

INVESTITOR : **OPĆINA LIPOVLJANI**
TRG HRVATSKIH BRANITELJA 3
LIPOVLJANI
OIB:32047047076

GRAĐEVINA : **RASVIJETA NOGOMETNOG**
IGRALIŠTA

LOKACIJA : **SAJMIŠNA bb ,LIPOVLJANI**
k.č. br. 2493/1, 2493/2 i 2494 k.o.
Lipovljani

TVRTKA
PROJEKTANTA: " **PROJEKT** " d.o.o. za projektiranje
i građenje, Bjelovar

T.D. **59/21**

Z.O.P. **08-21**

GLAVNI GRAĐEVINSKI PROJEKT
PROJEKT TEMELJNE KONSTRUKCIJE

(STATIČKI PRORAČUN)

MAPA 2/3

PROJEKTANT : **MIROSLAV PRGIN**, dipl.ing.građ., G 135

GLAVNI PROJEKTANT : **ROMAN OVAD**, ing.arh., A 581

U Bjelovaru, rujan 2021.

za "PROJEKT " :

Miroslav Prgin , dipl.ing.građ

POPIS MAPA GLAVNOG PROJEKTA

MAPA 1/3 – ARHITEKTONSKI PROJEKT

SPEKTAR PROJEKT d.o.o. ,Lipovljani,
projektant Roman Ovad ing.arh. (A 561)

MAPA 2/3 – GRAĐEVNI PROJEKT

PROJEKT d.o.o. ,Bjelovar ,
projektant Miroslav Prgin dipl.ing.građ. (G 135)

MAPA 3/3 – ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

Niskonaponske el. Instalacije, zaštita od munje i vatrodojava.
ELEKTRO-GRUPA d.o.o. ,Ivanić Grad
projektant Ivan Sović ing.el. (E 684)

SADRŽAJ PREDMETNOG PROJEKTA :**A – OPĆI DIO**

str. 4-6

1. Rješenje trgovačkog suda
2. Rješenje ovlaštenog inženjera građevinarstva
3. Izjava projektanta o usklađenosti glavnog projekta

str. 4

str. 5

str. 6

B – TEHNIČKI DIO

str. 7-35

1. Tehnički opis
2. Program kontrole i osiguranja kakvoće
4. Statički proračun s pozicijama

str. 7-8

str. 9-21

str. 22-35

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U BJELOVARU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MES: 010021484

OIB: 37495232186

TVRKA/NAZIV:

- 1 PROJEKT društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje i građenje

SKRAĆENA TVRKA/NAZIV:

- 1 PROJEKT d.o.o.

SJEDIŠTE:

- 1 Bjelovar, Naselje Kralja Zvonimira 3/3

PREDMET POSLOVANJA - DJELATNOSTI:

- 1 45 - Građevinarstvo
1 51 - Trgovina na veliko i posredovanje u trgovini, osim trgovine motornim vozilima i motociklima
1 * - Zasnivanje i izrada nacrtā (projektiranje) zgrada i nadzor nad gradnjom
1 * - Inženjering, projektni menadžment i tehničke djelatnosti
1 * - Geodetsko premjeravanje

ČLANOVI / OSNIVAČI:

- 1 Miroslav Prgin, rođen/a 30.11.1950
Bjelovar, Naselje Kralja Zvonimira 3/3
1 - jedini osnivač d. o. o.
1 - Zastupa društvo samostalno i bez ograničenja.

ČLANOVI UPRAVE / LIKVIDATORI:

- 1 Miroslav Prgin, rođen/a 30.11.1950
Bjelovar, Naselje Kralja Zvonimira 3/3
1 - član uprave
1 - Zastupa društvo samostalno i bez ograničenja.

TEMELJNI KAPITAL:

- 1 19,000.00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Pravni oblik:

- 1 društvo s ograničenom odgovornošću

Temeljni akt:

- 1 Izjava o osnivanju društva s ograničenom odgovornošću od 05.12.1995.godine.

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U BJELOVARU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PRAVNI ODNOSI:

Promjene temeljnog kapitala:

- 1 U iznosu od 19.000,00 KN je povećanje temeljnog kapitala 10.135,21 KN, koji iznos će biti uplaćen do 31.12.1997. godine.

OSTALI PODACI:

- 2 Prilikom usklađenja općih akata društva sa Zakonom o trgovačkim društvima upisan je temeljni kapital u iznosu od 19.000,00 kn u kojem je sadržan iznos povećanja temeljnog kapitala od 10.135,21 kn koji je osnivač bio dužan uplatiti do 31.12.1997. godine.
2 Iznos od 10.135,21 kn uplaćen u temeljni kapital 31.12.1997. godine

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-95/1024-2	10.06.1996	Trgovački sud u Bjelovaru
0002 Tt-98/175-2	22.01.1998	Trgovački sud u Bjelovaru

U Bjelovaru, 04. prosinca 2009.

Ovlaštena osoba:



REPUBLIKA HRVATSKA

HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA
I INŽENJERA U GRADITELJSTVU

Klasa: UP/I-360-01/99-01/135
Urbroj: 314-01-99-1
Zagreb, 2. kolovoza 1999.

Na temelju članaka 24. i 50. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 47/98), Odbor za upise razreda inženjera građevinarstva, rješavajući po zahtjevu Miroslava Prgina dipl.ing.građ. iz Bjelovara, naselje Kralja Zvonimira 3/3, za upis u Imenik, ovlaštenih inženjera građevinarstva, donio je sljedeće:

R J E Š E N J E

1. U Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva upisuje se **MIROSLAV PRGIN**, (JMBG 3011950310017), dipl.ing.građ. iz Bjelovara, pod rednim brojem **135**, s danom upisa **9. lipnja 1999. godine**.
2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva, Miroslav Prgin, dipl.ing.građ. iz Bjelovara, stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "ovlašteni inženjer građevinarstva" i pravo na obavljanje poslova temeljem članka 25. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a u svezi s člankom 4. stavkom 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlaštenom inženjeru izdaje se "*inženjerska iskaznica*" i stječe pravo na uporabu "*pečata*".

O b r a z l o ž e n j e

Miroslav Prgin, dipl.ing.građ. iz Bjelovara, podnio je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera.

Odbor za upise razreda inženjera građevinarstva proveo je postupak u povodu dostavljenog Zahtjeva, te je temeljem članka 24. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 40/99), a u svezi s člankom 5. stavkom 4. i člankom 20. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 40/99), riješeno kao u izreci.

Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva imenovani stječe pravo na izradu i uporabu pečata, sukladno članku 35. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu i na izdavanje "inženjerske iskaznice".

Na temelju članka 141. stavka 1. točke 1. Zakona o općem upravnom postupku (Narodne novine, broj 53/91), predmet je riješen po skraćenom postupku.

Pouka o pravnom lijeku

Protiv ovog Rješenja žalba nije dopuštena, ali se može pokrenuti upravni spor podnošenjem tužbe Upravnom sudu Republike Hrvatske, u roku 30 dana od primitka ovog Rješenja.



Dostaviti:

1. Miroslavu Prginu, Bjelovar, naselje Kralja Zvonimira 3/3, uz povrat potvrde o izvršenoj dostavi
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

INVESTITOR : **OPĆINA LIPOVLJANI**
TRG HRVATSKIH BRANITELJA 3
LIPOVLJANI
OIB:32047047076

GRAĐEVINA : **RASVIJETA NOGOMETNOG
IGRALIŠTA**

LOKACIJA : **SAJMIŠNA bb ,LIPOVLJANI**
k.č. br. 2493/1, 2493/2 i 2494 k.o.
Lipovljani

TVRTKA
PROJEKTANTA: " **PROJEKT** " d.o.o. za projektiranje
i građenje, Bjelovar

T.D. **59/21**

Z.O.P. **08-21**

IZJAVA

O USKLAĐENOSTI GLAVNOG GRAĐEVINSKOG PROJEKTA S RELEVANTNIM ZAKONIMA I PROPISIMA TE PROSTORNIM PLANOM

Glavni građevinski projekt izrađen je u skladu s:

Zakonima i tehničkim propisima :

1. Zakon o gradnji (NN RH br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
2. Zakon o normizaciji (NN RH broj 80/13)
3. Zakon o zaštiti na radu (NN RH br. 71/14, 118/14, 154/14, 94/18 i 96/18)
4. Pravilnik o kontroli projekata (NN RH broj 32/2014)
5. Zakon o građevnim proizvodima (NN broj 76/13, 30/14, 130/17 i 39/19)
6. Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN 17/2017)

U Bjelovaru, rujan 2021.

Projektant: Miroslav Prgin, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Miroslav Prgin
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva



INVESTITOR : **OPĆINA LIPOVLJANI**
TRG HRVATSKIH BRANITELJA 3
LIPOVLJANI
OIB:32047047076

GRAĐEVINA : **RASVIJETA NOGOMETNOG
IGRALIŠTA**

LOKACIJA : **SAJMIŠNA bb ,LIPOVLJANI**
k.č. br. 2493/1, 2493/2 i 2494 k.o.
Lipovljani

TVRTKA
PROJEKTANTA: " **PROJEKT** " d.o.o. za projektiranje
i građenje, Bjelovar

T.D. **59/21**

Z.O.P. **08-21**

TEHNIČKI OPIS

PROJEKTANT : **MIROSLAV PRGIN**, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Miroslav Prgin
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 135

U Bjelovaru, svibanj 2021.

za "PROJEKT " :

Miroslav Prgin , dipl.ing.građ

PROJEKT d.o.o.
ZA PROJEKTIRANJE I GRAĐENJE
BJELOVAR

TEHNIČKI OPIS

Predmet ovog projekta je temelji stupova rasvjete za igralište. Budući da investitor već posjeduje čelične stupove rasvjete za koje nisu poznate dimenzije, odnosno geometrijske karakteristike presjeka, u ovom elaboratu je tek pretpostavljen čelični stup da bi se mogao izraditi proračun temelja.

Za stvarni stup, koji će se ugraditi i koji posjeduje investitor, moraju se pribaviti dokazi glede nosivosti kako samog stupa tako i njegovog sidrenja za temelj. Za djelovanje vjetra na rasvjetna tijela prema uputama projektanta usvojena je površina od 2,0 m².

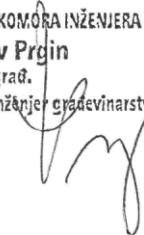
Temelji se izvode se od betona C30/37 razreda izloženosti XC2 i armiraju se betonskim čelikom B500B.

Budući nisu izvršena geomehanička istraživanja predmetne lokacije pretpostavljene su geotehničke karakteristike tla kao i dubina fundiranja. Nakon iskopa za temelje potrebno je pozvati geomehaničara radi pregleda temeljnog tla. Geomehaničar može i propisati eventualna ispitivanja lokacije. Geomehaničar treba upisati u građevinski dnevnik svoj nalaz ili ukoliko se budu vršila geotehnička ispitivanja lokacije potrebno je projektantu dostaviti geotehnički elaborat.

Sastavio :

Miroslav Prgin, dipl.ing. građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Miroslav Prgin
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 135



INVESTITOR : **OPĆINA LIPOVLJANI**
TRG HRVATSKIH BRANITELJA 3
LIPOVLJANI
OIB:32047047076

GRAĐEVINA : **RASVIJETA NOGOMETNOG
IGRALIŠTA**

LOKACIJA : **SAJMIŠNA bb ,LIPOVLJANI**
k.č. br. 2493/1, 2493/2 i 2494 k.o.
Lipovljani

TVRTKA
PROJEKTANTA: " **PROJEKT** " d.o.o. za projektiranje
i građenje, Bjelovar

T.D. **59/21**

Z.O.P. **08-21**

PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KAKVOĆE

PROJEKTANT : **MIROSLAV PRGIN**, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Miroslav Prgin
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 135

U Bjelovaru, rujan 2021.

za "PROJEKT " :

Miroslav Prgin , dipl.ing.građ

PROJEKT d.o.o.
ZA PROJEKTIRANJE I GRAĐENJE
BJELOVAR

PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KAKVOĆE

1. OPĆENITO

Primjena

Ovi uvjeti vrijede za radove na konstrukciji i za radove koji se naknadno odrede na gradilištu, a koji su neophodni za potpuno dovršenje konstrukcije predmetne građevine.

Programom se ne definiraju uobičajeni i standardni uvjeti kvalitete radova i materijala, s obzirom da su isti propisani Zakonom o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjeni suglasnost (NN 158/03) i temeljem čl. 20 tog Zakona važeći pravilnici i norme preuzeti Zakonom o normizaciji (NN br. 55/96).

Svi radovi moraju se izvesti u svemu prema nacrtima, statičkom proračunu, redoslijedu opisanom u tehničkom opisu ili po uputama i uz pismeni pristanak nadzornog inženjera i projektanta konstrukcije, a po važećim tehničkim propisima.

Standardi

Nabavku materijala i izvedbu elemenata konstrukcije izvoditelj mora usuglasiti sa ovim specifikacijama i važećim standardima:

- HRN (i privremeno preuzet JUS)
- HRN EN (Hrvatske norme – preuzete europske norme)

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

- a) Međunarodne Organizacije za Standardizaciju ISO
- b) Njemačke Industrijske Organizacije DIN

Kontrolna ispitivanja

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.

2. BETONSKI I ARMIRANO BETONSKI RADOVI

OPĆENITO:

Proizvodnju, ugradnju i kontrolu kvalitete betona treba obavljati u skladu s odredbama Tehničkog propisa za betonske konstrukcije (NN 139/09), normom HRN EN 206-1 "Beton-1.dio:Specifikacije, svojstva, proizvodnja i sukladnost", i normom HRN ENV 13670-1:2002 "Izvođenje betonskih konstrukcija" i normama na koje ta norma upućuje i odredbama ovoga Priloga.

Izvođač mora prema normi HRN ENV 13670-1 prije početka ugradnje provjeriti je li beton u skladu sa zahtjevima iz projekta betonske konstrukcije, te je li tijekom transporta betona došlo do promjene njegovih svojstava koja bi bila od utjecaja na tehnička svojstva betonske konstrukcije.

Kontrolni postupak utvrđivanja svojstava svježeg betona provodi se na uzorcima koji se uzimaju

neposredno prije ugradnje betona u betonsku konstrukciju u skladu sa zahtjevima norme HRN ENV 13670-1

i projekta betonske konstrukcije, a najmanje pregledom svake otpremnice i vizualnom kontrolom

konzistencije kod svake dopreme (svakog vozila) te, kod opravdane sumnje ispitivanjem konzistencije istim

postupkom kojim je ispitana u proizvodnji.

Kontrolni postupak utvrđivanja tlačne čvrstoće očvrstnalog betona provodi se na uzorcima koji se uzimaju neposredno prije ugradnje betona u betonsku konstrukciju u skladu sa zahtjevima projekta betonske konstrukcije, ali ne manje od jednog uzorka za istovrsne elemente betonske konstrukcije koji se bez prekida ugrađivanja betona izvedu unutar 24 sata od betona istih iskazanih svojstava i istog proizvođača.

- ako je količina ugrađenog betona veća od 100 m³, za svakih slijedećih ugrađenih 100 m³ uzima se po jedan dodatni uzorak betona.
- podaci o istovrsnim elementima betonske konstrukcije izvedenim od betona istih iskazanih svojstava i istog proizvođača evidentiraju se uz navođenje podataka iz otpremnice tog betona, a podaci o uzimanju uzoraka betona evidentiraju se uz obvezno navođenje oznake pojedinačnog elementa betonske konstrukcije i mjesta u elementu betonske konstrukcije na kojem se beton ugrađivao u trenutku uzimanja uzoraka.
- kontrolni postupak utvrđivanja tlačne čvrstoće očvrstnalog betona ocjenjivanjem rezultata ispitivanja uzoraka i dokazivanje karakteristične tlačne čvrstoće betona provodi se odgovarajućom primjenom kriterija iz Dodataka B norme HRN EN 206-1 »Ispitivanje identičnosti tlačne čvrstoće«.

Kontrolni postupak utvrđivanja tlačne čvrstoće očvrstnalog betona ugrađenog u pojedini element betonske konstrukcije u slučaju sumnje, provodi se kontrolnim ispitivanjem na mjestu koje se određuje na temelju podataka iz točke d.2 ovoga Priloga.

Za slučaj nepotvrđivanja zahtijevanog razreda tlačne čvrstoće betona treba na dijelu konstrukcije u koji je ugrađen beton nedokazanog razreda tlačne čvrstoće provesti naknadno ispitivanje tlačne čvrstoće betona u konstrukciji prema HRN EN 12504-1 i ocjenu sukladnosti prema prEN 13791.

ISPORUKA SVJEŽEG BETONA

Informacije korisnika betona proizvođaču

Korisnik mora usuglasiti s proizvođačem datum isporuke, vrijeme i količine betona, te informirati proizvođača o posebnom transportu na gradilište, posebnim postupcima ugradnje, i ograničenjima vozila isporuke u odnosu na veličine, visine ili bruto težine.

Informacije proizvođača betona korisniku

Proizvođač betona je dužan dati korisniku, kada naručuje beton, informacije o sastavu mješavine betona radi primjene pravilne ugradnje i zaštite svježeg betona i utvrđivanja razvoja čvrstoće betona.

Kad je posrijedi tvornički proizvedeni beton, informacije, kad se zatraže, mogu također biti dane i referencama proizvođačeva kataloga sastava mješavina betona, u kojima su iskazane pojedinosti o klasama čvrstoće, klasama konzistencije, težina mješavine i drugi mjerodavni podaci.

U ovim početnim ispitivanjima uzorke za utvrđivanje čvrstoće treba praviti, njegovati i ispitivati prema HRN EN 12350-1, HRN EN 12390-1, HRN EN 12390-2 i HRN EN 12390-3.

Konzistencija pri isporuci

Općenito je svako dodavanje vode ili kemijskih dodataka pri isporuci zabranjeno. U posebnim slučajevima voda ili kemijski dodaci mogu biti dodani kad je to pod odgovornošću proizvođača i primjenjuje se za dobivanje uvjetovane vrijednosti konzistencije, osiguravajući da uvjetovane granične vrijednosti nisu prekoračene i da je dodavanje kemijskog dodatka uključeno u projekt betona. Količina svakog dodatka vode ili kemijskog dodatka dodana u vozilo (mikser) mora biti upisana u otpremni dokument u svim slučajevima.

Kontrola proizvodnje

Kontrola proizvodnje obuhvaća sve mjere nužne za održavanje svojstava betona u skladnosti s uvjetovanim svojstvima. To uključuje izbor materijala, projektiranje betona, proizvodnju betona, preglede i ispitivanja, uporabu rezultata ispitivanja sastavnih materijala, svježeg i očvrsllog betona i opreme, te kontrolu skladnosti

Sustav kontrole proizvodnje treba sadržavati odgovarajuće dokumentirani postupak i upute. Taj postupak i upute treba po potrebi utvrditi uzimajući u obzir potrebe kontrole iskazane u tablicama 22, 23 i 24 EN 206. Namjeravanu učestalost ispitivanja i nadzora treba dokumentirati. Rezultate ispitivanja i kontrola treba evidentirati izvještajima.

Svi mjerodavni podaci o kontroli proizvodnje trebaju biti zapisani (sadržani u izvještajima). Izvještaje o kontroli proizvodnje treba čuvati najmanje 3 godina, ako zakonske obveze ne traže duže razdoblje.

Kontrola skladnosti i kriteriji skladnosti

Kontrola skladnosti je integralni dio kontrole proizvodnje.

Svojstva betona kojima se kontrolira skladnost jesu ona koja se mjere odgovarajućim ispitivanjima prema normiranim postupcima. Stvarne vrijednosti svojstava betona u konstrukcijama mogu se razlikovati od tih utvrđenih ispitivanjima, npr. ovisno o dimenzijama konstrukcije, ugradnji, zbijanju, njegovanju i klimatskim uvjetima.

Mjesto uzimanja uzoraka za ispitivanje skladnosti treba odabrati tako da se mjerodavna svojstva betona i sastav betona značajnije ne mijenjaju od mjesta uzorkovanja do mjesta isporuke.

Kada su ispitivanja kontrole proizvodnje ista kao i ispitivanja uvjetovana za kontrolu skladnosti, treba ih uzeti u obzir pri vrednovanju skladnosti. Proizvođač može koristiti i druge rezultate ispitivanja isporučenog betona u prihvaćanju skladnosti.

Potvrđivanje skladnosti betona

Potvrđivanje skladnosti uključuje kontrolu proizvodnje i provodi se prema TPBK, normi HRN EN 206-1 i posebnim propisima. Potvrđivanje suglasnosti dužan je provoditi proizvođač betona uz potvrđeno (ovlašteno) tijelo. Potvrđivanje skladnosti je postupak kojim se potvrđuje (dokazuje) da proizvedeni beton ima svojstva prema tehničkoj specifikaciji

(HRN EN 206-1), prema prilogu A TPBK, što se i dokumentira. Potvrđivanje skladnosti provodi se za betone proizvedene u tvornici betona, betonari pogona za predgotovljene betonske elemente, koji su proizvedeni u skladu s tehničkom specifikacijom i preme prilogu A TPBK.

BETONIRANJE

Beton mora biti proizveden prema uvjetima iz EN 206 i ovim tehničkim uvjetima

Nadzor i kontrolu kakvoće treba provesti na mjestu ugradnje i to najmanje u opsegu definiranom ovim tehničkim uvjetima.

Među ostalim treba provjeriti otpremni dokument i parafom potvrditi izvršeni nadzor.

Kontrola prije betoniranja:

- Treba pripremiti planove betoniranja i nadzora kao i sve ostale mjere predviđene ovim Tehničkim uvjetima i projektom, a ako ne postoji projekt, a prema složenosti izvedbe je neophodan potrebo ga je uzraditi.
- Treba po potrebi izvesti početno ispitivanje betoniranja pokusnom ugradnjom i to prije izvedbe dokumentirati.
- Sve pripremne radnje treba provjeriti i dokumentirati prema ovim uvjetima prije no što ugradnja betona počne.
- Konstrukcijske spojnice moraju biti čiste i navlažene. Oplatu treba očistiti od prljavštine, leda, snijega ili vode.

- Ako se beton ugrađuje izravno na tlo, svježi beton treba zaštititi od miješanja s tlom i gubitka vode. - Konstrukcijske elemente treba podložnim betonom od najmanje 3-5 cm odvojiti od temeljnog tla ili za odgovarajuću vrijednost povećati donji zaštitni sloj betona.
- Temeljno tlo, stijena, oplata ili konstrukcijski dijelovi u dodiru s pozicijom koja se betonira trebaju imati temperaturu koja neće uzrokovati smrzavanje betona prije no što dostigne dovoljnu otpornost na smrzavanje.
- Ugradnja betona na smrznuto tlo nije dopuštena ako za takve slučajeve nisu predviđene posebne mjere.
- Predviđa li se temperatura okoline ispod 0°C u vrijeme ugradnje betona ili u razdoblju njegovanja, treba planirati mjere zaštite betona od oštećenja smrzavanjem.
- Površinska temperatura betona spojnice prije betoniranja idućeg sloja treba biti iznad 0°C. Ako se predviđa visoka temperatura okoline u vrijeme betoniranja ili u razdoblju njegovanja, treba planirati mjere zaštite betona od tih negativnih djelovanja.

Ugradnja i zbijanje:

- Beton treba ugraditi i zbiti tako da se sva armatura i uloženi elementi dobro obuhvate betonom i osigura zaštitni sloj betona unutar propisanih tolerancija te beton dobije traženu čvrstoću i trajnost.
- Posebnu pažnju treba posvetiti ugradnji i zbijanju betona na mjestima promjene presjeka, suženja presjeka, uz otvore, na mjestima zgusnute armature i prekida betoniranja.
- Vibriranje, osim ako nije drugačije uvjetovano projektom, treba u pravilu izvoditi uronjenim vibratorima. Beton treba uložiti što bliže konačnom položaju u konstrukcijskom elementu: Vibriranjem se beton ne smije namjerno navlačiti kroz oplatu i armaturu.
- Normalna debljina sloja ne bi smjela biti veća od visine uronjenog vibratora. Vibriranje treba izvoditi sustavnim vertikalnim uranjanjem vibratora tako da se površina donjeg sloja revibrira. Kod debljih slojeva je revibriranje površinskog sloja preporučljivo i radi izbjegavanja plastičnog slijeganja betona ispod gornjih sipki armature.
- Vibriranje površinskim vibratorima treba izvoditi sustavno dok se iz betona oslobađa zarobljeni zrak. Prekomjerno površinsko vibriranje koje slabi kvalitetu površinskog sloja betona treba izbjeći. Kad se primjenjuje samo površinsko vibriranje, debljina sloja nakon vibriranja obično ne treba prelaziti 100 mm, osim ako nije prethodno eksperimentalno dokazano drugačije. Korisno je dodatno vibriranje površina uz podupore.
- Brzina ugradnje i zbijanja betona treba biti dovoljno velika da se izbjegnu hladne spojnice i dovoljno niska da se izbjegnu pretjerana slijeganja ili preopterećenje oplata i skela. Hladna spojnica se može stvarati tijekom betoniranja, ako beton ugrađenog sloja veže prije ugradnje i zbijanja narednog. Dodatni zahtjevi na postupak i brzinu ugradnje betona mogu biti potrebni kod posebnih zahtjeva za površinsku obradu.
- Segregaciju betona treba pri ugradnji i zbijanju svesti na najmanju mjeru.
- Beton treba tijekom ugradnje i zbijanja zaštititi od insolacije, jakog vjetrova, smrzavanja, vode, kiše i snijega.
- Naknadno dodavanje vode, cementa, površinskih otvrđivača ili sličnih materijala nije dopušteno.

Njegovanje i zaštita

- Beton u ranom razdoblju treba zaštititi da se skupljanje svede na najmanju mjeru, da se postigne potrebna površinska čvrstoća, da se osigura dovoljna trajnost površinskog sloja, od smrzavanja, te od štetnih vibracija, udara ili drugih oštećivanja.
- Pogodni su sljedeći postupci njegovanja primijenjeni odvojeno ili uzastopno:
 - držanje betona u oplati,
 - pokrivanje površine betona paronepropusnim folijama, posebno učvršćenim i osiguranim na spojevima i na krajevima,
 - pokrivanjem vlažnim materijalima i njihovom zaštitom od sušenja,
 - držanjem površine betona vidljivo vlažnom prikladnim vlaženjem,
 - primjenom zaštitnog premaza utvrđene uporabivosti (potvrđene certifikatom ili tehničkim dopuštenjem).

- Postupci negovanja trebaju osigurati nisku evaporaciju vlage iz površinskog sloja betona ili držati površinu stalno vlažnom. Prirodno negovanje je dovoljno ako su uvjeti u cijelom razdoblju potrebnog negovanja takvi daje brzina evaporacije vlage iz betona dovoljno niska,

npr. u vlažnom, kišnom ili maglovitom vremenu. Negovanje površine betona treba bez odgode započeti odmah po završetku zbijanja i površinske obrade. Ako slobodnu površinu betona treba zaštititi od pucanja zbog plastičnog skupljanja, privremeno negovanje treba primijeniti i prije površinske obrade.

- Trajanje primijenjenog negovanja treba biti funkcija razvoja svojstava betona u površinskom sloju ovisno o omjeru čvrstoće i zrelosti betona, te oslobođene topline i ukupne topline oslobođene u adijabatskim uvjetima.

Primjena zaštitnih premaza nije dopuštena na konstrukcijskim spojnica, na površinama koje će se naknadno obrađivati ili na površinama na kojima treba osigurati vezu s drugim materijalima, osim ako se prethodno potpuno ne uklone prije te sljedeće operacije ili ako dokazano ne djeluju štetno na tu sljedeću operaciju.

Ako projektnim specifikacijama nije naglašeno dopušteno, zaštitni premazi se ne smiju koristiti ni na površinama s uvjetovanim posebnim izgledom površine.

Površinska temperatura betona ne smije pasti ispod 0°C dok površina betona ne dosegne čvrstoću dovoljnu za otpornost na smrzavanje (obično iznad 5 N/mm²).

Najviša temperatura betona ne smije prijeći 65°C.

Aktivnosti poslije betoniranja

Nakon skidanja oplate nadzorni inženjer treba prema uvjetovanom razredu nadzora provesti kontrolu površine betona i potvrditi sukladnost za zahtjevima.

Površinu betona treba tijekom izvedbe zaštititi od oštećivanja i remećenja površinske teksture.

Potrebe ispitivanja betona na građevini (svojstvo, učestalost i kriterije sukladnosti) treba prema uvjetima izvedbe i eksploatacije građevine utvrditi projektom konstrukcije i planom kontrole kvalitete izvedbe radova.

Konstrukcijske spojnice

Spojni dijelovi bilo kojeg tipa trebaju biti neoštećeni, točno postavljeni i ispravno izvedeni tako da osiguraju učinkovito ponašanje konstrukcije.

2.2. ARMATURA I UGRADNJA ARMATURE

Armatura izrađena od čelika za armiranje prema odredbama ugrađuje se u armiranu betonsku konstrukciju prema projektu betonske konstrukcije, normi HRN ENV 13670-1, te normama na koje ta upućuje.

Rukovanje, skladištenje i zaštita armature treba biti u skladu sa zahtjevima tehničkih specifikacija koje se odnose na čelik za armiranje, projekta betonske konstrukcije te odredbama ovoga Priloga.

Izvođač mora prema normi HRN ENV 13670-1 prije početka ugradnje provjeriti je li armatura u skladu sa zahtjevima iz projekta betonske konstrukcije, te je li tijekom rukovanja i skladištenja armature došlo do njezinog oštećivanja, deformacije ili druge promjene koja bi bila od utjecaja na tehnička svojstva betonske konstrukcije.

Nadzorni inženjer neposredno prije početka betoniranja mora:

- provjeriti postoji li isprava o sukladnosti za čelik za armiranje, odnosno za armaturu i jesu li iskazana svojstva sukladna zahtjevima iz projekta betonske konstrukcije,

- provjeriti je li armatura izrađena, postavljena i povezana u skladu s projektom betonske konstrukcije te u skladu s Prilozima »B« te dokumentirati nalaze svih provedenih provjera zapisom u građevinski dnevnik.

Čelik za armiranje betona treba zadovoljavati uvjete EN 10080 i uvjete projekta konstrukcije. Svaki proizvod treba biti jasno označen i prepoznatljiv.

Sidreni i spojni elementi trebaju zadovoljavati uvjete ENV 1992-1-1, priznatih propisa navedenih u TPBK i uvjete projekta.

Površina armature mora biti očišćena od slobodne hrđe i tvari koje mogu štetno djelovati na čelik, beton ili vezu između njih.

Galvanizirana armatura može se koristiti samo u betonu s cementom koji nema štetnog djelovanja na vezu s galvaniziranim armaturom.

2.1.SKELE I OPLATE

Skele i oplatae, uključujući njihove potpore i temelje, treba projektirati i konstruirati tako da su:

- otporne na svako djelovanje kojem su izložene tijekom izvedbe,
- dovoljno čvrste da osiguraju zadovoljenje tolerancija uvjetovanih za konstrukciju i spriječe oštećivanje konstrukcije.
- Oblik, funkcioniranje, izgled i trajnost stalnih radova ne smiju biti ugroženi ni oštećeni svojstvima skela i oplatae te njihovim uklanjanjem.
- Skele i oplatae moraju zadovoljavati mjerodavne hrvatske i europske norme kao što je EN 1065.

Može se upotrijebiti svaki materijal koji će ispuniti uvjete konstrukcije. Moraju zadovoljavati odgovarajuće norme za proizvod ako postoje.

Oplatna ulja treba odabrati i primijeniti na način da ne štete betonu, armaturi ili oplati i da ne djeluju štetno na okolinu.

Nije li namjerno specificirano, oplatna ulja ne smiju štetno utjecati na valjanost površine, njezinu boju ili na posebne površinske premaze.

Oplatna ulja treba primjenjivati u skladu s uputama proizvođača ili isporučitelja.

Projekt skele treba uzeti u obzir deformacije tijekom i nakon betoniranja kako bi se izbjegle štetne pukotine u mladom betonu. To se može postići:

- ograničenjem progibanja i/ili slijeganja,
- kontrolom betoniranja i /ili specificiranjem betona npr. usporavanjem ugradnje.

Oplata treba osigurati betonu traženi oblik dok ne očvrstne.

Oplata i spojnice između elemenata trebaju biti dovoljno nepropusni da spriječe gubitak finog morta.

Oplatu koja apsorbira značajniju količinu vode iz betona ili omogućava evaporaciju treba odgovarajuće vlažiti da se spriječi gubitak vode iz betona, osim ako nije za to posebno i kontrolirano namijenjena.

Unutarnja površina oplatae mora biti čista. Ako se koristi za vidni beton, njezina obrada mora osigurati takvu površinu betona.

Pri izvedbi konstrukcije kliznom oplatom, projekt takvog sustava mora uzeti u obzir materijal oplatae i osigurati kontrolu geometrije radova.

Za osiguranje traženog zaštitnog sloja betona, usklađenog s tolerancijama definiranim ovim tehničkim uvjetima, treba koristiti odgovarajuće vodilice ili distancere oplatae od armature.

Posebnu površinsku obradu betona, ako se traži, treba utvrditi projektnim specifikacijama.

Za prihvatanje zadane kvalitete površinske obrade mogu biti uvjetovani pokusni betonski paneli.

Vrsta i kvaliteta površinske obrade ovise o tipu oplatae, betonu (agregatu, cementu, kemijskim i mineralnim dodacima), izvedbi i zaštiti tijekom izvedbe.

Privremeni držači oplatae, šipke, cijevi i slični predmeti koji će se ubetonirati u sklop koji se izvodi i ugrađeni elementi kao npr. ploče, ankeri i distanceri trebaju:

- biti čvrsto fiksirani tako da očuvaju projektirani položaj tijekom betoniranja,
- ne uzrokovati neprihvatljive utjecaje na konstrukciju,
- ne reagirati štetno s betonom, armaturom ili prednapetim čelikom,
- ne uzrokovati neprihvatljivi površinski izgled betona,
- ne štetiti funkcionalnosti i trajnosti konstrukcijskog elementa.

Skele ni oplata se ne smiju uklanjati dok beton ne dobije dovoljnu čvrstoću:

- otpornu na oštećenje površine skidanjem oplata,
- dovoljnu za preuzimanje svih djelovanja na betonski element u tom trenutku,

- da izbjegne deformacije veće od specificiranih tolerancija elastičnog ili neelastičnog ponašanja betona.

Uklanjanje oplata treba izvoditi na način da se konstrukcija ne preoptereći i ne ošteti.

Opterećenja skela treba otpuštati postupno tako da se drugi elementi skele ne preoptereće. Stabilnost skela i oplata treba održavati pri oslobađanju i uklanjanju opterećenja.

Postupak podupiranja ili otpuštanja kad se primjenjuje za reduciranje utjecaja početnog opterećenja, sukcesivno opterećenje i/ili izbjegavanje velike deformacije treba detaljno utvrditi.

2.2. NADZOR

Pregledi i nadzor trebaju osigurati da se radovi završavaju u skladu s ovim Tehničkim uvjetima i zahtjevima projektnih specifikacija.

Nadzor u ovom kontekstu odnosi se na verifikaciju (potvrđivanje) sukladnosti svojstava proizvoda i materijala koji će se upotrijebiti i na nadzor nad izvedbom radova.

Zahtjevi nadzora materijala i proizvoda

PREDMET	VRSTA NADZORA
Materijali oplata	Vizualni nadzor
Armaturni čelik	Prema ENV 10080 i zahtjevima projekta
Svježi beton proizveden u tvornici ili na gradilištu.	Prema EN 206-1 i prema ovom Programu. Pri preuzimanju betona treba postojati otpremnica.
Ostali materijali	Prema projektnim specifikacijama i normama
Predgotovljeni elementi	Prema projektnim specifikacijama
Nadzorni izvještaj	Treba

Područje nadzora izvedbe

PREDMET	VRSTA NADZORA
Kalupi, oplata i skele	Glavne kalupe i oplatu pregledati prije betoniranja
Obična armatura	Glavnu armaturu pregledati prije betoniranja
Ugrađeni elementi	Prema projektnim specifikacijama i ovim tehničkim uvjetima
Zidani elementi	Prema projektnim specifikacijama i ovim tehničkim uvjetima
Čelična konstrukcija	Prema projektnim i izvedbenim specifikacijama i ovim tehničkim uvjetima
Predgotovljeni elementi	Prema izvedbenim specifikacijama
Gradilišni prijevoz i ugradnja betona	Prema ovim tehničkim uvjetima

Završna obrada i njegovanje betona	Prema ovim tehničkim uvjetima
Geometrija	Prema projektnim specifikacijama
Nadzorna dokumentacija	Kako se traži ovim uvjetima

Nadzor prije betoniranja

Prije početka betoniranja nadzor treba uključivati:

- geometriju oplata,
- stabilnost oplata, skela i njihovih temelja,
- nepropusnost oplata,

- uklanjanje nečistoća (kao što su prašina, snijeg i/ili led i ostaci žice) s dijela koji će se betonirati,
- obradu lica konstrukcijskih spojnica,
- uklanjanje vode s dna oplata, osim ako se ne betonira pod vodom,
- pripremu površine oplata,
- otvore u oplati.
- provjeru položaja dilatacijske trake

Nadzor armature

Prije betoniranja nadzor u skladu s odgovarajućim nadzornim razredom treba potvrditi daje:

- armatura iskazana u nacrtima ugrađena i prema nacrtima postavljena u projektiranu poziciju,
- zaštitni sloj u skladu s ovim uvjetima i projektnim specifikacijama,
- armatura nezagađena uljem, mastima, bojom ili drugim štetnim materijalima,
- armatura ispravno učvršćena i osigurana od pomicanja tijekom betoniranja,
- razmak između sipki armature dovoljan za ugradnju i zbijanje betona,
- ugrađena armatura popraćena odgovarajućom potvrdom sukladnosti sa svojstvima uvjetovanim u EN 10080.

Ako za armaturu dopremljenu u savijalište ili na građevinu nema odgovarajuće potvrde sukladnosti s uvjetovanim svojstvima, ta svojstva treba korisnik potvrditi ispitivanjem odgovarajućeg broja uzoraka dopremljenih profila.

Nakon betoniranja treba na konstrukcijskim spojnicaama provjeriti i potvrditi da je preklapna (kontinuitetna) armatura u projektiranom položaju.

Mjere u slučaju nesukladnosti

Kad nadzor 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.

Veličina nesukladnosti uvjetovanih svojstava betona utvrđuje se naknadnim ispitivanjima istih svojstava na uzorcima betona iz konstrukcijskog elementa prema važećim normama. Ispitivanja se odlukom nadzornog inženjera povjeravaju odgovarajućoj ovlaštenoj instituciji.

Nesukladnost tlačne čvrstoće (postignute i uvjetovane klase) betona rješava se naknadnim ispitivanjem uzoraka betona izvađenih iz dijela konstrukcije u koji je ugrađen nesukladni beton.

Ispitivanja treba provesti prema HRN EN 7034 i HRN U.M1.048 i utvrditi klasu tlačne čvrstoće kojoj ugrađeni beton odgovara u vrijeme ispitivanja, te približnu klasu kojoj je odgovarao pri 28-dnevnoj starosti. Prva služi za kontrolu stabilnosti i sigurnosti predmetnog konstrukcijskog dijela, a druga za reguliranje ugovornih odnosa između proizvođača i kupca betona.

Ako su neispravnosti i nesukladnosti zanemarive za izvedbu i uporabu, element treba preuzeti. Ako se nesukladnost može popraviti, element treba preuzeti nakon popravka.

Ocjenu sukladnosti elementa nakon popravka trebaju dati nadzorni inženjer i ovlaštena institucija koja je utvrdila veličinu nesukladnosti i uvjetovala popravak.

2.3. BITNE KARAKTERISTIKE PROJEKTIRANOG BETONA

Beton nosive konstrukcije građevine je u elementima koji su u prostorijama obične vlažnosti zraka tj. klasa izloženosti je XC1 osim temelja koji su izloženi vlažnoj sredini u tlu tj. klasa izloženosti je XC2. Cijela građevina kao i svi nosivi elementi konstrukcije izvan tla su ili hidroizolirani ili zaštićeni fasadom tako da nema mogućnosti korozije armature uslijed kvašenja vodom i sl.

Osnovni zahtjevi po dijelovima konstrukcije su:

KONSTRUKTIVNI ELEMENT	RAZRED TLAČNE ČVRSTOČE	RAZRED IZLOŽENOSTI	MAKSIMALNO ZRNO AGREGATA	KONZISTENCIJA	SADRŽAJ KLORIDA
TEMELJNA KONSTRUKCIJA	C30/37	XC2	16 mm	S2	0,2

3. ČELIČNA KONSTRUKCIJA

3.1 KONSTRUKCIJSKI ČELIK

Obvezan je kontinuiran nadzor nad radovima.

Čelični materijal za izradu je konstrukcijski čelik kvalitete (najmanje) **S235 J0** i **S355 J2**, sukladno normi HRN EN 10025-1. Kvaliteta materijala iskazana je za svaku pojedinu poziciju.

Tehnička svojstva materijala definirana su projektom, sukladno odredbama TPČK. Svi uvjeti iskazani u ovom propisu, ili u normama navedenim u ovom propisu obvezni su za primjenu.

Tehnička svojstva i drugi zahtjevi te potvrđivanje sukladnosti proizvoda od čelika određeni su i treba ih provesti prema normama navedenim u TPČK, Prilog A točka A.6 i normama na koje te norme upućuju.

Potvrđivanje sukladnosti proizvoda od čelika provodi se prema postupku i kriterijima Dodatka ZA norme HRN EN 10025-1, prema **sustavu ocjenjivanja sukladnosti 2+**, te primjerenim postupcima i kriterijima ocjenjivanja sukladnosti, za sva svojstva proizvoda od čelika određena tom normom. Neposredno prije ugradnje proizvoda od čelika treba provesti odgovarajuće nadzorne radnje određene u TPČK.

Tehnička svojstva mehaničkih spojnih elemenata specificirana su prema normama navedenim u TPČK. Potvrđivanje sukladnosti mehaničkih spojnih elemenata provodi se prema postupku i kriterijima Dodatka ZA norma HRN EN 15048-1 i HRN EN 14399-1.

Tehnička svojstva i drugi zahtjevi te potvrđivanje sukladnosti za dodatne materijale za zavarivanje određeni su i treba ih provesti prema normama navedenim TPČK, Prilog C točka C.6 i normama na koje te norme upućuj.

Neposredno prije ugradnje provode se odgovarajuće nadzorne radnje određene Prilogom / TPČK. Proizvođač i distributer dodatnog materijala za zavarivanje te izvođač radova, dužni su poduzeti odgovarajuće mjere u cilju održavanja svojstava tijekom rukovanja, prijevoza, pretovara, skladištenja i ugradnje prema tehničkim pravilima i uputama proizvođača.

Tehnički zahtjevi za čelične konstrukcije navedeni su u normi HRN EN 1090-2. Zahtjeve za ocjenjivanje sukladnost konstrukcijskih komponenata sadrži norma HRN EN 1090-1.

Razred izvedbe čelične konstrukcije je **EXC2**. Obujam kontrole, zahtjevi na kvalifikaciju osoblja i svi ostali tehnički zahtjevi bitno ovise o razredu izvedbe.

Sadržaj izvedbene i radioničke dokumentacije određen je u točki 4.2 norme HRN EN 1090-2. Uključeni su zadaće i odgovorne osobe u različitim fazama projekta, postupci, metode i upute, plan pregleda, postupak za eventualne promjene i modifikacije, postupak za slučaj nesukladnosti, radne upute koje se odnose na sigurnost radova na montaži i „as-built” dokumentacija, kojom se dokazuje da su radovi provedeni sukladno projektu.

Za odstupanja debljine čeličnih limova sukladno normi HRN EN 10029 mjerodavan je razred C (razred izvedbe EXC2).

Zahtjevi na površinu limova određeni su za razred A2 sukladno normi HRN EN 10163-2.

Priprema i sklapanje čeličnih elemenata

Gotovi čelični elementi trebaju biti označeni i potvrđeni inspekcijskim certifikatima.

Rukovanje, skladištenje i prijevoz čeličnih proizvoda moraju osigurati da ne dođe do trajnih deformacija i oštećenja površine. Treba primijeniti mjere navedeneu tablici 8 norme HRN EN 1090-2.

Rezanje se mora izvesti tako da budu osigurani zahtjevi za geometrijska odstupanja.

Kvaliteta izrezanih površina određenih sukladno normi HRN EN ISO 9013.

Kvaliteta izrezanih površina za razred izvedbe EXC2 mora biti raspona 3 za odstupanja okomitosti i kutova u i za prosječnu visinu profila Rz5, sukladno tablici 9 norme HRN EN 1090-2.

Dopuštena najveća vrijednost tvrdoće površine slobodnih rubova (HV 10) smije biti 380.

Rupe za vijke i svornjake, koji nisu dosjedni, moraju se odrediti prema tablici 11 norme HRN EN 1090-2. Nazivna razlika između normalne okrugle rupe i nazivnog promjera iznosi 1 mm.

Odstupanja za rupe iznose $\pm 0,5$ mm.

Pri poravnanju rupa produljenje smije iznositi najviše $\pm 0,5$ mm (vidjeti točku D.2.8 br.6 razred 2 norme HRN EN 1090-2).

Postupci zavarivanja određeni su u normi HRN EN ISO 4063.

Zavarivanje se mora izvesti kvalificiranim postupcima upotrijebljavajući specifikaciju postupka zavarivanja (WPS) sukladno normi HRN EN ISO 15609-1.

Dopuštene metode kvalifikacija postupaka zavarivanja za razred izvedbe EXC2 su samo ispitivanje postupka zavarivanja sukladno normi HRN EN ISO 15614-1 i pokusno zavarivanje sukladno normi HRN EN ISO 15613.

Provjeru osposobljenosti zavarivača mora se provesti sukladno normi HRN EN 287-1, a provjeru osposobljenosti rukovatelja sukladno normi HRN EN 1418. Osoblje koje koordinira zavarivanje mora imati detaljno tehničko znanje za koordinaciju zavarivanja (kategorija C) sukladno tablici 14 norme HRN EN 1090-2, koja se poziva na normu HRN EN ISO 14731.

Priprema spojeva mora odgovarati vrsti pripreme upotrijebljene u postupku ispitivanja zavarivanja. Odstupanja pripreme spojeva i podešavanje moraju se navesti u WPS-ovima.

Radno područje i zavarivači moraju biti odgovarajuće zaštićeni od učinaka vjetrova, kiše i snijega. Površine koje treba zavariti moraju biti suhe i bez kondenzata.

Osim vizualne provjere izvedbe zavara (HRN EN 970) treba provesti i nerazorno ispitivanje penetrantima (HRN EN 571-1).

Prskanje zavara mora se ukloniti.

Kriterij prihvaćanja zavarenih spojeva u pogledu nepravilnosti, uz upućivanje na normu HRN EN ISO 5817 određuje se za razinu kvalitete C.

Matice se moraju lagano staviti na vijak, što se jednostavno da provjeriti pri ručnom sklapanju. Za svaku novu seriju matica ili vijaka treba provjeriti njihovu kompatibilnost prije ugradbe. Pojedini vijci već ugrađenih sklopova ručno se provjeravaju na kompatibilnost prije prednapinjanja.

Temeljna načela za radove na montaži čelične konstrukcije moraju biti u skladu s poglavljem 9 norme HRN EN 1090-2.

Mjerenja radova na gradilištu moraju se odrediti sustavom u skladu s normom rPHN ISO 4463-1.

Zahtjevi na obradu čeličnih površina za primjenu boja određeni su u poglavlju 10 norme HRN EN 1090-2.

Kriteriji za pripremu površina navedeni su u normama niza HRN EN ISO 8501.

Usvojen je razred pripreme najmanje P2 za očekivani životni vijek antikorozivne zaštite > 15 godina i razred korozivnosti okoliša > C2 sukladno normi HRN EN ISO 8501-3.

Geometrijska odstupanja moraju biti u skladu s odredbama poglavlja 11 norme HRN EN 1090-2.

Navedene su dvije vrste odstupanja, bitna odstupanja i funkcionalna odstupanja.

Svi zavari moraju biti vizualno pregledani po cijeloj duljini. Ako se pronađu površinske nesavršenosti, mora se provesti nerazorno ispitivanje penetrantima ili magnetskim česticama.

Obujam kontrole zavara nerazornim ispitivanjem za odabrani razred izvedbe EXC2 je prema normi HRN EN 1090-2.

Tehnološki projekt izrade i montaže izrađuje izvođač prije početka radova. Podloga za izradu ovog projekt je revidirani glavni i izvedbeni projekt, tehnički propisi i normativi, zakon zaštite na radu i drugi važeći zakoni. Osnovni sastav tog projekta je:

- opći dokumenti pogona
- rješenje o postavljanju odgovorne osobe za izradu i montažu
- opis tehnologije po kojoj se izvodi i montira čelični dio konstrukcije
- tehnološki postupak zavarivanja
- plan kontrole i popis svih potrebnih potvrda sukladnosti materijala
- mjere i sredstva zaštite na radu
- organizacija montaže usuglašena sa ukupnom organizacijom gradilišta
- terminski planovi izrade i montaže

Dokazi kvalitete prije početka izrade čelične konstrukcije

- rješenja za voditelja izrade i montaže čelične nosive konstrukcije
- potvrda sukladnosti materijala od kojih će biti izrađena čelična konstrukcija
- potvrda sukladnosti za spojni materijal (vijci, elektrode)
- svjedodžbe tehnologa zavarivanja i zavarivača koji će raditi na ovoj konstrukciji
- tehnologija izrade (tehnologija zavarivanja)
- tehnologija montaže
- plan kontrole

Ova dokumentacija ovjerena od strane nadzornog inženjera je sastavni dio dokumenata za tehnički pregled konstrukcije.

Ukoliko se materijal nabavlja tijekom rada, potrebno je potvrde sukladnosti materijala prije početka izrade dostaviti nadzornom inženjeru na ovjeru.

Kontrola u toku izrade, transporta i montaže

Tijekom izrade konstrukcije u radionici i montaže izvoditelj je dužan voditi zakonom propisane dnevnik i provoditi svoju kontrolu u skladu s planom kontrole. Dužnost je nadzornog inženjera kontrolirati izvedbu u svim fazama izrade i montaže, tj. usklađenost s tehničkom dokumentacijom i važećim tehničkim normama i pravilima, ovjeravati navedene dokumente i ateste, te zapisnik o preuzimanju elemenata u radionici prije isporuke na montažu. Sve izmjene u dimenzijama ili načinu spajanja elemenata moraju biti ovjerene od projektanta konstrukcije.

Fazne kontrole (fazni tehnički pregled) koje se provode u toku

Izvedba čelične konstrukcije ima slijedeće faze:

- izrada elemenata u radionici,
- transport od radionice na gradilište,
- montaža čelične konstrukcije na gradilištu na prethodno pripremljenu sidrenu konstrukciju.

U pravilu se svaka faza mora pregledati i utvrditi da je izvedena prema tehničkoj dokumentaciji i prema važećim tehničkim propisima. Izvršenje fazne kontrole potvrđuju putem zapisnika odgovorne osobe stručnog nadzora i izvoditelja. Dok se ne uklone nedostaci utvrđeni u nekoj fazi, u pravilu ne može započeti iduća faza.

Fazni pregledi sa zapisnicima potpisanim od strane odgovornih imenovanih osoba su:

- kontrola dokaza kvalitete prije početka izrade konstrukcije
- prijem čelične konstrukcije po izradi u radionici
- prijem čelične konstrukcije po transportu na gradilište
- geodetska kontrola montirane čelične konstrukcije
- završni pregled čelične konstrukcije prije početka drugih radova na njoj (pokrivanje, oblaganje, montaža instalacija ili opreme i drugo).

Prijem elementa obavlja se na temelju radioničkih crteža i specifikacija.

Kontrola i prijem čelične konstrukcije vrši se prema Pravilniku o tehničkim mjerama i uvjetima za montažu čeličnih konstrukcija. Sve daljnje aktivnosti prigodom transporta, skladištenja i montažnih radova moraju biti u skladu s navedenim Pravilnikom. Posebno se naglašava potreba pažljivog postupanja prigodom utovara, istovara i transporta dijelova konstrukcije.

Dijelovi konstrukcije ne smiju se odlagati neposredno na zemlju nego na drvene grede i sl. Dijelovi konstrukcije se slažu u tako da se omogući lagano pronalaženje pozicija i pristup zbog dizanja i transporta.

Prigodom prijema u radionici izvoditelji radova na izradi čelične konstrukcije dužan je staviti na uvid potrebnu tehničku dokumentaciju.

- radioničke nacрте sa specifikacijama
- potvrda sukladnosti osnovnog materijala
- potvrda sukladnosti dodatnog materijala
- ateste zavarivača
- dnevnik izrade materijala
- dnevnik zavarivanja
- podatke o tehnologiji zavarivanja
- izvješće interne tehničke kontrole
- uvjerenja o kvalifikacijama stručnih osoba koje sudjeluju u izradi konstrukcije

Završnom pregledu po montaži u pravilu sudjeluje i rukovoditelj ili koordinator izgradnje cjelokupne građevine.

3.2. ANTIKOROZIVNA ZAŠTITA

Izvedbu i kontrolu izvedbe zaštite od korozije mora se provesti prema dodatku F norme HRN EN 1090-2.

Kriteriji za pripremu površina za primjenu boja navedeni su u normama niza HRN EN ISO 8501. Usvojen je razred pripreme najmanje P2 za očekivani životni vijek antikorozivne zaštite > 15 godina i razred korozivnosti okoliša > C2 sukladno normi HRN EN ISO 8501-3.

Opći tehnički uvjeti i očekivani životni vijek zaštite od korozije navedeni su u normi HRN EN ISO 12944-1.

Definira se zaštitu izvesti za razred korozivnosti okoliša C2, sukladno normi HRN EN ISO 12944-2.

Priprema površina mora biti u skladu s normama HRN EN ISO 12944-4 i HRN EN ISO 8501. Mjerenja i ocjena hrapavosti površine mora se provesti prema normama HRN EN ISO 8503-1 i HRN EN ISO 8503-2.

Stanje površine dijela provjerit će se neposredno prije bojenja da se osigura sukladnost proizvoda koji se primjenjuje s potrebnim specifikacijama, norme HRN EN ISO 12944-4, HRN EN ISO 8501 i HRN EN ISO 8503-2.

Izvođenje i nadzor radova bojenja moraju se provesti sukladno normi HRN EN ISO 12944-7.

Zaštita od korozije mora se provesti prema radnim metodama, utemeljenim na usvojenom planu kvalitete.

Kontrole i provjere moraju se provesti prema planu kvalitete i zabilježiti.

Mora se primijeniti površinska zaštita koja omogućava popravak i održavanje bez primjetnog utjecaja na kakvoću zaštite. Mora se voditi računa o utjecaju na okoliš i izbjeći uporabe opasnih supstanci.

Sastavio :
Miroslav Prgin, dipl. ing. građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Miroslav Prgin
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 135



INVESTITOR : **OPĆINA LIPOVLJANI**
TRG HRVATSKIH BRANITELJA 3
LIPOVLJANI
OIB:32047047076

GRAĐEVINA : **RASVIJETA NOGOMETNOG
IGRALIŠTA**

LOKACIJA : **SAJMIŠNA bb ,LIPOVLJANI**
k.č. br. 2493/1, 2493/2 i 2494 k.o.
Lipovljani

TVRTKA
PROJEKTANTA: " **PROJEKT** " d.o.o. za projektiranje
i građenje, Bjelovar

T.D. **59/21**

Z.O.P. **08-21**

STATIČKI PRORAČUN

PROJEKTANT : **MIROSLAV PRGIN**, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Miroslav Prgin
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 135

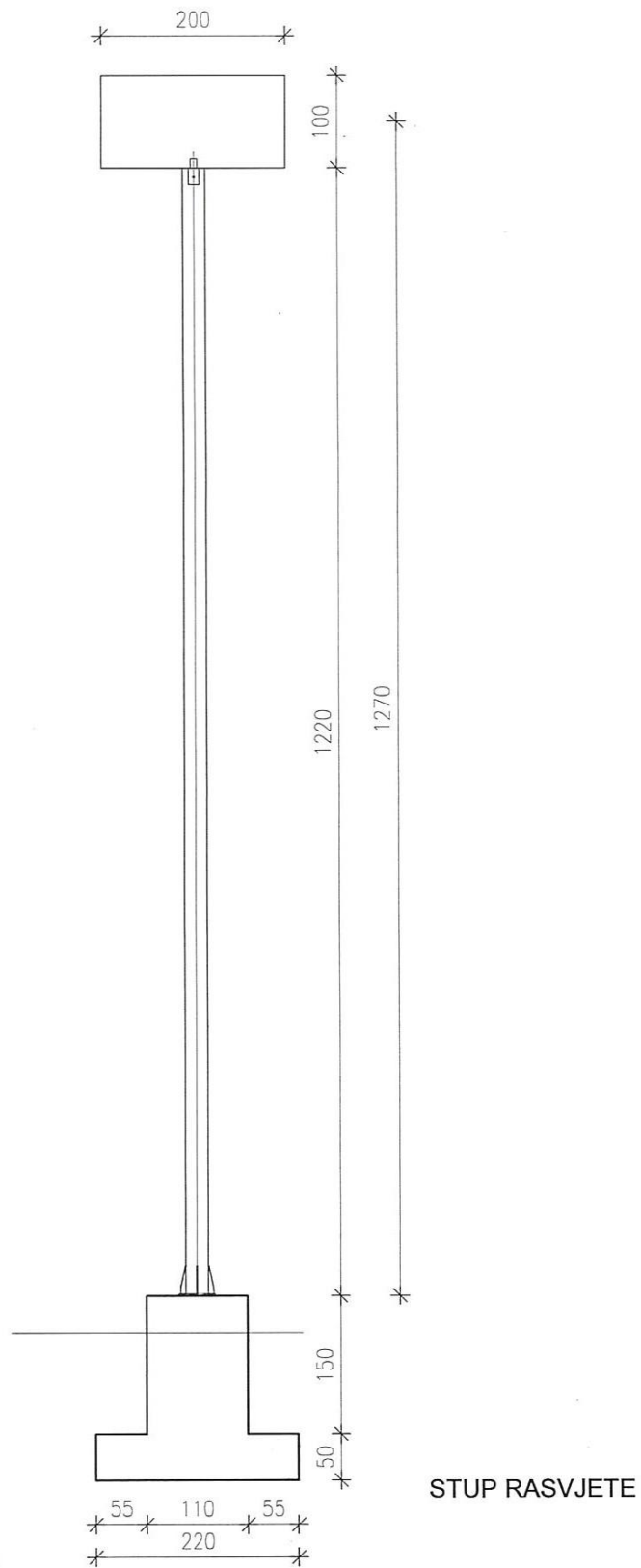
U Bjelovaru, rujan 2021.

za "PROJEKT " :

Miroslav Prgin , dipl.ing.građ

PROJEKT d.o.o.
ZA PROJEKTIRANJE I GRAĐENJE
BJELOVAR

SHEMA



ANALIZA OPTEREĆENJA

1. STALNO OPTEREĆENJE

V.T. STUPA $G \approx 1,70$ kN (prema dostavljenom katalogu)

$$g = 1,70/12 = 0,14 \text{ kN/m1}$$

TEŽINA REFLEKTORA $Gr \approx 0,50$ kN

2. VJETAR (HRN 1991-1-4:2012)

PODRUČJE I.

$$v_{ref} = 20,0 \text{ m/s} , \quad \rho = 1,25 \text{ kg/m}^3$$

$$q_b = \rho/2 \times v_{ref}^2 = 1,25/2 \times 20,0 = 250 \text{ N/m}^2 = 0,25 \text{ kN/m}^2$$

$c_e(z) \rightarrow$ KOEFICIJENT IZLOŽENOSTI, **KATEGORIJA ZEMLJIŠTA 2**

$$\text{za } z = 13,0 \text{ m} \quad c_e(z) = 2,51$$

$$q_p(13,0) = c_e(z) \times q_b = 2,51 \times 0,25 = 0,63 \approx 0,65 \text{ kN/m}^2$$

OPTEREĆENJE VJERTOM NA SUSTAV REFLEKTORA

$$z_e = 13,0 \text{ m}$$

$$C_f = 1,80 \quad \text{prema točki 7.4.3.}$$

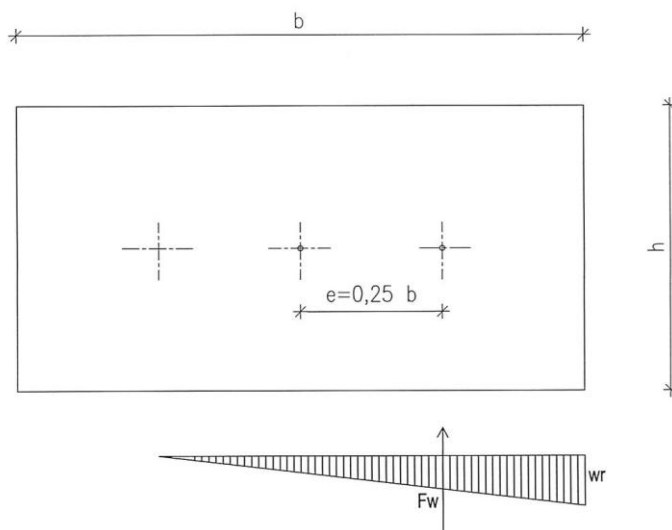
$$w = 0,65 \times 1,80 = 1,17 \approx 1,20 \text{ kN/m}^2$$

$$F_w = 1,20 \times 1,0 \times 2,0 = 2,40 \text{ Kn}$$

HORIZONTALNI EKSCENTRIČNI POLOŽAJ REZULTANTE

$$e = b/4 = 0,50 \text{ m} \quad (b=1,0 \text{ m} \quad h=1,0 \text{ m})$$

$$wr = 8/3 w = 1,73 \text{ kN/m}^2$$



OPTEREĆENJE VJERTOM NA STUP

$$F_w = c_s * c_d * c_f * q_b (c_{ze}) * A_{ref} \quad (\text{prema 5.3})$$

c_s – faktor veličine

c_d – dinamički koeficijent

c_f – koef. sile

$$\text{USVOJENO } c_s * c_d = 1,0 \quad (\text{prema 6.2})$$

Određivanje koef. sile

$$c_f = c_{f,0} * \psi \lambda \quad (\text{prema 7.19})$$

$$\text{vitkost stupa } \lambda_s = 12/0,20 = 60 \quad \text{iz dijagrama sl.7.36} \quad \psi \lambda = 0,90 \quad \text{za } \varphi = A/A_c = 1,0$$

određivanje $c_{f,0}$ iz dijagrama sl. 7.28 (u zavisnosti od k/b i Re)

$$k/b = 0,20/200 = 0,001 = 1,0 * 10^{-3}$$

$$Re = \frac{b \cdot v(z_e)}{\nu} \quad \nu = 15 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2/\text{sec} \text{ - kinematska viskoznost zraka}$$

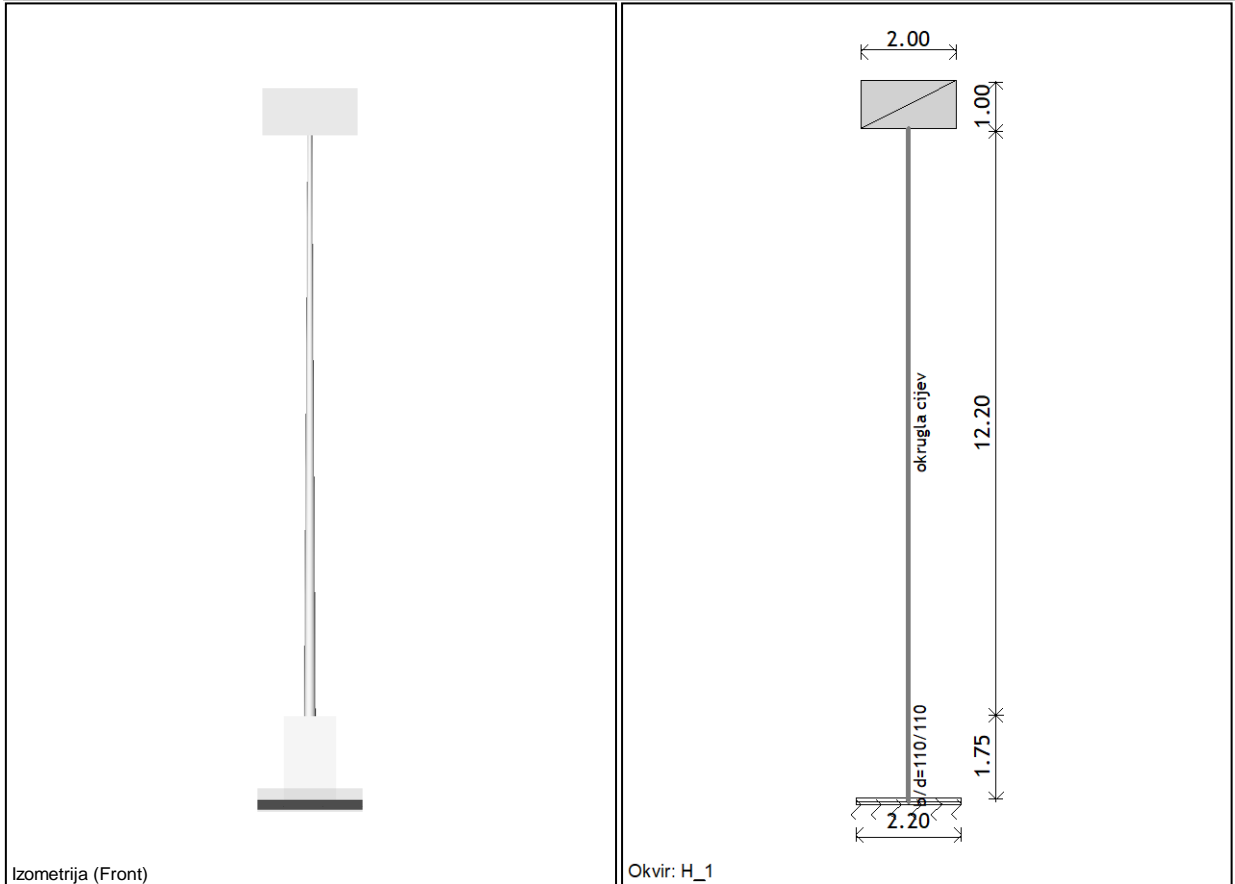
$$v(z_e) \text{ - vršna brzina vjetra na visini } z_e \quad v(z_e) = \sqrt{\frac{2 \cdot qp}{1.25}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 650}{1.25}} = 22,25 \text{ m/sec}$$

$$Re = \frac{0,20 \cdot 22,25}{0,000015} = 3,0 \cdot 10^5 \quad \text{očitano iz sl. 7.28} \quad c_{f,0} = 0,75$$

$$c_f = c_{f,0} \cdot \psi \lambda = 0,75 \cdot 0,90 = 0,68$$

$$F_w = 1,0 \cdot 0,68 \cdot 0,65 \cdot A_{ref} = 0,44 A_{ref} \quad (w_s = 0,44 \text{ kN/m}^2, \quad w_s \approx 0,10 \text{ kN/m}^1)$$

Ulazni podaci - Konstrukcija



Schema nivoa

Naziv	z [m]	h [m]
vrh grupe reflektora	14.95	1.00
vrh stupa	13.95	12.20
vrh temelja	1.75	1.75
tem	0.00	

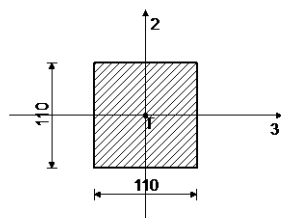
Tabela materijala

No	Naziv materijala	E[kN/m ²]	μ	γ [kN/m ³]	α [1/C]	Em[kN/m ²]	μ m
1	Beton C 30/37	3.400e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.400e+7	0.20
2	Čelik- fikt.	2.100e+8	0.30	5.00	1.000e-5	2.100e+8	0.30
3	Čelik- fikt. $\gamma = 0$	2.100e+8	0.30	0.00	1.000e-5	2.100e+8	0.30

Setovi ploča

No	d[m]	e[m]	Materijal	Tip proračuna	Ortotropija	E2[kN/m ²]	G[kN/m ²]	α
<1>	0.500	0.250	1	Tanka ploča	Izotropna			
<2>	0.050	0.025	2	Tanka ploča	Izotropna			

Set: 2 Presjek: b/d=110/110, Fiktivna ekscentričnost

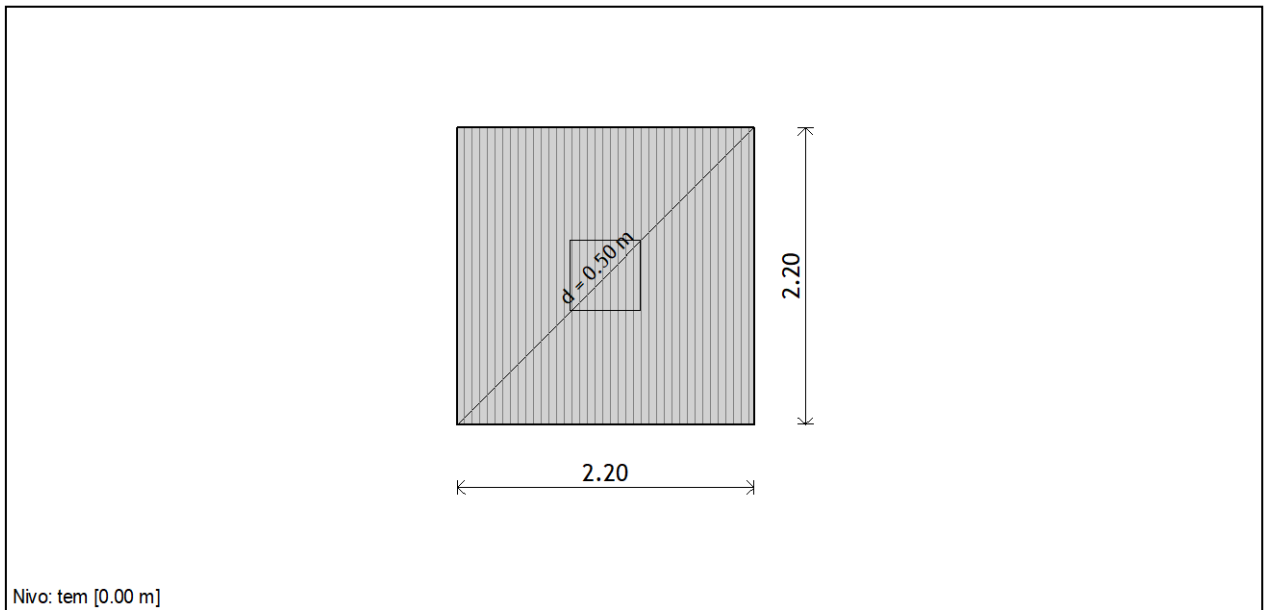


Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Beton C 30/37	1.210e+0	1.008e+0	1.008e+0	2.062e-1	1.220e-1	1.220e-1

[cm]

Setovi površinskih ležajeva

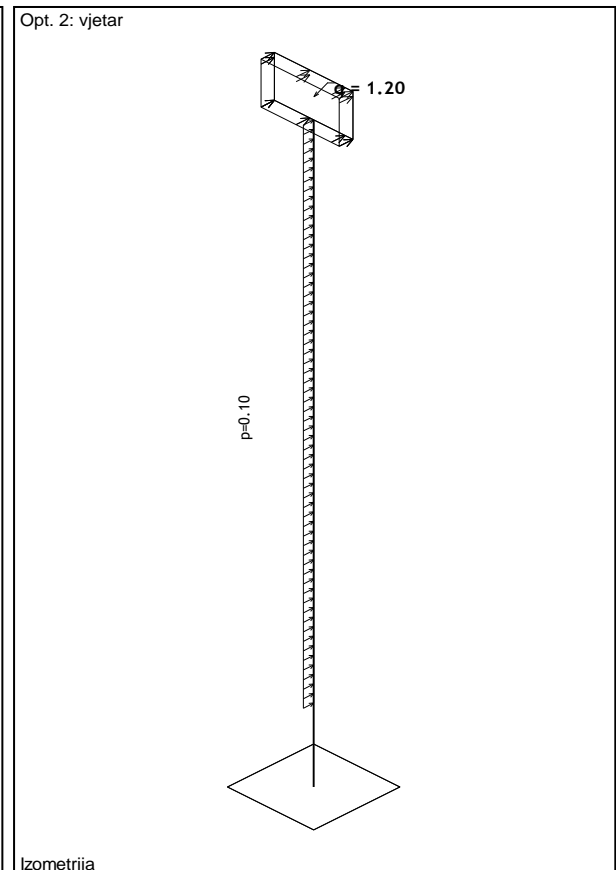
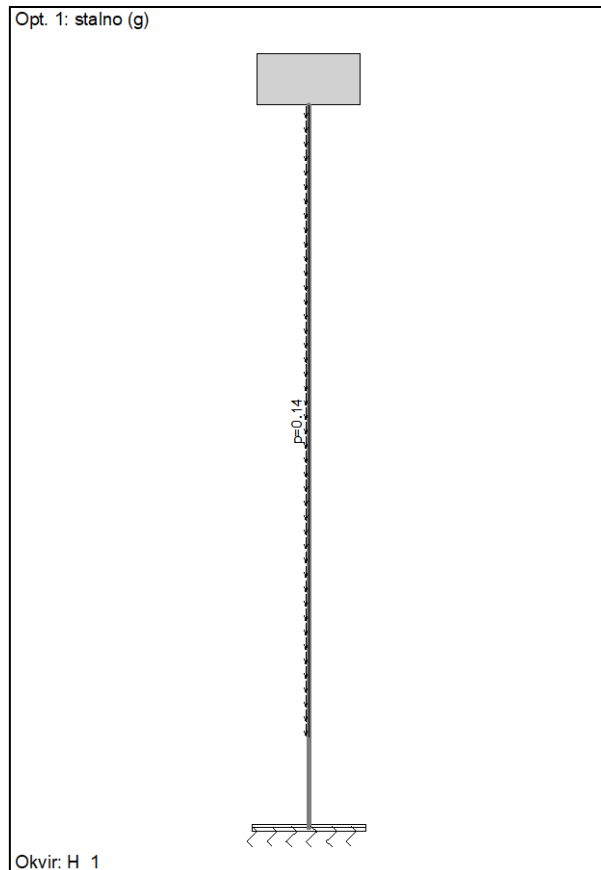
Set	K,R1	K,R2	K,R3
1	1.000e+10	1.000e+10	7.000e+3



Ulazni podaci - Opterećenje

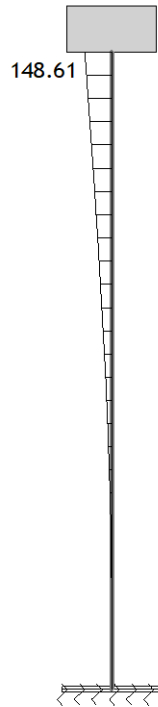
Lista slučajeva opterećenja

LC	Naziv
1	stalno (g)
2	vjetar
3	Komb.: g+w (I+II)
4	Komb.: qsd (1.35xI+1.5xII)



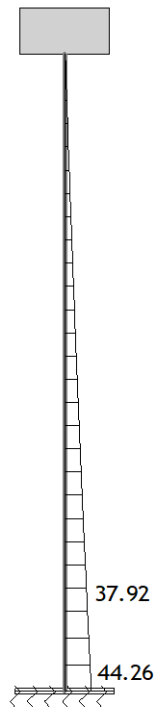
Statički proračun

Opt. 3: g+w



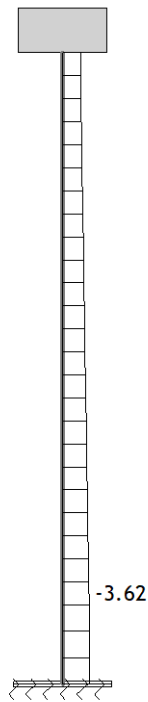
Okvir: H_1
Utjecaji u gredi: max $Y_p = 148.61$ / min $Y_p = 0.00$ m / 1000

Opt. 3: g+w



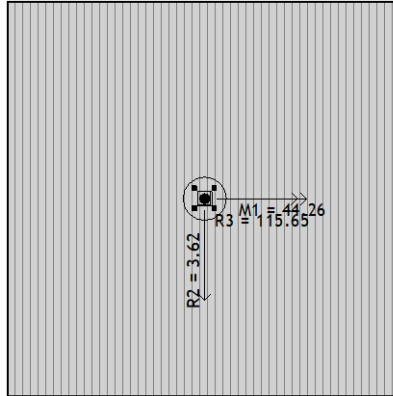
Okvir: H_1
Utjecaji u gredi: max $M_3 = 44.26$ / min $M_3 = 1.20$ kNm

Opt. 3: g+w



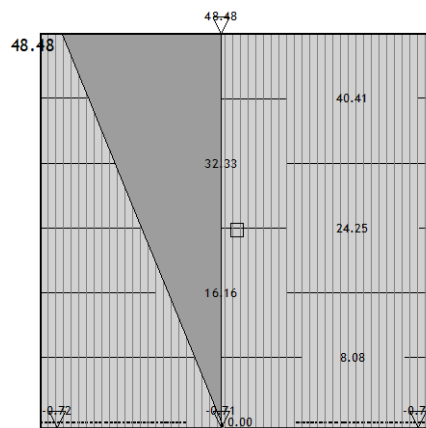
Okvir: H_1
Utjecaji u gredi: max T2= -2.40 / min T2= -3.62 kN

Opt. 3: g+w



Nivo: tem [0.00 m]
Rezultanta površinskog ležaja

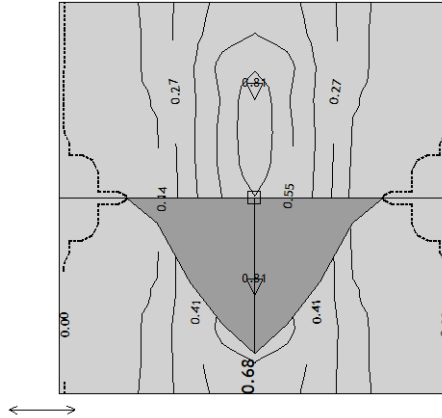
Opt. 3: g+w



Nivo: tem [0.00 m]
Utjecaji u pov. ležaju: max σ_{tla} = 48.48 / min σ_{tla} = -0.72 kN/m²

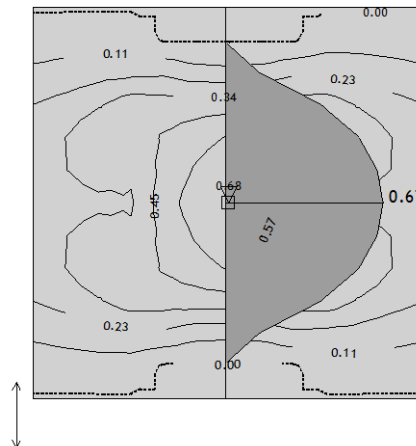
Dimenzioniranje (beton)

Mjerodavno opterećenje: 4,5
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30/37, B500B, a=6.00 cm



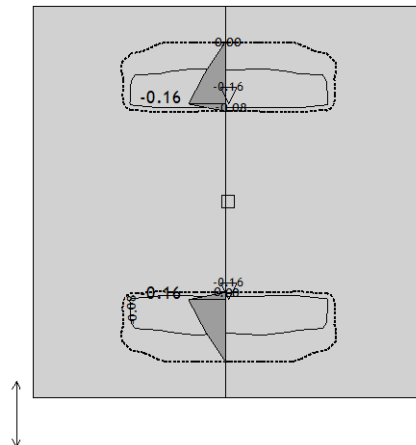
Nivo: tem [0.00 m]
Aa - d.zona - Pravic 1 - max Aa1,d= 0.81 cm²/m

Mjerodavno opterećenje: 4,5
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30/37, B500B, a=6.00 cm



Nivo: tem [0.00 m]
Aa - d.zona - Pravic 2 - max Aa2,d= 0.68 cm²/m

Mjerodavno opterećenje: 4,5
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30/37, B500B, a=6.00 cm



Nivo: tem [0.00 m]
Aa - g.zona - Pravic 2 - max Aa2,g= -0.16 cm²/m

TEMELJI STUPA

C30/37, B500B

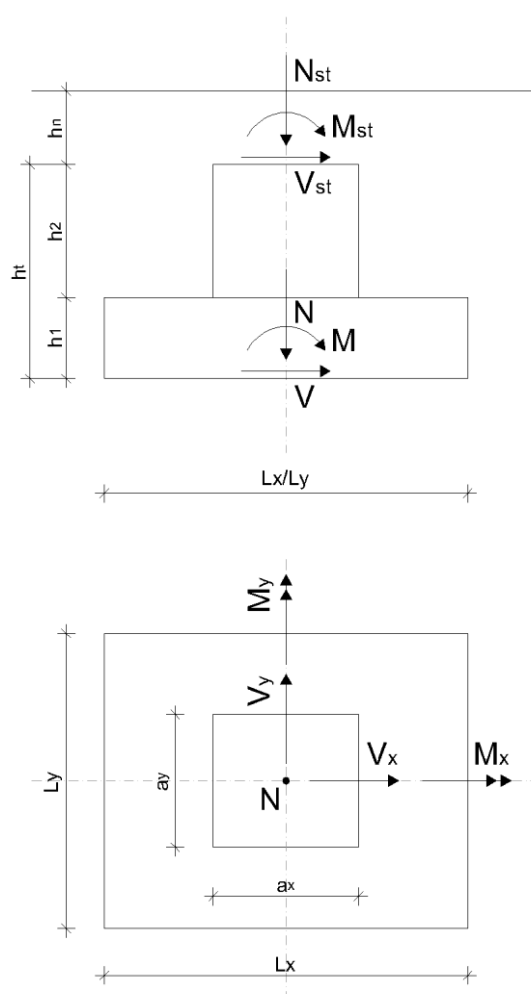
OPTEREĆENJE NA VRHU TEMELJA

$$N = 1,70 + 0,50 = 2,20 \text{ kN}$$

$$H_w = 2,40 + 0,10 \cdot 12,20 = 3,62 \text{ kN}$$

$$M_w = 2,40 \cdot 12,70 + 0,5 \cdot 0,1 \cdot 12,20^2 = 37,92 \text{ kNm}$$

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE



OPTEREĆENJE: g+w1

Lx=	2,20	m	Ly=	2,20	m
ax=	1,10	m	ay=	1,10	m
h1=	0,50	m	h2=	1,50	m
ht=	2,00	m			
hn=	0,00				

REZNE SILE NA GORNJEM RUBU TEMELJA

Nst=	2,2	kN
Mst,y=	37,92	kNm
Vst,x=	3,62	kN

REZNE SILE NA KOTAKTNOJ PLOHI

Nst=	2,20	kN
Gtem.=	105,88	kN
Gnas.=	0,00	kN
N=	108,08	kN
My=	45,16	kNm
Vx=	3,62	kN

KONTAKTNA NAPREZANJA U TLU

$$\sigma_o = N/A = 22,33 \text{ kN/m}^2$$

$$\sigma_{x\max} = 47,78 \text{ kN/m}^2$$

$$\sigma_{x\min} = -3,12 \text{ kN/m}^2$$

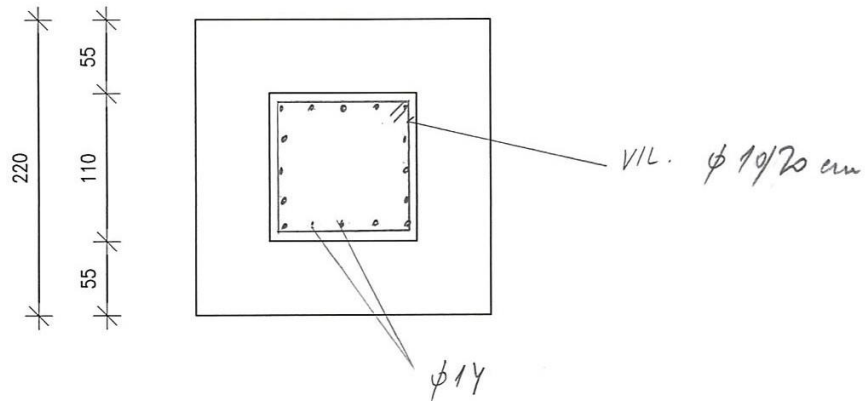
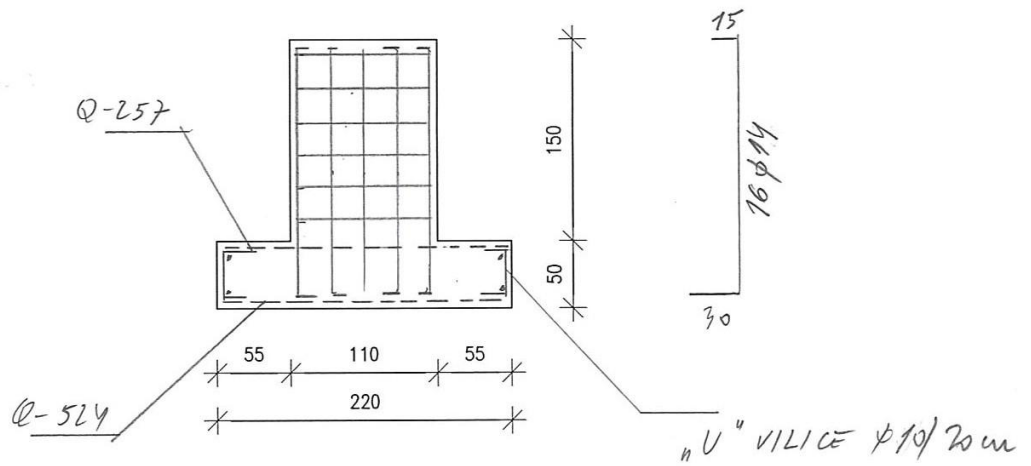
$$e_x = 0,42 \text{ m} \qquad L_x/6 = 0,37 \text{ m}$$

$$c_x = L_x/2 - e_x = 0,68 \text{ m} \qquad L_x/5 = 0,44 \text{ m}$$

$$\sigma_{x\max} = 2N/3 \cdot c_x \cdot L_y = 48,01 \text{ kN/m}^2$$

ARMIRANA TEMELJA

C 30/37 6500 B



HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRADEVINARSTVA
Miroslav Prgin
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva

G 135