

DOMINO DIZAJN d.o.o.,
tvrtka za projektiranje, građenje, nadzor
Županijska 5, 34 000 POŽEGA
TEL.: +385/34/313-999, FAX: 034 313- 998,
E-MAIL: darko.domicic@dominodizajn.hr
OIB: 74398535985, MB: 030112831
IBAN: HR3623600001102192777
ZAGREBAČKA BANKA d.d.


za projektiranje, građenje i nadzor

Zajednička oznaka projekta:

ET 01/24

Oznaka glavnog projekta T.D.:

GP-1083-24 (Domino dizajn d.o.o.)

Primjerak:

1

2

3

Revizija:

0

Mapa

2

Investitor :

Grad Požega,
Trg Sv. Trojstva 1, 34000 Požega

Građevina:

Javna rasvjeta

Lokacija građevine:

k.č.br. 2624/11, 479, 4250/2, 4247/2 k.o. Požega
k.č.br. 1204/2, 1156/2 k.o. Vidovci

Razina projekta:

GLAVNI GRAĐEVINSKI PROJEKT

Dio projekta:

PROJEKT TEMELJA i STUPA

Glavni projektant:

Ivica Čabraja, mag.ing.el.
ET projekt d.o.o.
Županijska 5, Požega

Projektant:

Darko Domicić, dipl.ing.građ.
"Domino dizajn" d.o.o.,
Županijska 5, Požega

Za Domino dizajn d.o.o.:
Direktor:

Požega, travanj 2024.

Darko Domicić, dipl.ing.građ.

SADRŽAJ

1	Rješenje o imenovanju projektanta konstrukcije	3
2	Popis mapa glavnog projekta	4
3	Izjava projektanta o usklađenosti projekta	5
4	Tehnički opis.....	6
4.1	Radovi koji su prethodili projektiranju – pregled postojeće parcele.....	6
4.2	Tehnički opis konstrukcije	6
4.3	Tehnički opis građevinskog rova za polaganje kabela.....	6
4.3	Izvedbeni projekt, armaturni nacrti i radionički nacrti	7
4.4	Statički proračun - općenito.....	7
4.5	Materijali.....	7
4.5.1	Čelik.....	7
4.5.2	Vijci.....	7
4.5.3	Beton	7
4.5.4	Armatura	7
4.6	Radionička izrada i montaža čelične konstrukcije.....	7
4.7	Zaštita čelične konstrukcije od korozije.....	8
5	Projektirani vijek uporabe građevine i uvjeti za njeno održavanje.....	8
6	Program kontrole i osiguranja kvalitete.....	9
6.1	Opći podaci i definicije	9
6.2	Standardi.....	10
6.3	Mjere u slučaju nesukladnosti	10
6.4	Betonska konstrukcija temelja - program osiguranja kvalitete	10
6.4.1	Općenito	10
6.4.2	Beton	11
6.4.3	Armatura i čelik za armiranje	12
6.4.4	Cement.....	13
6.4.5	Agregat.....	13
6.4.6	Voda	13
6.4.7	Dodaci betonu - aditivi	14
6.4.8	Izvođenje betonskih konstrukcija	14
6.4.9	Nadzor nad izvedbom betonske konstrukcije	17
6.4.10	Održavanje armirano-betonskih dijelova konstrukcije zgrade	18
7	Dokaz mehaničke otpornosti i stabilnosti.....	19
7.1	Analiza djelovanja na konstrukciju	20
7.1.1	Stalno djelovanje	20
7.1.2	Opterećenje snijegom ($s_k=1.25 \text{ kN/m}^2$).....	20
7.1.3	Opterećenje vjetrom	20
8	Procijenjeni troškovi izgradnje	29
9	Grafički prilozi	30

1 Rješenje o imenovanju projektanta konstrukcije



Broj imenovanja: 359/24

Investitor :
Grad Požega, Trg Sv. Trojstva 1, 34000 Požega

Građevina:
JAVNA RASVJETA

Nivo projekta:
GLAVNI PROJEKT TEMELJA I STUPA

Lokacija građevine:
k.č.br. 2624/11, 479, 4250/2, 4247/2 k.o. Požega
k.č.br. 1204/2, 1156/2 k.o. Vidovci

imenuje se:
Darko DOMIČIĆ, dipl.ing.građ.

Imenovani zadovoljava uvjete iz Zakona o gradnji NN 153/13
te godinama radnog staža na poslovima projektiranja i položenom stručnom ispitu (uvjerenje br. 5881).

PROJEKTANT:
Darko Domićić, dipl.ing.građ.
ovlašteni inženjer građevinarstva

Broj rješenja:
Klasa:UP/I-360-01/06-01/3759
Ur.broj: 314-02-06-1
redni broj: G3759

Požega, Travanj 2024.

Direktor "DOMINO DIZAJN" d.o.o.

Darko Domićić, dipl.ing.

2 Popis mapa glavnog projekta

za građevinu:	Javna rasvjeta
za investitora:	Grad Požega, Trg Sv. Trojstva1, Požega

Zajednička oznaka projekta: Z.O.P.: ET 01/24

MAPA 1	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
	TD: 47/24-ET projektantska tvrtka: ET projekt d.o.o. Požega projektant: Ivica Čabraja, mag.ing.el.

MAPA 2	GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT TEMELJA I STUPA
	TD: GP-1083-24 projektantska tvrtka: DOMINO DIZAJN d.o.o. Požega projektant: Darko Domičić, dipl.ing.građ.

3 Izjava projektanta o usklađenosti projekta

Investitor : Grad Požege, Trg Sv. Trojstva 1, 34000 Požege	Glavni projekt – Projekt konstrukcije temelja i stupa	Datum: Travanj 2024.
Oznaka projekta za koji se daje izjava: GP-1083-24	Građevina: JAVNA RASVJETA	Lokacija građevine: k.č.br. 2624/11, 479, 4250/2, 4247/2 k.o. Požege k.č.br. 1204/2, 1156/2 k.o. Vidovci

Temeljem čl. 70. st. 1. Zakona o gradnji („NN“ 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)

IZJAVA PROJEKTANTA

Da je glavni građevinski projekt – projekt konstrukcije, oznake GP-1083-24, izrađen od strane ovlaštenog inženjera Darka Domičića, dipl.ing.građ., izrađen u skladu s Generalnim urbanističkim planom Grada Požege (Službene novine Grada Požege br. 8/06, 8/07, 19/13, 9/16, 12/19, 02/22 i 13/22), sa odredbama dolje navedenih Zakona, tehničkih propisa i drugih propisa donesenih na temelju ovog Zakona, pravilima struke te svim posebnim uvjetima i uvjetima priključenja:

- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19, 67/23)
- Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14, 130/17, 39/19, 118/20)
- Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10, 114/22)
- Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21)
- Zakon o komunalnom gospodarstvu (NN 68/18, 110/18, 32/20)
- Zakon o cestama (NN 84/11, 22/13, 54/13, 148/13, 92/14, 110/19, 144/21, 114/22, 04/23)
- Pravilnik o kontroli projekata (NN 32/14, 72/20, 90/23)
- Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 118/19)
- Pravilnik o vatrogasnim aparatima (NN 101/11, 74/13)
- Pravilnik o uvjetima za vatrogasne pristupe (NN 35/94, 55/94, 142/03)
- Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13, 87/15)
- Pravilnik o hidrantskoj mreži za gašenje požara (NN 8/06)
- Pravilnik o razvrstavanju građevina u skupine po zahtjevnosti mjera zaštite od požara (NN 56/12)
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04)
- Pravilnik o nostrifikaciji projekata (NN 98/99, 29/03, 20/17)
- Pravilnik o načinu utvrđivanja obujma građevine za obračun komunalnog doprinosa (NN 15/19)
- Pravilnik o načinu izračuna građevinske (bruto) površine zgrade (NN 93/17)
- Pravilnik o obračunu i naplati vodnoga doprinosa (NN 107/14)
- Pravilnik o uvjetima za projektiranje i izgradnju priključaka i prilaza na javnu cestu (NN 95/14)
- Tehnički propis o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti (NN 12/23)
- Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/08, 33/10)
- Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN 5/10)
- Tehničkim propisom za građevinske konstrukcije (NN 17/17, 75/20, 07/22)
- HRN EN 40-3-1 Rasvjetni stupovi - Dio 3-1: Projektiranje i verifikacija - Specifikacija za karakteristična opterećenja
- HRN EN 40-3-3 Rasvjetni stupovi - Dio 3-3: Projektiranje i verifikacija - Verifikacija proračunom

Ovu izjavu daje ovlašten inženjer građevinarstva Darko Domičić, dipl. ing. građ. iz Požege, koji je upisan u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva pod rednim brojem G 3759, te je dobio rješenje:

Projektant:

klasa: UP/I-360-01/06-01/3759
Ur.broj: 314-02-06-1
redni broj: G3759
od dana 11. svibnja 2006. godine

Darko Domičić, dipl. ing. građ.

4 Tehnički opis

4.1 Radovi koji su prethodili projektiranju – pregled postojeće parcele

Obavljen je pregled parcele na kojemu nisu uočeni nikakvi nedostaci koji bi doveli u sumnju pretpostavke koje su korištene u proračunu konstrukcije.

4.2 Tehnički opis konstrukcije

Čelični stup je tipski proizvod tvrtke Dalekovod d.d. iz Zagreba. Materijal izvedbe je čelični lim u kvaliteti S235JR. Poprečni presjek je kružni, promjenjiv po visini i to $D=161\text{mm}$ pri dnu stupa, te $d=60\text{ mm}$ u vrhu stupa. Dimenzije stupa se vide u grafičkom prilogu. Visina stupa od gornje kote temelja iznosi 5.0m. Stup se sidri ukopavanjem (usađivanjem) u za to predviđenu betonsku čašicu koja se izvodi u temeljnoj stopi. Efektivna duljina sidrenja iznosi 60 cm.

Rasvjetno tijelo koje se montira na vrhu stupa, predviđa se kao tip Disano 3350 32 LED, CLD CELL uz mogućnost izmjene u tijeku natječaja. Građevinskim projektom se predviđa veće i teže rasvjetno tijelo. Maksimalna masa rasvjetnog tijela iznosi 10 kg. Dimenzija temelja iznosi 60x60x85cm. Temelj izvesti u betonu klase C25/30. Ukupna masa stupa iznosi cca 46 kg.

4.3 Tehnički opis građevinskog rova za polaganje kabela

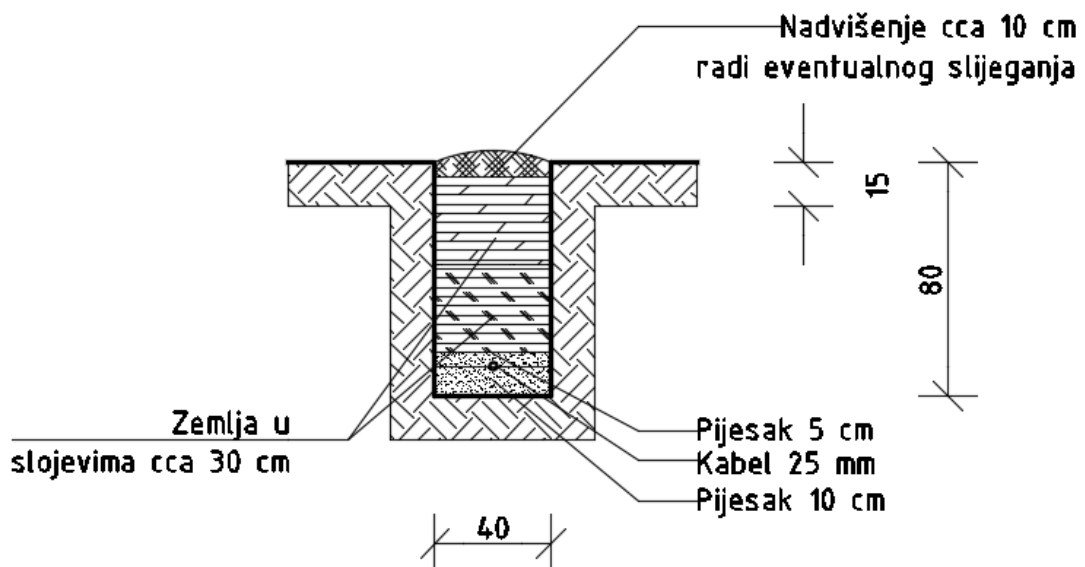
Rov za polaganje kabela kopa se ručno ili strojno u skladu s posebnim uvjetima građenja prikupljenim od ostalih vlasnika već položenih infrastrukturnih objekata, kada oni postoje na predmetnoj lokaciji.

Rov se kopa na dubinu cca. 0,8 m i širine 0,4 m. Dno i stjenka rova moraju biti ravne i pravilno odsijecane. Ukoliko se prilikom iskopa naiđe na rahlu zemlju mora se izvršiti razupiranje da ne dođe do zarušavanja rova. Zemlja od iskopa odbacuje se na udaljenost 1 m od rova.

U iskopani rov zasipava se pijesak ili usitnjena zemlja u sloju debljine 10 cm koji služi kao posteljica za kabel.

Nakon polaganja kabela i ispitivanja, rov se zatrpava zemljom od iskopa. Zemlja kojom se zatrpava mora biti bez primjese kamenja i sličnog materijala da se ne ošteti izolacija. Zemlja se ubacuje i razastire u rov slojevito u slojevima cca 30 cm te se nabija ručnim nabijačem. Nadvišenje zatrpanog rova neka bude 10 cm radi eventualnog slijeganja.

Poprečni presjek rova za kabliranje



4.3 Izvedbeni projekt, armaturni nacrti i radionički nacrti

Slijedeća razina projekta je Izvedbeni projekt u kojem će se za čelični dio konstrukcije morati izraditi radionička dokumentacija, a za betonsku konstrukciju armaturni nacrti.

Čelična konstrukcija se projektira u vijčanoj izvedbi.

Prije izvođenja potrebno je izraditi radioničke nacрте čelične konstrukcije, nacрте montaže panela i limova te plan armature. Radionička dokumentacija obavezno mora biti dostavljena projektantu konstrukcije na pregled i potvrdu prije slanja na izradu u radionicu.

Također, armaturni nacrti moraju biti odobreni i verificirani od strane projektanta konstrukcije.

4.4 Statički proračun - općenito

Analizom opterećenja obuhvaćena su sva propisima predviđena djelovanja na konstrukciju. Statički proračun je proveden dijelom na ravninskim modelima, dijelom na prostornim modelima.

4.5 Materijali

4.5.1 Čelik

- Valjani profili (HEA, IPE...) EN 10025-2, kvaliteta S235JR(samo stupovi S355)
- Limovi i ploče do 30mm (*steel sheets*) EN 10025-2, kvaliteta S235JR, EN 10029 klasa A
- Anker vijci (*anchor bolts*) EN 10025-2, kvaliteta S355J2

4.5.2 Vijci

- konstrukcija je osim u ankernoj vezi u potpunosti zavarena

4.5.3 Beton

U pogledu klasa i oznaka betona posebno se mora voditi pažnju na ovom projektu. Beton je neposredno izložen:

- smrzavanju
- koroziji armature
- kemojskoj agresivnosti (umjerena)

Stoga se prema dijelovima građevina propisuje slijedeća tablica projektiranog betona u pogledu klase i trajnosti betona:

Dio građevine	debljina (cm)		korozija, smrzavanje kemijska agresivnost	amiran
Podložni beton ukoliko se izvodi		C12/15	X0	ne
Temelji	60-80	C25/30	XC2	da

4.5.4 Armatura

Armatura (šipke i mreže) u kvaliteti B500B prema nizu normi HRN EN 10080-1 do HRN EN 10080-5.

4.6 Radionička izrada i montaža čelične konstrukcije

Radionička izrada i montaža čelične konstrukcije treba biti u skladu sa EN 1090-1; EN 1090-2. **Odabrana klasa izvođenja je EXC2.** U skladu sa odabranom klasom izvođenja potrebno je provoditi sve radnje kod radioničke izrade i montaže čelične konstrukcije te kontrolu izrade i montaže čelične konstrukcije.

Izvođač mora posjedovati certifikat za izvođenje radova prema klasi izvođenja EXC2.

Svi spojevi u radionici izvode se zavarivanjem prema radioničkim nacrtima. Montažni spojevi na gradilištu su vijčani.

Zavarivanje izvodi prema važećim HRN EN normama. Općenito, dopuštena razina greške (kvalitete zavara) određuje se prema HRN EN ISO 5817:2003., za grupu C. Za posebije zavare na radioničkim nacrtima mora biti obilježena dopuštena razina greške.

Projektant ima mogućnost na specijalnim detaljima specificirati i višu klasu izvedbe ukoliko u fazi izrade izvedbenog projekta to i utvrdi.

Izvođač čelične konstrukcije treba prije radioničke izrade napraviti tehnološki plan zavarivanja, plan kontrole kvalitete zavarenih spojeva, te provoditi kontrolu zavarivanja. Također izvođač čelične konstrukcije treba napraviti plan i redoslijed montiranja čelične konstrukcije na gradilištu, te provoditi kontrolu montaže.

4.7 Zaštita čelične konstrukcije od korozije

Prema mjerilima za izbor sistema zaštite od korozije (član 7. Pravilnika) sistem je svrstan u 2. klasu čeličnih konstrukcija i prema HRN ISO 12944 lociran u sredini s atmosferskim uvjetima koji spadaju u C3 kategoriju (niži nivo agresivnosti) te srednji nivo u pogledu postojanosti i trajnosti od 5-15 godina.

Za sve čelične konstrukcije na farmi, odabran je sustav premazima i to:

2K epoksi temeljni premaz 80µm
završni prmaz na bazi poliuretana 80µm

Sveukupno debljina suhog filma 160µm

Dopušta se izmjena u sustav pocinčanog stupa (kao još boljeg rješenja) prije same nabave.

5 Projektirani vijek uporabe građevine i uvjeti za njeno održavanje

Opće napomene projektiranja konstrukcije da zadovolji potrebni uporabni vijek građevine.

Sukladno EN 1990:2002+A1:2005 i HRN EN 1990:2011:NA ovisno o vrsti konstrukcije razlikuju se četiri razreda sa različitim proračunskim uporabnim vijekom prema slijedećoj tablici:

Tablica 2.1 – Naznačeni proračunski/projektirani uporabni vijek

Kategorija proračunskog / projektiranog uporabnog vijeka	Naznačeni proračunski / projektirani uporabni vijek (godina)	Primjeri
1	10	Privremene konstrukcije ⁽¹⁾
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

(1) Konstrukcije ili dijelovi koji se mogu rastaviti da bi se ponovno upotrijebili ne smatraju se privremenim.

Sukladno ovoj normi, konstrukciju zgrade koja je predmet projektiranja ovim projektom treba svrstati u drugi razred što znači da je zahtijevani proračunski uporabni vijek ove građevine **10-25 godina**.

Ova vrijednost usvojena za uporabni vijek predstavlja polazište na osnovi kojega su definirani zahtjevi na izvođenje radova te održavanje konstrukcije.

U Požegi, siječanj 2019.

Projektant:

Darko Domićić, dipl.ing. građ.

6 Program kontrole i osiguranja kvalitete

6.1 Opći podaci i definicije

Primjena općih tehničkih uvjeta

Ovi tehnički uvjeti i program kontrole kvaliteta (u daljnjem tekstu Tehnički uvjeti) sadrže tehničke uvjete izvođenja radova, tehnologiju izvođenja, način ocjenjivanja kvalitete. Tehnički uvjeti vrijede za radove na konstrukciji i za radove koji se naknadno odrede na gradilištu, a koji su neophodni za potpuno dovršenje predmetne građevina.

Primjena ovih Tehničkih uvjeta je obavezna. Ovi tehnički uvjeti izrađeni su sukladno Zakon o gradnji (NN 153/13). Svi sudionici u građenju (Investitor, Izvođač, Projektant i dr.) dužni su se pridržavati odredbi navedenog zakona.

Investitor je dužan:

- Projektiranje, građenje i nadzor povjeriti osobama ovlaštenim za obavljanje tih djelatnosti
- Prije gradnje ishoditi potvrdu glavnog projekta
- Osigurati stručni nadzor nad građenjem
- Po završetku gradnje poduzeti potrebne radnje za obavljanje tehničkog pregleda i ishođenje uporabne dozvole
- Pridržavati se ostalih obveza po navedenom zakonu

Izvođač je dužan:

- Graditi u skladu sa potvrdom glavnog projekta, i drugim dokumentima koji su potvrdi prethodili – posebnim suglasnostima za gradnju.
- Projektima na osnovi kojih je izdana potvrda glavnog projekta
- Radove izvoditi na način da zadovolje svojstva u smislu pouzdanosti, mehaničke otpornosti i stabilnosti, sigurnosti za slučaj požara, zaštite zdravlja ljudi, zaštite korisnika od povreda, zaštite od buke i vibracija, toplinske zaštite i uštede energije, zaštite od korozije, te ostala funkcionalna i zaštitna svojstva.
- Ugrađivati materijale, opremu i proizvode predviđene projektom, provjerene u praksi, a čija je kvaliteta dokazana certifikatima sukladno propisima i normama.
- Osigurati dokaze o kvaliteti radova i ugrađenih proizvoda i opreme

Dokumentacija

Da bi se osigurao ispravan tok i kvaliteta građenja, Izvođač mora na gradilištu posjedovati odgovarajuću dokumentaciju za građenje i pridržavati se nje kako slijedi:

- Potvrdu glavnog projekta i dokumentaciju koja je njoj prethodila (suglasnosti)
- Uredno vođen građevinski dnevnik i građevinsku knjigu
- Rješenja o imenovanju odgovornih osoba
- Elaborat o organizaciji gradilišta sa mjerama zaštite na radu i zaštite od požara.
- Zapisnik o iskolčenju objekta i način osiguranja stalnih točaka iskolčenja
- Dokumentaciju o kvaliteti radova i ugrađenog materijala i opreme

(atesti, uvjerenja, certifikati, jamstveni listovi i sl.),

a naročito:

- Izvještaje o svim ostalim ispitivanjima koja su provedena po nalogu ispitivanju nadzornog inženjera ili bez njegovog naloga a koja su potrebna radi dokazivanja kvalitete izvedenih radova i ugrađenih materijala.
- o izvršenim kontrolnim ispitivanjima materijala koji se ugrađuje u građevinu mora se cijelo vrijeme građenja voditi evidencija te sačiniti izvješće o pogodnosti ugrađenih materijala sukladno projektu, ovom programu ili citiranim pravilnicima, normama i standardima.
- Izvješće o pogodnosti ugrađenih materijala mora sadržavati slijedeće dijelove:
- Naziv materijala, laboratorijsku oznaku uzorka, količinu uzoraka, namjenu materijala, mjesto i vrijeme (datum)
- uzimanja uzorka te izvršenih ispitivanja, podatke o proizvođaču i investitoru, podatke o građevini za koju se uzimaju uzorci odnosno vrši ispitivanje.
- Prikaz svih rezultata, laboratorijskih, terenskih ispitivanja za koja se izdaje uvjerenje odnosno ocjena kvalitete.
- Ocjenu kvalitete i mišljenje o pogodnosti (uporabljivosti) materijala za primjenu na navedenoj građevini te rok do kojega vrijedi izvješće.

- Uzimanje uzoraka i rezultati laboratorijskih ispitivanja moraju se upisivati u laboratorijsku i gradilišnu dokumentaciju (građevinski dnevnik, građevinska knjiga).
- Uz dokumentaciju koja prati isporuku proizvoda ili poluproizvoda proizvođač je dužan priložiti rezultate tekućih ispitivanja koja se odnose na isporučene količine.
- Za materijale koji podliježu obveznom atestiranju mora se izdati atestna dokumentacija sukladno propisima. Sva izvješća, atesti i drugi dokazi kvalitete moraju se odmah po dobivanju dostaviti i nadzornom inženjeru.

6.2 Standardi

Nabavku opreme i materijala izvoditelj mora usuglasiti sa ovim specifikacijama i važećim standardima:

- HRN.
- HRN EN (Hrvatske norme - preuzete i usvojene europske norme sa nacionalnim dodacima NAD)

Ukoliko neki radovi nisu obuhvaćeni ovim standardima, mjerodavni će biti:

- Međunarodne Organizacije za Standardizaciju ISO
- Njemačke Industrijske Organizacije DIN
- Europske norme i prednorme EN

6.3 Mjere u slučaju nesukladnosti

Kad nadzorni inženjer otkrije nesukladnost, treba poduzeti odgovarajuće radnje koje će osigurati uvjetovanu stabilnost i sigurnost konstrukcije i zadovoljiti namjeravanu uporabu.

Kad je nesukladnost potvrđena, treba istražiti sljedeće:

- utjecaj nesukladnosti na izvedbu i uporabu,
- mjere potrebne da bi se nesukladni element ili dio konstrukcije učinili prihvatljivima,
- potrebu zabrane i zamjene nepopravljivog nesukladnog elementa ili dijela konstrukcije

6.4 Betonska konstrukcija temelja - program osiguranja kvalitete

6.4.1 Općenito

Svaki građevni proizvod predviđen za određenu namjenu može biti uporabljiv ako posjeduje takva tehnička svojstva da građevina u koju se ugrađuje ispunji bitne zahtjeve i druge uvjete propisane Zakonom o gradnji, tehničkim propisima i drugim propisima donesenim na temelju navedenog zakona, lokacijskim uvjetima utvrđenim na temelju navedenog zakona te drugim uvjetima propisanim posebnim propisima koji su od utjecaja na bitne zahtjeve za građevinu.

Potvrđivanje sukladnosti proizvoda i sustava propisano je:

- Zakonom o gradnji NN153/13, 20/17
- Pravilnikom o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevinskih proizvoda (N.N. 1/2005)
- Tehničkim propisima za betonske konstrukcije (TPBK) (NN RH 139/09, 14/10, 125/10, 136/12)

Specificirana svojstva, dokazivanje uporabljivosti, potvrđivanje sukladnosti te označavanje građevnih proizvoda, ispitivanje građevnih proizvoda, posebnosti pri projektiranju i građenju, te potrebni kontrolni postupci kao i drugi zahtjevi koje moraju ispunjavati građevni proizvodi

određeni su u prilogima TPBK i to za:

- beton u Prilogu "A"
- armatura, čelik za armiranje i čelik za prednapinjanje u Prilogu "B"
- cement u Prilogu "C"
- agregat u Prilogu "D"

Tvrtka projektanta: Domino dizajn d.o.o.	Investitor: Grad Požega, Trg. Sv. Trojstva 1 Lokacija građevine: k.č.br. 2624/11, 479, 4250/2, 4247/2 k.o. Požega i k.č.br. 1204/2, 1156/2 k.o. Vidovci	Zajednička oznaka projekta ET 01/24
---	--	--

- dodatak betonu i dodatak mortu za injektiranje natega u Prilogu "E"
- voda u Prilogu "F"
- predgotovljeni betonski element u Prilogu "G"
- proizvodi za zaštitu i popravak betonskih konstrukcija u Prilogu "K"

Potvrđivanje sukladnosti obuhvaća radnje ocjenjivanja sukladnosti građevnih proizvoda ovisno o propisanom sustavu ocjenjivanja sukladnosti i izdavanje certifikata unutarnje kontrole proizvodnje građevnih proizvoda odnosno izdavanje certifikata sukladnosti građevnih proizvoda.

Program kontrole definira osnovne uvjete projekta konstrukcije za osiguranje kvalitete betona.

6.4.2 Beton

Tehnička svojstva betona i materijala od kojih se beton proizvodi moraju biti specificirana prema TPBK i normi HRN EN 206-1, te normama specifikacijama za materijale.

Svojstva svježeg betona specificira izvođač betonskih radova iii su prema potrebi specificirana u projektu betonske konstrukcije.

Svojstva očvrstlog betona specificiraju se u projektu betonske konstrukcije. Obavezno se specificira razred tlačne čvrstoće, te ostala svojstva prema potrebi (otpornost na cikluse smrzavanja i odmrzavanja, vodonepropusnost i dr.).

Proizvođač je odgovoran za proizvodnju i transport, a izvođač za ugradnju, zbijanje i njegu svježeg betona. Postupak njege betona provodi se prema HRN EN 13670-1. Svojstva svježeg betona moraju se kontrolirati na mjestu proizvodnje i pri preuzimanju na mjestu ugradnje. Prema TPBK i normi HRN EN 206-1 zaštita armature od korozije u betonu postiže se izvedbom zahtijevanog zaštitnog sloja betona, izborom vrste cementa i ograničenjem maksimalne količine kloridnih iona u betonu.

Jedna od glavnih mjera zaštite armature od korozije, ali i povećanja trajnosti je ostvarivanje kvalitetnog betona u području zaštitnog sloja, te projektiranje i izvedba dovoljne debljine zaštitnog sloja.

Minimalna debljina zaštitnog sloja betona utvrđuje se u ovisnosti o razredu izloženosti, te načinu armiranja elementa.

Potvrđivanje sukladnosti sastoji se od kontrole proizvodnje koju provodi proizvođač betona uz ovlašteno tijelo. Potvrđivanje sukladnosti je postupak kojim se potvrđuje da proizvedeni beton ima svojstva prema tehničkoj specifikaciji HRN EN 206-1, prema Prilogu "A" TPBK što je potrebno dokumentirati.

Za betone i betonske proizvode proizvedene na gradilištu, a u skladu sa projektom betonske konstrukcije, potrebno je dokazati uporabljivost u skladu sa projektom betonske konstrukcije i TPBK.

Osim Isprave o sukladnosti isporučeni građevni proizvod mora pratiti otpremnica koja sadrži podatke propisane u Prilogu "A".

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

Kad se betonara nalazi na gradilištu, pri uzimanju uzoraka i potvrđivanju sukladnosti betona u gradilišnoj dokumentaciji i ostaloj dokumentaciji ispitivanja navodi se obavezno oznaka pojedinačnog elementa betonske konstrukcije i mjesta u elementu betonske konstrukcije na kojem je ugrađen beton iz kojeg je uzet uzorak.

Označavanje betona u projektnim specifikacijama proizvođačevim izjavama i sličnim dokumentima treba provoditi prema uputama poglavlja 11 norme HRN EN 206-1 koje se svode na obavezno navođenje norme HRN EN 206-1 i skraćenica specificiranih svojstava (razred tlačne čvrstoće, granične vrijednosti prema razredima izloženosti, najveće količine klorida, najveće nazivne gornje veličine zrna agregata, gustoće, konzistencije i sl.)

Izvođenje i održavanje betonskih konstrukcija obuhvaćeno je Prilogom "J" TPBK-a. Pri izvođenju betonske konstrukcije izvođač je dužan pridržavati se projekta betonske konstrukcije i tehničkih uputa za ugradnju i uporabu građevnih proizvoda i odredaba TPBK-a.

Postignuta propisana svojstva i uporabljivost građevnog proizvoda izrađenog na gradilištu, izvođač treba zapisivati sukladno posebnim propisima o vođenju građevnog dnevnika.

Zabranjena je ugradnja građevnog proizvoda koji je isporučen bez oznake s posebnim propisom, bez tehničke upute za ugradnju i uporabu i koji nema svojstva zahtijevana projektom ili mu je istekao rok uporabe, odnosno čiji podaci značajni za ugradnju, uporabu i utjecaj na svojstva i trajnost betonske konstrukcije nisu sukladni podacima određenim glavnim projektom.

Ugradnju građevnog proizvoda mora odobriti nadzorni inženjer što se zapisuje u skladu sa posebnim propisom o vođenju građevnog dnevnika.

6.4.3 Armatura i čelik za armiranje

Tehnička svojstva i drugi zahtjevi, te dokazivanje uporabljivosti armature provodi se prema projektu betonske konstrukcije.

Tehnička svojstva i drugi zahtjevi, te potvrđivanje sukladnosti armature proizvedene prema tehničkoj specifikaciji (norme iii tehničko dopuštenje) provodi se prema toj specifikaciji, prema normama iz Priloga "B" TPBK i normama na koje one upućuju, te u skladu sa odredbama posebnog propisa.

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

Armatura se izrađuje, odnosno proizvodi kao armatura za armiranje betonskih konstrukcija od čelika za armiranje.

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

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

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

Potvrđivanje sukladnosti armature prema tehničkoj specifikaciji provodi se prema odredbama te specifikacije, te odredbama Priloga "B" TPBK i posebnog propisa.

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

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

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

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

Ako je armatura sklop čelika za armiranje i drugog čeličnog proizvoda (čelični lim, čelični profil, čelična cijev i sl.) uzimanje uzoraka i priprema ispitnih uzoraka za mehanička ispitivanja tih čeličnih proizvoda provodi se prema normi HRN EN ISO 3 77 Priloga "B" TPBK.

Pri ugradnji armature treba odgovarajuće primijeniti pravila određena Prilogom "J" TPBK, te:

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

Pri izradi iii proizvodnji armature treba poštovati pravila armiranja prema Prilogu "H" TPBK, priznatim tehničkim pravilima na koji taj prilog upućuje, odnosno prema Prilogu "I" TPBK.

Za ispitivanje postupaka zavarivanja i osposobljenosti zavarivača primjenjuje se norma prEN ISO 17660 iii norma HRN EN 287-1 .

Armatura od čelika za armiranje ima nastavke u obliku prijeklopa, zavora ili mehaničkog spoja. Oni se proizvode i potvrđuje im se sukladnost prema tehničkoj specifikaciji ili se izrađuju prema projektu betonske konstrukcije.

Armatura izrađena prema projektu betonske konstrukcije smije se ugraditi u betonsku konstrukciju ako je sukladnost čelika, zavora, mehaničkih spojeva, spojki potvrđena ili ispitana na način određen Prilogom "B" TPBK i ako ispunjava zahtjeve projekta betonske konstrukcije.

Tvrta projektanta: Domino dizajn d.o.o.	Investitor: Grad Požega, Trg. Sv. Trojstva 1 Lokacija građevine: k.č.br. 2624/11, 479, 4250/2, 4247/2 k.o. Požega i k.č.br. 1204/2, 1156/2 k.o. Vidovci	Zajednička oznaka projekta ET 01/24
--	--	--

Prije ugradnje armature provode se odgovarajuće nadzorne radnje određene normom HRN EN 13670-1, te druge kontrolne radnje određene Prilogom "J" TPBK.

Sastavni materijali od kojih se beton proizvodi ili koji mu se pri proizvodnji dodaju moraju ispunjavati zahtjeve normi na koje upućuje norma HRN EN 206-1 i zahtjevi prema Prilozima "C", "D", "E" i "F" TPBK.

6.4.4 Cement

Tehnička svojstva i drugi zahtjevi te potvrđivanje sukladnosti cementa provodi se, ovisno o vrsti cementa, prema Tehničkom propisu za cimente za betonske konstrukcije (N.N. 64/05), odredaba TPBK Prilog "C", te u skladu s odredbama posebnog propisa.

Tehnička svojstva cementa specificiraju se u projektu betonske konstrukcije.

Kontrola cementa provodi se u centralnoj betonari (tvornici betona) i u betonari na gradilištu prema normi HRN EN 206-1.

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

6.4.5 Agregat

Odredbe Priloga "D" TPBK primjenjuju se na agregat koji je sastavni dio betona iz Priloga "A" TPBK.

Tehnička svojstva agregata za beton moraju ispunjavati, ovisno o porijeklu agregata, opće i posebne zahtjeve bitne za krajnju namjenu u betonu i moraju biti specificirana prema normi HRN EN 12620, normama na koja ta norma upućuje i odredbama Priloga "D" TPBK.

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

Postignuti rezultati ispitivanja svakog svojstva agregata za beton svrstavaju se u razrede ili daju opisno prema normi HRN EN 12620. Uzorke za ispitivanje uzima proizvođač agregata za beton i ovlaštena pravna osoba na način određen Prilogom "D" TPBK.

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

Kontrola agregata provodi se u centralnoj betonari (tvornici betona) i betonari na gradilištu, a provodi se prema normi HRN EN 206-1. Kontrola agregata provodi se odgovarajućom primjenom normi iz točke D.3.1. Priloga "D" TPBK.

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

6.4.6 Voda

Tehnička svojstva i drugi zahtjevi, te potvrđivanje prikladnosti vode određuju se prema normi HRN EN 1008:2002.

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

Potvrđivanje prikladnosti provodi se u skladu s odredbama norme HRN EN 1008, i odredbama Priloga "F" TPBK. Za pitku vodu iz vodovoda nije potrebno provoditi Potvrđivanje prikladnosti za pripremu betona.

Morska i bočata voda nisu prikladne za pripremu betona za armiranobetonske konstrukcije. Ispitivanje sadržaja i granične količine štetnih tvari u vodi i utjecaja tih voda na svojstva svježeg i očvrstlog betona provodi se prema normi HRN EN 1008, normama na koje ta norma upućuje i odredbama Priloga "F" TPBK.

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

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

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

6.4.7 Dodaci betonu - aditivi

Dodaci betonu prema normi HRN EN 206-1 dijele se na mineralne i kemijske dodatke. Odredbe Priloga "E" TPBK primjenjuju se na kemijske i mineralne dodatke betonu.

Tehnička svojstva kemijskog dodatka betonu pri niskim temperaturama moraju zadovoljiti opće zahtjeve iz norme HRN EN 934-2 i posebne zahtjeve za taj tip dodatka prema normi HRN U.MI.35.

Kontrola kemijskog i mineralnog dodatka betonu provodi se u centralnoj betonari (tvornici betona) u betonari na gradilištu prema normi HRN EN 206-1. Preporučuje se uzimanje uzoraka i odlaganje za svaku vrstu isporuka.

6.4.8 Izvođenje betonskih konstrukcija

6.4.8.1 Betoniranje

Izvođenje betonskih konstrukcija, nadzorne radnje kontrolne postupke na gradilištu treba provoditi sukladno Prilogu "J" TPBK i normama.

Primjena zakonskih zahtjeva na izvedbu betonskih radova

Izvođač betonskih radova sukladno odredbama važećeg Zakona o gradnji i odredbama TPBK dužan je provoditi slijedeće:

- ugrađivati beton u skladu sa Zakonom (prema TPBK-u- Prilog "J", normi HRN EN 13670-1, normi HRN EN 206-1 i tehničkoj uputi proizvođača betona)
- osigurati dokaze o uporabljivosti ugrađenih betona (pribaviti proizvođačevu izjavu o sukladnosti betona i tehničku uputu za ugradnju i uporabu)
- provjeravati sadržavaju li dostavnice za isporučeni beton, oznaku i sve podatke o tehničkim svojstvima isporučenog betona prema TPBK-u, normi HRN EN 206-1 i pravilniku o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda te jesu li ti podaci u skladu s podacima o specifikaciji narudžbe betona,
- podatke o isporuci i preuzimanju betona zapisivati u građevinski dnevnik,
- izjave o sukladnosti betona, tehničke upute za ugradnju i uporabu, specifikacije narudžbi betona i dostavnice isporučenoga betona pohranjivati među dokaze o sukladnosti građevnih proizvoda koje proizvođač mora imati na gradilištu,
- osigurati isprave o sukladnosti betonske konstrukcije s bitnim zahtjevima za građevinu (izvještaj o ispitivanju mehaničke otpornosti i stabilnosti konstrukcije pokusnim opterećenjem za konstrukcije za koje je to propisano Tehničkim propisom)
- osigurati dokaze kvalitete betona tijekom izvođenja betonskih radova (zapise rezultata,
- ispitivanja svježeg i očvrstlog betona na mjesto ugradnje te zapise o provedenim procedurama kontrole kvalitete betona, najmanje u skladu s TPBK-Prilogom "J", točka J.2.1, ako projektom konstrukcije nisu određeni strogi zahtjevi za učestalost ispitivanja i/ili dodatna ispitivanja)
- sastaviti pisanu izjavu o izvedenim betonskim radovima (uz ostale vrste radova) i o uvjetima održavanja betonske konstrukcije

Umjesto projekta betona koji se do sada koristio, Izvođač treba imati plan i program kvalitete proizvoda i radova. Izvoditelj radova mora voditi dokumentaciju kojom se u svakom trenutku dokazuje kvaliteta ugrađenih proizvoda i izvedenih radova.

Plan kvalitete izvedbe betonske konstrukcije mora izraditi Izvođač betonske konstrukcije, a on je sastavni dio izvedbene dokumentacije Izvođačevog sustava za gradilište. Plan kvalitete izvedbe mora se dostaviti na prihvaćanje nadzornom inženjeru najmanje 10 dana prije početka izvođenja betonskih radova. Izvođač betonskih radova ne smije započeti s

radovima dok plan ne odobri nadzorni inženjer.

U Planu kvalitete izvedbe betonskih radova Izvođač mora navesti konkretne podatke o odabranim proizvođačima i dobavljačima proizvoda, nazive njihovih tvrtki i adrese, brojeve kooperantskih ugovora, kao i trgovačke nazive proizvoda koje je odabrao, uz dokaze da ti proizvodi zadovoljavaju zahtjeve prema normama za proizvode koje je u projektu postavio projektant.

Plan kvalitete izvedbe betonskih radova grupira se u slijedeća poglavlja:

1. Uvod
2. Sustav upravljanja gradilištem i kvalitetom tijekom izvedbe
3. Gradilišna dokumentacija i zapisi
4. Odabrani dobavljači i građevni proizvodi prema zahtjevima projekta
5. Proizvodnja građevnih proizvoda u vlastitim pogonima
6. Plan betoniranja
7. Plan nadzora, uključujući uzorkovanja i ispitivanja

U skladu s normom HRN EN 13670-1 točka 8.3 (1) Izvođač radova treba izraditi Plan betoniranja i nadzora. On se mora izraditi prije betoniranja i preduvjet je za početak radova betoniranja.

Prethodno ga mora prekontrolirati i prihvatiti nadzorni inženjer. Pojam "nadzor" prema evropskoj normi obuhvaća sve kontrolne postupke uzorkovanja i ispitivanja na mjestu ugradnje i u laboratoriju, kao i vođenje svih zapisa unutar vlastite kontrole kvalitete koju treba provoditi Izvođač tijekom izvođenja betonske konstrukcije.

Plan betoniranja i nadzora treba sadržavati dva glavna poglavlja:

1. Plan betoniranja - planiranje izvedbe betonskih radova kao aktivnosti koja se provodi za fizičko dovršenje betonske konstrukcije, a koje obuhvaća:

- specifikaciju betona
- isporuku, prijem i gradilišni prijevoz svježeg betona
- radove prije betoniranja
- ugradnju i zbijanje
- njegu i zaštitu
- radove nakon betoniranja
- eventualne posebne metode izvedbe

2. Plan nadzora, uzorkovanja i ispitivanja - planiranje aktivnosti koja se provodi radi provjere sukladnosti izvedbe i projektne specifikacije (projekta), a koji obuhvaća:

- provjeru sukladnosti svojstva betona
- nadzor nad izvedbom radova betoniranja

Najmanji opseg kontrolnih postupaka utvrđivanja svojstva betona na gradilištu (na mjestu ugradnje) propisani su u Prilogu 'T' TPBK. Njih treba provoditi imenovana odgovorna stručna osoba Izvođača radova pod nadzorom nadzornog inženjera.

Najmanji opseg propisanih kontrolnih postupaka na mjestu ugradnje obuhvaća:

- preglede podataka na dostavnici, vizualni pregled isporučenog betona i ovjera dostavnice neposredno prije ugradnje
- uzorkovanja i ispitivanja potrebna za utvrđivanje svojstva svježeg betona na mjestu ugradnje (u slučaju sumnje, konzistencija i količina zraka, uključujući zapis)
- uzorkovanja na mjestu ugradnje potrebna za laboratorijska ispitivanja tlačne čvrstoće betona (uključujući zapis o uzorkovanju)
- laboratorijska ispitivanja tlačne čvrstoće betona

Tvrtna projektanta: Domino dizajn d.o.o.	Investitor: Grad Požega, Trg. Sv. Trojstva 1 Lokacija građevine: k.č.br. 2624/11, 479, 4250/2, 4247/2 k.o. Požega i k.č.br. 1204/2, 1156/2 k.o. Vidovci	Zajednička oznaka projekta ET 01/24
---	--	--

O provedenim kontrolnim postupcima moraju se voditi zapisi, kao i ogovarajuća evidencija zapisa u građevinskom dnevniku prema posebnom propisu. U slučaju kada se kontrolnim postupcima na gradilištu utvrdi da svojstva dopremljenog betona nisu u skladu sa zahtjevima iz projekta betonske konstrukcije, beton se ne smije ugraditi u konstrukciju.

Odgovorna osoba Izvođača dužna je prije svakog početka ugradnje betona za svako vozilo (auto miješalicu) provjeriti jesu li na dostavnici objavljena svojstva betona dopremljenog na gradilište u skladu sa zahtjevima iz specifikacije betona projekta betonske konstrukcije, te provjeriti je li tijekom transporta betona došlo do promjene njegovih svojstava koja bi bila od utjecaja na svojstva betonske konstrukcije. Odgovorna osoba dužna je pregledati dostavnicu, izvršiti vizualni pregled konzistencije betona i ovjeriti dostavnicu svojim potpisom.

Beton se smije preuzeti na gradilištu samo ako je vizualnim pregledom betona i pregledom podataka na dostavnici utvrđeno da beton zadovoljava uvjete iz specifikacije betona pri narudžbi.

Specifikaciju betona dokumentiranu zapisom, zajedno sa dostavnicom betona, potrebno je pohraniti i čuvati na gradilištu među dokazima o kvaliteti ugrađenih građevinskih proizvoda. U slučaju da se vizualnim pregledom betona dopremljenog na gradilište ustanovi sumnja u svojstva svježeg betona potrebno je prije ugradnje izvršiti ispitivanje konzistencije betona istim postupkom kojim je prema podatku o razredu konzistencije na dostavnici, ispitana u proizvodnji.

Uzorkovanja i ispitivanja svježeg betona na mjestu ugradnje betona treba provesti prema slijedećim normiranim postupcima:

HRN EN 12350-1:2000, Ispitivanje svježeg betona- 1. dio: Uzorkovanje
HRN EN 12350-2:2000, Ispitivanje svježeg betona- 2. dio: Ispitivanje slijeganjem

Ugrađeni beton treba u ranom razdoblju njegovati i zaštititi:

- radi reduciranja plastičnog skupljanja i pojave pukotina
- radi osiguranja odgovarajuće površinske čvrstoće i njezine trajnosti
- od smrzavanja
- od prevelikih razlika vanjskih temperature i unutarnje temperature betona
- od štetnih vibracija i drugih oštećenja

Rana zaštita površinskog sloja betona je od presudnog značenja za njegovu kvalitetu, posebno za zaštitu površinskog sloja armature od korozije.

Pogodne tehnologije rane zaštite i njege betona su:

- sto dulje držanje betona u oplati
- prekrivanje površine betona paropropusnim folijama
- prekrivanje površine betona vlažnim pokrivačima koje treba održavati u vlažnom stanju
- vlaženje i vidljivo vlažno održavanje površine betona
- primjena kemijskih sredstava površinske zaštite

Njega i zaštita betona prema vrsti i razredu izloženosti obuhvaćena je normom HRN EN 13670-1 gdje se zahtjeva njega i zaštita betona dok mu tlačna čvrstoća ne dostigne najmanje 50 % specificiranog razreda tlačne čvrstoće. U tablici E.1 u Dodatku "E" TPBK preporučeno je vrijeme vlažne njege betona ovisno o temperaturi i brzini očvršćivanja betona, koje se kreće od jednog dana kod brzog očvršćivanja betona i temperature više od 25° C do 15 dana kod vrlo sporog očvršćivanja betona i temperature od 10° C do 5 o C. Pri temperaturama nižim od 5° C njegu i zaštitu treba produljiti toliko dana koliko su te temperature trajale.

Ako temperatura padne ispod 5° C beton mora u površinskom sloju imati dovoljnu otpornost na smrzavanje (čvrstoća veća od 5N/mm²). Kod visokih temperature tijekom njege i zaštite mogu se značajno smanjiti čvrstoće i povećati poroznost betona.

Preporuka je da temperatura betona ako nije posebno specificirana ne smije prijeći 65° C. Uobičajeno se u projektima

Tvrtna projektanta: Domino dizajn d.o.o.	Investitor: Grad Požega, Trg. Sv. Trojstva 1 Lokacija građevine: k.č.br. 2624/11, 479, 4250/2, 4247/2 k.o. Požega i k.č.br. 1204/2, 1156/2 k.o. Vidovci	Zajednička oznaka projekta ET 01/24
---	--	--

značajnih i osjetljivih građevina specificiraju temperature od 45° C do 55° C .

Nakon uklanjanja oplata konstrukciju treba detaljno pregledati te sve eventualne pogreške popraviti i beton zaštititi od mogućih oštećenja tijekom preostalih radova.

Laboratorijska ispitivanja tlačne čvrstoće očvrstlog betona provode se na uzorcima betona uzetim tijekom izvođenja radova. Izvođač radova mora uzimati uzorke svježeg betona u kalupima oblika kocke brida $d = 150$ mm u skladu s normama HRN EN 12350-1, HRN EN 12390-2 i HRN EN 12390-1. Betonske uzorke potrebno je nakon otprilike 24 sata izvaditi iz kalupa i čuvati na gradilištu u vodi temperature 20 ± 2 °C, do trenutka otpreme u laboratorij na ispitivanje. Za utvrđivanje tlačne čvrstoće očvrstlog betona prema normi HRN EN 12390-3 propisano je uzeti najmanje 1 uzorak na svakih 100 m³ za istovrsne elemente betonske konstrukcije koji se bez prekida ugrađivanja betona izvedu unutar 24 sata od betona jednakih iskazanih svojstava (odnosno betona jednakog sastava, recepture) i od istog proizvođača.

Podatke o uzimanju uzoraka betona potrebno je evidentirati sa zapisom u "Zapisniku o uzorkovanju i ispitivanju betona na gradilištu". Točnost podataka o uzimanju uzoraka

potvrđuju potpisima zapisnika inženjer gradilišta za Izvođača i nadzorni inženjer. Temeljem rezultata svih provedenih ispitivanja tlačne čvrstoće očvrstlog betona na uzorcima uzetim na gradilištu potrebno je nakon proračuna karakteristične tlačne čvrstoće betona dokazati sukladnost betona ugrađenog u konstrukciju s projektom betonske konstrukcije. Na temelju ocjena rezultata ispitivanja odgovarajućom primjenom kriterija iz Dodatka "B" norme HRN EN 206-1 Ispitivanje istovjetnosti tlačne čvrstoće, završnim izvještajem o sukladnosti betona s uvjetima projekta treba dati dokaz uporabljivosti betonske konstrukcije koje Izvođač radova osigurava tijekom izgradnje.

Norma HRN EN 13670-1 specificira osnovna svojstva skela, oplata i njihovih uložaka i učvršćivača, koji moraju biti takvi da osiguraju projektirano ponašanje u primjeni i neškodljivosti i za beton i za armaturu. Oplata ne smije biti vodopropusna, osim ako nije dirigirano apsorpcijska, da se iz betona voda ne gubi u nedopuštenim količinama, posebno da kroz propusne spojnice ne otječe fini mort.

Nove evropske norme ne specificiraju kvalitetu koju beton mora imati pri uklanjanju oplata.

Vanjska oplata greda, zidova i stupova (koji nisu opterećeni na izvijanje) može se oslobađati kad beton ima najmanje 30 % čvrstoće zahtijevanog razreda, a donja oplata greda i ploča i oplata stupova opterećenih na izvijanje kad beton ima najmanje 70 % čvrstoće zahtijevanog razreda. U uobičajenim uvjetima (pri vanjskim temperaturama iznad 15° C) beton ima prvu čvrstoću nakon 24 sata, a drugu nakon 7 dana. Pri nižim temperaturama pri kojima se usporava očvršćivanje betona treba kontrolirati zrelost betona koja se izražava kao umnožak temperature i vremena očvršćivanja pri toj temperaturi.

6.4.8.2 Armatura i armiranje

Čelik za armiranje i armatura koja se od njega izrađuje (u centralnoj armiračnici, u armiračnici pogona i u armiračnici na gradilištu) moraju zadovoljavati niz normi HRN i ostale norme na koje detaljno upućuje Prilog "B" TPBK, a čelik za prednapinjanje niz normi HRN 10138.

Izrada armature, njezino postavljanje, nastavljanje, zavarivanje i učvršćivanje u projektiranom položaju moraju zadovoljiti normu HRN EN 1992-1-1 . Zahtjeve ove norme treba specificirati projektom konstrukcije.

Svaka isporuka čelika za armiranje mora biti jasno označena i identificirana s popratnom certifikacijskom dokumentacijom. Armatura se mora transportirati i skladištiti na način da bude zaštićena od korozije, prljanja i mehaničkog oštećivanja.

Izrada armature savijanjem, rezanjem, nastavljanjem i povezivanjem mora biti u skladu sa projektom dokumentacijom i nacrtima armature. Savijanje se ne smije izvoditi pri temperaturama nižim od - 5°C, kao ni savijanje grijanjem, osim ako to nije omogućeno posebnim zaštitnim mjerama neškodljivosti za kvalitetu čelika. Dopušteni promjeri trnova oko kojih se zavarena armatura pri izradi savija, udaljenosti zavara od savijenih dijelova te nastavljanje armature (preklapanjem ili zavarivanjem) specificirani su normom HRN EN 1992-1-1 i Dodatkom C norme HRN EN 13670-1.

Zavarivati se smije samo zavarljivi čelik za armiranje sukladan sa normom HRN EN 10080.

Armatura mora biti dobro povezana i učvršćena u presjeku u projektiranom položaju. Posebno treba paziti da se podmetačima i Udaljenostima osiguraju projektirani zaštitni slojevi betona koji armaturu štite od korozije.

U agresivnom okolišu treba izbjegavati čelične i plastične podmetače, a koristiti podmetače od kvalitetnog cementnog morta.

6.4.9 Nadzor nad izvedbom betonske konstrukcije

Projektant: Darko Domicić	Nivo projekta: Glavni projekt – građevinski projekt – projekt konstrukcije temelja i stupa Oznaka projekta: GP-1083-24; travanj 2024.	Stranica 17
------------------------------	--	-------------

Provođenje nadzora provodi se sukladno Zakonu o gradnji NN153/13, normom HRN EN 13670-1 - Izvedba betonskih konstrukcija, TPBK i svim ostalim normama i zakonima, te pravilnicima koji su vezani uz građenje.

Nadzor se u ovom kontekstu odnosi na provjeru sukladnosti svojstava proizvoda i materijala koji će se upotrijebiti i na nadzor izvedbe radova. Nadzor se propisuje kroz tri razreda nadzora:

- razred nadzora 1
- razred nadzora 2
- razred nadzora 3

Za predmetnu građevinu provodi se **razred nadzora 2**.

6.4.10 Održavanje armirano-betonskih dijelova konstrukcije zgrade

Radnje u okviru održavanja konstrukcije treba provoditi prema odredbama Priloga "J" TPBK i normama na koje upućuje navedeni prilog, te odgovarajućom primjenom odredaba ostalih važećih propisa. Redovite preglede za javne i stambene zgrade treba provoditi svakih 10 godina.

Pregledi uključuju najmanje:

- vizualni pregled u kojeg je uključeno utvrđivanje položaja i veličina napuklina i pukotina te drugih oštećenja bitnih za očuvanje mehaničke otpornosti i stabilnosti građevine
- utvrđivanje stanja zaštitnog sloja armature
- utvrđivanje veličine progiba glavnih nosivih elemenata ako se vizualnom kontrolnom sumnja u ispunjavanje bitnog zahtjeva mehaničke otpornosti i stabilnosti.

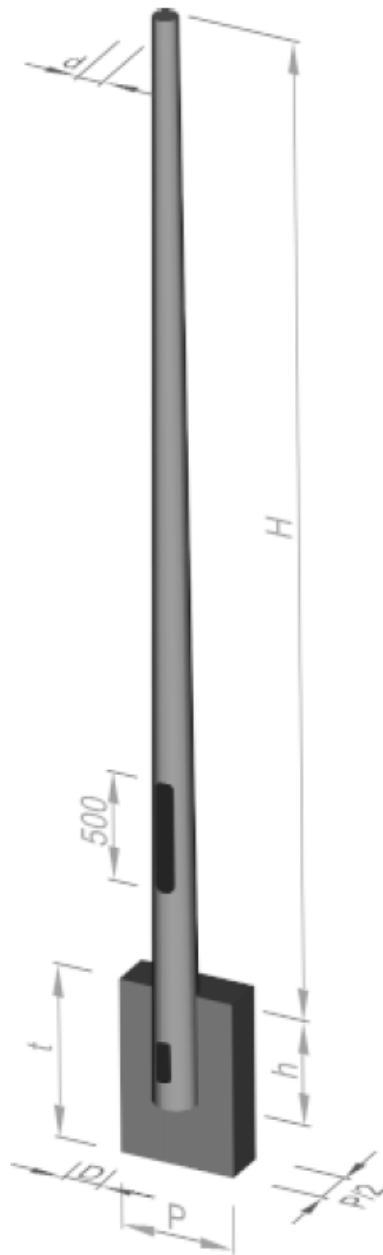
U slučaju da su pukotine veće i da narušavaju trajnost AB konstrukcije potrebno ih je sanirati prema provjerenim tehničkim sustavima koji su u Prilogu "K" TPBK.

Dokumentaciju pregleda, te dokumentaciju o održavanju konstrukcije dužan je trajno čuvati vlasnik građevine.

Pregled konstrukcija zgrada moraju obavljati za to ovlaštene osobe.

Za sve materijale, poluproizvode i gotove proizvode koji se koriste pri izvođenju predmetnog objekta Izvođač u trenutku ugradnje mora posjedovati odgovarajuće certifikate sukladnosti proizvođača.

7 Dokaz mehaničke otpornosti i stabilnosti



Čelični stup je tipske proizvodnje. Materijal izvedbe je čelični lim u kvaliteti S235JR. Poprečni presjek je kružni, promjenjiv po visini i to $D=161$ mm pri dnu stupa, te $d=60$ mm u vrhu stupa. Dimenzije stupa se vide u grafičkom prilogu. Visina stupa od gornje kote temelja iznosi 5.0m. Stup se sidri ukopavanjem u za to predviđenu betonsku čašicu koja se izvodi u temeljnoj stopi. Efektivna duljina sidrenja iznosi 60cm.

Rasvjetno tijelo koje se montira na vrhu stupa, predviđa se kao tip na donjoj slici uz mogućnost izmjene u tijeku natječaja. Građevinskim projektom se predviđa veće i teže rasvjetno tijelo. maksimalna masa rasvjetnog tijela iznosi max. 10 kg. Dimenzija temelja iznosi 60x60x85cm. Temelj izvesti u betonu klase C25/30 XC2.

Kataloški broj <i>Catalogue number</i>	Dimenzije - <i>Dimesions</i>						Površina stupa <i>Surface</i> m ²	Masa <i>Mass</i> kg
	H m	h m	d mm	D mm	A mm	B mm		
84 37 71	3,0	0,5	76	139	75	75	1,15	29
84 42 71	3,5	0,5	76	148	75	75	1,37	34
84 48 61	4,0	0,5	60	141	75	75	1,39	34
84 48 71	4,0	0,5	76	157	75	75	1,61	39
84 54 61	4,5	0,5	60	150	75	75	1,58	39
84 54 71	4,5	0,5	76	166	75	75	1,86	45
84 60 61	5,0	0,6	60	161	75	75	1,90	46
84 60 71	5,0	0,6	76	177	80	80	2,14	52
84 65 61	5,5	0,6	60	170	80	80	2,15	52
84 65 71	5,5	0,6	76	186	80	80	1,45	59
84 70 61	6,0	0,6	60	179	80	80	1,42	59
84 70 71	6,0	0,6	76	195	80	80	2,75	66

Stupovi od čeličnog lima - bojani
Pole from sheet steel - painted

7.1 Analiza djelovanja na konstrukciju

Opći podaci:

nadmorska visina:	150	m.n.m.
karakteristična vrijednost opterećenja snijegom:	1.25	kN/m ² (ne razmatra se)
osnovna vrijednost poredbene brzine vjetra	20	m/s
ubrzanje tla a_g	0.18	m/s ²

7.1.1 Stalno djelovanje

- vlastita težina stupa	=	generira se automatski
	=	0.46 kN
- rasvjetno tijelo na vrhu stupa	=	0.20 kN
Usvojeno u proračunu:	g_k	= 0.66 kN

7.1.2 Opterećenje snijegom ($s_k=1.25$ kN/m²)

Nije posebno razmatrano u projektu.

7.1.3 Opterećenje vjetrom

Za stup visine 5.0m, karakteristična vrijednost opterećenja vjetrom iznosi $q_k = 0.48$ kN/m²

Za okrugle stupove vrijedi:

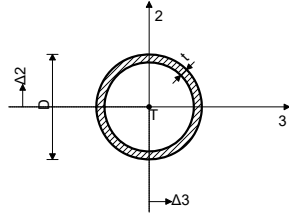
$$w_k = 2.0 \times d \times q_k = 2 \times 0.16 \times 0.48 = 0.15 \text{ kN/m' (stup dolje)}$$

$$w_k = 2.0 \times d \times q_k = 2 \times 0.06 \times 0.48 = 0.06 \text{ kN/m' (stup gore)}$$

STATIČKI PRORAČUN - Ulazni podaci - Konstrukcija

Setovi greda

Set: 1 Presjek: Promjenjiv, Fiktivna ekscentričnost

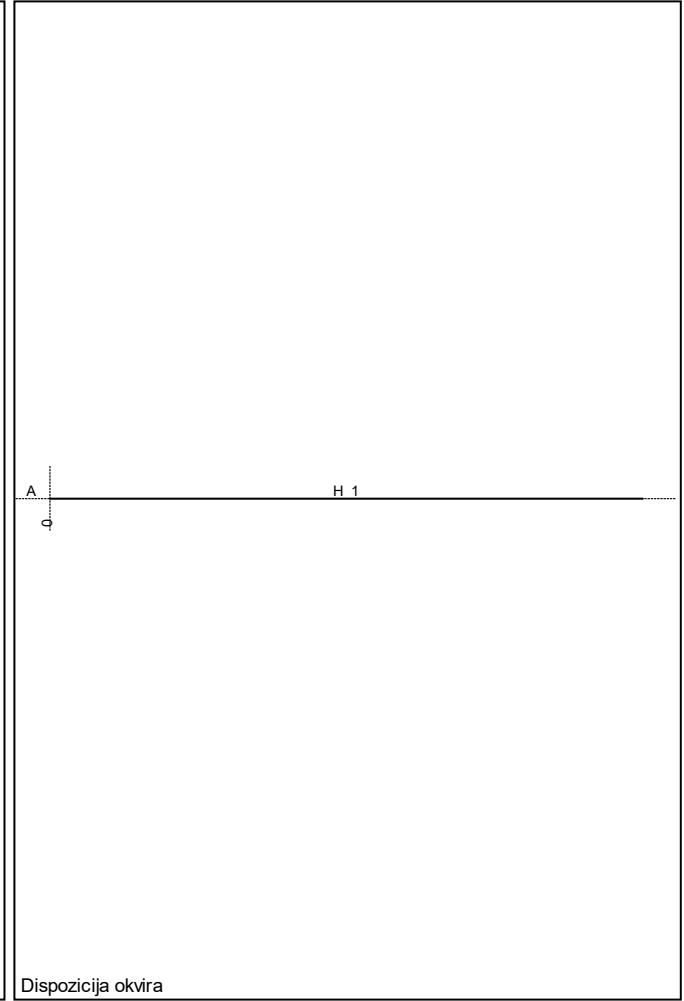
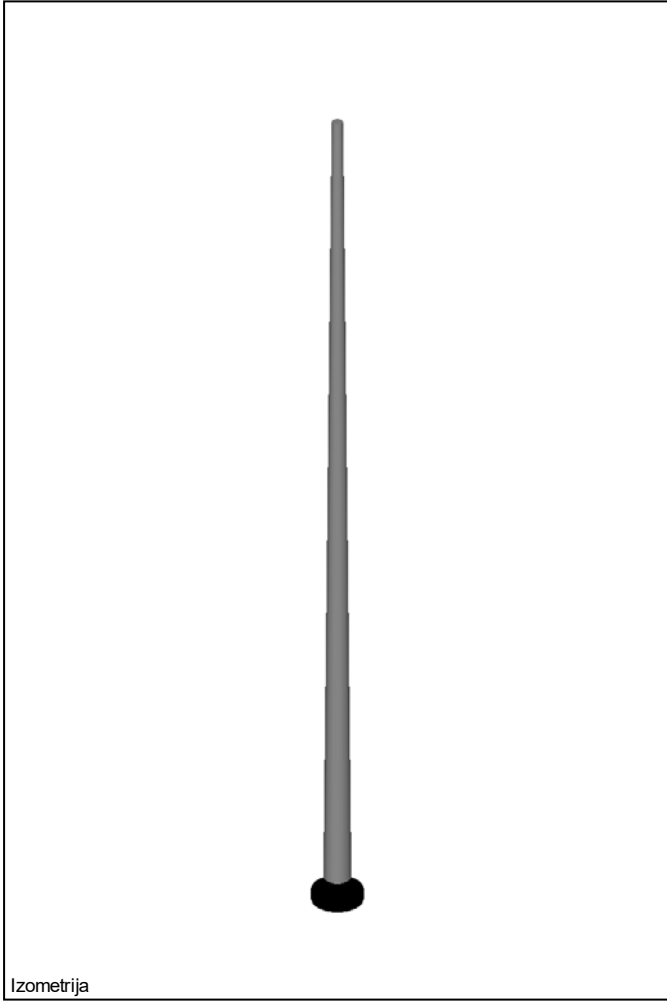


Mat. 1 - Čelik
Tip promjene: Relativna linearna promjena.

No	dL	Δ3 [cm]	Δ2 [cm]	D [cm]	t [cm]
S	0	0.00	0.00	6.60	0.50
E	1	0.00	0.00	16.00	0.50

Konture greda Set 1. Promjenjiv

No	Čvor I	Čvor J	Oslobađanje utjecaja												M	Ozn. pozicije
			Čvor I						Čvor J							
			M1	M2	M3	N1	T2	T3	M1	M2	M3	N1	T2	T3		
1	6	1														



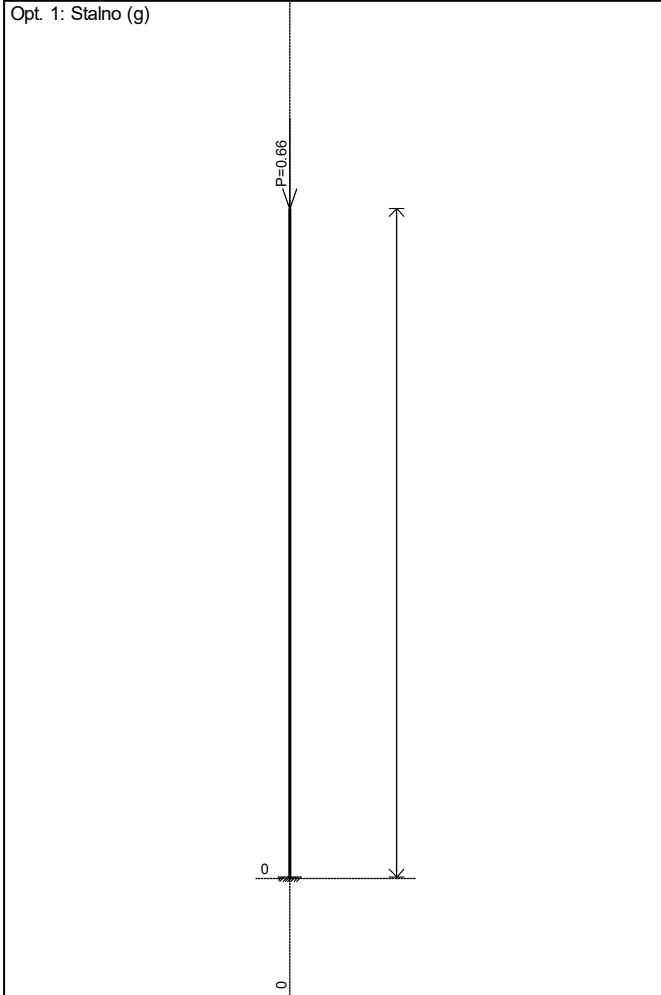
Ulazni podaci - Opterećenje

Lista slučajeva opterećenja

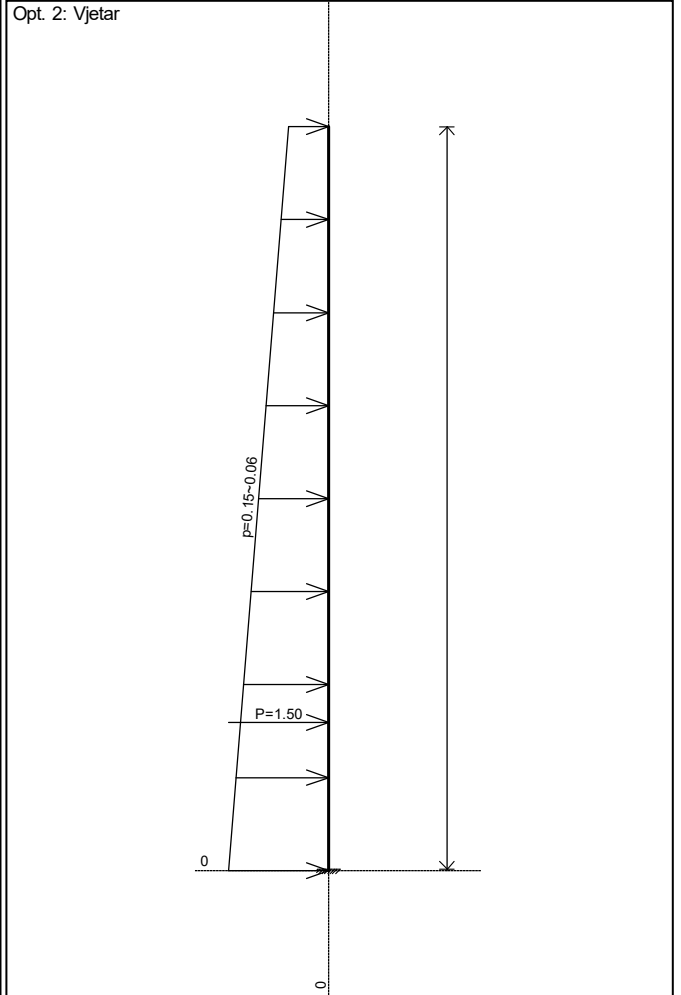
No	Naziv
1	Stalno (g)
2	Vjetar
3	Potres x
4	Potres y
5	Komb.: 1.35xI+1.5xII
6	Komb.: I+1.5xII

7	Komb.: I+III
8	Komb.: I-1xIII
9	Komb.: I+IV
10	Komb.: I-1xIV
11	Komb.: 1.35xI
12	Komb.: I

Opt. 1: Stalno (g)



Opt. 2: Vjetar



Modalna analiza

Faktori opterećenja za proračun masa

No	Naziv	Koeficijent
1	Stalno (g)	1.00
2	Vjetar	0.00

Raspored masa po visini objekta

Nivo	Z [m]	X [m]	Y [m]	Masa [T]	T/m2
	0.00	0.00	0.00	0.14	
Ukupno:	0.00	0.00	0.00	0.14	

Periodi osciliranja konstrukcije

No	T [s]	f [Hz]
1	0.3587	2.7882
2	0.0424	23.5840
3	0.0147	68.0381
4	0.0075	132.9556
5	0.0067	150.2289
6	0.0047	214.5662
7	0.0018	551.4610
8	0.0010	1011.6204
9	0.0007	1340.6069
10	0.0007	1382.9728

Seizmički proračun

Seizmički proračun: EC8 HR

Razred tla:	C
Razred važnosti:	III ($\gamma=1.0$)
Odnos ag/g :	0.18
Faktor ponašanja:	1.5
Koeficijent prigušenja	0.05
S:	1
Tb:	0.15
Tc:	0.4
Td:	2

Faktori pravca potresa:

Naziv	Kx	Ky	Kz
Potres x	1.000	0.300	0.000
Potres y	0.300	1.000	0.000

Potres x

Nivo	Z [m]	Ton 1			Ton 2			Ton 3		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	0.00	0.28	0.00	0.00	0.04	0.00	-0.00	0.01	0.00	0.00
		$\Sigma=$	0.28	0.00	0.04	0.00	-0.00	0.01	0.00	0.00

Nivo	Z [m]	Ton 4			Ton 5			Ton 6		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	0.00	0.01	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$\Sigma=$	0.01	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Nivo	Z [m]	Ton 7			Ton 8			Ton 9		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00
		$\Sigma=$	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00

Nivo	Z [m]	Ton 10			Svi tonovi		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.34	0.00	0.00
		$\Sigma=$	0.00	0.00	0.34	0.00	0.00

Potres y

Nivo	Z [m]	Ton 1			Ton 2			Ton 3		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	0.00	0.08	0.00	0.00	0.01	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
		$\Sigma=$	0.08	0.00	0.01	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00

Nivo	Z [m]	Ton 4			Ton 5			Ton 6		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$\Sigma=$	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Nivo	Z [m]	Ton 7			Ton 8			Ton 9		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00
		$\Sigma=$	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00

Nivo	Z [m]	Ton 10			Svi tonovi		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.00	0.00
		$\Sigma=$	0.00	0.00	0.10	0.00	0.00

Faktori participacije - Relativno učešće

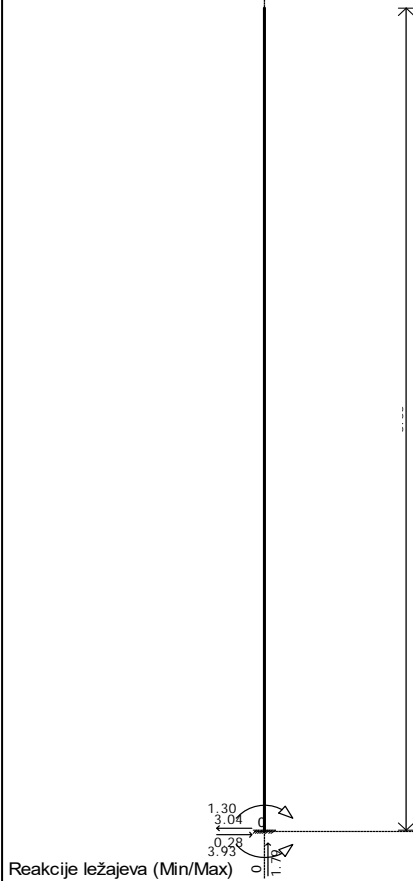
Ton \ Naziv	1. Potres x	2. Potres y
1	0.810	0.810
2	0.116	0.116
3	0.041	0.041
4	0.020	0.020
5	0.000	0.000
6	0.012	0.012
7	0.000	0.000
8	0.000	0.000
9	0.000	0.000
10	0.000	0.000

Faktori participacije - Sudjelujuće mase

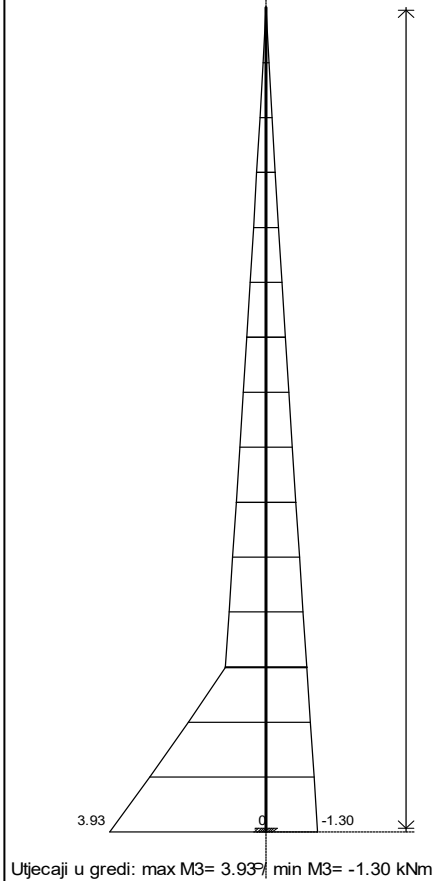
Ton	UX (%)	UY (%)	UZ (%)	ΣUX (%)	ΣUY (%)	ΣUZ (%)
1	69.23	0.00	0.00	69.23	0.00	0.00
2	13.88	0.00	0.00	83.12	0.00	0.00
3	5.53	0.00	0.00	88.65	0.00	0.00
4	2.73	0.00	0.00	91.38	0.00	0.00
5	0.00	0.00	78.14	91.38	0.00	78.14
6	1.74	0.00	0.00	93.11	0.00	78.14
7	0.00	0.00	11.55	93.11	0.00	89.69
8	0.00	0.00	2.56	93.11	0.00	92.25
9	0.00	0.00	0.00	93.12	0.00	92.25
10	0.00	0.00	0.71	93.12	0.00	92.96

Statički proračun

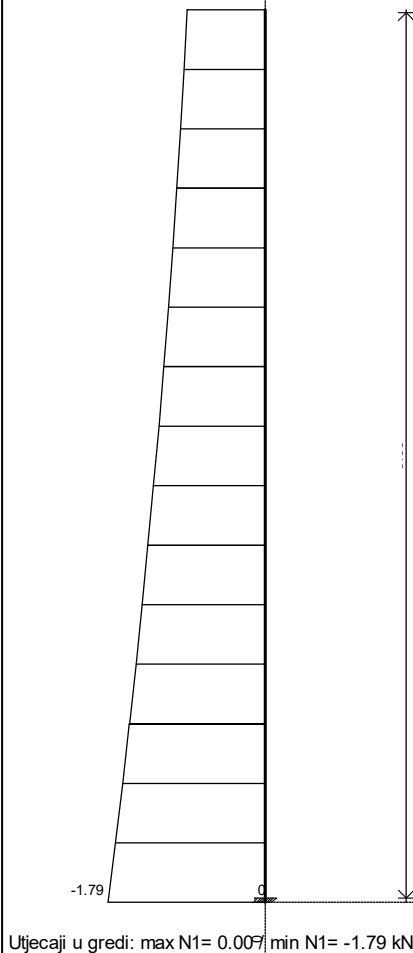
Opt. 13: [Anv-1-12] 1-6,8-12



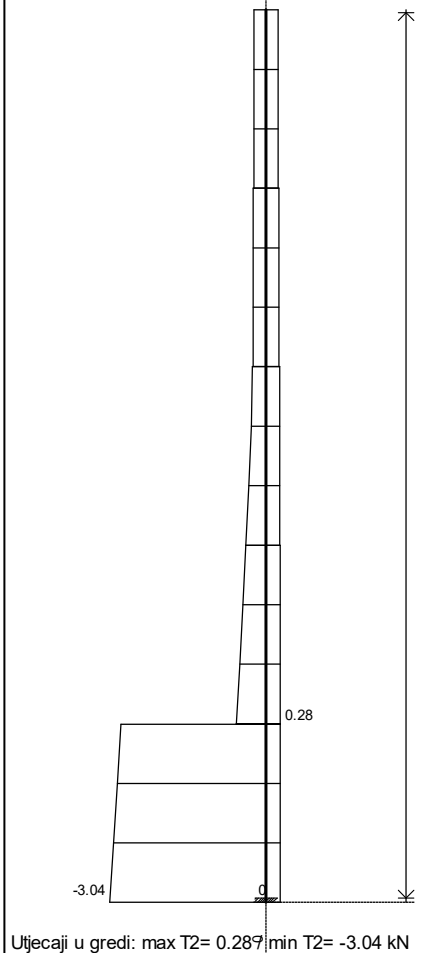
Opt. 13: [Anv-1-12] 1-6,8-12

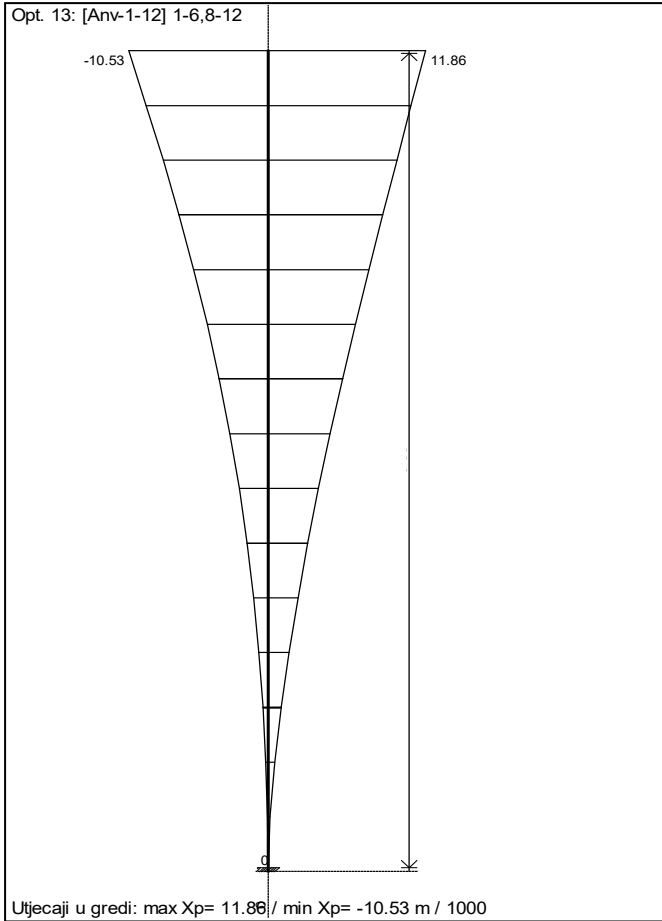


Opt. 13: [Anv-1-12] 1-6,8-12



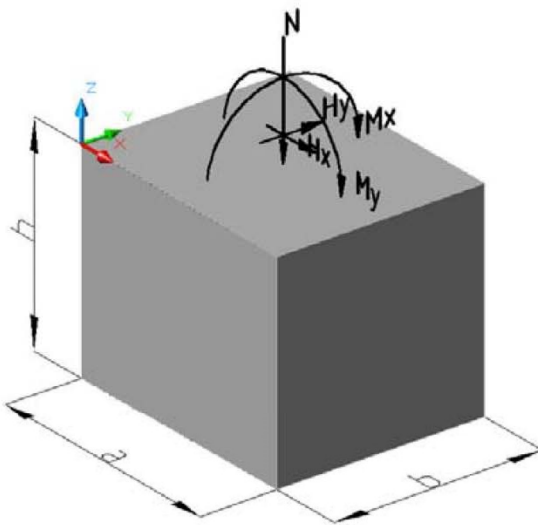
Opt. 13: [Anv-1-12] 1-6,8-12





NAPOMENA: Za proračun temelja uzimaju se nefaktorizirane vrijednosti djelovanja.

Dimenzioniranje temelja



$$a := 0.6 \quad \text{m} \quad \sigma_{\text{TLA.DOP.}} := 200 \quad \text{kN/m}^2$$

$$b := 0.6 \quad \text{m}$$

$$h := 0.85 \quad \text{m} \quad A_t := a \cdot b = 0.4 \quad \text{m}^2$$

$$M_x := 0 \quad \text{kNm} \quad W_x := \frac{a \cdot b^2}{6} \quad W_x = 0.0 \quad \text{m}^3$$

$$M_y := 1.25 \quad \text{kNm} \quad W_y := \frac{b \cdot a^2}{6} \quad W_y = 0.0 \quad \text{m}^3$$

$$N_z := 1.27 \quad \text{kN}$$

$$H_x := 0.5 \quad \text{kN} \quad \text{vrijednosti nisu faktorizirane}$$

$$H_y := 0.01 \quad \text{kN} \quad \text{horizontalne sile bez slučajnog udara od 1.5 kN}$$

Nasipi iznad temelja:

$$h_{\text{pl}} := 0 \quad \text{m} \quad \text{amiranobetonska ploča i slojevi}$$

$$h_{\text{zn}} := 0.1 \quad \text{m} \quad \text{zemljani nasip iznad temelja}$$

Vlastita težina temelja

$$G_T := a \cdot b \cdot h \cdot 25 = 7.7 \quad \text{kN}$$

Nasipi iznad temelja:

1. AB ploča

2. Zemljani nasip iznad temelja

$$G_{\text{AB}} := a \cdot b \cdot h_{\text{pl}} \cdot 22 = 0.0 \quad \text{kN} \quad G_{\text{zn}} := a \cdot b \cdot h_{\text{zn}} \cdot 19 = 0.7 \quad \text{kN}$$

Ukupna vertikalna sila:

$$N_{\text{uk}} := G_T + G_{\text{AB}} + G_{\text{zn}} + N_z = 9.6 \quad \text{kN}$$

Stabilnost od prevrtanja :

$$k_{\text{sy}} := \left(N_{\text{uk}} \cdot \frac{a}{2} \right) \div (H_x \cdot h + M_y) = 1.72$$

$$k_{\text{sx}} := \left(N_{\text{uk}} \cdot \frac{b}{2} \right) \div (H_y \cdot h + M_x) = 339.0$$

Uvjet_y = "zadovoljen"

Uvjet_x = "zadovoljen"

EKSCENTRICITET REZULTANTE

$$e_x := (H_x \cdot h + M_y) \div N_{\text{uk}} = 0.17 \quad \text{m} \quad e_y := (H_y \cdot h + M_x) \div N_{\text{uk}} = 8.9 \times 10^{-4} \quad \text{m}$$

$$c_x := (a \div 2) - e_x = 0.13 \quad \text{m} \quad c_y := (b \div 2) - e_y = 0.30 \quad \text{m}$$

$$\sigma_x = 85.0 \quad \text{kN/m}^2 \quad \sigma_y = 26.9 \quad \text{kN/m}^2 \quad (\text{točan izraz})$$

$$\sigma_{\text{max}} = 85.0 \quad \text{kN/m}^2$$

$$\sigma_{y,\text{max}} := \frac{(M_y + H_x \cdot h)}{W_y} + \frac{N_{\text{uk}}}{A_t} = 73.2 \quad \text{kN/m}^2 \quad (\text{pojednostavljeni izraz})$$

$f_{ck.cube} = 3.00$ kN/cm ²	$\epsilon_{s1.lim.min} = 0.4 \cdot \%$	$f_{yd} := f_{yk} \div \gamma_s = 43.5$ kN/cm ²
$f_{ct.m} = 0.26$ kN/cm ²	$\epsilon_{s1.lim.max} = 2.0 \cdot \%$	Duktilnost = 1.1
$E_{cm} = 3047.2$ kN/cm ²	$k_{a.lim} = 0.4$	$\epsilon_{s1.uk} = 5.0 \cdot \%$
$G_{cm} = 1269.7$ kN/cm ²	$\zeta_{lim} = 0.8$	
$\nu = 0.2$	$\mu_{Rd.lim} = 0.3$	

Rezne sile na temelj

$a_{st} := 0.20$ m širina stupa
 $a = 0.6$ m dimenzija temelja u smjeru momenta
 $b = 0.6$ m dimenzija temelja okomita na smjer momenta
 $\sigma_{max} = 85.0$ kN/m² maksimalni napon ispod temelja

$$M_{Ed.m} := 1.4 \cdot \frac{(\sigma_{y.max} \cdot a) \cdot (a - a_{st})^2}{8} = 1.23 \text{ kNm/m'}$$

vrijednost se u prosjeku faktorizira sa 1.40

$$M_{Ed} := M_{Ed.m} \cdot 100 = 123.0 \text{ kNcm/m}$$

$$f_{cd} := \alpha_{cc} \cdot f_{ck.cyl} \div \gamma_c = 1.67 \text{ kN/cm}^2$$

$$\omega_{lim} = 0.365$$

Karakteristike presjeka

$b_w := 60$ cm
 $L_r := a \cdot 100 = 60.0$ cm promatrani raspon $h_f := 0$ cm $\phi_d := 1.2$ cm
 $h_t := h \cdot 100 = 85.0$ cm $c_b := 5$ cm zaštitni sloj promjer donje šipke
 $b_{eff} = 100.0$ cm $d := h_t - c_b - \phi_d \div 2 = 79.40$ cm $M_{Ed} = 123.0$ kNcm
 $\mu_{Ed} := \frac{M_{Ed}}{b_{eff} \cdot d^2 \cdot f_{cd}} = 0.000$ $f_{cd} = 1.7$ kN/cm²

$\epsilon_c = -0.2$ ‰	$\xi = 0.010$	$\omega = 0.001$	$k_a = 0.336$
$\epsilon_{s1} = 20.0$ ‰	$\zeta = 0.997$	$\alpha_v = 0.097$	

$$A_{s1} := \frac{M_{Ed}}{\zeta \cdot d \cdot f_{yd}} = 0.04 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Minimalna armatura prema EN 1992-1-1 9.2.1.1

$$A_{a.min.1} := 0.26 \cdot \frac{f_{ct.m}}{f_{yk}} \cdot b_{eff} \cdot d = 10.7 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{a.min.2} := 0.0013 \cdot d \cdot b_{eff} = 10.3 \text{ cm}^2/\text{m}$$

ODABRANO $\Phi 10/15.0$ cm u X smjeru i donja zona

ODABRANO $\Phi 10/15$ cm u Y (dulji smjer) donja zona

Gornju zonu armirati šipkama $\Phi 10/15$ cm ili adekvatnom mrežom

8 Procijenjeni troškovi izgradnje

	Opis instalacije	Procjena iznosa
1.	BETONSKI TEMELJ	100,00 €/kom
2.	METALNI RASVJETNI STUPOVI	500,00 €/kom
3.	ZEMLJANI RADOVI	30,00 €/kom

UKUPNO: 630,00 €/kom

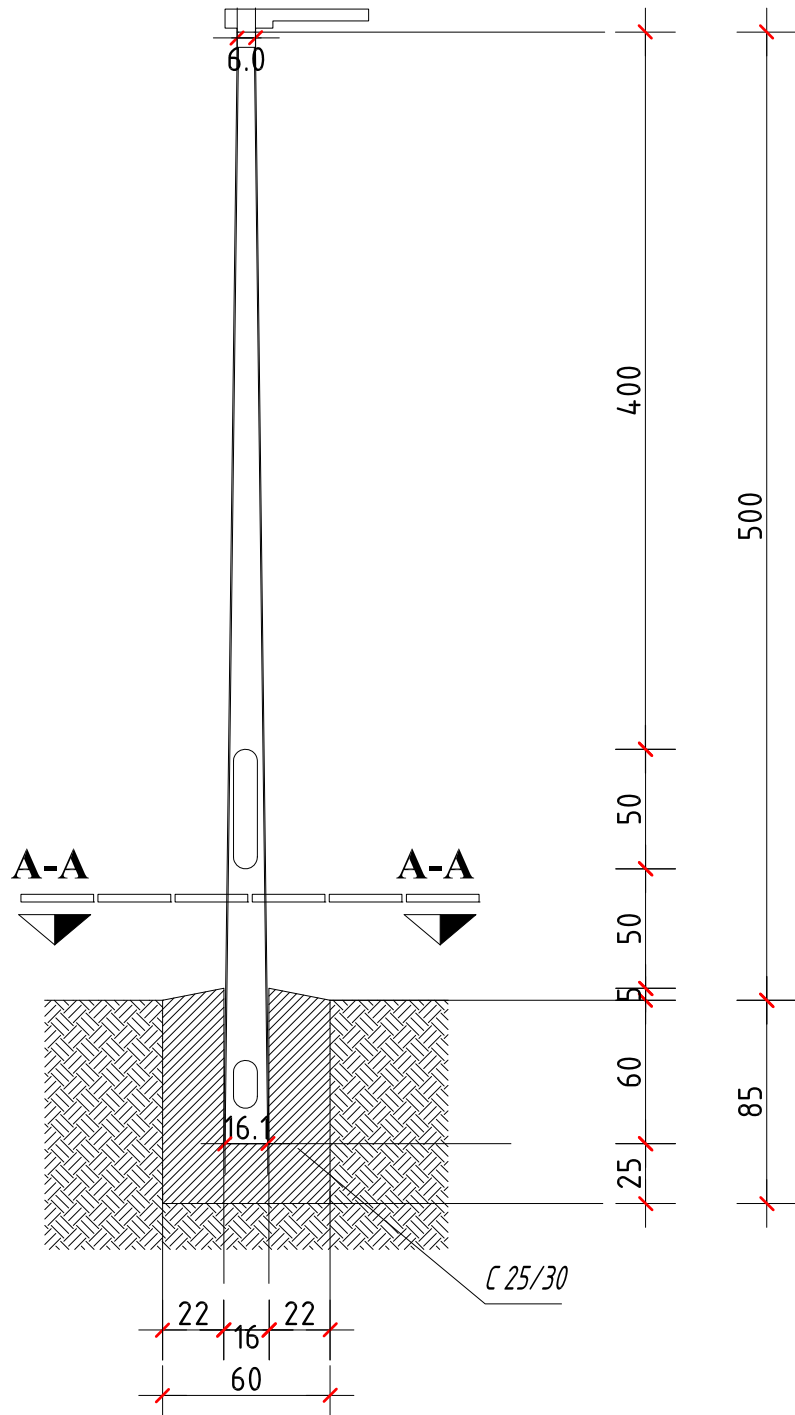
Napomena: U procijenjeni iznos nije uračunat PDV.

Projektant:

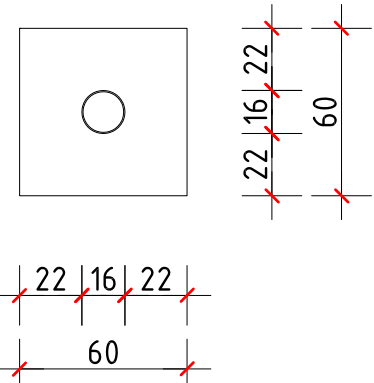
Darko Domićić, dipl.ing.građ.

Tvrtna projektanta: Domino dizajn d.o.o.	Investitor: Grad Požega, Trg. Sv. Trojstva 1 Lokacija građevine: k.č.br. 2624/11, 479, 4250/2, 4247/2 k.o. Požega i k.č.br. 1204/2, 1156/2 k.o. Vidovci	Zajednička oznaka projekta ET 01/24
---	--	--

9 Grafički prilozi



A-A - tlocrt stupa sa temeljom



DD *dizajn*
DOMINO d.o.o.
 za projektiranje, građenje i nadzor

Projektant / Design engineer:
 Darko Domicić, dipl.ing.građ.

Suradnik / Associate:
 Mihael Pelan, građ. teh.

Investitor / Investor:
 Grad Požega, Trg Sv. Trojstva 1, Požega

Građevina, lokacija / Object, construction site

k.č.br. 2624/11, 479, 4250/2, 4247/2 k.o. Požega k.č.br. 1204/2, 1156/2 k.o. Vidovci

Naziv crteža / Drawing name:

PRESJEK I TLOCRT

mjerilo / scale:	datum / date:	broj crteža / dwg mark:	revizija / revision:	dokument/document :
1:50	Travanj 2024.	GP-1083-24-01	R-00	GP-1083-24