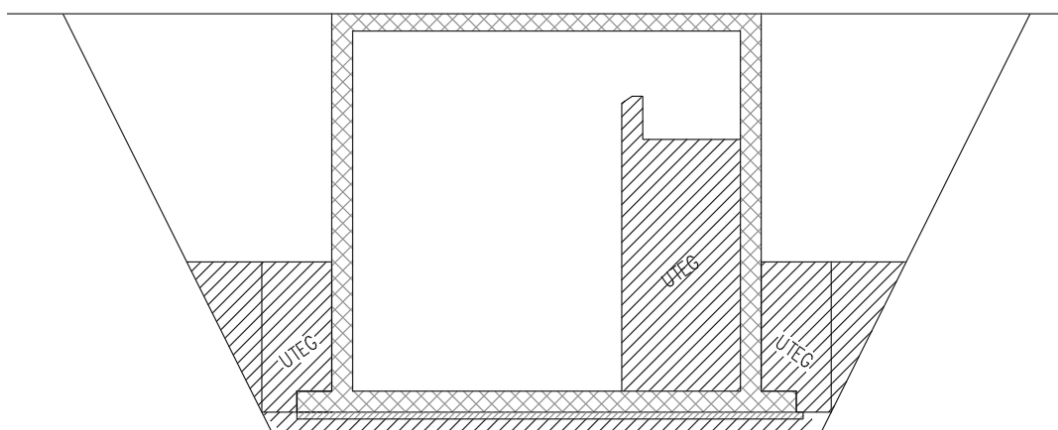
(3)P U jednadžbi (2.8) moraju se za stalne i prolazne situacije upotrijebiti parcijalni koeficijenti za  $G_{dst,d}$ ,  $Q_{dst,d}$ ,  $G_{stb,d}$  i  $R_d$ , koji su definirani u točkama A.4(1)P i A.4(2)P.

NAPOMENA: Vrijednosti parcijalnih koeficijenata smiju se zadati u nacionalnom dodatku. Tablice A.15 i A.16 daju preporučene vrijednosti.

HRN EN 1997-1:2012\_Postupak provjere i parcijalni koeficijenti za izdizanje

Djelovanje	Simbol	Vrijednost
Stalno Nepovoljno <sup>a</sup> Povoljno <sup>b</sup>	$\gamma_{dst,d}$ $\gamma_{stb}$	1,0 0,9
Promjenljivo Nepovoljno <sup>a</sup>	$\gamma_{dst,d}$	1,5
<sup>a</sup> Destabilizirajuće <sup>b</sup> Stabilizirajuće		

HRN EN 1997-1:2012\_Parcijalni koeficijenti za djelovanja



Prikaz karakterističnog presjeka s utezima

**SPECIFIČNA TEŽINA**

beton			$\rho_b$	2500	(kg/m <sup>3</sup> )
voda			$\rho_v$	1000	(kg/m <sup>3</sup> )
zemlja			$\rho_z$	1900	(kg/m <sup>3</sup> )
beton_uteq			$\rho_{bu}$	2400	(kg/m <sup>3</sup> )

**URONJENA TEŽINA (od specifične težina materijala oduzima se specifična težina vode)**

zemlja			$\rho_z$	900	(kg/m <sup>3</sup> )
beton_uteq			$\rho_{bu}$	1400	(kg/m <sup>3</sup> )

**POKROV**

	širina (m)	duljina (m)	visina (m)	V (m <sup>3</sup> )	
1	1	5,03	3,00	15,09	
2	1	11,2	3,00	33,60	
3	1	7,15	3,00	21,45	
4	1	3,47	3,00	10,41	
5	1	2,7	3,00	8,10	
6	1	6,06	3,00	18,18	
			$\sum V$	106,83	
			POKROV	96.147,00	(kg)

**UTEG**

-volumen utega množi se sa specifičnom težinom uronjenog materijala (beton\_uteq)

	širina (m)	duljina (m)	visina (m)	V (m <sup>3</sup> )	
uteq 1	1,42	1,42	5,03	10,142492	
uteq 2	1,42	1,42	11,2	22,58368	
uteq 3	1,42	1,42	7,15	14,41726	
uteq 4	1,42	1,42	3,47	6,996908	
uteq 5	1,42	1,42	2,7	5,44428	
uteq 6	1,42	1,42	6,06	12,219384	
			$\sum u$	71,80	
uteq 5(ploča)	1,70	10,60	3,60	64,87	
			$\sum u$	64,87	
			UTEG	262.705,61	(kg)

**UZGON (volumen okna)**

-volumen okna množi se sa specifičnom težinom vode

	širina (m)	duljina (m)	visina (m)	V (m <sup>3</sup> )	
V2	8,47	8,47	0,30	21,52	
V1	7,35	7,35	5,40	291,72	
			$\sum V$	313,24	
			UZGON	313.243,77	(kg)

**VLASTITA TEŽINA KONSTRUKCIJE**

-volumen okna množi se sa specifičnom težinom betona

-ukupna težina konstrukcije: težina zidova + težina ploča - otvori

zidovi	širina (m)	visina (m)	debljina (m)	V (m <sup>3</sup> )				
zid Z1	3,44	5,15	0,30	5,31				
zid Z2	11,20	5,15	0,30	17,30				
zid Z3	5,55	5,15	0,30	8,57				
zid Z4	3,35	5,15	0,30	5,18				
zid Z5	1,53	5,15	0,30	2,36				
zid Z6	6,03	5,15	0,30	9,32				
			$\Sigma_1$	48,05		G <sub>1</sub>	120.123,75	(kg)

	širina (m)	duljina (m)	debljina (m)	V (m <sup>3</sup> )				
ploča 1	8,47	8,47	0,3	21,52				
ploča 2	7,36	7,35	0,3	16,23				
			$\Sigma_2$	37,75		G <sub>2</sub>	94.377,68	(kg)

	stranica (m)	površina (m <sup>2</sup> )	volumen (m <sup>3</sup> )	težina G <sub>otv</sub> (kg)				
otvor 1 (Z1)	0,50	0,79	0,24	588,75				
otvor 2 (Z2)	0,60	1,13	0,34	847,50				
otvor 3 (Z3)	1,20	4,53	1,36	3.397,50				
otvori 4 (ploča)_x2	0,40	1,01	0,30	753,75				
						$\Sigma G_{otv}$	5.587,50	(kg)

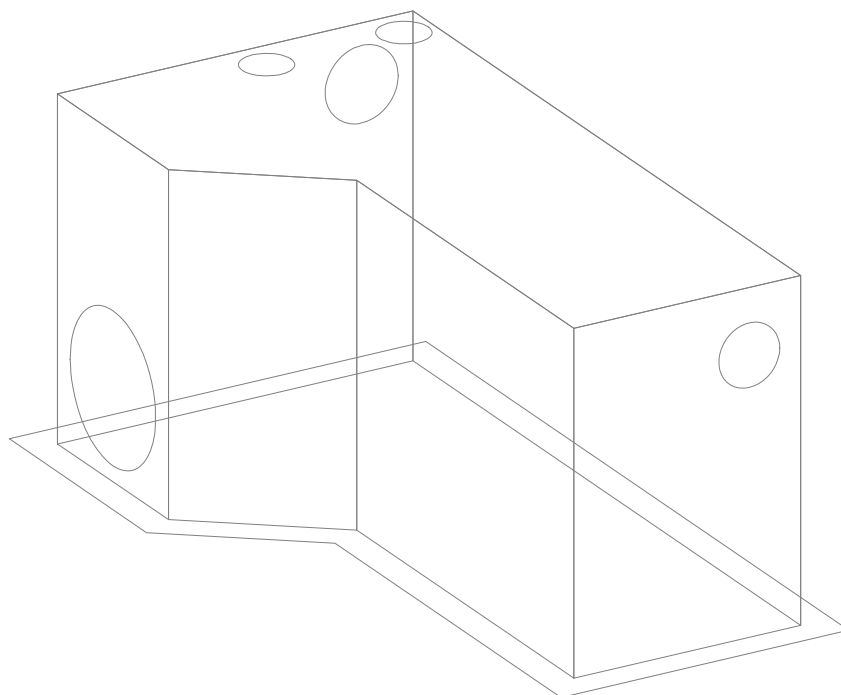
1. UVJET								
(G1+G2- $\Sigma G_{otv}$ )+UTEG+POKROV	567.766,53	(kg)	>	313.243,77	(kg)	UZGON		1,812539
2. UVJET								
0,9x[(G1+G2- $\Sigma G_{otv}$ )+UTEG+POKROV]	510.989,88	(kg)	>	469.865,66	(kg)	1,5 x UZGON		

Uvjet uzgona je da omjer vlastite težine konstrukcije, pokrova i utega u odnosu na uzgon ne bude manji od 1,5.

Konstrukcija je u potpunosti armiranobetonska te se armira prema proračunom prikazanim izolinijama i kriteriju ograničenja pukotina. Detaljnije armiranje prikazat će se u Izvedbenom projektu konstrukcije. Dimenzije objekta, usvojeni parametri i potrebna armatura dane su u odgovarajućim poglavljima.

**OPTEREĆENJA**

Opt. 1: VT (g)

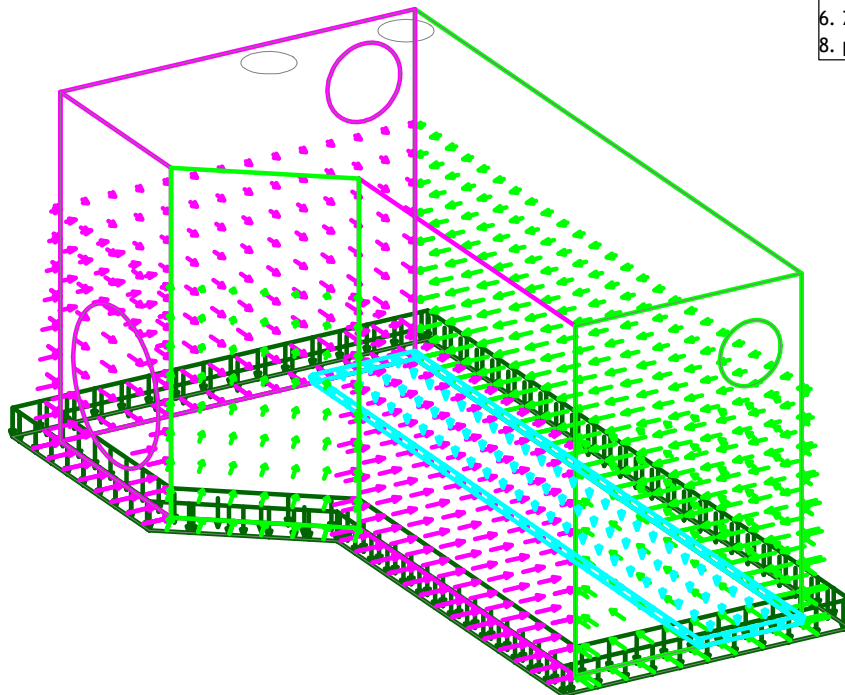


Setovi numeričkih podataka  
Površinsko opterećenje ( )



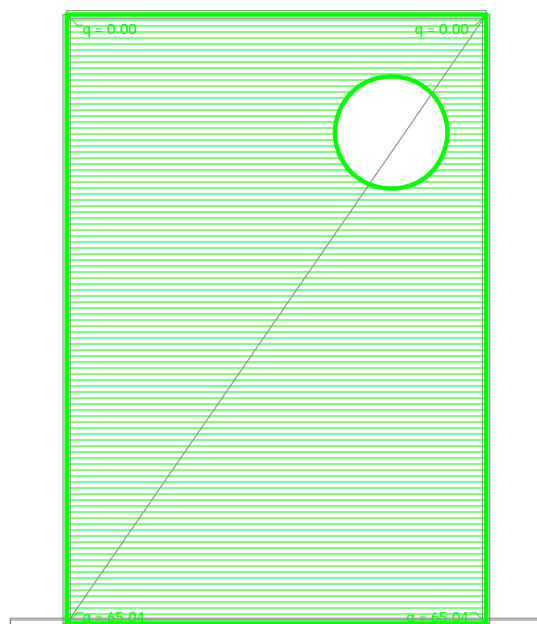
Opt. 2: Stalno

Površinsko opterećenje

4.  $p = -65.04 \text{ kN/m}^2$ 5. Zemlja  $h = 5.42 \text{ m}$ 6. Zemlja  $h = 5.42 \text{ m}$ 8.  $p = -9.00 \text{ kN/m}^2$ Setovi numeričkih podataka  
Površinsko opterećenje (4-6,8)

Opt. 2: Stalno / Okvir: H\_1

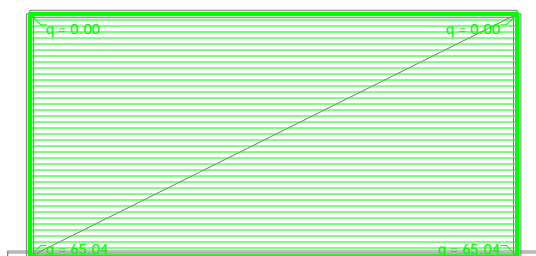
Površinsko opterećenje

6. Zemlja  $h = 5.42 \text{ m}$ Setovi numeričkih podataka  
Površinsko opterećenje (6)

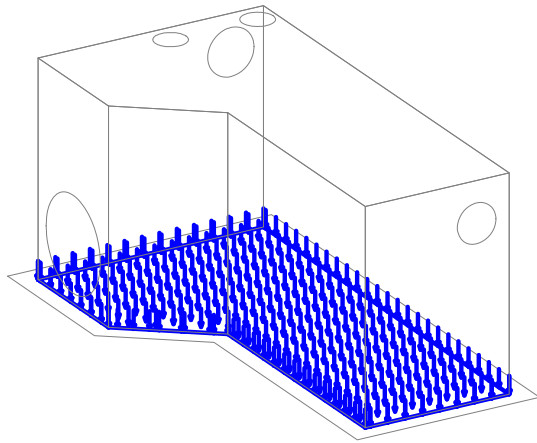
Opt. 2: Stalno / Okvir: V\_3

Površinsko opterećenje

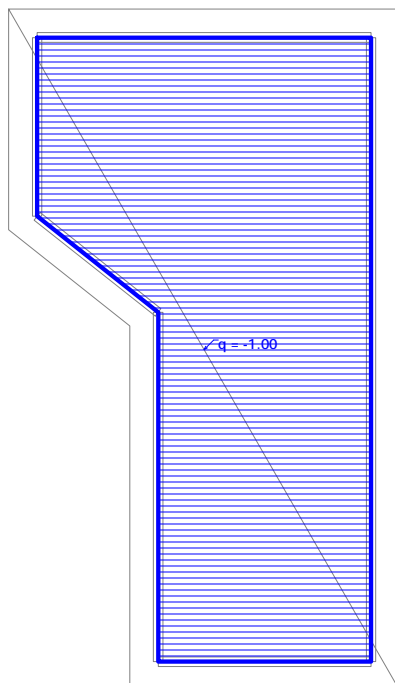
6. Zemlja h=5.42 m

Setovi numeričkih podataka  
Površinsko opterećenje (6)

Opt. 3: Korisno

Površinsko opterećenje  
2.  $p = -1.00 \text{ kN/m}^2$ Setovi numeričkih podataka  
Površinsko opterećenje (2)

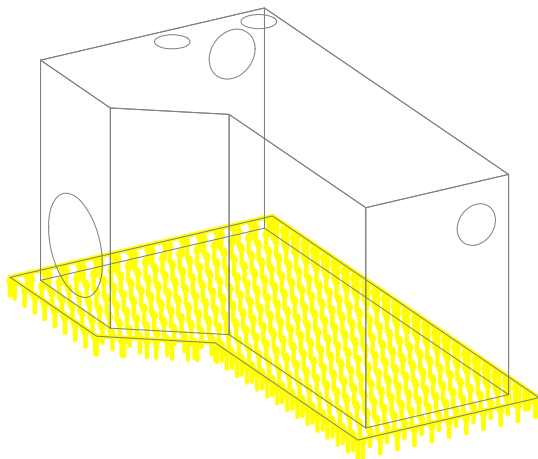
Opt. 3: Korisno / Nivo: [0.00 m]

Površinsko opterećenje  
2.  $p = -1.00 \text{ kN/m}^2$ Setovi numeričkih podataka  
Površinsko opterećenje (2)

Opt. 4: Uzgon

Površinsko opterećenje

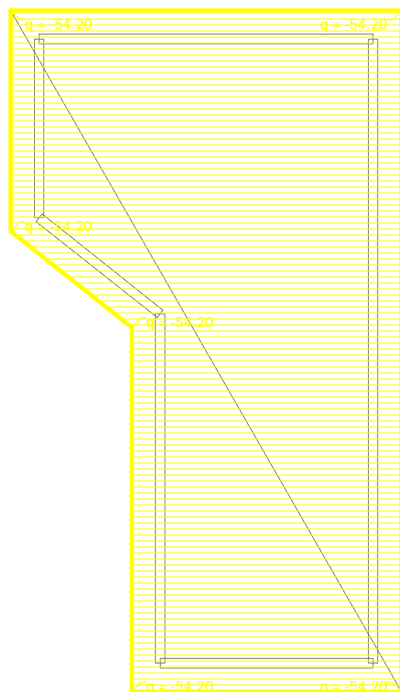
1. Voda h=5.42 m

Setovi numeričkih podataka  
Površinsko opterećenje (1)

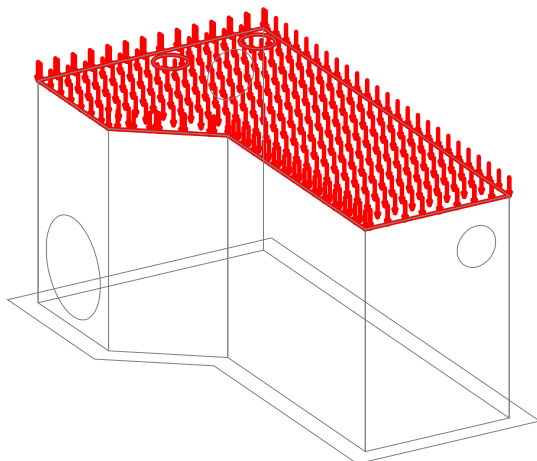
Opt. 4: Uzgon / Nivo: [0.00 m]

Površinsko opterećenje

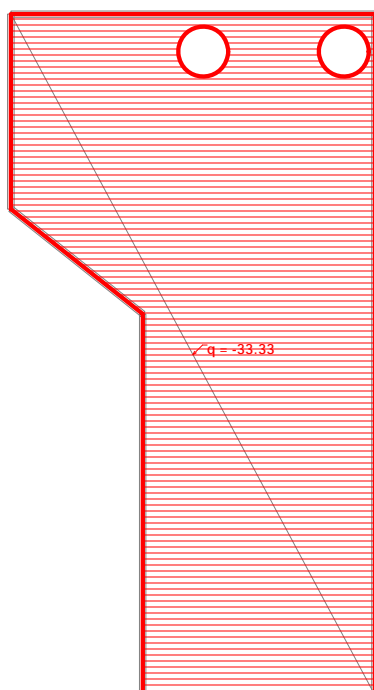
1. Voda h=5.42 m

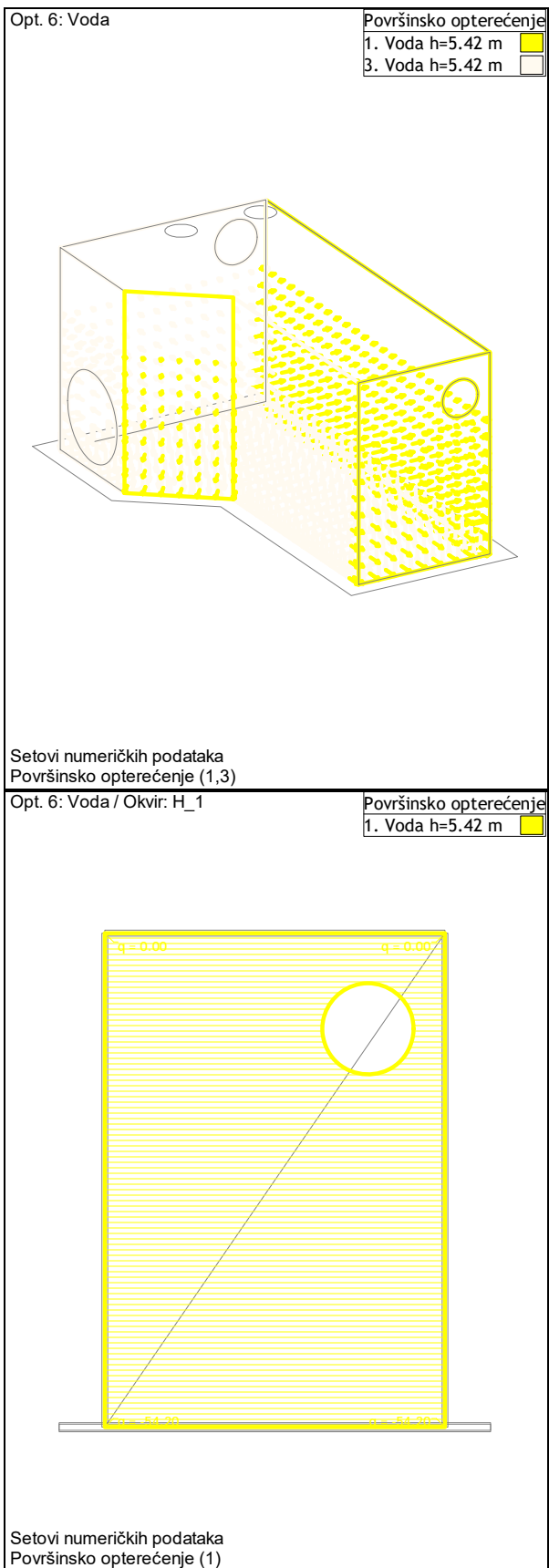
Setovi numeričkih podataka  
Površinsko opterećenje (1)

Opt. 5: Vozilo

Površinsko opterećenje  
7.  $p = -33.33 \text{ kN/m}^2$ Setovi numeričkih podataka  
Površinsko opterećenje (7)

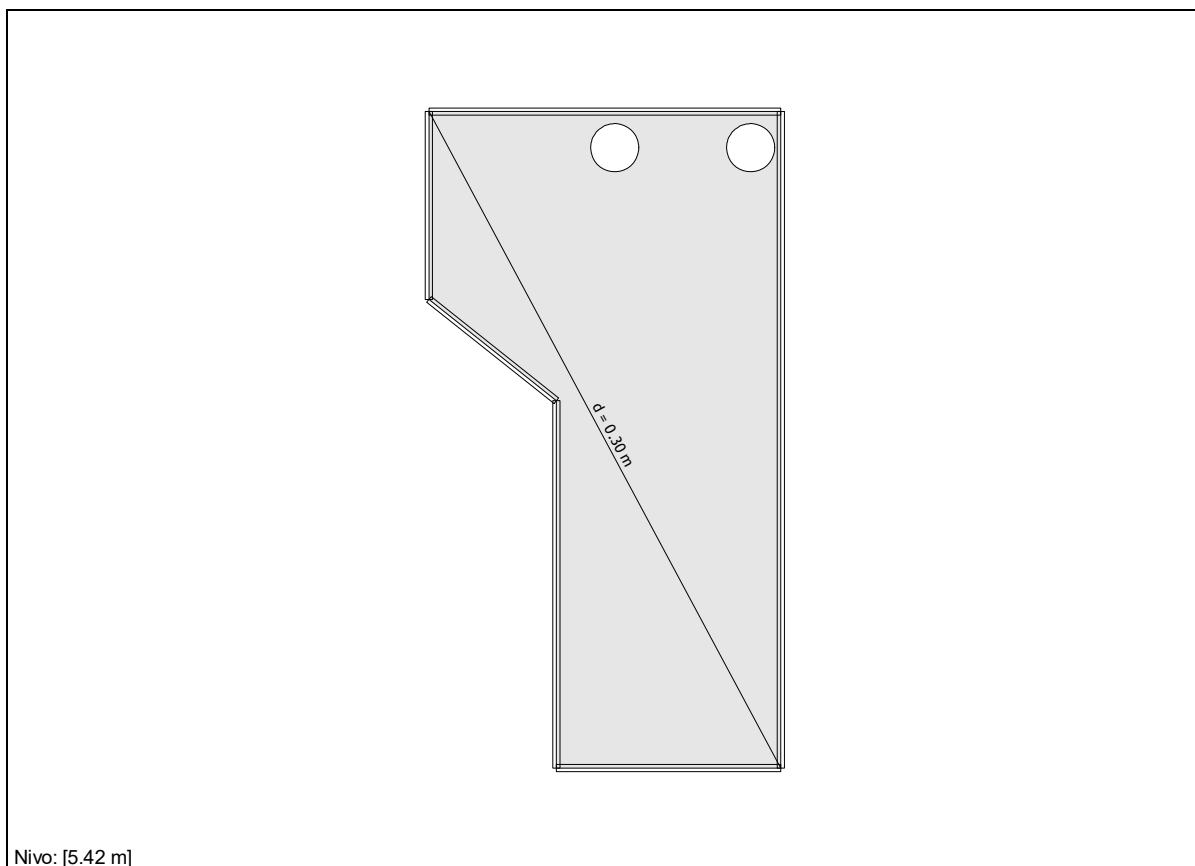
Opt. 5: Vozilo / Nivo: [5.42 m]

Površinsko opterećenje  
7.  $p = -33.33 \text{ kN/m}^2$ Setovi numeričkih podataka  
Površinsko opterećenje (7)



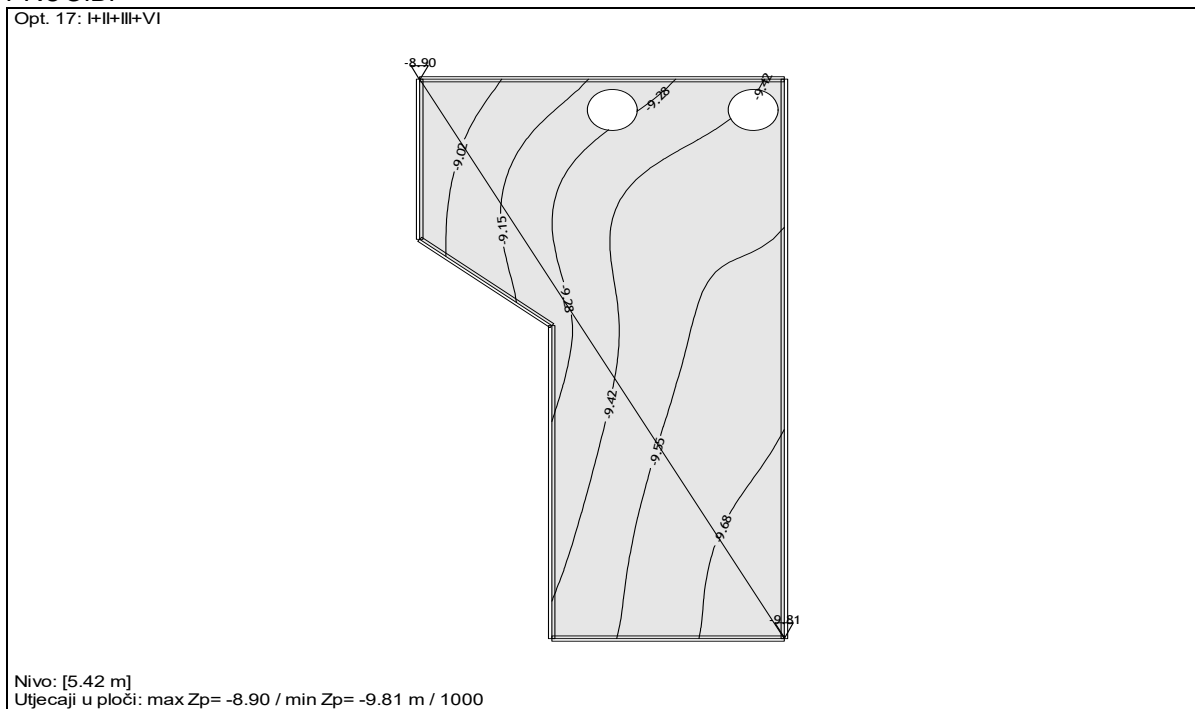
PLOČA

## GEOMETRIJA



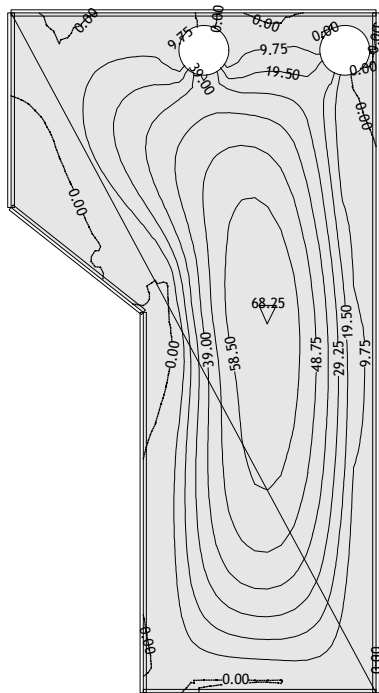
## PROGIBI

Opt. 17: I+II+III+VI



## UNUTARNJE SILE

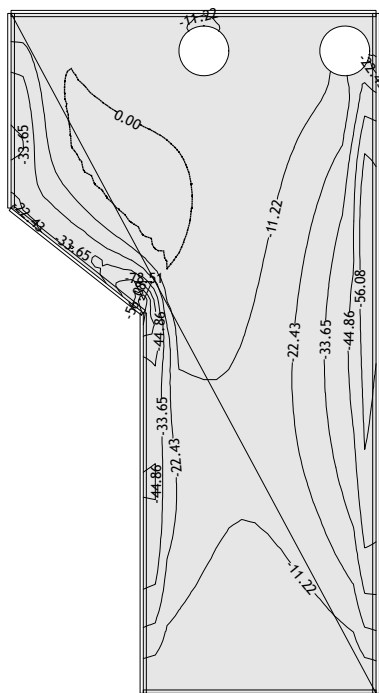
Opt. 18: [gsn] 7-15



Nivo: [5.42 m]

Utjecaji u ploči: max  $M_x = 68.25$  / min  $M_x = 0.00$  kNm/m

Opt. 18: [gsn] 7-15

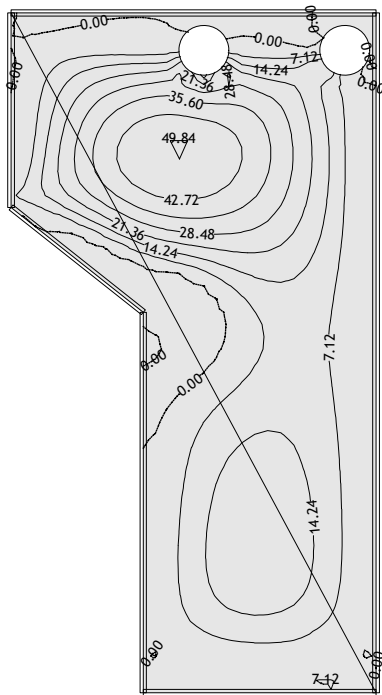


Nivo: [5.42 m]

Utjecaji u ploči: max  $M_x = 0.00$  / min  $M_x = -78.51$  kNm/m



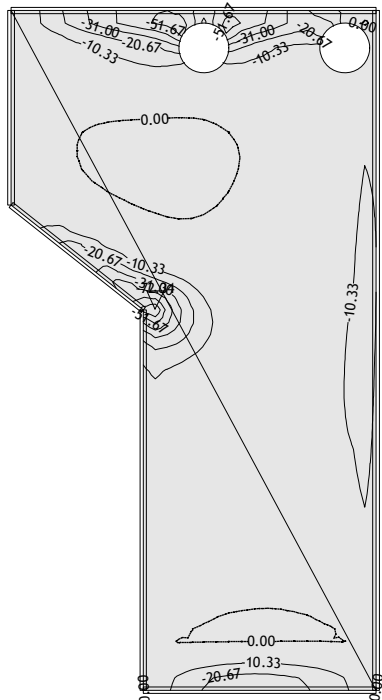
Opt. 18: [gsn] 7-15



Nivo: [5.42 m]

Utjecaji u ploči: max  $M_y = 49.84$  / min  $M_y = 0.00$  kNm/m

Opt. 18: [gsn] 7-15

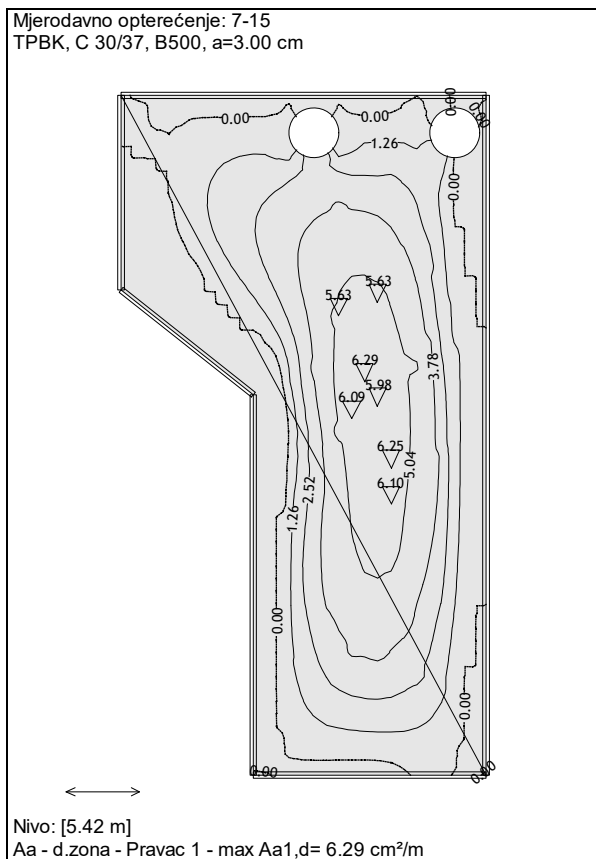


Nivo: [5.42 m]

Utjecaji u ploči: max  $M_y = 0.00$  / min  $M_y = -72.34$  kNm/m

## DIMENZIONIRANJE

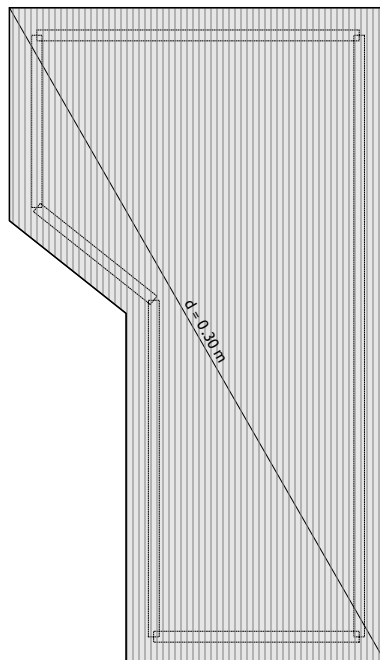
Ploča u donjoj i gornjoj zoni armira se mrežama Q503. Prema prikazanim izolinijama postavlja se dodatna armatura  $\phi 10/20$ . Postavljaju se rubne vilice  $\phi 10/10$  i rubne šipke  $4\phi 16$ .







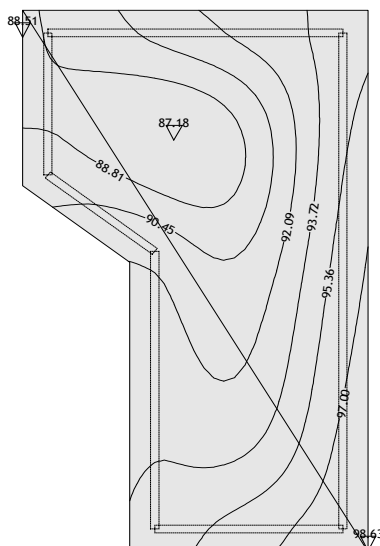
## TEMELJNA PLOČA GEOMETRIJA



Nivo: [0.00 m]

## NAPONI U TLU

Opt. 17: I+II+III+VI

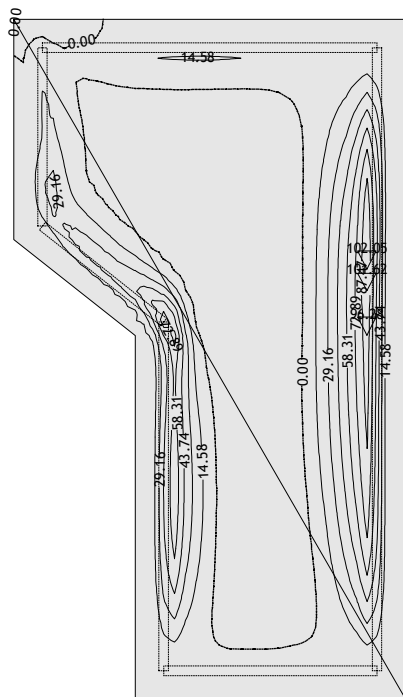


Nivo: [0.00 m]

Utjecaji u pov. ležaju: max  $\sigma_{tla}$  = 98.63 / min  $\sigma_{tla}$  = 87.18 kN/m<sup>2</sup>

## UNUTARNJE SILE

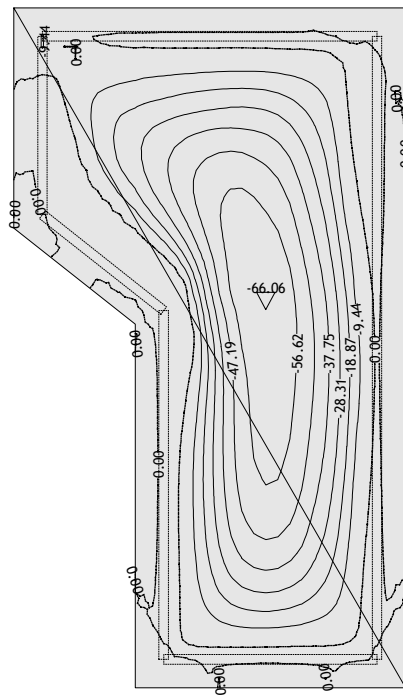
Opt. 18: [gsn] 7-15



Nivo: [0.00 m]

Utjecaji u ploči: max Mx= 102.05 / min Mx= 0.00 kNm/m

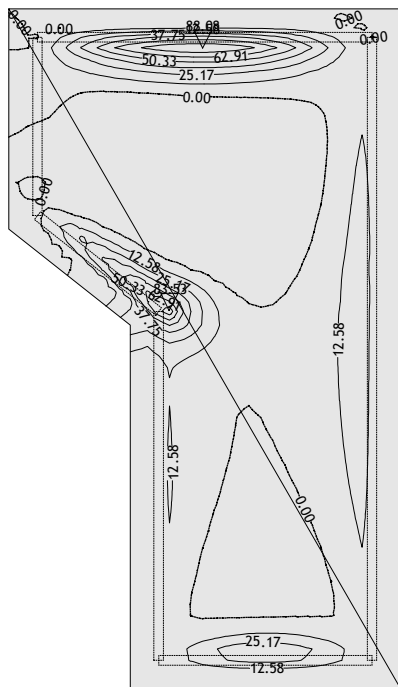
Opt. 18: [gsn] 7-15



Nivo: [0.00 m]

Utjecaji u ploči: max Mx= 0.00 / min Mx= -66.06 kNm/m

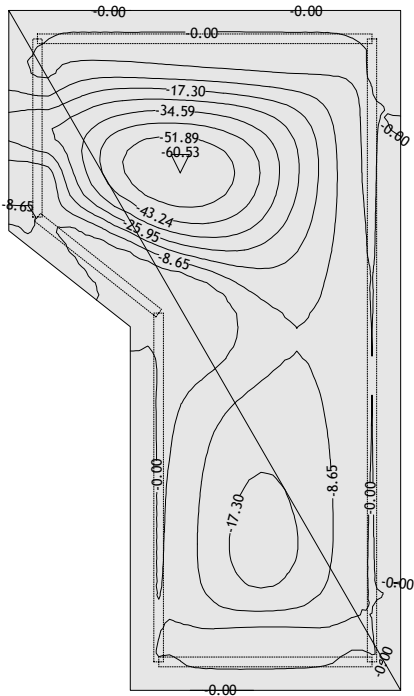
Opt. 18: [gsn] 7-15



Nivo: [0.00 m]

Utjecaji u ploči: max  $M_y$  = 88.08 / min  $M_y$  = 0.00 kNm/m

Opt. 18: [gsn] 7-15



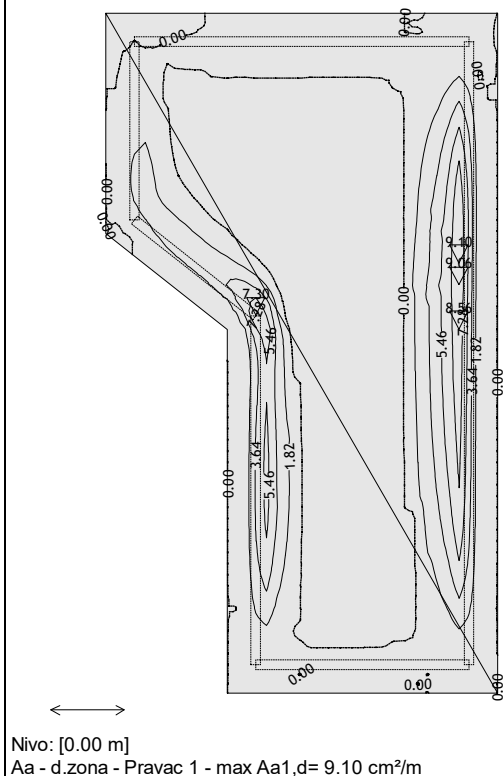
Nivo: [0.00 m]

Utjecaji u ploči: max  $M_y$  = 0.00 / min  $M_y$  = -60.53 kNm/m

## DIMENZIONIRANJE

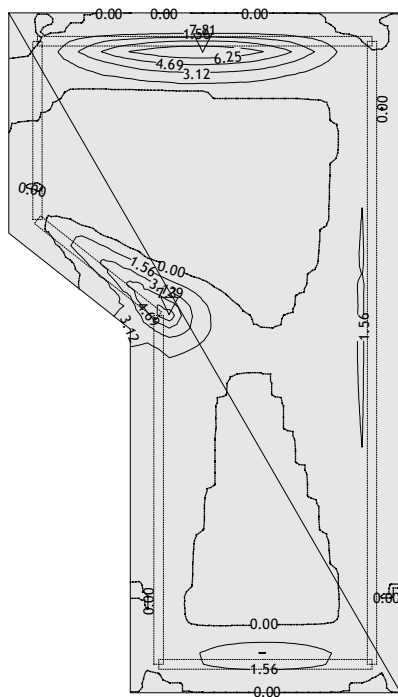
Temeljna ploča u donjoj i gornjoj zoni armira se mrežama Q503. Prema prikazanim izolinijama postavlja se dodatna armatura  $\phi 10/10$ . Postavljaju se rubne vilice  $\phi 10/10$ , rubne šipke  $4\phi 16$  i ankeri  $\phi 16/10$ .

Mjerodavno opterećenje: 7-15  
TPBK, C 30/37, B500,  $a=3.00$  cm





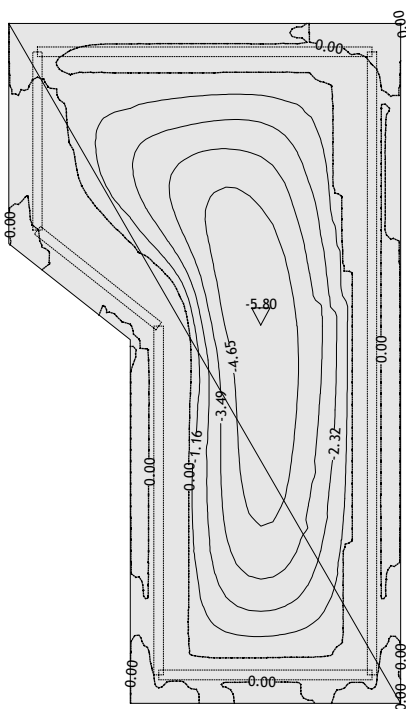
Mjerodavno opterećenje: 7-15  
TPBK, C 30/37, B500, a=3.00 cm



Nivo: [0.00 m]

Aa - d.zona - Pravic 2 - max Aa2,d= 7.81 cm<sup>2</sup>/m

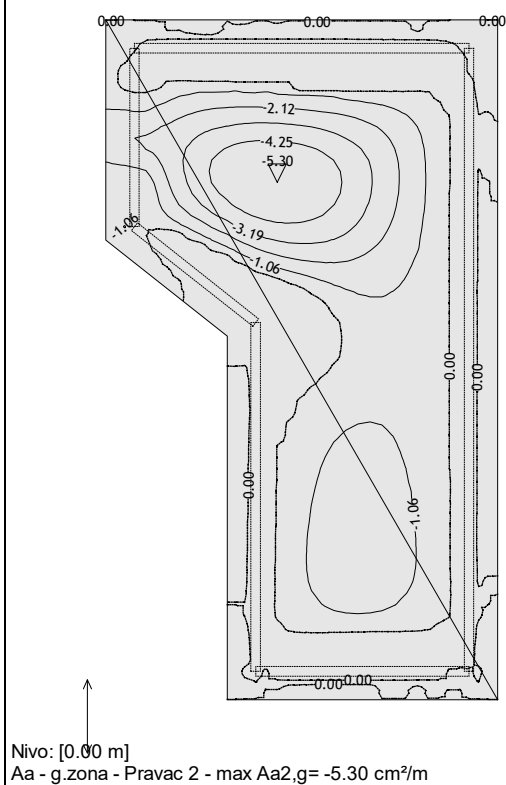
Mjerodavno opterećenje: 7-15  
TPBK, C 30/37, B500, a=3.00 cm



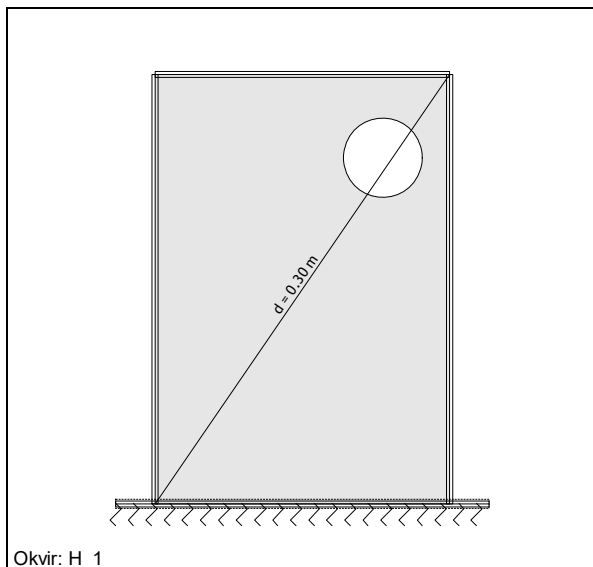
Nivo: [0.00 m]

Aa - g.zona - Pravic 1 - max Aa1,g= -5.80 cm<sup>2</sup>/m

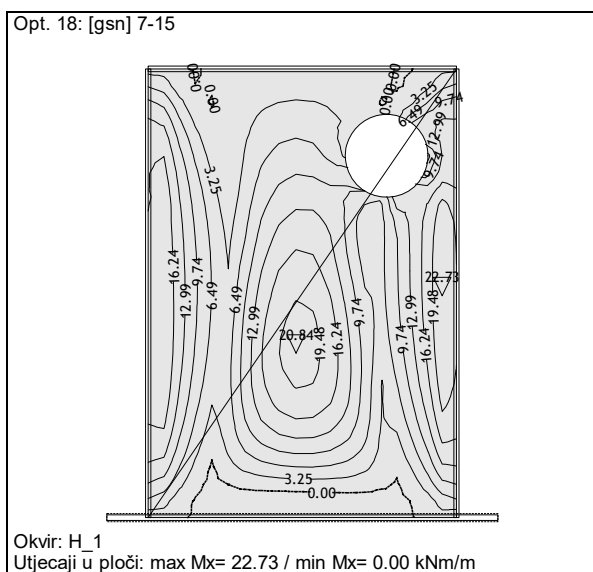
Mjerodavno opterećenje: 7-15  
TPBK, C 30/37, B500, a=3.00 cm



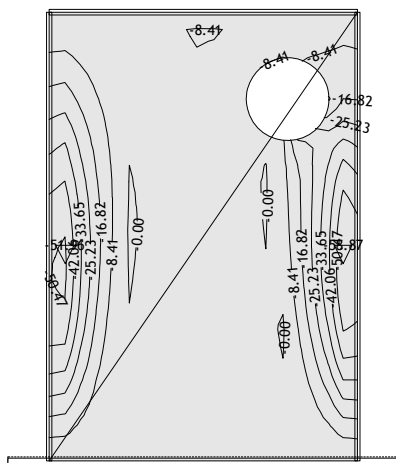
## OKVIR H\_1 GEOMETRIJA



## UNUTARNJE SILE



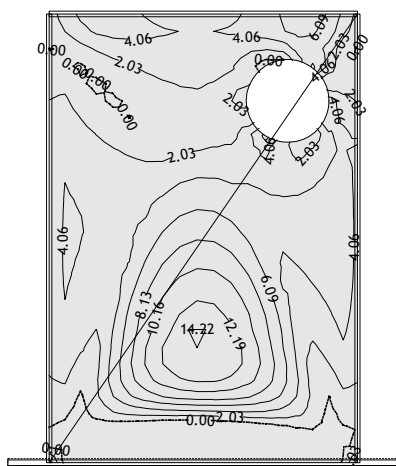
Opt. 18: [gsn] 7-15



Okvir: H\_1

Utjecaji u ploči: max  $M_x = 0.00$  / min  $M_x = -58.87$  kNm/m

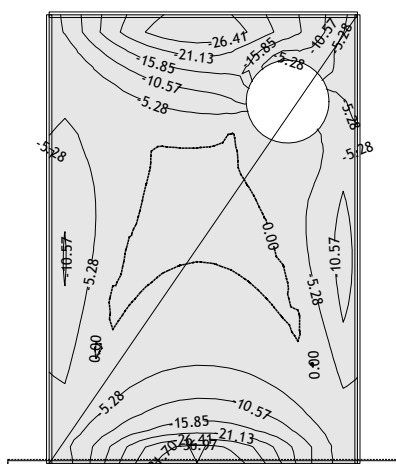
Opt. 18: [gsn] 7-15



Okvir: H\_1

Utjecaji u ploči: max  $M_y = 14.22$  / min  $M_y = 0.00$  kNm/m

Opt. 18: [gsn] 7-15



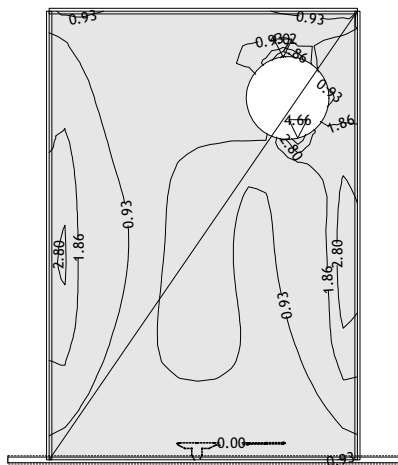
Okvir: H\_1

Utjecaji u ploči: max  $M_y = 0.00$  / min  $M_y = -36.97$  kNm/m

## DIMENZIONIRANJE

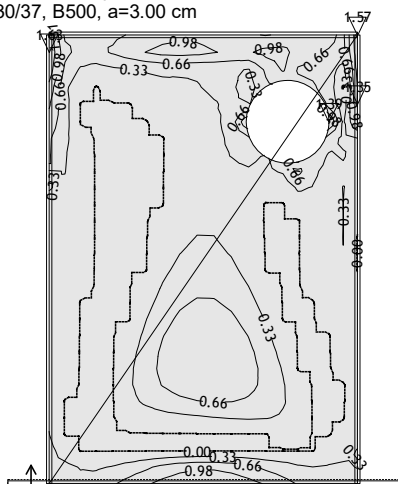
Zid u osi H\_1 armira se obostrano mrežama Q503. Prema prikazanim izolinijama postavlja se dodatna armatura  $\phi 10/20$ . Postavljaju se rubne vilice  $\phi 10/10$  i rubne šipke  $4\phi 16$ .

Mjerodavno opterećenje: 7-15  
TPBK, C 30/37, B500, a=3.00 cm



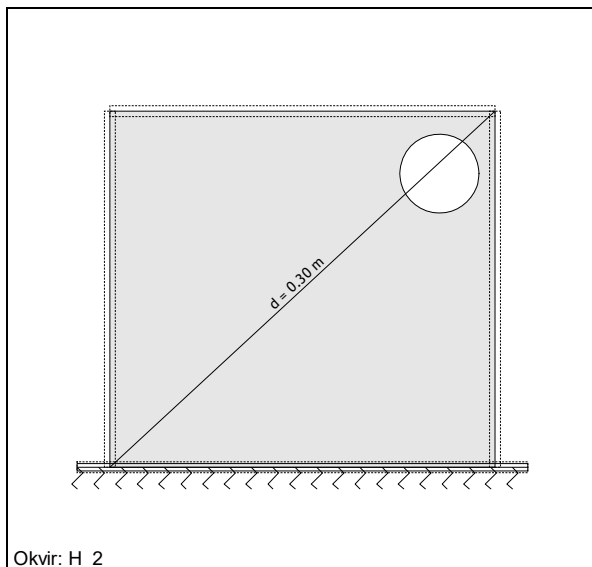
Okvir: H\_1  
Aa - d.zona - Pravac 1 - max Aa1, d= 4.66 cm<sup>2</sup>/m

Mjerodavno opterećenje: 7-15  
TPBK, C 30/37, B500, a=3.00 cm

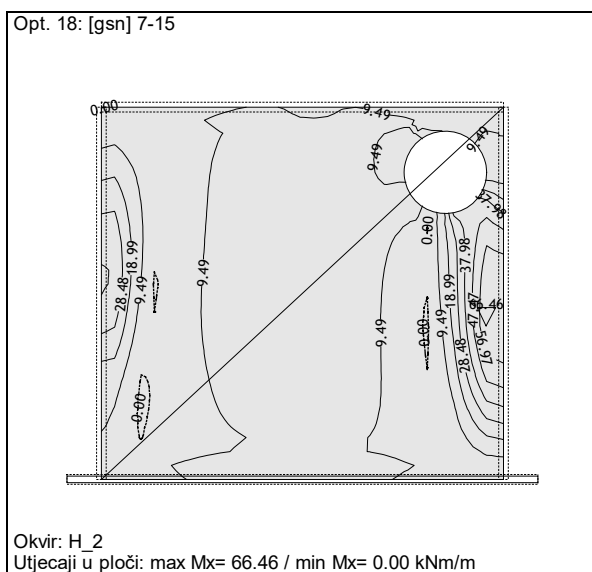


Okvir: H\_1  
Aa - d.zona - Pravac 2 - max Aa2, d= 1.63 cm<sup>2</sup>/m

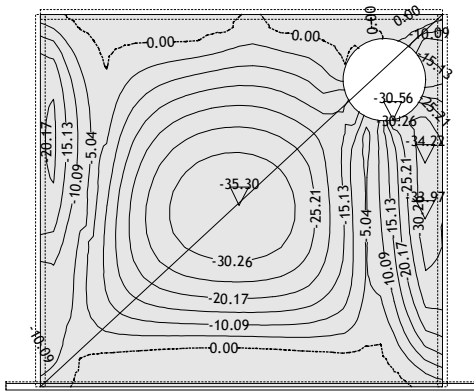
## OKVIR H\_2 GEOMETRIJA



## UNUTARNJE SILE



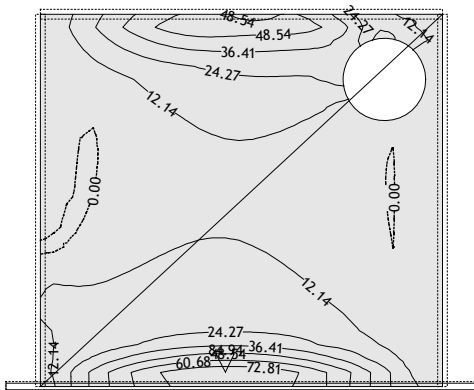
Opt. 18: [gsn] 7-15



Okvir: H\_2

Utjecaji u ploči: max  $M_x = 0.00$  / min  $M_x = -35.30$  kNm/m

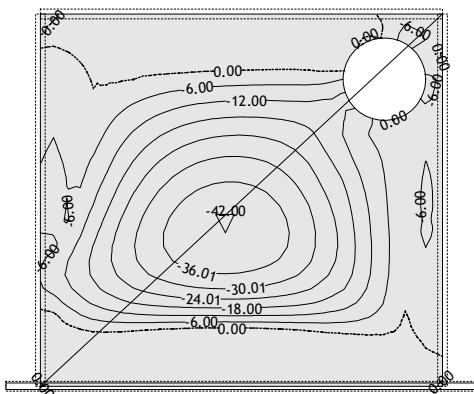
Opt. 18: [gsn] 7-15



Okvir: H\_2

Utjecaji u ploči: max  $M_y = 84.94$  / min  $M_y = 0.00$  kNm/m

Opt. 18: [gsn] 7-15



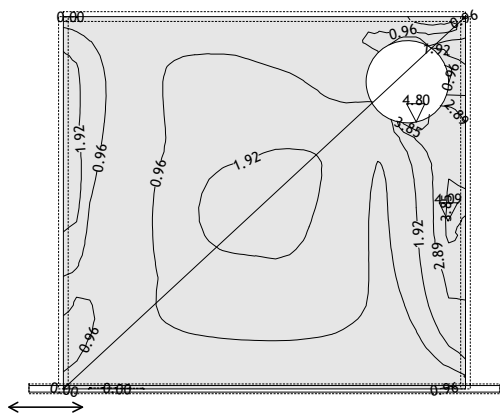
Okvir: H\_2

Utjecaji u ploči: max  $M_y = 0.00$  / min  $M_y = -42.00$  kNm/m

## DIMENZIONIRANJE

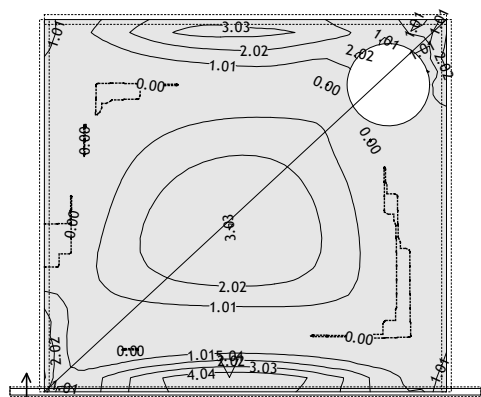
Zid u osi H\_2 armira se obostrano mrežama Q503. Prema prikazanim izolinijama postavlja se dodatna armatura  $\phi 10/20$ . Postavljaju se rubne vilice  $\phi 10/10$  i rubne šipke  $4\phi 16$ .

Mjerodavno opterećenje: 7-15  
TPBK, C 30/37, B500, a=3.00 cm



Okvir: H\_2  
Aa - d.zona - Pravac 1 - max Aa1,d= 4.80 cm<sup>2</sup>/m

Mjerodavno opterećenje: 7-15  
TPBK, C 30/37, B500, a=3.00 cm

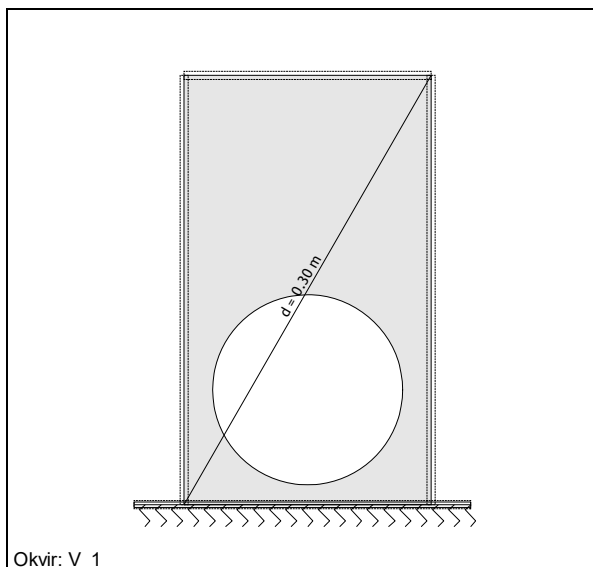


Okvir: H\_2  
Aa - d.zona - Pravac 2 - max Aa2,d= 5.04 cm<sup>2</sup>/m



OKVIR V 1

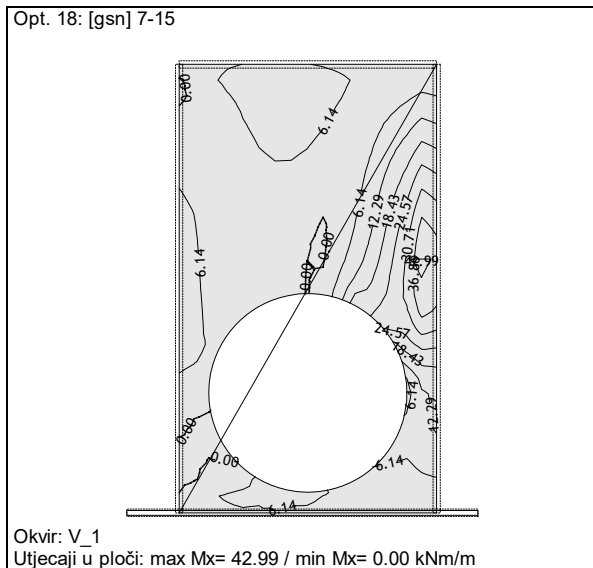
## GEOMETRIJA



Okvir: V\_1

**UNUTARNJE SILE**

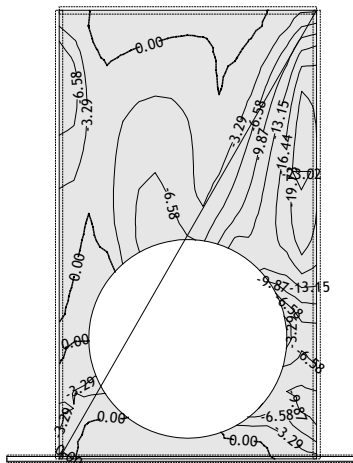
Opt. 18: [gsn] 7-15



Okvir: V\_1

Utjecaji u ploči: max  $M_x = 42.99$  / min  $M_x = 0.00$  kNm/m

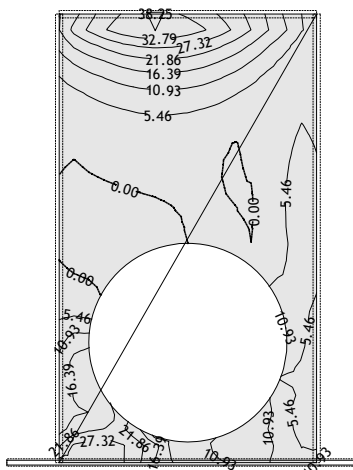
Opt. 18: [gsn] 7-15



Okvir: V\_1

Utjecaji u ploči: max  $M_x = 0.00$  / min  $M_x = -23.02$  kNm/m

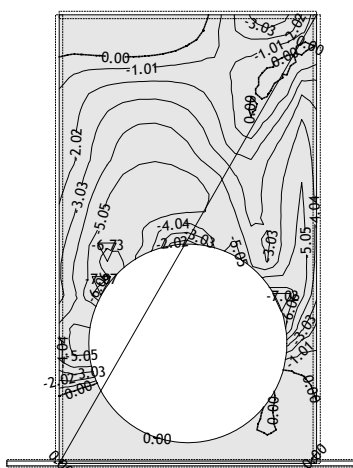
Opt. 18: [gsn] 7-15



Okvir: V\_1

Utjecaji u ploči: max  $M_y = 38.25$  / min  $M_y = 0.00$  kNm/m

Opt. 18: [gsn] 7-15

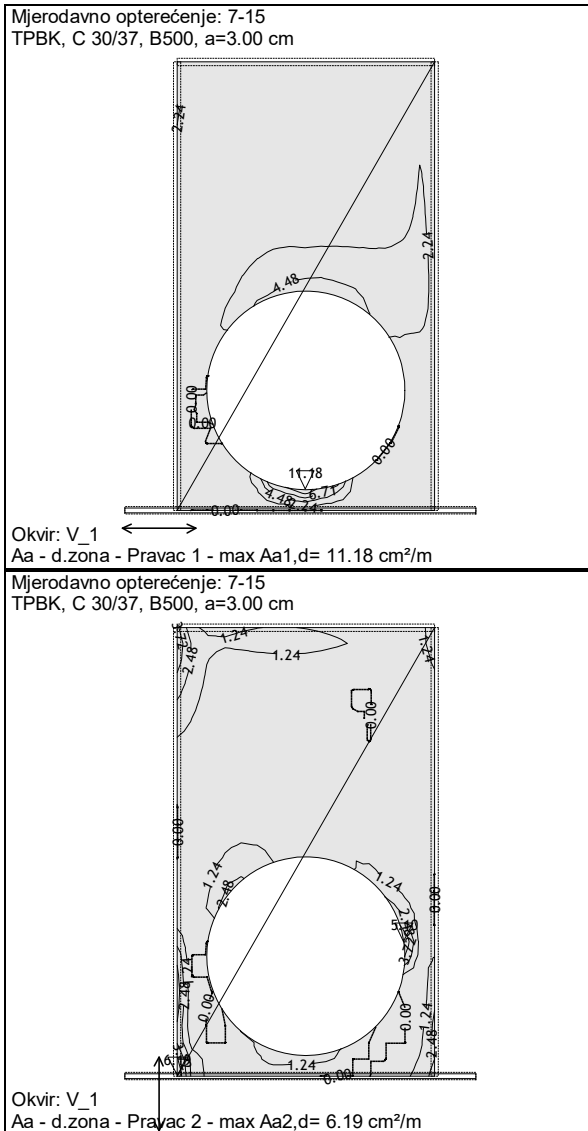


Okvir: V\_1

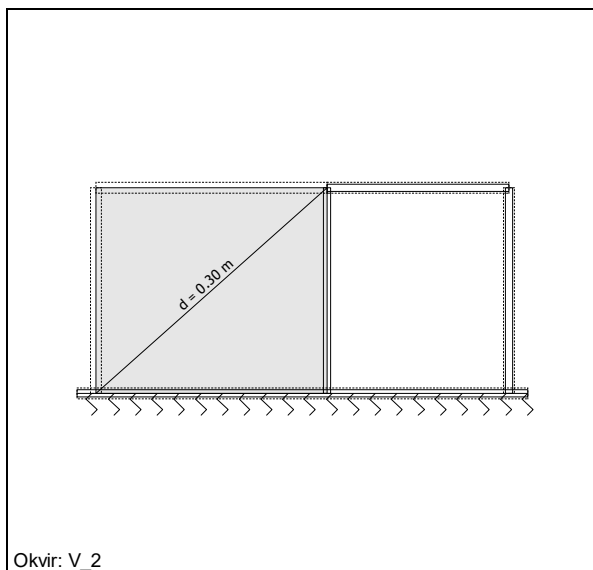
Utjecaji u ploči: max  $M_y = 0.00$  / min  $M_y = -7.07$  kNm/m

## DIMENZIONIRANJE

Zid u osi V\_1 armira se obostrano mrežama Q503. Prema prikazanim izolinijama postavlja se dodatna armatura  $\phi 10/10$ . Postavljaju se rubne vilice  $\phi 10/10$  i rubne šipke  $4\phi 16$ .

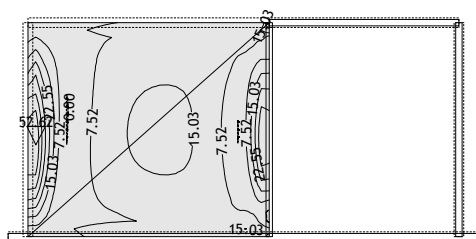


## OKVIR V 2 GEOMETRIJA



## UNUTARNJE SILE

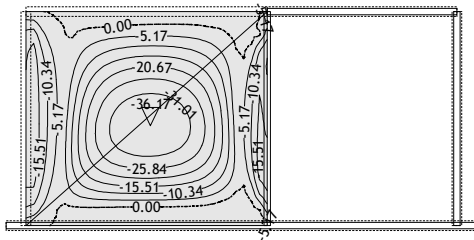
Opt. 18: [gsn] 7-15



Okvir: V\_2

Utjecaji u ploči: max  $M_x = 52.62$  / min  $M_x = 0.00$  kNm/m

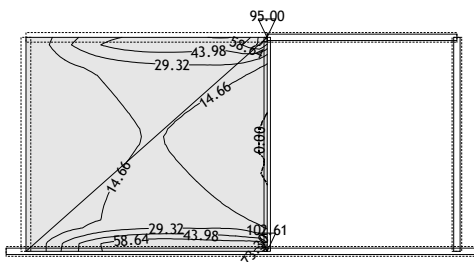
Opt. 18: [gsn] 7-15



Okvir: V\_2

Utjecaji u ploči: max  $M_x$  = 0.00 / min  $M_x$  = -36.17 kNm/m

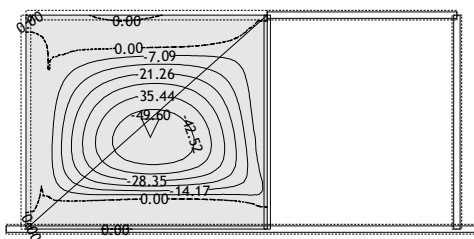
Opt. 18: [gsn] 7-15



Okvir: V\_2

Utjecaji u ploči: max  $M_y$  = 102.61 / min  $M_y$  = 0.00 kNm/m

Opt. 18: [gsn] 7-15

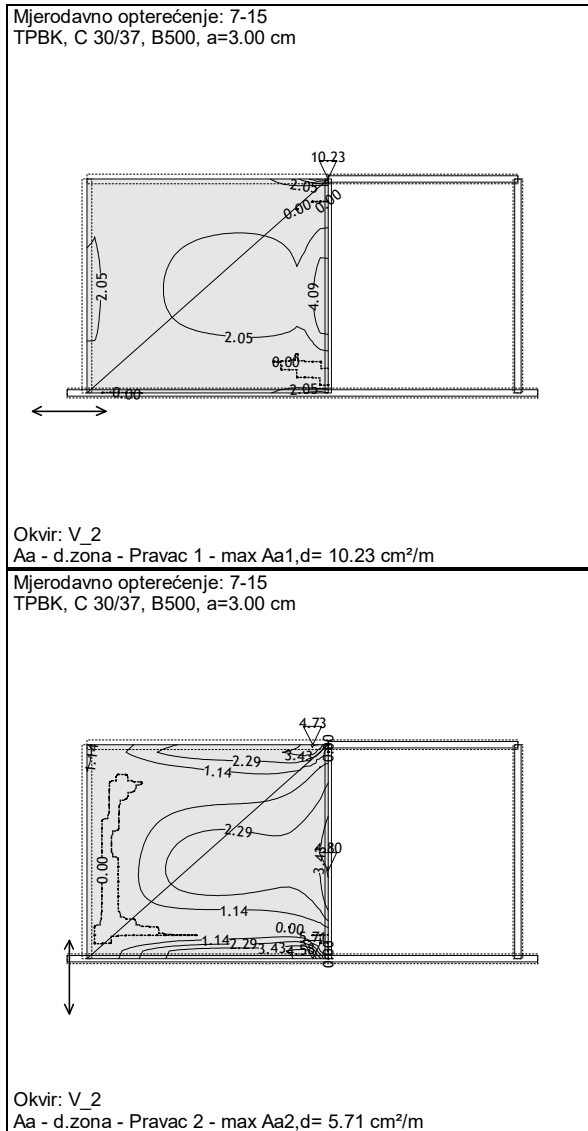


Okvir: V\_2

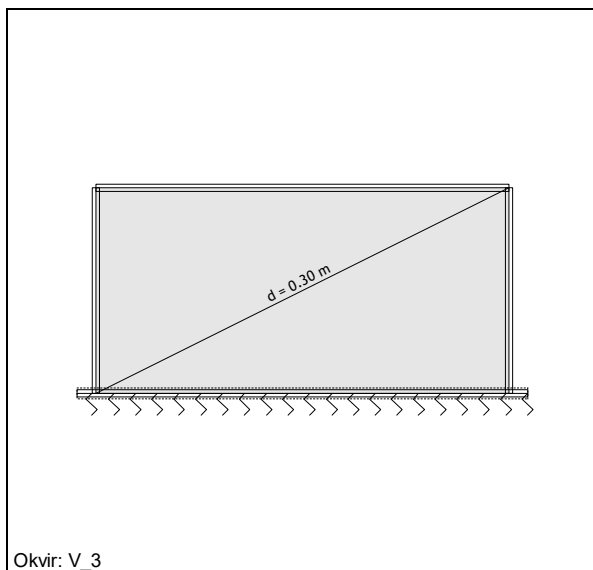
Utjecaji u ploči: max  $M_y$  = 0.00 / min  $M_y$  = -49.60 kNm/m

## DIMENZIONIRANJE

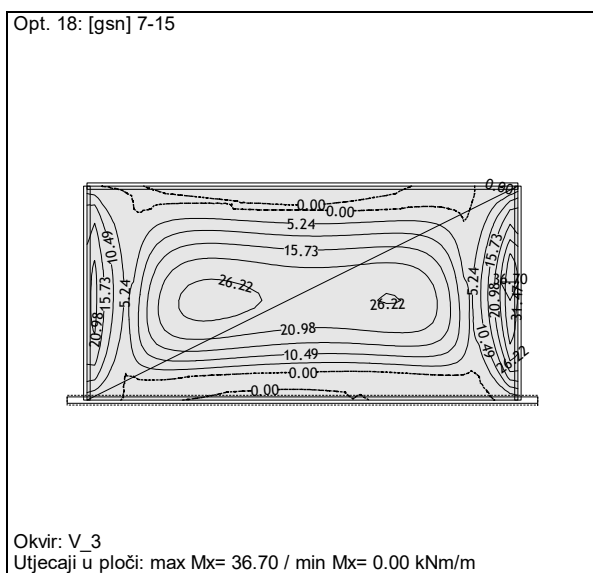
Zid u osi V\_2 armira se obostrano mrežama Q503. Prema prikazanim izolinijama postavlja se dodatna armatura  $\phi 10/10$ . Postavljaju se rubne vilice  $\phi 10/10$  i rubne šipke  $4\phi 16$ .



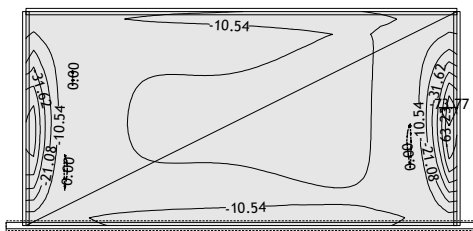
OKVIR V\_3  
GEOMETRIJA



## UNUTARNJE SILE



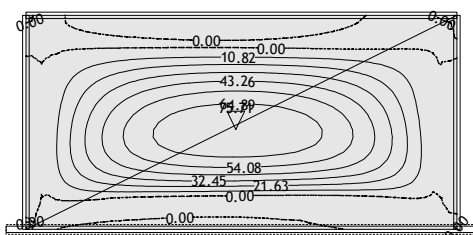
Opt. 18: [gsn] 7-15



Okvir: V\_3

Utjecaji u ploči: max  $M_x = 0.00$  / min  $M_x = -73.77$  kNm/m

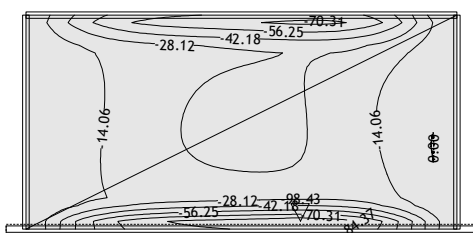
Opt. 18: [gsn] 7-15



Okvir: V\_3

Utjecaji u ploči: max  $M_y = 75.71$  / min  $M_y = 0.00$  kNm/m

Opt. 18: [gsn] 7-15



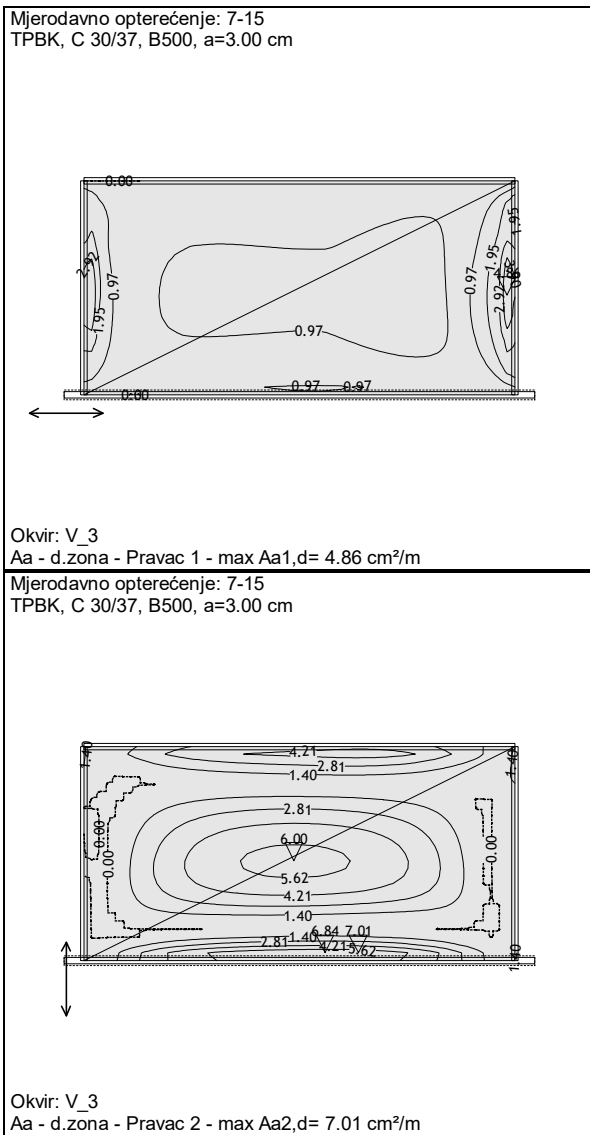
Okvir: V\_3

Utjecaji u ploči: max  $M_y = 0.00$  / min  $M_y = -98.43$  kNm/m

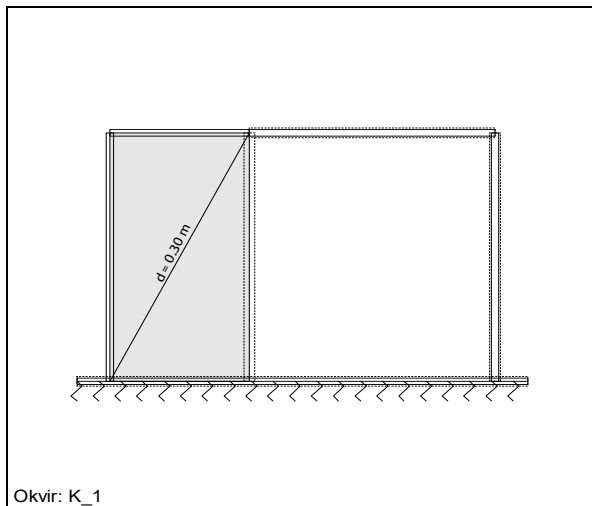


## DIMENZIONIRANJE

Zid u osi V\_3 armira se obostrano mrežama Q503. Prema prikazanim izolinijama postavlja se dodatna armatura  $\phi 10/10$ . Postavljaju se rubne vilice  $\phi 10/10$  i rubne šipke  $4\phi 16$ .

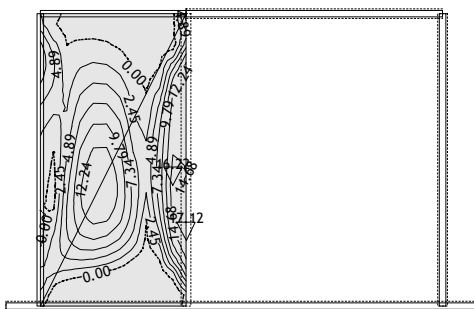
OKVIR K\_1

## GEOMETRIJA



## UNUTARNJE SILE

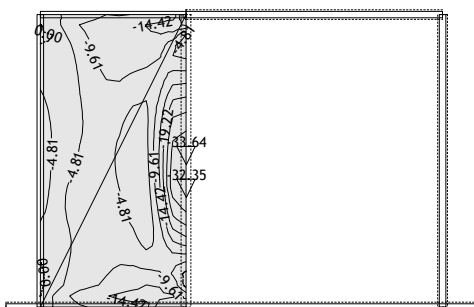
Opt. 18: [gsn] 7-15



Okvir: K\_1

Utjecaji u ploči: max  $M_x = 17.12$  / min  $M_x = 0.00$  kNm/m

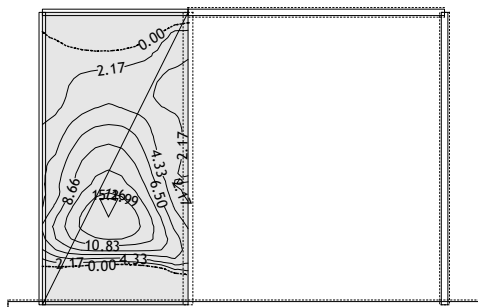
Opt. 18: [gsn] 7-15



Okvir: K\_1

Utjecaji u ploči: max  $M_x = 0.00$  / min  $M_x = -33.64$  kNm/m

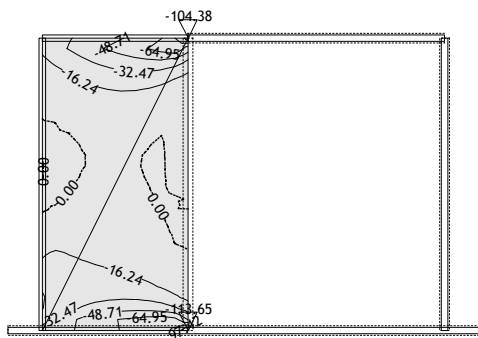
Opt. 18: [gsn] 7-15



Okvir: K\_1

Utjecaji u ploči: max  $M_y = 15.16$  / min  $M_y = 0.00$  kNm/m

Opt. 18: [gsn] 7-15



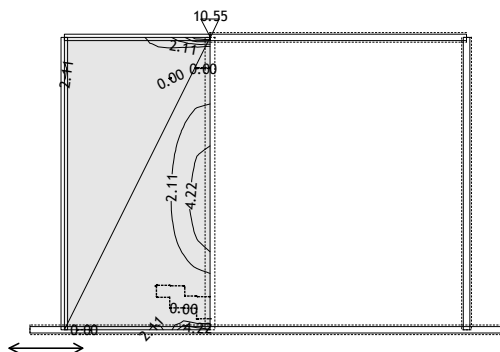
Okvir: K\_1

Utjecaji u ploči: max  $M_y = 0.00$  / min  $M_y = -113.65$  kNm/m

## DIMENZIONIRANJE

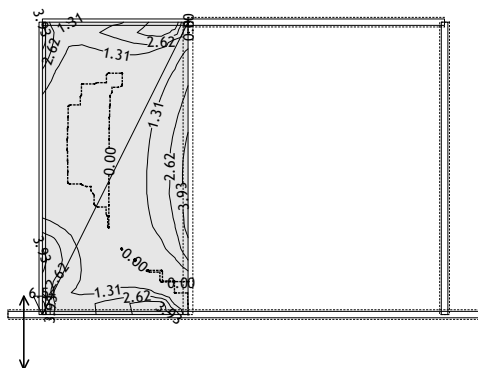
Zid u osi K\_1 armira se obostrano mrežama Q503. Prema prikazanim izolinijama postavlja se dodatna armatura  $\phi 10/20$ . Postavljaju se rubne vilice  $\phi 10/10$  i rubne šipke  $4\phi 16$ .

Mjerodavno opterećenje: 7-15  
TPBK, C 30/37, B500,  $a=3.00$  cm



Okvir: K\_1  
Aa - d.zona - Pravac 1 - max Aa1,d= 10.55 cm<sup>2</sup>/m

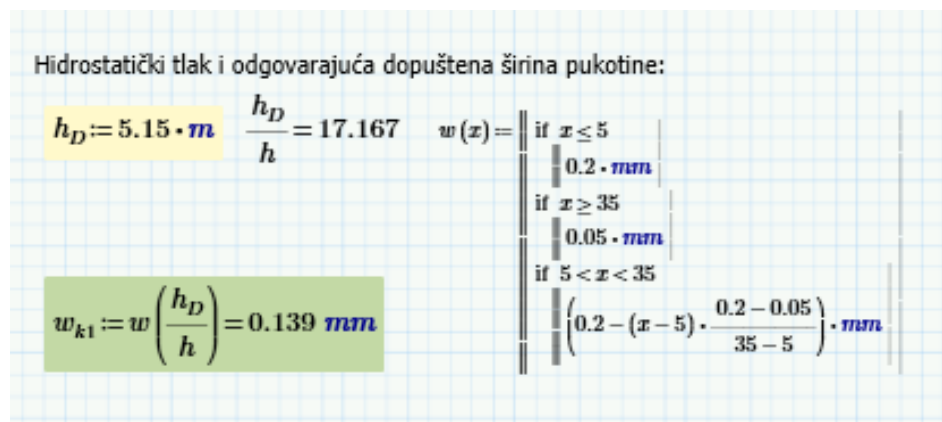
Mjerodavno opterećenje: 7-15  
TPBK, C 30/37, B500,  $a=3.00$  cm



Okvir: K\_1  
Aa - d.zona - Pravac 2 - max Aa2,d= 6.54 cm<sup>2</sup>/m

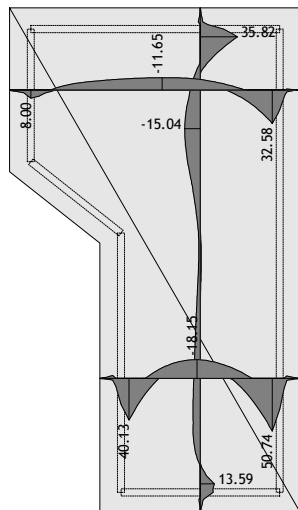
## KONTROLA UPORABIVOSTI

h=30,0 cm



## Temeljna ploča

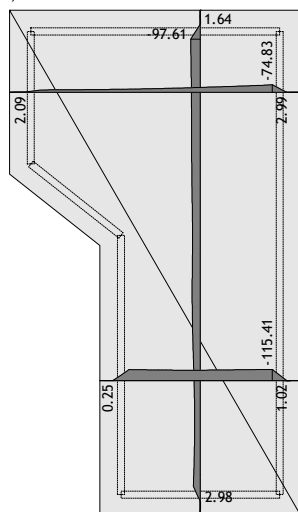
Opt. 19: [gsu] 16,17



Nivo: [0.00 m]

Vektorski presjeci: Ms

Opt. 19: [gsu] 16,17

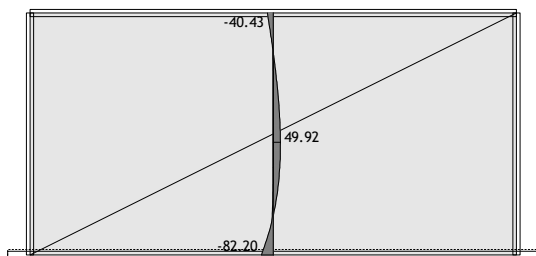


Nivo: [0.00 m]

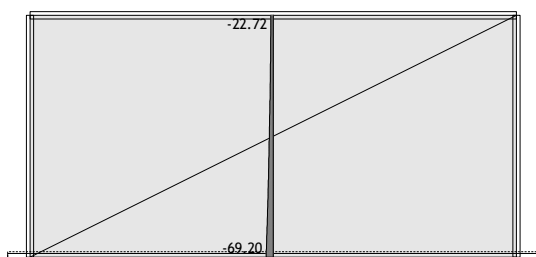
Vektorski presjeci: Ns

## Zidovi

Opt. 19: [gsu] 16,17

Okvir: V\_3  
Vektorski presjeci: Ms

Opt. 19: [gsu] 16,17

Okvir: V\_3  
Vektorski presjeci: Ns

## Temeljna ploča – polje

HRN EN 1992-1-1:2013 EN 1992-1-1:2004+AC2010

**Geometrijske karakteristike elementa**

Dimenzije elementa konstrukcije (zid / ploča):  $h := 30 \cdot \text{cm}$   
 $b := 100 \cdot \text{cm}$

Zaštitni sloj:  $c := 3.5 \cdot \text{cm}$

Površina presjeka:  $A := b \cdot h = 0.3 \text{ m}^2$

**Unutrašnje sile**

Moment i uzdužna sila u promatranom presjeku:  $M_{Ed} := 18.5 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}$   
 $N_{Ed} := -110 \cdot \text{kN}$   
 (vlak+, tlak -)

**Armatura**

Modul elastičnosti armaturnog čelika:  $E_s := 200 \cdot \text{GPa}$

Promjer šipki i međusobni razmak:

$$\phi_1 := 10 \cdot \text{mm} \quad \Delta l_1 := 10 \cdot \text{cm} \quad n_1 := 1 \cdot \text{m} \div \Delta l_1 = 10$$

$$\phi_2 := 0 \cdot \text{mm} \quad \Delta l_2 := 10 \cdot \text{cm} \quad n_2 := 1 \cdot \text{m} \div \Delta l_2 = 10$$

$$\phi_3 := 0 \cdot \text{mm} \quad \Delta l_3 := 20 \cdot \text{cm} \quad n_3 := 1 \cdot \text{m} \div \Delta l_3 = 5$$

Površina armature:

$$A_{s1} := \left( \frac{\phi_1}{2} \right)^2 \cdot \pi \cdot \frac{1 \cdot \text{m}}{\Delta l_1} + \left( \frac{\phi_2}{2} \right)^2 \cdot \pi \cdot \frac{1 \cdot \text{m}}{\Delta l_2} + \left( \frac{\phi_3}{2} \right)^2 \cdot \pi \cdot \frac{1 \cdot \text{m}}{\Delta l_3} = 7.85 \text{ cm}^2$$

$$A_{s2} := A_{s1}$$

Ukupna površina armature:  $A_s := A_{s1} + A_{s2} = 15.71 \text{ cm}^2$

Istovrijedni promjer šipke (7.12):  $\phi_{eq} := \frac{n_1 \cdot \phi_1^2 + n_2 \cdot \phi_2^2 + n_3 \cdot \phi_3^2}{n_1 \cdot \phi_1 + n_2 \cdot \phi_2 + n_3 \cdot \phi_3} = 10.00 \text{ mm}$

Statička visina:  $d := h - c - \frac{\phi_{eq}}{2} = 26.00 \text{ cm}$

**Beton**

Karakteristična čvrstoća betona dobivena na valjku:  $f_{ck} := 30 \cdot \text{MPa}$

Srednja tlačna čvrstoća betona starog 28 dana u MPa dobivena preko valjka (3.1.2 (5)):  $f_{cm} := f_{ck} + 8 \cdot \text{MPa} = 38 \text{ MPa}$

Srednja vlačna čvrstoća betona (Tablica 3.1):  $f_{ctm} := 0.3 \cdot \sqrt[3]{\left( \frac{f_{ck}}{\text{MPa}} \right)^2} \cdot \text{MPa} = 2.90 \text{ MPa}$

Srednja vrijednost vlačne čvrstoće betona koja je postojala u vrijeme kada se može očekivati pojava prvih pukotina (7.3.2) :  $f_{ct,eff} := f_{ctm}$

Sekantni modul elastičnosti (Tablica 3.1):  $E_{cm} := 22 \cdot \sqrt[3]{\frac{f_{cm}}{10 \cdot \text{MPa}}} \cdot \text{GPa} = 34.33 \text{ GPa}$

Površina betona:  $A_c := A - A_s = 2984 \text{ cm}^2$

Odnos modula elastičnosti čelika i betona:  $n := \frac{E_s}{E_{cm}} = 5.83 \quad \alpha_e := n$

**Pukotine**

Položaj neutralne osi i  
krak sila:

$$x := n \cdot \frac{A_{s1}}{b} \cdot \left( \sqrt{1 + \frac{2 \cdot b \cdot d}{n \cdot A_{s1}}} - 1 \right) = 4.44 \text{ cm}$$

$$z := d - \frac{x}{3} = 24.5 \text{ cm}$$

Naprezanje vlačne  
armature pretpostavivši  
raspucali presjek:

$$\sigma_s := \frac{\frac{M_{Ed}}{z} + N_{Ed}}{A_{s1}} = -43.99 \text{ MPa}$$

$$\begin{aligned} f_{yk} &:= 500 \text{ MPa} \\ 0.8 \cdot f_{yk} &= 400 \text{ MPa} \\ 1.0 \cdot f_{yk} &= 500 \text{ MPa} \end{aligned}$$

Proračunska vlačna ploština  
betona okružena armaturom:

$$h_{c,eff} := \min \left( 2.5 \cdot (h - d), \frac{h - x}{3}, \frac{h}{2} \right) = 8.5 \text{ cm}$$

$$A_{c,eff} := b \cdot h_{c,eff} = 852 \text{ cm}^2$$

Djelotvorni koeficijent  
armiranja:

$$\rho_{p,eff} := \frac{A_s}{A_{c,eff}} = 0.018$$

Faktori:

$\begin{bmatrix} k_t \\ k_1 \\ k_2 \\ k_3 \\ k_4 \end{bmatrix} := \begin{bmatrix} 0.4 \\ 0.8 \\ 0.5 \\ 3.4 \\ 0.425 \end{bmatrix}$	$k_t$ - faktor ovisan o opterećenju 0,6 - kratkotrajno / 0,4 - dugotrajno $k_1$ - svojstvo prionljivosti armature 0,8 - šipke visoke prionljivosti / 1,6 glatka armatura $k_2$ - raspodjela deformacija 0,5 - savijanje / 1,0 - čisti vlak $k_3$ - 3,4 preporučena vrijednost $k_4$ - 0,425 preporučena vrijednost
--	---

Širina pukotine:

$s_{r,max}$  - najveći razmak pukotina

$e_{sm}$  - srednja deformacija armature za odgovarajuću kombinaciju opterećenja

$e_{cm}$  - srednja deformacija betona između pukotina

$$s_{r,max} := k_3 \cdot c + \frac{k_1 \cdot k_2 \cdot k_4 \cdot \phi_{eq}}{\rho_{p,eff}} = 21.1 \text{ cm}$$

$$\Delta \epsilon := \max \left( 0.6 \cdot \frac{\sigma_s}{E_s}, \frac{\sigma_s - k_t \cdot \frac{f_{ct,eff}}{\rho_{p,eff}} \cdot (1 + \alpha_e \cdot \rho_{p,eff})}{E_s} \right) = -0.132 \frac{1}{1000} \quad \Delta \epsilon_{ef} := \begin{cases} \Delta \epsilon & \text{if } \Delta \epsilon \geq 0 \\ 0 & \text{else} \end{cases}$$

$$w_k := s_{r,max} \cdot \Delta \epsilon_{ef} = 0 \text{ mm}$$



## Temeljna ploča – kontakt sa zidom

HRN EN 1992-1-1:2013

EN 1992-1-1:2004+AC2010

**Geometrijske karakteristike elementa**

Dimenzije elementa  
konstrukcije (zid / ploča):

$$h := 30 \cdot \text{cm}$$

$$b := 100 \cdot \text{cm}$$

Zaštitni sloj:

$$c := 3.5 \cdot \text{cm}$$

Površina presjeka:

$$A := b \cdot h = 0.3 \text{ m}^2$$

**Unutrašnje sile**

Moment i uzdužna sila u  
promatranom presjeku:  
(vlak+, tlak -)

$$M_{Ed} := 25 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}$$

$$N_{Ed} := -50 \cdot \text{kN}$$

**Armatura**

Modul elastičnosti  
armaturnog čelika:

$$E_s := 200 \cdot \text{GPa}$$

Promjer šipki i međusobni razmak:

$$\phi_1 := 10 \cdot \text{mm} \quad \Delta l_1 := 10 \cdot \text{cm} \quad n_1 := 1 \cdot \text{m} \div \Delta l_1 = 10$$

$$\phi_2 := 0 \cdot \text{mm} \quad \Delta l_2 := 10 \cdot \text{cm} \quad n_2 := 1 \cdot \text{m} \div \Delta l_2 = 10$$

$$\phi_3 := 0 \cdot \text{mm} \quad \Delta l_3 := 20 \cdot \text{cm} \quad n_3 := 1 \cdot \text{m} \div \Delta l_3 = 5$$

Površina armature:

$$A_{s1} := \left( \frac{\phi_1}{2} \right)^2 \cdot \pi \cdot \frac{1 \cdot \text{m}}{\Delta l_1} + \left( \frac{\phi_2}{2} \right)^2 \cdot \pi \cdot \frac{1 \cdot \text{m}}{\Delta l_2} + \left( \frac{\phi_3}{2} \right)^2 \cdot \pi \cdot \frac{1 \cdot \text{m}}{\Delta l_3} = 7.85 \text{ cm}^2$$

$$A_{s2} := A_{s1}$$

Ukupna površina armature:

$$A_s := A_{s1} + A_{s2} = 15.71 \text{ cm}^2$$

Istovrijedni promjer šipke (7.12):

$$\phi_{eq} := \frac{n_1 \cdot \phi_1^2 + n_2 \cdot \phi_2^2 + n_3 \cdot \phi_3^2}{n_1 \cdot \phi_1 + n_2 \cdot \phi_2 + n_3 \cdot \phi_3} = 10.00 \text{ mm}$$

Statička visina:

$$d := h - c - \frac{\phi_{eq}}{2} = 26.00 \text{ cm}$$

**Beton**

Karakteristična čvrstoća betona  
dobivena na valjku:

$$f_{ck} := 30 \cdot \text{MPa}$$

Srednja tlačna čvrstoća betona  
starog 28 dana u MPa dobivena  
preko valjka (3.1.2 (5)):

$$f_{cm} := f_{ck} + 8 \cdot \text{MPa} = 38 \text{ MPa}$$

Srednja vlačna čvrstoća betona  
(Tablica 3.1):

$$f_{ctm} := 0.3 \cdot \sqrt[3]{\left( \frac{f_{ck}}{\text{MPa}} \right)^2} \cdot \text{MPa} = 2.90 \text{ MPa}$$

Srednja vrijednost vlačne čvrstoće  
betona koja je postojala u vrijeme  
kada se može očekivati pojava prvih  
pukotina (7.3.2) :

$$f_{ct,eff} := f_{ctm}$$

Sekantni modul elastičnosti (Tablica  
3.1):

$$E_{cm} := 22 \cdot \sqrt[3]{\frac{f_{cm}}{10 \cdot \text{MPa}}} \cdot \text{GPa} = 34.33 \text{ GPa}$$

Površina betona:

$$A_c := A - A_s = 2984 \text{ cm}^2$$

Odnos modula elastičnosti čelika i  
betona:

$$n := \frac{E_s}{E_{cm}} = 5.83 \quad \alpha_e := n$$

**Pukotine**

Položaj neutralne osi i  
krak sila:

$$x := n \cdot \frac{A_{s1}}{b} \cdot \left( \sqrt{1 + \frac{2 \cdot b \cdot d}{n \cdot A_{s1}}} - 1 \right) = 4.44 \text{ cm}$$

$$z := d - \frac{x}{3} = 24.5 \text{ cm}$$

Naprezanje vlačne  
armature pretpostavivši  
raspucali presjek:

$$\sigma_s := \frac{\frac{M_{Ed}}{z} + N_{Ed}}{A_{s1}} = 66.157 \text{ MPa}$$

$$\begin{aligned} f_{yk} &:= 500 \text{ MPa} \\ 0.8 \cdot f_{yk} &= 400 \text{ MPa} \\ 1.0 \cdot f_{yk} &= 500 \text{ MPa} \end{aligned}$$

Proračunska vlačna ploština  
betona okružena armaturom:

$$h_{c,eff} := \min \left( 2.5 \cdot (h - d), \frac{h - x}{3}, \frac{h}{2} \right) = 8.5 \text{ cm}$$

$$A_{c,eff} := b \cdot h_{c,eff} = 852 \text{ cm}^2$$

Djelotvorni koeficijent  
armiranja:

$$\rho_{p,eff} := \frac{A_s}{A_{c,eff}} = 0.018$$

Faktori:

$$\begin{bmatrix} k_t \\ k_1 \\ k_2 \\ k_3 \\ k_4 \end{bmatrix} := \begin{bmatrix} 0.4 \\ 0.8 \\ 0.5 \\ 3.4 \\ 0.425 \end{bmatrix}$$

$k_t$  - faktor ovisan o opterećenju  
 0,6 - kratkotrajno / 0,4 - dugotrajno  
 $k_1$  - svojstvo prionljivosti armature  
 0,8 - šipke visoke prionljivosti / 1,6 glatka armatura  
 $k_2$  - raspodjela deformacija  
 0,5 - savijanje / 1,0 - čisti vlak  
 $k_3$  - 3,4 preporučena vrijednost  
 $k_4$  - 0,425 preporučena vrijednost

Širina pukotine:

$s_{r,max}$  - najveći razmak pukotina

$e_{sm}$  - srednja deformacija armature za odgovarajuću kombinaciju opterećenja

$e_{cm}$  - srednja deformacija betona između pukotina

$$s_{r,max} := k_3 \cdot c + \frac{k_1 \cdot k_2 \cdot k_4 \cdot \phi_{eq}}{\rho_{p,eff}} = 21.1 \text{ cm}$$

$$\Delta \varepsilon := \max \left( 0.6 \cdot \frac{\sigma_s}{E_s}, \frac{\sigma_s - k_t \cdot \frac{f_{ct,eff}}{\rho_{p,eff}} \cdot (1 + \alpha_e \cdot \rho_{p,eff})}{E_s} \right) = 0.198 \cdot \frac{1}{1000}$$

$$\Delta \varepsilon_{ef} := \begin{cases} \Delta \varepsilon & \text{if } \Delta \varepsilon \geq 0 \\ 0 & \text{else} \end{cases}$$

$$w_k := s_{r,max} \cdot \Delta \varepsilon_{ef} = 0.042 \text{ mm}$$

## Karakteristični zid – polje

HRN EN 1992-1-1:2013 EN 1992-1-1:2004+AC2010

**Geometrijske karakteristike elementa**

Dimenzije elementa  
konstrukcije (zid / ploča):

$$h := 30 \cdot \text{cm}$$

$$b := 100 \cdot \text{cm}$$

Zaštitni sloj:

$$c := 3.5 \cdot \text{cm}$$

Površina presjeka:

$$A := b \cdot h = 0.3 \text{ m}^2$$

**Unutrašnje sile**

Moment i uzdužna sila u  
promatranom presjeku:  
(vlak+, tlak -)

$$M_{Ed} := 50 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}$$

$$N_{Ed} := -58 \cdot \text{kN}$$

**Armatura**

Modul elastičnosti  
armaturnog čelika:

$$E_s := 200 \cdot \text{GPa}$$

Promjer šipki i međusobni razmak:

$$\phi_1 := 10 \cdot \text{mm} \quad \Delta l_1 := 10 \cdot \text{cm} \quad n_1 := 1 \cdot \text{m} \div \Delta l_1 = 10$$

$$\phi_2 := 0 \cdot \text{mm} \quad \Delta l_2 := 10 \cdot \text{cm} \quad n_2 := 1 \cdot \text{m} \div \Delta l_2 = 10$$

$$\phi_3 := 0 \cdot \text{mm} \quad \Delta l_3 := 20 \cdot \text{cm} \quad n_3 := 1 \cdot \text{m} \div \Delta l_3 = 5$$

Površina armature:

$$A_{s1} := \left( \frac{\phi_1}{2} \right)^2 \cdot \pi \cdot \frac{1 \cdot \text{m}}{\Delta l_1} + \left( \frac{\phi_2}{2} \right)^2 \cdot \pi \cdot \frac{1 \cdot \text{m}}{\Delta l_2} + \left( \frac{\phi_3}{2} \right)^2 \cdot \pi \cdot \frac{1 \cdot \text{m}}{\Delta l_3} = 7.85 \text{ cm}^2$$

$$A_{s2} := A_{s1}$$

Ukupna površina armature:

$$A_s := A_{s1} + A_{s2} = 15.71 \text{ cm}^2$$

Istovrijedni promjer šipke (7.12):

$$\phi_{eq} := \frac{n_1 \cdot \phi_1^2 + n_2 \cdot \phi_2^2 + n_3 \cdot \phi_3^2}{n_1 \cdot \phi_1 + n_2 \cdot \phi_2 + n_3 \cdot \phi_3} = 10.00 \text{ mm}$$

Statička visina:

$$d := h - c - \frac{\phi_{eq}}{2} = 26.00 \text{ cm}$$

**Beton**

Karakteristična čvrstoća betona  
dobivena na valjku:

$$f_{ck} := 30 \cdot \text{MPa}$$

Srednja tlačna čvrstoća betona  
starijeg 28 dana u MPa dobivena  
preko valjka (3.1.2 (5)):

$$f_{cm} := f_{ck} + 8 \cdot \text{MPa} = 38 \text{ MPa}$$

Srednja vlačna čvrstoća betona  
(Tablica 3.1):

$$f_{ctm} := 0.3 \cdot \sqrt[3]{\left( \frac{f_{ck}}{\text{MPa}} \right)^2} \cdot \text{MPa} = 2.90 \text{ MPa}$$

Srednja vrijednost vlačne čvrstoće  
betona koja je postojala u vrijeme  
kada se može očekivati pojava prvih  
pukotina (7.3.2) :

$$f_{ct,eff} := f_{ctm}$$

Sekantni modul elastičnosti (Tablica  
3.1):

$$E_{cm} := 22 \cdot \sqrt[3]{\frac{f_{cm}}{10 \cdot \text{MPa}}} \cdot \text{GPa} = 34.33 \text{ GPa}$$

Površina betona:

$$A_c := A - A_s = 2984 \text{ cm}^2$$

Odnos modula elastičnosti čelika i  
betona:

$$n := \frac{E_s}{E_{cm}} = 5.83 \quad \alpha_e := n$$

**Pukotine**

Položaj neutralne osi i  
krak sila:

$$x := n \cdot \frac{A_{s1}}{b} \cdot \left( \sqrt{1 + \frac{2 \cdot b \cdot d}{n \cdot A_{s1}}} - 1 \right) = 4.44 \text{ cm}$$

$$z := d - \frac{x}{3} = 24.5 \text{ cm}$$

Naprezanje vlačne  
armature pretpostavivši  
raspucali presjek:

$$\sigma_s := \frac{\frac{M_{Ed}}{z} + N_{Ed}}{A_{s1}} = 185.791 \text{ MPa}$$

$$f_{yk} := 500 \text{ MPa}$$

$$0.8 \cdot f_{yk} = 400 \text{ MPa}$$

$$1.0 \cdot f_{yk} = 500 \text{ MPa}$$

Proračunska vlačna ploština  
betona okružena armaturom:

$$h_{c,ef} := \min \left( 2.5 \cdot (h - d), \frac{h - x}{3}, \frac{h}{2} \right) = 8.5 \text{ cm}$$

$$A_{c,eff} := b \cdot h_{c,ef} = 852 \text{ cm}^2$$

Djelotvorni koeficijent  
armiranja:

$$\rho_{p,eff} := \frac{A_s}{A_{c,eff}} = 0.018$$

Faktori:

$$\begin{bmatrix} k_t \\ k_1 \\ k_2 \\ k_3 \\ k_4 \end{bmatrix} := \begin{bmatrix} 0.4 \\ 0.8 \\ 0.5 \\ 3.4 \\ 0.425 \end{bmatrix}$$

$k_t$  - faktor ovisan o opterećenju  
 0,6 - kratkotrajno / 0,4 - dugotrajno  
 $k_1$  - svojstvo prionljivosti armature  
 0,8 - šipke visoke prionljivosti / 1,6 glatka armatura  
 $k_2$  - raspodjela deformacija  
 0,5 - savijanje / 1,0 - čisti vlak  
 $k_3$  - 3,4 preporučena vrijednost  
 $k_4$  - 0,425 preporučena vrijednost

Širina pukotine:

$s_{r,max}$  - najveći razmak pukotina

$e_{sm}$  - srednja deformacija armature za odgovarajuću kombinaciju opterećenja

$e_{cm}$  - srednja deformacija betona između pukotina

$$s_{r,max} := k_3 \cdot c + \frac{k_1 \cdot k_2 \cdot k_4 \cdot \phi_{eq}}{\rho_{p,eff}} = 21.1 \text{ cm}$$

$$\Delta \varepsilon := \max \left( 0.6 \cdot \frac{\sigma_s}{E_s}, \frac{\sigma_s - k_t \cdot \frac{f_{ct,eff}}{\rho_{p,eff}} \cdot (1 + \alpha_e \cdot \rho_{p,eff})}{E_s} \right) = 0.581 \cdot \frac{1}{1000}$$

$$\Delta \varepsilon_{ef} := \begin{cases} \Delta \varepsilon & \text{if } \Delta \varepsilon \geq 0 \\ 0 & \text{else} \end{cases}$$

$$w_k := s_{r,max} \cdot \Delta \varepsilon_{ef} = 0.123 \text{ mm}$$



## Karakteristični zid – spoj s pločom

HRN EN 1992-1-1:2013

EN 1992-1-1:2004+AC2010

**Geometrijske karakteristike elementa**

Dimenzije elementa

konstrukcije (zid / ploča):

$$h := 30 \cdot \text{cm}$$

$$b := 100 \cdot \text{cm}$$

Zaštitni sloj:

$$c := 3.5 \cdot \text{cm}$$

Površina presjeka:

$$A := b \cdot h = 0.3 \text{ m}^2$$

**Unutrašnje sile**

Moment i uzdužna sila u

promatranom presjeku:

(vlak+, tlak -)

$$M_{Ed} := 82 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}$$

$$N_{Ed} := -69 \cdot \text{kN}$$

**Armatura**

Modul elastičnosti

armaturnog čelika:

$$E_s := 200 \cdot \text{GPa}$$

Promjer šipki i međusobni razmak:

$$\phi_1 := 14 \cdot \text{mm}$$

$$\Delta l_1 := 10 \cdot \text{cm}$$

$$n_1 := 1 \cdot \text{m} \div \Delta l_1 = 10$$

$$\phi_2 := 0 \cdot \text{mm}$$

$$\Delta l_2 := 10 \cdot \text{cm}$$

$$n_2 := 1 \cdot \text{m} \div \Delta l_2 = 10$$

$$\phi_3 := 0 \cdot \text{mm}$$

$$\Delta l_3 := 20 \cdot \text{cm}$$

$$n_3 := 1 \cdot \text{m} \div \Delta l_3 = 5$$

Površina armature:

$$A_{s1} := \left(\frac{\phi_1}{2}\right)^2 \cdot \pi \cdot \frac{1 \cdot \text{m}}{\Delta l_1} + \left(\frac{\phi_2}{2}\right)^2 \cdot \pi \cdot \frac{1 \cdot \text{m}}{\Delta l_2} + \left(\frac{\phi_3}{2}\right)^2 \cdot \pi \cdot \frac{1 \cdot \text{m}}{\Delta l_3} = 15.39 \text{ cm}^2$$

$$A_{s2} := A_{s1}$$

Ukupna površina armature:

$$A_s := A_{s1} + A_{s2} = 30.79 \text{ cm}^2$$

Istovrijedni promjer šipke (7.12):

$$\phi_{eq} := \frac{n_1 \cdot \phi_1^2 + n_2 \cdot \phi_2^2 + n_3 \cdot \phi_3^2}{n_1 \cdot \phi_1 + n_2 \cdot \phi_2 + n_3 \cdot \phi_3} = 14.00 \text{ mm}$$

Statička visina:

$$d := h - c - \frac{\phi_{eq}}{2} = 25.80 \text{ cm}$$

**Beton**Karakteristična čvrstoća betona  
dobivena na valjku:

$$f_{ck} := 30 \cdot \text{MPa}$$

Srednja tlačna čvrstoća betona  
starog 28 dana u MPa dobivena  
preko valjka (3.1.2 (5)):

$$f_{cm} := f_{ck} + 8 \cdot \text{MPa} = 38 \text{ MPa}$$

Srednja vlačna čvrstoća betona  
(Tablica 3.1):

$$f_{ctm} := 0.3 \cdot \sqrt[3]{\left(\frac{f_{ck}}{\text{MPa}}\right)^2} \cdot \text{MPa} = 2.90 \text{ MPa}$$

Srednja vrijednost vlačne čvrstoće  
betona koja je postojala u vrijeme  
kada se može očekivati pojava prvih  
pukotina (7.3.2) :

$$f_{ct,eff} := f_{ctm}$$

Sekantni modul elastičnosti (Tablica  
3.1):

$$E_{cm} := 22 \cdot \sqrt[3]{\frac{f_{cm}}{10 \cdot \text{MPa}}} \cdot \text{GPa} = 34.33 \text{ GPa}$$

Površina betona:

$$A_c := A - A_s = 2969 \text{ cm}^2$$

Odnos modula elastičnosti čelika i  
betona:

$$n := \frac{E_s}{E_{cm}} = 5.83 \quad \alpha_e := n$$

**Pukotine**

Položaj neutralne osi i  
krak sila:

$$x := n \cdot \frac{A_{s1}}{b} \cdot \left( \sqrt{1 + \frac{2 \cdot b \cdot d}{n \cdot A_{s1}}} - 1 \right) = 5.96 \text{ cm}$$

$$z := d - \frac{x}{3} = 23.8 \text{ cm}$$

Naprezanje vlačne  
armature pretpostavivši  
raspucali presjek:

$$\sigma_s := \frac{\frac{M_{Ed}}{z} + N_{Ed}}{A_{s1}} = 178.882 \text{ MPa}$$

$$\begin{aligned} f_{yk} &:= 500 \text{ MPa} \\ 0.8 \cdot f_{yk} &= 400 \text{ MPa} \\ 1.0 \cdot f_{yk} &= 500 \text{ MPa} \end{aligned}$$

Proračunska vlačna ploština  
betona okružena armaturom:

$$h_{c,ef} := \min \left( 2.5 \cdot (h - d), \frac{h - x}{3}, \frac{h}{2} \right) = 8.0 \text{ cm}$$

$$A_{c,eff} := b \cdot h_{c,ef} = 801 \text{ cm}^2$$

Djelotvorni koeficijent  
armiranja:

$$\rho_{p,eff} := \frac{A_s}{A_{c,eff}} = 0.038$$

Faktori:

$$\begin{bmatrix} k_t \\ k_1 \\ k_2 \\ k_3 \\ k_4 \end{bmatrix} := \begin{bmatrix} 0.4 \\ 0.8 \\ 0.5 \\ 3.4 \\ 0.425 \end{bmatrix} \quad \begin{aligned} k_t &- \text{faktor ovisan o opterećenju} \\ &0.6 - \text{kratkotrajno} / 0.4 - \text{dugotrajno} \\ k_1 &- \text{svojstvo prionljivosti armature} \\ &0.8 - \text{šipke visoke prionljivosti} / 1.6 - \text{glatka armatura} \\ k_2 &- \text{raspodjela deformacija} \\ &0.5 - \text{savijanje} / 1.0 - \text{čisti vlak} \\ k_3 &- 3.4 \text{ preporučena vrijednost} \\ k_4 &- 0.425 \text{ preporučena vrijednost} \end{aligned}$$

Širina pukotine:

$s_{r,max}$  - najveći razmak pukotina

$\epsilon_{sm}$  - srednja deformacija armature za odgovarajuću kombinaciju opterećenja

$\epsilon_{cm}$  - srednja deformacija betona između pukotina

$$s_{r,max} := k_3 \cdot c + \frac{k_1 \cdot k_2 \cdot k_4 \cdot \phi_{eq}}{\rho_{p,eff}} = 18.1 \text{ cm}$$

$$\Delta \epsilon := \max \left( 0.6 \cdot \frac{\sigma_s}{E_s}, \frac{\sigma_s - k_t \cdot \frac{f_{ct,eff}}{\rho_{p,eff}} \cdot (1 + \alpha_e \cdot \rho_{p,eff})}{E_s} \right) = 0.71 \frac{1}{1000}$$

$$\Delta \epsilon_{ef} := \begin{cases} \Delta \epsilon & \text{if } \Delta \epsilon \geq 0 \\ 0 & \text{else} \end{cases}$$

$$w_k := s_{r,max} \cdot \Delta \epsilon_{ef} = 0.128 \text{ mm}$$

### 2.3.3. CIJEVNA RETENCIJA

Do okna retencijskog bazena vode cijevi  $\Phi 2400$  mm. Zbog visoke razine podzemne vode i kritične situacije u kojoj je cijev prazna, potrebno je postaviti „uteg“, odnosno betonsku ploču  $d=30,0$  cm koja će pomoću obujmica prihvatiti i držati već spomenutu cijev. Proračunata je dimenzija ploče za jednu cijev u duljini od 1m'.

Dimenzije „utega“ određene su na način da je zbroj vlastite „utega“ i pokrova veći od sile uzgona koji djeluje.

(1)P Provjera za izdizanje (UPL) mora se provesti kontrolom je li proračunska vrijednost kombinacije destabilizirajućih stalnih i promjenjivih vertikalnih djelovanja ( $V_{dst;d}$ ) manja ili jednaka zbroju proračunske vrijednosti stabilizirajućih stalnih vertikalnih djelovanja ( $G_{stb;d}$ ) i proračunske vrijednosti svake dodatne otpornosti na izdizanje ( $R_d$ ):

$$V_{dst;d} \leq G_{stb;d} + R_d$$

gdje je:

$$V_{dst;d} = G_{dst;d} + Q_{dst;d}$$

(2) Dodatna otpornost na izdizanje također se smije tretirati kao stabilizirajuće stalno vertikalno djelovanje ( $G_{stb;d}$ ).

(3)P U jednadžbi (2.8) moraju se za stalne i prolazne situacije upotrijebiti parcijalni koeficijenti za  $G_{dst;d}$ ,  $Q_{dst;d}$ ,  $G_{stb;d}$  i  $R_d$ , koji su definirani u točkama A.4(1)P i A.4(2)P.

NAPOMENA: Vrijednosti parcijalnih koeficijenata smiju se zadati u nacionalnom dodatku. Tablice A.15 i A.16 daju preporučene vrijednosti.

HRN EN 1997-1:2012\_Postupak provjere i parcijalni koeficijenti za izdizanje

Djelovanje	Simbol	Vrijednost
Stalno Nepovoljno <sup>a</sup> Povoljno <sup>b</sup>	$\gamma_{dst}$ $\gamma_{stb}$	1,0 0,9
Promjenjivo Nepovoljno <sup>a</sup>	$\gamma_{dst}$	1,5
<sup>a</sup> Destabilizirajuće <sup>b</sup> Stabilizirajuće		

HRN EN 1997-1:2012\_Parcijalni koeficijenti za djelovanja

#### SPECIFIČNA TEŽINA

beton	$\rho_b$	2500	(kg/m <sup>3</sup> )
voda	$\rho_v$	1000	(kg/m <sup>3</sup> )
zemlja	$\rho_z$	1900	(kg/m <sup>3</sup> )
beton_uteq	$\rho_{bu}$	2400	(kg/m <sup>3</sup> )

#### URONJENA TEŽINA (od specifične težina materijala oduzima se specifična težina vode)

zemlja	$\rho_z$	900	(kg/m <sup>3</sup> )
beton_uteq	$\rho_{bu}$	1400	(kg/m <sup>3</sup> )

**POKROV (zemlja)**

-volumen pokrova (zemlje) množi se sa specifičnom težinom uronjenog materijala (zemlje)

	širina (m)	duljina (m)	visina (m)	V (m <sup>3</sup> )	
zemlja1	3	1	3,59	10,77	
zemlja2	1,20	1,20	3,14	4,52	
			ΣV	6,25	
			POKROV	5.623,56	(kg)

**UTEG**

-volumen utega množi se sa specifičnom težinom uronjenog materijala (beton\_uteg)

	visina (m)	duljina (m)	dubina (m)	V (m <sup>3</sup> )	
uteg	0,30	3,00	1,00	0,90	
			Σ <sub>u</sub>	0,90	
			UTEG	1.260,00	(kg)

**UZGON**

-volumen množi se sa specifičnom težinom vode

	polumjer (m)	V (m <sup>3</sup> )	
V1	1,20	4,52	
	ΣV	4,52	
	UZGON	4.521,60	(kg)

UZGON	4.521,60	(kg)	
POKROV (zemlja)	5.623,56	(kg)	
UTEG	1.260,00	(kg)	
CIJEV	700,00	(kg)	

1. UVJET									
	UTEG+POKROV+CIJEV	7.583,56	(kg)	>	4.521,60	(kg)	UZGON		1,677185
2. UVJET									
	0,9 x (UTEG+POKROV+CIJEV) > 1,5 x (uzgon)	6825,204	(kg)	>	6782,4	(kg)	1,5 x UZGON		

Uvjet uzgona je da omjer pokrova i utega u odnosu na uzgon ne bude manji od 1,5.

Oblogu cijevi (šljunak frakcije 17-32 mm) potrebno je u širini od 3,0 m i visini od 3,59 m zamotati u geotekstil.

Proračunom cijevne retencije obuhvaćena je kontrola uzgona, no ne sadržava kontrolu Mehaničke otpornosti i stabilnosti.

**2.4. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE****OPĆENITO**

Zakon o gradnji ( NN broj 153/13., 20/17.) propisuje ispunjavanje bitnih zahtjeva za građevinu u pogledu: mehaničke otpornosti i stabilnosti, sigurnosti u slučaju požara, higijene, zdravlja i zaštite okoliša, sigurnosti u uporabi, zaštiti od buke i uštedi energije i očuvanju topline. Bitni zahtjevi moraju, uz propisano održavanje biti ispunjeni tijekom uporabnog vijeka predmetne građevine koji iznosi 50 godina.



Građevni proizvodi koji se ugrađuju u građevinu moraju biti takvi da se mogu ispuniti bitni zahtjevi za građevinu odnosno mora im biti potvrđena sukladnost sa hrvatskim normama, propisima i tehničkim specifikacijama.

Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN broj 103/08., 147/09., 87/10., 129/11.) propisuje uvjete za obavljanje poslova, specificira radnje koje provode proizvođač i potvrđeno tijelo (ovlaštena pravna osoba) za potvrđivanje sukladnosti prema odgovarajućem sustavu potvrđivanja za pojedini građevni proizvod, te njihovo označavanje.

Pri izvedbi potrebno je u svemu pridržavati se Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije (NN broj 17/17.).

## BETONSKE I ARMIRANOBETONSKE KONSTRUKCIJE

Izradu, ugradnju, dokazivanje uporabljivosti i održavanje konstrukcije izvoditi prema odredbama Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije (NN broj 17/17.) te svih primjenjivih normi na koje upućuje. Tehnička svojstva betona i materijali od kojih se beton proizvodi moraju biti specificirana prema istom propisu te specifikacijama za materijale. Svojstva svježeg betona specificira izvođač betonskih radova. Svojstva očvrstnalog betona specificirana su u ovom projektu betonske konstrukcije. Konkretno, specificiran je razred tlačne čvrstoće, otpornost na cikluse smrzavanja i odmrzavanja te vodonepropusnost. Prije početka izvođenja konstrukcija od betona i armiranog betona izvoditelj radova dužan je izraditi projekt betona na temelju projekta konstrukcije, a koji 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.

Plan betoniranja sadrži: vrstu i mjesto izrade betona, vrstu i mjesto izrade oplata, vrste i mjesto izrade armature, udaljenost pogona za izradu betona od gradilišta i vrijeme trajanja transporta, potreban broj auto miksera za transport betona do gradilišta, broj i kapacitet potrebnih sredstava za transport betona na gradilištu (kranovi, pumpe, pervibratori), potrebne skele, redoslijed betoniranja, debljine ugrađivanja betona, mjesta radnih prekida betoniranja, ostalo eventualno potrebno.

Skele i oplata moraju biti konstruirane tako da udovoljavaju intenzitetima i načinu opterećivanja tijekom izvedbe. Unutarnje plohe oplata moraju biti čiste i, prema potrebi, premazane zaštitnim sredstvom neškodljivim za beton u smislu degradacije kakvoće, promjene boje površinskog sloja ili slabljenja prionjivosti betona i armature. U slučaju upotrebe drvene oplata nužno je močenje njene površine u kontaktu s betonom da bi se spriječila moguća apsorpcija vode iz njega. Skele i oplata moraju biti dovoljno krute da održe točnost dimenzija i oblika betona danih projektom sve do njegova očvrstnuća. Skidanje oplata vrši se po postizanju čvrstoće betona određene projektom konstrukcije.

Armatura ugrađuje se sukladno Tehničkom propisu. Pri transportu, odlaganju na gradilištu i manipulaciji tijekom ugradnje ne smije doći do prljanja armature

organskim tvarima, masnoćama općenito, zemljom ili bilo čime što bi umanjivalo prionjivost čelika i betona, a nije isperivo je prije ugradnje, te do bilo kakvih mehaničkih oštećenja, poput lomova na mjestima zavarivanja, zakrivljenja ili smanjenja presjeka šipki zbog korodiranosti, a sve nastale defekte treba prije ugradnje ukloniti primjerenim postupcima. Armatura se savija i nastavlja na način dan u projektu konstrukcije, a njen projektom predviđeni položaj osigurava se kod ugradnje graničnicima i podmetačima. Prije početka pojedine betoniranja treba izvršiti pregled položene armature i zapisnički utvrditi da li ista odgovara projektom konstrukcije zahtijevanoj kakvoći, promjeru, broju šipki odnosno armaturnih mreža i njihovoj dispoziciji u tlocrtu i presjeku armiranobetonskog elementa te je li ta dispozicija osigurana sredstvima fiksiranja za oplatu.

Izvođač mora provjeriti ima li armatura svojstva zahtijevana u projektu konstrukcije i mora ih dokazati, te mora provjeriti je li tijekom transporta došlo do oštećenja, zaprljanja ili deformacije armature. Nadzorni inženjer neposredno prije početka betoniranja mora provjeriti postoji li isprava o sukladnosti za čelik za armiranje, mora provjeriti je li armatura izrađena, postavljena i povezana u skladu s projektom betonske konstrukcije i tehničkom uputom za ugradnju i uporabu te u skladu s Tehničkim propisom.

Ugradnja betona vrši se sukladno Tehničkom propisu. Beton se ugrađuje u pogledu načina i dinamike u svemu prema projektu betona. Njegova temperatura u svježem stanju u fazi ugradbe ne smije biti niža od  $+5^{\circ}\text{C}$  niti viša od  $+30^{\circ}\text{C}$ . Beton se mora transportirati i ugrađivati na način da bude izbjegnuta segregacija i promjena sastava mješavine pa time i njegovih svojstava. Svježem betonu ne smiju se naknadno dodavati voda niti bilo kakvi dodaci. Visina slobodnog pada betona ne smije biti veća od 1,5 m. Beton se ugrađuje u slojevima ne debljim od 70,0 cm, a sljedeći sloj mora se ugraditi u roku manjem od 0,5 h kako bi se osiguralo spajanje s prethodno ugrađenim.

Njegovanje ugrađenog betona neposredno nakon ugradnje vrši se štíćenjem od prebrzog isušivanja zbog vjetrova i visoke temperature zraka, od degradacije prouzročene utjecajem niske temperature zraka kao i od eventualnih vibracija i udara na oplatu. Beton se njeguje polijevanjem vodom ne suviše hladnijom od betona kako bi se izbjeglo nastajanje površinskih pukotina, sve ovisno o klimatskim uvjetima lokacije gradilišta, vrsti i dodacima betonu, a u trajanju najmanje 7 dana odnosno do postizanja 60% predviđene marke betona. Kod zimskog betoniranja treba osigurati zagrijavanje ugrađenog betona zaparivanjem da bi se osigurala normalna hidratacija tj. kao za uvjete temperature iznad  $+50^{\circ}\text{C}$ .

Uporabljivost betonske konstrukcije dokazuje se završnom ocjenom kakvoće koja obuhvaća: zapise u građevinskom dnevniku, rezultate nadzornih radnji, dokaze uporabljivosti materijala i elemenata, uvjete građenja i druge okolnosti vidljive iz građevinskog dnevnika i druge gradilišne dokumentacije, mišljenje o kakvoći betonske konstrukcije vrši se na temelju vizualnog pregleda konstrukcije i dokumentacije o tijeku gradnje. Završnom ocjenom kakvoće betonske konstrukcije dokazuje se sigurnost i trajnost iste ili se, u protivnom, traže naknadni dokazi kakvoće.

## 2.5. POPIS PRIMJENJENIH ZAKONA I PROPISA

Ovaj projekt je sukladan s odredbama sljedećih zakona i propisa :

Zakon o gradnji (NN 153/13., 20/17, 125/2019.)

Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN 17/17.)

Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN 35/18.)

Primijenjena su priznata tehnička pravila i norme za projektiranje. Primijenjena su priznata tehnička pravila i norme za projektiranje.

### GLAVNI PROJEKTANT:

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA  
mr.sc. Petar Marijan  
dipl. ing. građ.  
Ovlašteni inženjer građevinarstva  
G 999

mr.sc. Petar Marijan, dipl.ing.građ.

### PROJEKTANT:

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA  
dr.sc. Saša Mitrović  
dipl. ing. građ.  
Ovlašteni inženjer građevinarstva  
G 3793

dr.sc. Saša Mitrović, dipl.ing.građ.







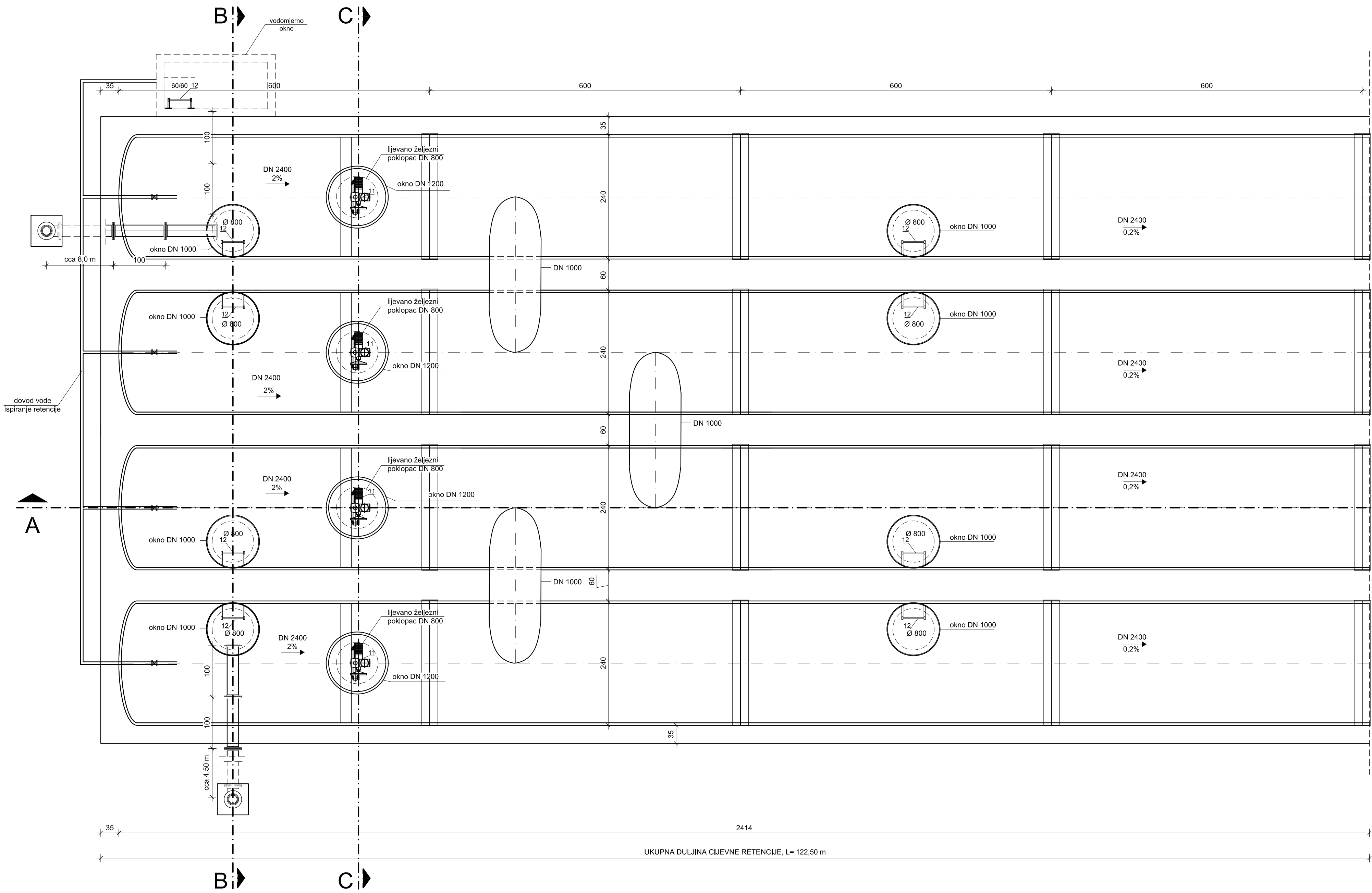




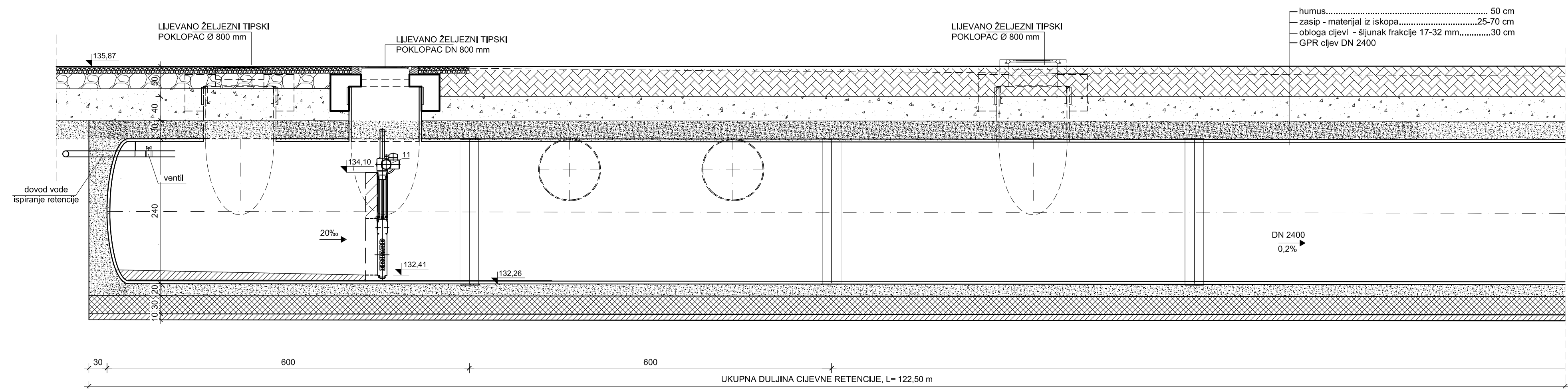




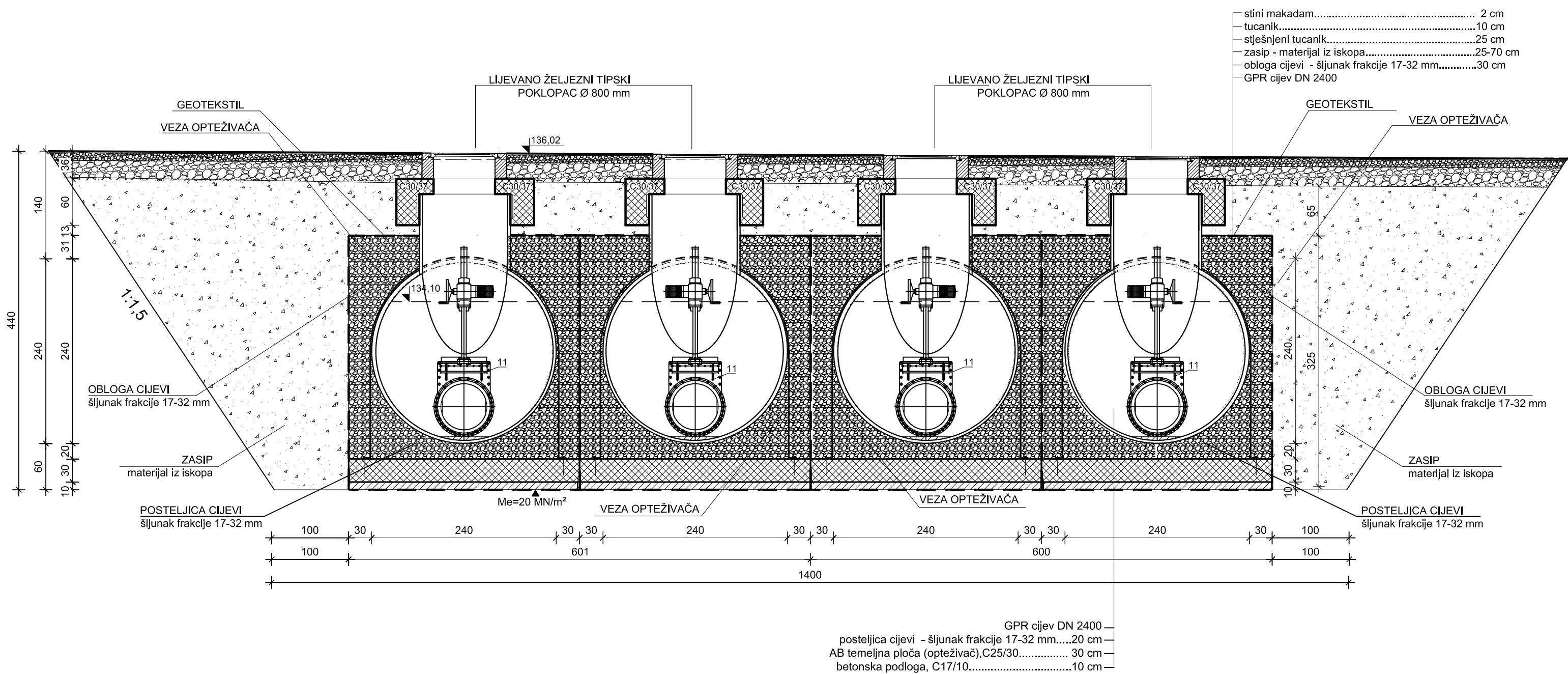
TLOCRT



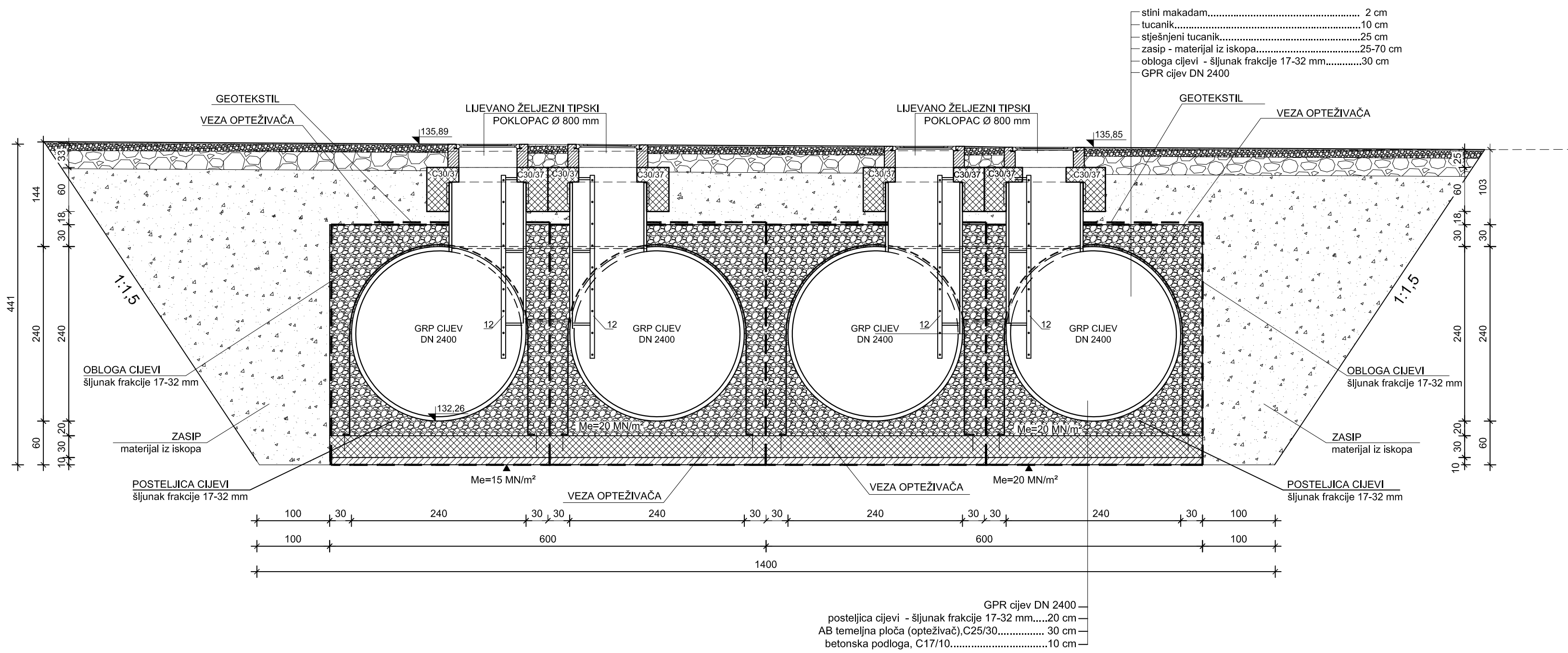
PRESJEK A-A



PRESJEK C-C



PRESJEK B-B



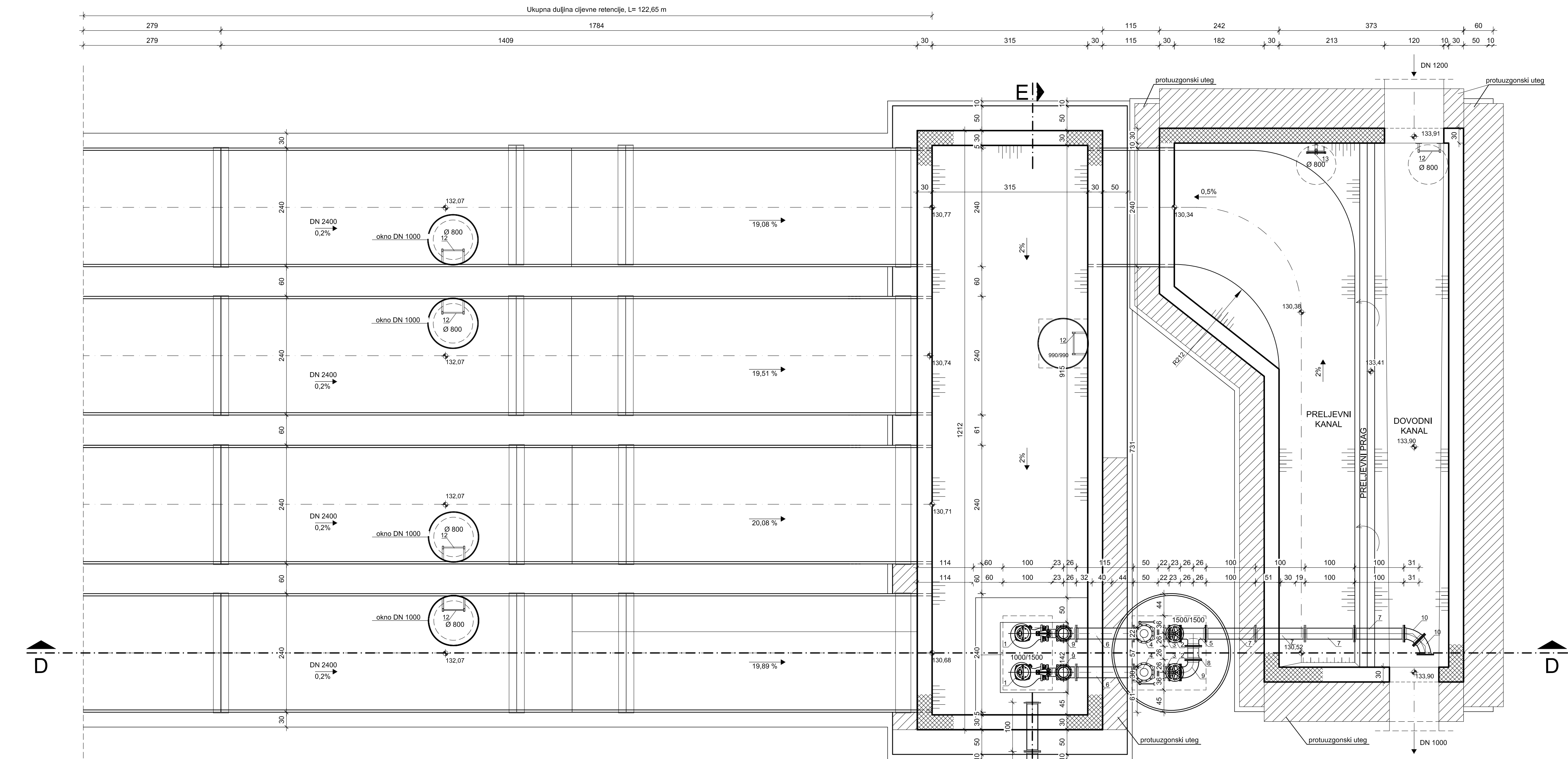
POZ	NAZIV	DUŽINA (L) mm	PROMJER (Φ) mm	KOM
Armature				
1	Crpka	-	200	2
2	EV - zasun s ugradbenom garniturom	230	200	2
3	MDK-A	220	200	2
4	Nepovratni ventil	500	200	2
Fazonski komadi od prokroma				
5	T komad	520/260	200	1
6	FF	1150	200	2
7	FF	1000	200	16
8	FF	265	200	1
9	Lučni komad 90°	260	200	3
10	FFK 45°	300	200/300	2
Oprema RB-a				
11	Zapornica s elektro motorom	450+1845	700	4
Ostalo				
12	Ljestve, gazište širine 40 cm, visine 30 cm	-	-	2
13	Ljestve s klizačem sigurnosnog pojasa	-	-	4

GRAĐEVINSKI NACRTI  
RETENCIJSKI BAZEN KAUF LAND  
TLOCRT I PRESJECI A-A, B-B, C-C  
MJ 1: 50

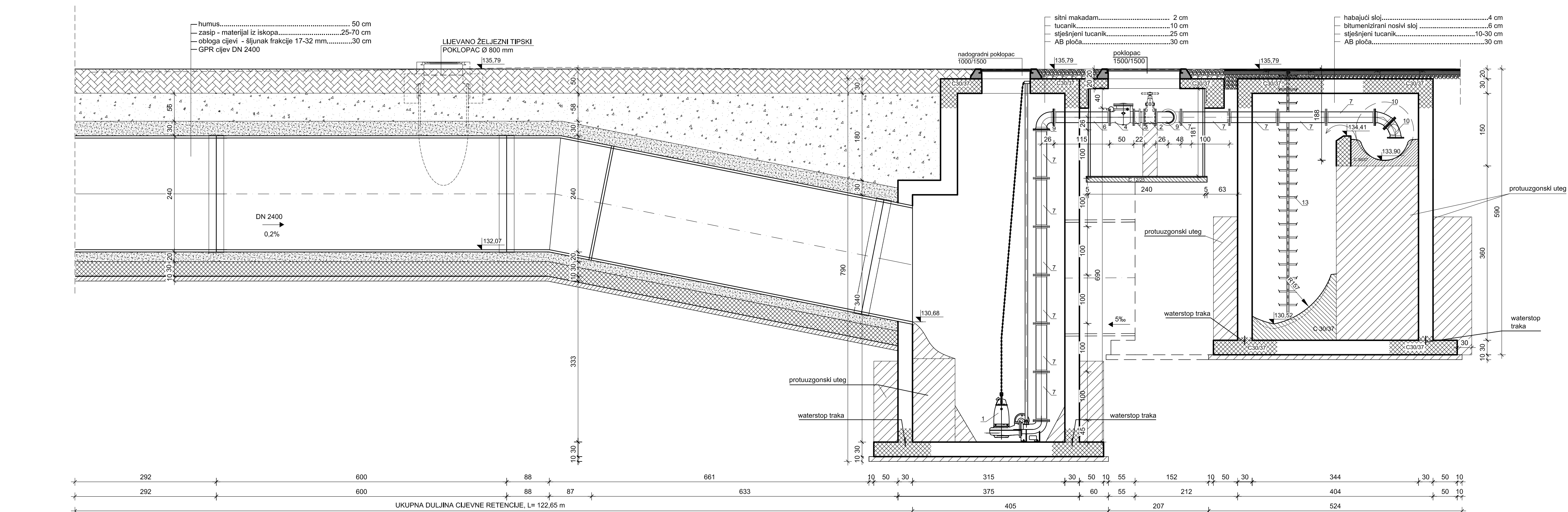
NAPOMENA:  
"Ispit na projektirano okno RO 168 prema glavnom projektu "SUSTAV  
ODVODNJE GRADA KOPRIVNICE", br. projekta 505-K-RGP (Hidro consult  
d.o.o. Rijeka, kolovoz 2017. godine)  
- okno prilagođeno tehničkom rješenju retencijskog bazena, odnosno  
navedeno okno neće se izvoditi

NACRT: GRAĐEVINSKI NACRTI RETENCIJSKI BAZEN KAUF LAND - TLOCRT I PRESJECI A-A, B-B, C-C			
INVESTITOR: KOPRIVNIČKE VODE d.o.o. KOPRIVNICA	GLAVNI PROJEKTANT: mr.sc. Peter Marjan, dipl.ing.grad. mr.sc. Peter Marjan, dipl.ing.grad. mr.sc. Peter Marjan, dipl.ing.grad. Diplomirani inženjer građevinarstva G 999	DATUM IZRADE: veljača 2020.	BROJ PROJEKTA: 505-RBK/GP-OP
ZAHVAT U PROSTORU: RETENCIJSKI BAZEN "KAUF LAND"	PROJEKTANT: Zeljka Veselić, mag.ing.aedf. Zeljka Veselić, mag.ing.aedf. Zeljka Veselić, mag.ing.aedf. Diplomirani inženjer građevinarstva G 9276	BROJ REVIZIJE: REV0	MJERILO: 1: 50
- IZMJENA I DOPUNA GLAVNOG PROJEKTA -		LIST BROJ: 8.1.	

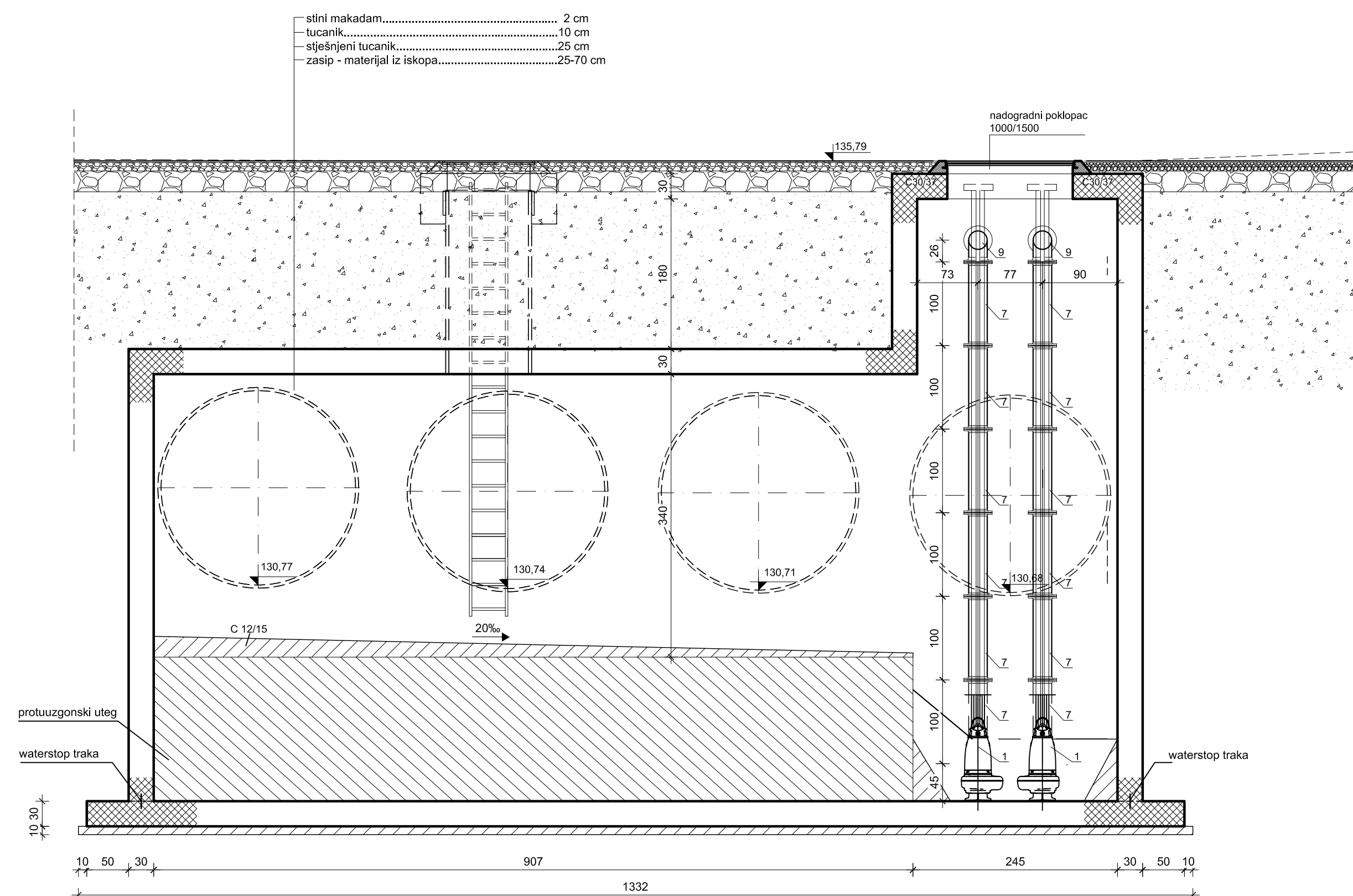




PRESJEK D-D



PRESJEK E-E



POZ	NAZIV	DUŽINA (L) mm	PROMJER (Ø) mm	KOM
<b>Armature</b>				
1	Crpka	-	200	2
2	EV - zasun s ugradbenom garniturom	230	200	2
3	MDK-A	220	200	2
4	Nepovratni ventil	500	200	2
<b>Fazonski komadi od prokroma</b>				
5	T komad	520/260	200	1
6	FF	1150	200	2
7	FF	1000	200	16
8	FF	265	200	1
9	Lučni komad 90°	260	200	3
10	FFK 45°	300	200/300	2
<b>Oprema RB-a</b>				
11	Zapornica s elektro motorom	450+1845	700	4
<b>Ostalo</b>				
12	Ljestve, gazište širine 40 cm, visine 30 cm	-	-	2
13	Ljestve s klizačem sigurnosnog pojasa	-	-	4

GRAĐEVINSKI NACRTI  
RETENCIJSKI BAZEN KAUF LAND  
TLOCRT I PRESJECI D-D, E-E  
MJ 1: 50

NAPOMENA:  
\*Sjaj na projekciji odn. RO 181 prema glavnom projektu "SUSTAV  
ODVODNJE GRADA KOPRIVNICE" br. projekta 505-K-R/GP, (Hidro consult  
d.o.o. Rijeka, kolovoz 2017. god.)  
- skica prilagođena izvedbi na terenu, odnosno navedeno  
okno neće se izvoditi već će se izvesti klasični preliv

NACRT: GRAĐEVINSKI NACRTI			
RETENCIJSKI BAZEN KAUF LAND - TLOCRT I PRESJECI D-D, E-E			
INVESTITOR:  KOPRIVNIČKE VODE d.o.o. KOPRIVNICA	GLAVNI PROJEKTANT: mr.sc. Peter Marjan, dipl.ing.građ. IZVODNA KOPIRANOST mr.sc. Peter Marjan 400-kg-pak Ovlaštenje: obitelji građevinarstva G 999		DATUM IZRADE: veljača, 2020.
	BROJ PROJEKTA: 505-RBK/GP-DP		
ZAHVAT U PROSTORU:  RETENCIJSKI BAZEN "KAUF LAND"  - IZMJENA I DOPUNA GLAVNOG PROJEKTA -	PROJEKTANT: Zeljka Veselić, mag.ing.aedf. IZVODNA KOPIRANOST Zeljka Veselić mag.ing.aedf. Ovlaštenje: obitelji građevinarstva G 5276		BROJ REVIZIJE: REV0
	MURILO: 1: 50		
	LIST BROJ: 8.2.		