

Investitor:

Općina Šodolovci
Ive Andrića 3
31214 Palača
OIB: 62765405304

Građevina:

Izgradnja sportskog igrališta

Lokacija:

Nikole Tesle bb
31200 Koprivna
k.č.br. 168/1 k.o. Koprivna

Razina razrade:

GLAVNI PROJEKT

Vrsta projekta:

GRAĐEVINSKI PROJEKT

Broj mape:

MAPA 1

Oznaka projekta:

GP 01/21

Zajednička oznaka:

01/21

Glavni projektant:

Dejan Mikulić, mag.ing.aedif., G5201

Projektant:

Dejan Mikulić, mag.ing.aedif., G5201

Direktor:

Dejan Mikulić, mag.ing.aedif., G5201

Suradnici:

Vanja Kovačev, mag.ing.aedif.

Osijek, siječanj 2021.

POPIS MAPA

ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: **01/21**

MAPA 1 **Glavni projekt - Građevinski projekt**
Projektantska tvrtka: HELION GROUP d.o.o., Osijek
Projektant: Dejan Mikulić, mag.ing.aedif., G 5201
Broj projekta: **GP 01/21**

MAPA 2 **Glavni projekt - Elektrotehnički projekt**
Projektantska tvrtka: HELION GROUP d.o.o., Osijek
Projektant: Davor Knochl, dipl.ing.el., E 2768
Broj projekta: **EP 01/21**

SADRŽAJ:

1	OPĆI DIO	5
1.1	IZJAVA PROJEKTANTA I-GPK-01	6
1.2	ISPRAVA ZAŠTITE OD POŽARA.....	9
1.3	PRIKAZ MJERA I TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA PRIMJENU POŽARNE ZAŠTITE.....	10
1.4	PRIKAZ MJERA ZAŠTITE NA RADU	11
1.5	TEHNIČKI UVJETI GRADNJE I GOSPODARENJA OTPADOM	13
1.6	IZVADAK IZ ZEMLJIŠNE KNJIGE	14
2	TEHNIČKI DIO	15
2.1	OPĆENITO	16
2.2	LOKACIJA I SMJEŠTAJ GRAĐEVINE	16
2.3	OPIS TEHNIČKOG RJEŠENJA	16
2.3.1	TLOCRTNO RJEŠENJE	16
2.3.2	NIVELACIJSKO RJEŠENJE	17
2.3.3	TIP I VELIČINA IGRALIŠTA.....	17
2.3.4	KONSTRUKCIJA IGRALIŠTA.....	18
2.4	GEOMEHANIČKI ISTRAŽNI RADOVI	19
2.5	ODVODNJA OBORINSKIH VODA	19
2.6	INSTALACIJE	19
2.7	UVJETI ZA NESMETANI PRISTUP, KRETANJE, BORAVAK I RAD OSOBA SMANJENE POKRETljivOSTI ...	19
2.8	MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA TIJEKOM PROVEDBE VANJSKOG UREĐENJA	19
3	PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE	21
3.1	OPIS TEHNIČKIH SVOJSTAVA.....	22
3.2	OPĆI PODACI I DEFINICIJE	24
3.3	IZVOĐENJE GRAĐEVINSKIH KONSTRUKCIJA.....	26
3.4	DOKAZIVANJE UPORABLJIVOSTI GRAĐEVINSKE KONSTRUKCIJE.....	27
3.5	REKONSTRUKCIJA GRAĐEVINE.....	28
3.6	VRSTE KONSTRUKCIJA	29
3.6.1	BETONSKE KONSTRUKCIJE.....	29
3.6.2	ZIDANE KONSTRUKCIJE.....	39
3.6.3	ČELIČNE KONSTRUKCIJE	42
3.6.4	DRVENE KONSTRUKCIJE.....	50
3.6.5	ZEMLJANI RADOVI	58

3.6.6	OSTALI RADOVI I MATERIJALI	58
3.6.7	MJERE U SLUČAJU NESUKLADNOSTI	59
3.6.8	NAČIN ZBRINJAVANJA GRAĐEVNOG OTPADA.....	60
3.7	PROCJENA TROŠKOVA IZGRADNJE	62
4	GRAFIČKI PRILOZI	63

1.1 IZJAVA PROJEKTANTA I-GPK-01

da je GLAVNI PROJEKT-GRAĐEVINSKI PROJEKT-PROJEKT KONSTRUKCIJE GP 01/21 u skladu s odredbama važećih zakona i propisa te u skladu s važećom prostorno-planskom dokumentacijom i da nije potrebno ishođenje građevinske dozvole za predmetnu izgradnju.

Razina razrade: **GLAVNI PROJEKT**

ZOP: **01/21**

Investitor: **Općina Šodolovci,
OIB: 62765405304
Ive Andrića 3, 31214 Palača**

Građevina: **Izgradnja sportskog igrališta**

Lokacija: **k.č.br. 168/1 k.o. Koprivna
Nikole Tesle bb
31200 Koprivna**

PROSTORNI PLAN:

1. Prostorni plan uređenja Općine Šodolovci (objavljeno u „Službeni glasnik“ općine Šodolovci broj: 3/06, 7/13, 6/15, 2/16)

ZAKONI:

1. Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
2. Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19)
3. Zakon o građevinskoj inspekciji (NN 153/13)
4. Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14, 130/17, 32/19, 39/19, 118/20)
5. Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
6. Zakon o energetske učinkovitosti (NN 127/14, 116/18, 25/20)
7. Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/1494/18, 96/18)
8. Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18)
9. Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18)
10. Zakon o normizaciji (NN 80/13)
11. Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN 108/95, 56/10)
12. Zakon o zaštiti zraka (NN 127/19)
13. Zakon o zaštiti pučanstva od zaraznih bolesti (NN 79/07, 113/08, 43/09, 130/17, 114/18, 47/20)
14. Zakon o vodama (NN 66/19)
15. Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13, 73/17, 14/19, 98/19)
16. Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19)
17. Zakon o komunalnom gospodarstvu (NN 68/18, 32/20)
18. Zakon o vatrogastvu (NN 125/19)

19. Zakon o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN 69/99, 151/03, 157/03, 100/04, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14, 98/15, 44/17, 90/18, 32/20, 62/20)
20. Zakon o hrani (NN 8/13, 14/14, 30/15, 115/18)
21. Zakon o higijeni hrane i mikrobiološkim kriterijima za hranu (NN 81/13, 115/18)
22. Zakon o materijalima i predmetima koji dolaze u neposredan dodir s hranom (NN 25/13, 41/14, 114/18)
23. Zakon o vodi za ljudsku potrošnju (NN 56/13, 64/15, 104/17, 115/18, 16/20)
24. Zakon o kemikalijama (NN 18/13, 115/18, 37/20)
25. Zakon o ugostiteljskoj djelatnosti (NN 85/15, 121/16, 99/18, 25/19, 98/19, 32/20)
26. Zakon o cestama (NN 84/11, 22/13, 54/13, 148/13, 92/14, 110/19)
27. Zakon o potvrđivanju Konvencije o europskim krajobrazima (NN-MU 12/02)

PRAVILNICI:

1. Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 112/17, 34/18, 36/19, 98/19, 31/20)
2. Pravilnik o nostrifikaciji projekata (NN 98/99, 29/03, 20/17)
3. Pravilnik o tehničkom pregledu građevine (NN 46/18, 98/19)
4. Pravilnik o uvjetima za obavljanje djelatnosti, stavljanja na tržište i korištenja opasnih kemikalija (NN 99/13, 157/13, 122/14)
5. Pravilnik o parametrima sukladnosti, metodama analize, monitoringu i planovima sigurnosti vode za ljudsku potrošnju te načinu vođenja registra pravnih osoba koje obavljaju djelatnost javne vodoopskrbe (125/17)
6. Pravilnik o sanitarno tehničkim i higijenskih te drugim uvjetima koje moraju ispunjavati vodoopskrbni objekti (NN 44/14)
7. Pravilnik o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjenom pokretljivosti (NN 78/13)
8. Pravilnik o načinu utvrđivanja obujma i površine građevina u svrhu obračuna komunalnog doprinosa (NN 15/19)
9. Pravilnik o kontroli projekata (NN 32/14, 72/20)
10. Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (118/19, 65/20)
11. Pravilnik o uvjetima za projektiranje i izgradnju priključka i prilaza na javnu cestu (NN 95/14)
12. Pravilnik o prometnim znakovima, signalizaciji i opremi na cestama (NN 92/19)
13. Pravilnik o uvjetima za vatrogasne pristupe (NN 35/94, 55/94, 142/03)
14. Pravilnik o hidrantskoj mreži za gašenje požara (NN 8/06)
15. Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14, 3/17)
16. Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN 105/20)
17. Pravilnik o gospodarenju građevnim otpadom (NN 38/08)
18. Pravilnik o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu (NN 46/08)
19. Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04, 46/08)
20. Pravilnik o zaštiti od požara ugostiteljskih objekata (NN 100/99)
21. Pravilnik o vatrogasnim aparatima (NN 101/11, 74/13)

22. Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13, 87/15)
23. Pravilnik o razvrstavanju građevina u skupine po zahtjevnosti mjera zaštite od požara (NN 56/12)

TEHNIČKI PROPISI:

1. Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN 17/17, 75/20)
2. Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15, 70/18, 73/18, 86/18, 102/20)
3. Tehnički propis za prozore i vrata (NN 69/06)
4. Tehnički propis za dimnjake u građevinama (NN 3/07)
5. Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/08, 33/10)
6. Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN 5/10)
7. Tehnički propis o sustavima ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije zgrada (NN 3/07)
8. HRN U.Js.2019/1989 Akustika u zgradarstvu (NN 53/91, 55/96)
9. Pravila tehničke struke

Osijek, siječanj 2021.

Projektant:
Dejan Mikulić, mag.ing.aedif.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Dejan Mikulić
mag. ing. aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 5201

Direktor:
Dejan Mikulić, mag.ing.aedif.

HELION GROUP
OSIJEK - OIB 11687985331

1.2 ISPRAVA ZAŠTITE OD POŽARA

Ovom ispravom se, u skladu sa člankom 7., 10. i 68. Zakona o gradnji (NN br. 153/13, 20/17,39/19 i 125/19) i Zakonom o zaštiti od požara (NN br. 92/10), potvrđuje da ova tehnička dokumentacija sadrži elemente mjera i tehničkih rješenja zaštite od požara kojima građevina mora udovoljiti tijekom izvođenja i uporabe, a u skladu sa provedbenim uvjetima, tehničkim propisima i normama.

Osijek, siječanj 2021.

Projektant:
Dejan Mikulić, mag.ing.aedif.
HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Dejan Mikulić
mag. ing. aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 5201

Direktor:
Dejan Mikulić, mag.ing.aedif.
HELION GROUP
OSIJEK - OIB 11687985331

1.3 PRIKAZ MJERA I TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA PRIMJENU POŽARNE ZAŠTITE

Na temelju Zakona o zaštiti od požara (NN br. 92/10) daje se prikaz:

Mjera protupožarne zaštite za vrijeme izvođenja građevine:

- iz ovog glavnog projekta sukladno namjeni predmetne građevine vidljivo je da ona ne može biti UZROČNIK NITI PRIJENOSNIK POŽARA,
- u tijeku građenja na gradilištu, a gdje postoji opasnost od požara, potrebno je stalno provoditi zaštitne mjere u skladu sa Zakonom o zaštiti od požara,
- zapaljive tekućine (benzin, nafta, ulje itd.) potrebno je čuvati u posebnim skladištima osiguranim od požara u skladu sa važećim propisima,
- električne instalacije, uređaji i oprema moraju svojom izradom odgovarati važećim tehničkim propisima,
- za vrijeme građenja pobrinuti se da lako zapaljivi materijali (daske, grede, letve itd.) budu udaljeni od toplinskih izvora.
- mjere protupožarne zaštite za vrijeme korištenja građevine neće se posebno provoditi jer predmetna građevina niti u tijeku eksploatacije ne može biti uzročnik i prijenosnik požara.

Osijek, siječanj 2021.

Projektant:
Dejan Mikulić, mag.ing.aedif.
HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Dejan Mikulić
mag. ing. aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 5201

1.4 PRIKAZ MJERA ZAŠTITE NA RADU

Mjere zaštite na radu obuhvaćaju svu opremu i zahvate koji se prema Zakonu o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14) moraju provesti za ovu vrstu radova.

Gradilište mora biti uređeno tako da se omogući nesmetano i sigurno izvođenje svih radova. Strojevi i oprema na gradilištu te uređaji, alati i zaštitna odjeća svakog djelatnika moraju u cijelosti odgovarati propisima Zakona o zaštiti na radu.

Nakon završetka radova potrebno je urediti gradilište i zbrinuti građevni otpad.

Uređenje gradilišta i rad na gradilištu u nadležnosti je izvoditelja radova, a u okviru mjera zaštite na radu obuhvaća sljedeće:

- osiguranje granica prema okolini,
- uređenje i održavanje prometnica (prolazi, putovi i sl.),
- određivanje mjesta, prostora i načina razmještanja i uskladištenja građevinskog materijala,
- izgradnju i uređenje prostora za čuvanje opasnog materijala,
- način transportiranja, utovarivanja, istovarivanja i deponiranje raznih vrsta građevnog materijala i teških predmeta,
- način obilježavanja, odnosno osiguranja opasnih mjesta i ugroženih prostora na gradilištu (opasne zone),
- način rada na mjestima pojave štetnih plinova, prašine, para, tj. gdje može nastati vatra i sl.,
- uređenje električnih instalacija za pogon i osvjetljenje na pojedinim mjestima na gradilištu,
- određivanje vrste i smještanja građevinskih strojeva i postrojenja i odgovarajuća osiguranja s obzirom na lokaciju gradilišta,
- određivanje vrste i načina postavljanja građevinskih skela,
- način zaštite od pada s visine u dubinu,
- određivanje radnih mjesta na kojima postoji povećana opasnost po život i zdravlje djelatnika, kao i vrste i količine potrebnih osnovnih sredstava zaštitne opreme,
- mjere i sredstva protupožarne zaštite na gradilištu,
- izgradnja i održavanje sanitarnih čvorova na gradilištu tijekom izvođenja radova,
- organizacija prve pomoći na gradilištu,
- po potrebi organizacije smještanja, prijevoza djelatnika na gradilište i s gradilišta te druge neophodne mjere za zaštitu osoba na radu,

- izvođenje radova na gradilištu može otpočeti tek kad je gradilište uređeno prema odredbama gore navedenih zakona,
- za provedbu ovih zaštitnih mjera nadležan je i odgovoran: glavni inženjer, inženjer ili voditelj gradilišta u svojstvu odgovorne osobe, ovlaštenu predstavnik tvrtke - izvoditelja radova za zaštitu na radu, nadzorni inženjer, a provjeru provedbe mjera zaštite na radu provodi inspektor zaštite na radu.

Osijek, siječanj 2021.

Projektant:
Dejan Mikulić, mag.ing.aedif.
HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Dejan Mikulić
mag. ing. aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 5201

1.5 TEHNIČKI UVJETI GRADNJE I GOSPODARENJA OTPADOM

Sukladno članku 54. Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19 i 125/19) Izvođač radova je odgovoran za:

- gospodarenje građevnim otpadom nastalim tijekom građenja na gradilištu sukladno propisima i zakonu koji uređuju gospodarenje otpadom,
- uporabu i/ili zbrinjavanje građevnog otpada nastalim tijekom građenja na gradilištu sukladno propisima i zakonu koji uređuju gospodarenje otpadom,
- i sukladno tome mora uračunati u sve stavke troškovnika u kojima se javlja građevinski otpad sve troškove koji proizlaze iz gore navedenih obaveza Izvođača.

Sve materijale iz iskopa koji u naravi predstavljaju mineralnu sirovinu, a koji projektom nisu predviđeni za korištenje na samom gradilištu, Izvođač mora prevesti na odlagalište koje osigurava Naručitelj.

Nakon završetka svih radova na izgradnji predmetne građevine, izvođač je dužan urediti sve površine koje je na bilo koji način devastirao ili im promijenio namjenu korištenjem u izgradnji. Sve postojeće ceste i putove koji se oštete zbog korištenja od strane građevinske mehanizacije i vozila na izgradnji planiranog zahvata, dovesti u prvobitno stanje.

Osijek, siječanj 2021.

Projektant:
Dejan Mikulić, mag.ing.aedif.
HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Dejan Mikulić
mag. ing. aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 5201

1.6 IZVADAK IZ ZEMLJIŠNE KNJIGE



NESLUŽBENA KOPIJA

REPUBLIKA HRVATSKA

Općinski sud u Osijeku
ZEMLJIŠNOKNJIŽNI ODJEL OSIJEK
Stanje na dan: 14.01.2021. 23:22

Verificirani ZK uložak

Katastarska općina: 320625, KOPRIVNA

Broj ZK uložka: 214

Broj zadnjeg dnevnika: Z-15283/2020
Aktivne plombe:

IZVADAK IZ ZEMLJIŠNE KNJIGE

A

Posjedovnica PRVI ODJELJAK

Rbr.	Broj zemljišta (kat. čestice)	Oznaka zemljišta	Površina			Primjedba
			jutro	čhv	m2	
1.	168/1	NIKOLE TESLE LIVADA			9920 9920	
2.	168/4	NIKOLE TESLE TRG			552 552	
3.	168/5	NIKOLE TESLE TRG			386 386	
		UKUPNO:			10858	

B

Vlastovnica

Rbr.	Sadržaj upisa	Primjedba
1.	Vlasnički dio: 1/1 JAVNO DOBRO U OPĆOJ UPORABI U VLASNIŠTVU OPĆINE ŠODOLOVCI, OIB: 62765405304, IVE ANDRIĆA 3, ŠODOLOVCI 31216 ANTUNOVAC	

C

Teretovnica

Rbr.	Sadržaj upisa	Iznos	Primjedba
2.	2.1 Zaprimljeno 10.03.2020.g. pod brojem Z-4695/2020 UKNJIŽBA, STVARNA SLUŽNOST – NEPRAVILNA SLUŽNOST, Zaprimljeno 20.02.2014. broj Z-1398/14. Temeljem Ugovora o osnivanju prava služnosti radi cestovnom zemljištu od 11.02. 2014. g. br. Ov-1356/14, uknjižuje se pravo služnosti radi izgradnje vodne građevine "Magistralni vodoopskrbni ejevovod Petrova Slatina-Šodolovci i izgradnja vodoopskrbne mreže naselja Šodolovci i Koprivna na kčbr.168/1, 168/4 i 168/5 upisana u A u površini od 498,48 m2, u korist: VODOVOD-OSIJEK D.O.O., OIB: 43654507669, POLJSKI PUT I 1, 31000 OSIJEK		

Potvrđuje se da ovaj izvadak odgovara stanju zemljišne knjige na datum 14.01.2021.

2 TEHNIČKI DIO

2.1 OPĆENITO

Na zahtjev Investitora Općina Šodolovci, Ive Andrića 3, 31214 Palača izrađen je GLAVNI PROJEKT-GRAĐEVINSKI PROJEKT za Izgradnja sportskog igrališta, na k.č.br. 168/1 k.o. Koprivna, Nikole Tesle bb, 31200 Koprivna.

Parcela na kojoj je predviđen zahvat u vlasništvu je Općine Šodolovci, a sukladno nadležnom Prostornom planu nalazi se unutar izgrađenog dijela građevinskog područja naselja stalnog stanovanja.

Na temelju projektnog zadatka i u dogovoru s Investitorom projektirano je vanjsko višenamjensko sportsko igralište

Kako se radi o građevini sportskog terena, sukladno članku 4., točka 2., Pravilnika o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 12/17, 34/18, 36/19, 98/19 i 31/20), ista se može graditi bez ishođenja građevinske dozvole, a u skladu s ovim glavnim projektom.

Glavni projekt izrađen je sukladno Prostornom planu uređenja Općine Šodolovci (objavljeno u „Službeni glasnik“ općine Šodolovci broj: 3/06, 7/13, 6/15, 2/16).

2.2 LOKACIJA I SMJEŠTAJ GRAĐEVINE

Predmetna građevina bit će izgrađena na postojećoj čestici k.č.br. 168/1, k.o. Koprivna, površine 9.920 m² koja je u vlasništvu Investitora. Čestica definira zelenu livadu omeđenu sa ulicama s tri strane, dok je sa zapadne strane omeđena privatnim građevnim česticama te definira travnatu površinu namijenjenu športu, rekreaciji i odmoru. Na lokaciji postoji uređen travnati nogometni teren te cestovni kanal za odvodnju oborinskih voda. Lokacija je zatravljena livada lako dostupna s javne površine.

2.3 OPIS TEHNIČKOG RJEŠENJA

Ovim projektom prikazano je rješenje vanjskog igrališta koje obuhvaća izradu samog igrališta te uređenje bankina.

2.3.1 TLOCRTNO RJEŠENJE

Razradom tlocrtnog rješenja formirane su osi rubova asfalta. Geometrija svih osi vidljiva je u prilogu, a dane su i koordinate potrebne za prijenos svih elemenata osi. Osim toga označene su i sve karakteristične točke potrebne za iskolčenje.

Smjer pružanja igrališta je sjeverozapad - jugoistok. Pristup igralištu omogućen je sa tri (3) strane iz Ulice Nikole Tesle putem postojećeg zelenog pojasa.

Novoprotjektirani športski teren je ukupnih dimenzije sa uređenim bankinama 47,16x25,56 m, te zauzima ukupno 1.205,41 m² površine parcele. Dimenzije asfaltiranog dijela igrališta sa sigurnosnom zonom iznose 44,00x22,40 m.

Uz športski teren dimenzija 40,00x20,00 m se izvodi sigurnosna zona širine 1,20 m uz aut crte i 2,00 m uz gol-aut crte.

2.3.2 NIVELACIJSKO RJEŠENJE

Uzdužna os igrališta je u horizontali. Poprečni nagibi su dvostrešni i iznose 0,7% od uzdužne osi prema rubovima igrališta. Odvodnja zemljane posteljice riješena je poprečnim nagibom od 1,0%. Sva oborinska voda s asfaltnih površina biti će odvedena nagibima na zelenu površinu i prema otvorenim kanalima.

Športski teren omeđen je tipskim betonskim rubnjacima 8/20/100cm na podlozi od betona C16/20. Oko igrališta projektirana je stabilizirana bankina širine 1,50 m od drobljenog kamenog materijala 0/32 mm.

Projektom je sa sjeverozapadne i jugoistočne strane igrališta (iza golova) predviđena izgradnja tipske zaštitne ograde od plastificiranog žičanog pletiva duljine 24,00 m. Stupovi ograde izvode se od čelika, visine su 4,0m i promjera 2" (50,8mm). Izvode se na razmaku 2,00 m i ugrađuju u betonski temelj C25/30 kvadratnog presjeka dimenzija 35x35cm dubine 70 cm.

2.3.3 TIP I VELIČINA IGRALIŠTA

Ovisno o namjeni projektirana su slijedeća igrališta na asfaltnoj podlozi.

2.3.3.1 Rukometno igralište

Dimenzije rukometnog igrališta iznose 20,0x40,0m. Širina svih crta na rukometnom igralištu iznosi 5 cm osim gol-crte koja između vratnica iznosi 8cm. Sve crte su pune osim crte deveterca koja je iscrtana. Crta deveterca iscrtava se paralelno s crtom vratarevog prostora na razmaku od 3,0 m. Isprekidani dijelovi crte deveterca kao i razmaci između njih dugi su po 15,0 cm.

2.3.3.2 Košarkaško igralište

Dimenzije košarkaškog terena iznose 22,4 m (dužina) x 15,0 m (širina). Košarkaški teren sastoji se prednjeg i zadnjeg polja i omeđen je graničnim crtama koju čine čeonice crte i bočne crte (nisu dio igrališta). Crta slobodnog bacanja paralelna je s čeonim crtama, dužine 3,60m, a njen dalji rub udaljen je 5,80 m od unutarnjeg ruba čeonice crte. Polukrugovi slobodnih bacanja imaju polumjer 1,80 m mjereno do vanjskog ruba kružnice sa središtem na polovini crta slobodnih bacanja. Polja ograničenja su pravokutni dijelovi igrališta omeđeni čeonim crtama, produženim crtama slobodnog bacanja i crtama koje započinju od čeonih crta, čiji su vanjski rubovi 2,45 m udaljeni od sredine čeonih crta. Ove crte su, isključujući čeonice crte, dio polja ograničenja. Mjesta za skakanje, duž polja ograničenja, rezervirana su za igrače tijekom izvođenja slobodnih bacanja i moraju biti označena prema detaljima iz projekta.

Polje tri poena je cijela površina igrališta, osim dijela igrališta blizu protivničkog koša koji je omeđen i uključuje: dvije paralelne crte koje se polaze od čeonice crte i koje su okomite na čeonu crtu, sa vanjskim rubom udaljenim 0,90 m od unutarnjeg ruba bočnih crta i luk polumjera 6,75 m mjereno od točke na terenu ispod središta obruča do vanjskog ruba luka. Udaljenost od te točke na terenu do unutarnjeg ruba središnje točke čeonice crte iznosi 1,575 m. Širina svih crta na košarkaškom terenu iznosi 5 cm.

Na situaciji iscrtavanja igrališta u grafičkim priložima dan je prikaz svih crta koje se iscrtavaju na vanjskom igralištu.

2.3.4 KONSTRUKCIJA IGRALIŠTA

Na poprečnim presjecima u grafičkim prilogima prikazani su slojevi kolničke konstrukcije.

Dimenzioniranje kolničke konstrukcije izvršeno je u skladu sa hrvatskim normama HRN U.C4.010 i HRN U.C4.012. Ovdje će se davati samo rekapitulacija. Tako je odabrana kolnička konstrukcija vanjskog igrališta sljedećeg sastava:

Konstrukcija vanjskog igrališta:

- 3,00 cm - habajući sloj AC 8 surf 50/70 AG1 M4-E
 - 6,00 cm - nosivi sloj AC 22 base 50/70 AG6 M2-E
 - min. 40,00 cm - drobljeni kamen kontinuiranog granulometrijskog sastava 0/63 mm
- UKUPNO: min. 49,0 cm

2.3.4.1 GRAĐENJE

Tehnologija građenja je u znatnoj mjeri predodređena izvođenjem nove kolničke konstrukcije. Prije početka radova Izvođač je dužan izvijestiti nadzornog inženjera o odabranoj tehnologiji građenja, dinamici odvijanja radova te se informirati o svim instalacijama koje se mogu oštetiti nepažnjom tijekom izvođenja radova.

U prvoj fazi vrši se skidanje humusa debljine 20 cm i iskop zemlje.

U sljedećoj fazi vrši se planiranje i valjanje posteljice u zemljanom materijalu. Na posteljici je potrebno postići modul stišljivosti $M_s > 30 \text{ MN/m}^2$ i stupanj zbijenosti $S_z \geq 100\%$ u odnosu na standardni Proctorov postupak.

Poslije zadovoljenja ovih uvjeta, te odobrenja Nadzornog inženjera, upisom u građevinski dnevnik odobrit će se navoženje drobljenog kamenog materijala 0/63 mm, kontinuiranog granulometrijskog sastava. Materijal u svemu mora odgovarati „Općim tehničkim uvjetima za radove na cestama“. Sva ispitivanja ovog materijala preporučuje se obaviti u kamenolomu, gdje će se preuzeti materijal sa kontinuirane deponije.

Nakon kontrole ravnosti i visinske izmjere, vrši se ispitivanje nosivosti podloge putem modela stišljivosti, koji mora zadovoljiti kriterij $M_s \geq 80 \text{ MN/m}^2$. Kako bi se postigao traženi modul stišljivosti potrebno je kamen ugraditi zbijanjem vibracijama. Ugradnju kamena vršiti u punoj širini i debljini. Potrebno je obratiti dužnu pozornost na položajnu, estetsku i visinsku točnost izvedbe.

Nakon ugradnje kamena pristupa se postavljanju betonskih rubnjaka 8/20cm na podlogu od betona C16/20.

Poslije kontrole ravnosti i zbijenosti donjeg nosivog sloja Nadzorni inženjer odobrava ugradnju nosivog sloja u debljini od 6 cm, te potom habajućeg sloja debljine 3 cm.

Po završetku svih radova izvođač je dužan gradilište očistiti i urediti sve pristupne putove, kao i sve ostale površine onečišćene izgradnjom građevine.

Svi radovi na izradi sportskog igrališta moraju biti izvedeni u skladu sa važećim propisima i hrvatskim normama, a posebno sa "Općim tehničkim uvjetima za radove na cestama".

2.4 GEOMEHANIČKI ISTRAŽNI RADovi

Geomehanički istražni radovi na lokaciji nisu provedeni. Nakon skidanja humusnog sloja i iskopa temeljnog tla, nadzorni inženjer će upisom u građevinski dnevnik odobriti nastavak radova ako utvrdi da je temeljno tlo dobre kvalitete. Ukoliko se utvrdi da je temeljno tlo loše kvalitete, u cijelosti ili lokalno, nadzorni inženjer će propisati način sanacije temeljnog tla. Isto se može postići zamjenom temeljnog tla, podlogom od geotekstila i sl.

2.5 ODVODNJA OBORINSKIH VODA

Sve oborinske vode s asfaltnih površina potrebno je odvesti nagibima ploha od 0,7% na dvije strane, na zelenu površinu, odnosno otvoreni kanal za oborinsku odvodnju.

2.6 INSTALACIJE

Izvođač radova je dužan prije početka radova probnim iskopima pronaći točan položaj eventualnih instalacija. Investitor je dužan pravovremeno izvijestiti nadležna poduzeća za svaki pojedini vod radi osiguranja stručnog nadzora nad izvedbom zaštite, odnosno eventualno potrebnog izmještanja postojećih instalacija na području zahvata.

Ukoliko tijekom radova dođe do oštećenja instalacija uslijed nepridržavanja gore navedenog, Izvođač je u obvezi izvršiti sanaciju o svom trošku.

2.7 UVJETI ZA NESMETANI PRISTUP, KRETANJE, BORAVAK I RAD OSOBA SMANJENE POKRETLJIVOSTI

Projektom je predviđeno da se omogućе uvjeti za nesmetani pristup, kretanje, boravak i rad osoba smanjene pokretljivosti, sve sukladno Pravilniku o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti (NN br. 78/13).

2.8 MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA TIJEKOM PROVEDBE VANJSKOG UREĐENJA

Mjere zaštite prirode i okoliša sastoje se prije svega u izboru kvalitetnog i vodonepropusnog materijala, njegovoj pravilnoj ugradnji, te redovitom nadgledanju i održavanju predviđenih građevina. Osim toga, sanacija građevinskih parcela, odnosno gradilišta, odnosit će se na uređenje okoliša po završetku građenja. Zauzeta površina bit će nakon završetka radova dovedena u prvobitno stanje. Organizaciju gradilišta prilagoditi lokalnim uvjetima, a sve u cilju zaštite prirode, zaštite geomorfoloških vrijednosti, zaštite narušavanja povoljnog stanja divljih vrsta i staništa i georaznočnosti. Za manipulativne površine koristiti isključivo prostor građevne parcele.

Ako tijekom građenja dođe do šteta uslijed prometovanja teretnih vozila, predviđeno je da investitor o svom trošku izvrši popravku istih. Ukoliko se tijekom iskopa naiđe na minerale i fosile, iznimne zbog svoje rijetkosti, veličine, izgleda ili obrazovnog i znanstvenog značaja, iste je potrebno u roku od 8 dana od dana pronalaska prijaviti nadležnim Ministarstvu zaštite okoliša i prirode. Pridržavanjem svih rješenja korištenja strojeva i načina rada spomenutih u projektu u tijeku izvođenja radova neće doći do

narušavanja prirodnog okoliša. Izvođač radova mora se pridržavati uvjeta izdanih od strane Upravnog odjela za prostorno uređenje, graditeljstvo i zaštitu okoliša.

Po završenoj izgradnji građevna parcela će se očistiti, te hortikulturno oblikovati. Po završetku završenih građevinski i građevinsko - obrtnički radovi, na parceli će se prostor koji je služio za uskladištenje materijala, opreme i mehanizacije, očistiti i dovesti u uredno stanje.

Za sve izmjene ili dopune potrebna je prethodna suglasnost projektanta.

Osijek, siječanj 2021.

Projektant:
Dejan Mikulić, mag.ing.aedif.
HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Dejan Mikulić
mag. ing. aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 5201

3 PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

Prema Zakonu o gradnji (NN 153/13, 20/17) daje se prikaz primijenjenih tehničkih rješenja u ovom projektu, a vezano na temeljne zahtjeve za građevinu.

Sastavni dio ovog prikaza je i prikaz tehničkih rješenja zaštite na radu i zaštite od požara, tehnički opis, statički proračuni te program kontrole i osiguranja kakvoće.

3.1 OPIS TEHNIČKIH SVOJSTAVA

MEHANIČKA OTPORNOST I STABILNOST

Odabirom materijala i tipa konstrukcije te načinom izvedbe, građevina je projektirana tako da se ne predviđaju u toku gradnje ili korištenja, djelovanja koja bi prouzročila:

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

Ovo se dokazuje statičkim i geomehaničkim proračunima za pojedine dijelove građevine u okviru cjelokupnog projekta, faze ili cjelinu konstrukcije, programima kontrole i osiguranja kakvoće, te primjenom odgovarajućih propisa prilikom projektiranja i izvedbe.

Obzirom na odabrane materijale, tip konstrukcije i način izvedbe građevine, predviđa se da će građevina pri normalnoj uporabi zadržati odgovarajuća svojstva u projektnom periodu. Obzirom na lokaciju same građevine u odnosu na susjedne objekte, prometne površine, komunalne i druge instalacije, građevina i korištenje građevine ne ugrožava pouzdanost susjednih građevina i stabilnost okolnog zemljišta, prometnica i sl.

SIGURNOST U SLUČAJU POŽARA

Objekt je projektiran tako da očuva nosivost dijelova konstrukcije tijekom određenog vremena, a nastanak i širenje požara i dima unutar građevine je ograničeno. Širenje požara na okolne građevine je ograničeno. Prilikom projektiranja i građenja objekta uzeti u obzir i sigurnost spasilačkog tima. Nosivost konstrukcije, u slučaju požara tijekom određenog vremena, definirana je u ovom glavnom projektu u okviru prikaza mjera zaštite od požara i u programu kontrole i osiguranja kakvoće. Projektne rješenja su izrađena u skladu s posebnim uvjetima i pravilima struke.

HIGIJENA, ZDRAVLJE I OKOLIŠ

Primijenjena tehnička rješenja u projektu (posebni režimi odvodnjavanja), i sama namjene građevine, osiguravaju da ne dolazi do:

- istjecanja otrovnog plina
- emisije opasnih tvari, hlapljivih organskih spojeva (VOC), stakleničkih plinova ili opasnih čestica u zatvoreni i otvoreni prostor
- emisije opasnog zračenja
- ispuštanja opasnih tvari u podzemne vode, morske vode, površinske vode ili tlo
- ispuštanja opasnih tvari u pitku vodu ili tvari koje na drugi način negativno utječu na pitku vodu
- pogrešno ispuštanje otpadnih voda, emisije dimnih plinova ili nepropisno odlaganje krutog ili tekućeg otpada
- prisutnost vlage u dijelovima građevine ili na površini unutar građevine.

SIGURNOST I PRISTUPAČNOST TIJEKOM UPORABE

Prema odabranim materijalima i obradama pojedinih elemenata, građevina je projektirana tako da tijekom njenog korištenja neće dolaziti do nezgoda korisnika. Pri projektiranju su korištena načela slijedeće regulative:

- Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN 35/18, 104/19)
- Pravilnik o tehničkim dopuštenjima za građevne proizvode (NN 103/08)
- Pravilnik o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjenom pokretljivosti (NN 78/13)

ZAŠTITA OD BUKE

Obzirom na odabrane materijale i tipove konstrukcija, razina buke u građevini i njenom okolišu neće prelazi dopuštene vrijednosti prema propisima:

- Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18).

GOSPODARENJE ENERGIJOM I OČUVANJE TOPLINE

Građevina i njene instalacije za grijanje, hlađenje, osvjetljenje i provjetravanje projektirane su i biti će izgrađene tako da količina energije koju zahtijevaju ostane na niskoj razini, uzimajući u obzir korisnike i klimatske uvjete smještaja građevine.

ODRŽIVA UPORABA PRIRODNIH IZVORA

Građevina će biti izgrađena od materijala koji osiguravaju propisanu trajnost konstrukcije, a koji se mogu nakon rušenja iste ponovno uporabiti ili reciklirati.

3.2 OPĆI PODACI I DEFINICIJE

PRIMJENA OPĆIH I 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 Zakonu o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19). Svi sudionici u građenju (investitor, projektant, izvođač, nadzorni inženjer i dr.) dužni su se pridržavati odredbi navedenog zakona.

INVESTITOR JE DUŽAN:

1. Projektiranje, građenje i nadzor povjeriti osobama ovlaštenim za obavljanje tih djelatnosti
2. Prije gradnje ishoditi građevinsku dozvolu
3. Osigurati stalan stručni projektantski nadzor nad izvođenjem radova. Skreće se pažnja na potrebu učešća projektantskog i specijalističkog stručnog nadzora za čeličnu i betonsku konstrukciju, s aspekta sigurnosti i kvalitete, i to u radionici i na montaži.
4. Po završetku gradnje poduzeti potrebne radnje za obavljanje tehničkog pregleda i ishođenje uporabne dozvole
5. Pridržavati se ostalih obveza po navedenom zakonu

IZVOĐAČ JE DUŽAN

1. Radove izvoditi na način određen ugovorom, propisima i pravilima struke, tehničkim normativima i standardima propisanim i prihvaćenim u RH, te prema odobrenoj projektnoj dokumentaciji. Poduzeti sve potrebne mjere za sigurnost zaposlenih radnika, javnog prometa, kao i susjednih objekata pored kojih se izvode radovi.
2. Organizirati kontrolu radova u terenskim i pogonskim laboratorijima, ili povjeriti tu kontrolu stručnim organizacijama koje su za to upisane u sudski registar.
3. Ugrađivati materijal, predgotovljene elemente, elemente, uređaje i tehničku opremu koji odgovaraju propisanim standardima i tehničkim normativima.
4. Kvalitetu radova, materijala i uređaja koji mogu utjecati na stabilnost i sigurnost objekta i kvalitetu cijelog objekta, odnosno radove, dokumentirati obrađenim rezultatima ispitivanja ili ispravama izdanim u skladu sa zakonom ili propisima o tehničkim normativima i standardima.
5. Radove izvoditi po redosljedu kojim se osigurava kvalitetno izvođenje i o izvođenju pojedinih faza na vrijeme obavijestiti nadzornog organa radi pregleda i utvrđivanja kvalitete.
6. Rezultate ispitivanja Izvoditelj je dužan dostaviti nadzornom inženjeru.
7. Dužan je pribaviti sve ateste kada je to propisano tehničkim normativima ili propisima.

8. Ne smije upotrebljavati građevinske materijale bez odobrenja nadzornog organa, a u slučaju da ih upotrijebi, snosi rizik i troškove koji iz toga nastanu.
9. Izvoditelj je dužan tijekom građenja i po završetku istog pribaviti dokaze o kvaliteti upotrijebljenog građevinskog materijala, poluproizvoda i gotovih proizvoda od ovlaštenih organizacija kao što je:

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:

1. 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.
2. Prikaz svih rezultata, laboratorijskih, terenskih ispitivanja za koja se izdaje uvjerenje odnosno ocjena kvalitete.
3. 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. Po završetku svih radova izvođač je obavezan da izradi elaborat izvedenog stanja građevine i katastra podzemnih instalacija.

NADZORNI INŽENJER JE DUŽAN

1. Nadzirati građenje tako da bude u skladu s građevinskom dozvolom, odnosno glavnim projektom, ovim Zakonom, posebnim propisima i pravilima struke
2. Utvrditi ispunjava li izvođač i odgovorna osoba koja vodi građenje ili pojedine radove uvjete propisane posebnim zakonom
3. Utvrditi je li iskolčenje građevine obavila osoba ovlaštena za obavljanje poslova državne izmjere i katastra nekretnina prema posebnom zakonu
4. Odrediti provedbu kontrolnih ispitivanja određenih dijelova građevine u svrhu provjere, odnosno dokazivanja ispunjavanja temeljnih zahtjeva za građevinu i/ili drugih zahtjeva, odnosno uvjeta predviđenih glavnim projektom ili izvješćem o obavljenoj kontroli projekta i obveze provjere u pogledu građevnih proizvoda
5. Bez odgode upoznati investitora sa svim nedostacima, odnosno nepravilnostima koje uoči u glavnom projektu i tijekom građenja, a investitora i građevinsku inspekciju i druge inspekcije poduzetim mjerama

6. Sastaviti završno izvješće o izvedbi građevine
7. Prije ugradnje građevinskog proizvoda u konstrukciju provjeriti je li za građevni proizvod, izrađen prema projektu građevinske konstrukcije, dokazana njegova uporabljivost u skladu s projektom
8. Provjeriti postoji li za građevni proizvod proizveden prema tehničkoj specifikaciji valjana prateća dokumentacija i oznaka u skladu s posebnim propisima kojima se uređuje područje građevnih proizvoda, te je li građevni proizvod sukladan zahtjevima iz projekta građevinske konstrukcije
9. Provjeriti je li građevni proizvod postavljen u skladu s projektom građevinske konstrukcije ili s uputom odnosno tehničkom uputom za ugradnju i uporabu
10. Dokumentirati nalaze svih provedenih provjera zapisom u građevinski dnevnik

Iznimno od točke 8. za građevni proizvod koji se zakonito prodaje u drugoj državi članici Europske unije i koji je u skladu sa zakonom kojim se uređuju građevni proizvodi stavljen na raspolaganje na tržište unutar granica Republike Hrvatske, a za koji proizvod nije sastavljena izjava o svojstvima te koji nije označen »C« oznakom, nadzorni inženjer neposredno prije ugradnje građevnog proizvoda u građevinsku konstrukciju mora provjeriti postoji li uz takav građevni proizvod prateća dokumentacija propisana tim zakonom.

3.3 IZVOĐENJE GRAĐEVINSKIH KONSTRUKCIJA

Izvođenjem građevinskih konstrukcija mora se osigurati da građevinska konstrukcija ima tehnička svojstva i da ispunjava druge zahtjeve propisane Tehnički propisom za građevinske konstrukcije, u skladu s tehničkim rješenjem građevine i uvjetima za građenje danim projektom, te da se omogući očuvanje tih svojstava i uporabljivost građevine tijekom njezinog trajanja.

Pri izvođenju građevinske konstrukcije izvođač je dužan pridržavati se projekta građevinske konstrukcije i uputa odnosno tehničkih uputa proizvođača za ugradnju i uporabu građevnih proizvoda te odredaba Tehničkog propisa.

Uvjeti za izvođenje građevinske konstrukcije određuju se programom kontrole i osiguranja kvalitete koji je sastavni dio glavnog projekta - projekta građevinske konstrukcije, najmanje u skladu s odredbama posebnih pravila propisanim ovim Propisom za pojedine vrste konstrukcija.

Ako je tehničko rješenje građevinske konstrukcije, odnosno ako su uvjeti u kojima se izvode radovi i druge okolnosti koje mogu biti od utjecaja na tehnička svojstva građevinske konstrukcije, takvi, da nisu obuhvaćeni posebnim pravilima za pojedine vrste konstrukcija, tada se programom kontrole i osiguranja kvalitete moraju urediti posebni uvjeti građenja kojima se ispunjava traženi zahtjevi.

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

Za izvođenje primjenjuju se pravila dana u hrvatskim normama iz Priloga II. Tehničkog propisa, odnosno posebnim pravilima propisanim propisom za pojedine vrste konstrukcija ili jednakovrijedna. Jednakovrijednim iz smatra se tehnička specifikacija koja postavlja jednake ili strože zahtjeve od onih danim normom na koju upućuje Tehnički propis.

3.4 DOKAZIVANJE UPORABLJIVOSTI GRAĐEVINSKE KONSTRUKCIJE

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

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

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

3.5 REKONSTRUKCIJA GRAĐEVINE

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

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

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

Prethodno se ne primjenjuje se na:

- nove dijelove građevinske konstrukcije koji nastaju rekonstrukcijom
- višestruke rekonstrukcije građevine kojima se mijenjaju zatečena tehnička svojstva građevinske konstrukcije u cjelini odnosno njezinih pojedinih dijelova, koja svojstva su vezana za mehaničku otpornost i stabilnost građevine
- rekonstrukciju građevine kojoj je građevinska konstrukcija oštećena tako da postoji opasnost za život i zdravlje ljudi, okoliš, prirodu, druge građevine i stvari ili stabilnost tla na okolnom zemljištu
- rekonstrukciju građevine kojoj je prema projektom zadatku cilj produljenje vijeka trajanja građevine
- rekonstrukcije energetskih građevina, građevina za skladištenje zapaljivih tekućina, plinova i toksičnih materijala, građevina radija i televizije, telekomunikacija, građevina u kojima se okuplja veći broj ljudi (na primjer: kinodvorane, kazališta, sportske i izložbene građevine, fakulteti, škole, zdravstveni objekti, i sl.), građevina interventnih službi (vatrogasne, hitne pomoći, javne i nacionalne sigurnosti, i sl.), građevina s više od deset etaža, i sl.
- rekonstrukciju građevine javne namjene za koju je projekt izrađen prije 8. listopada 1964. godine, u kojem slučaju građevina nakon rekonstrukcije mora imati seizmičku otpornost prema Propisu.

3.6 VRSTE KONSTRUKCIJA

3.6.1 BETONSKE KONSTRUKCIJE

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

PROJEKTIRANJE

Za projektiranje betonske konstrukcije primjenjuju se pravila iz članaka 7. do 14. Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije (NN 17/17) i dodatna pravila u nastavku.

Za projektiranje betonskih konstrukcija primjenjuje se hrvatska norma HRN EN 1990 i hrvatske norme nizova HRNEN 1991, HRN EN 1992, HRN EN 1997 i HRN EN 1998, s pripadajućim nacionalnim dodacima te normama na koje ove norme upućuju.

Kompletan popis normi za projektiranje betonskih konstrukcija nalazi se u Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije (NN 17/17), Prilog I, naslov I.2. PROJEKTIRANJE BETONSKIH KONSTRUKCIJA.

Kod rekonstrukcija betonskih konstrukcija povećanje nosivosti elemenata provodi se sljedećim uobičajenim metodama:

- povećanje presjeka betonskog elementa skidanjem zaštitnog sloja betona, dodavanje armature usidrene u postojeći beton i dobetoniranje dodatnog sloja betona
- vanjsko prednapinjanje postojećeg presjeka ili povećanog presjeka, uzdužno i/ili poprečno
- vanjsko lijepljenje čeličnih ploča na postojeći presjek
- primjena polimera ojačanih vlaknima (engl. Fibre Reinforced Polymer, FRP) koji se lijepe na pripremljenu betonsku površinu.

Za dokaze graničnih stanja nosivosti i uporabljivosti mogu se koristiti i druga pravila koja nisu navedena u Propisu.

Betonska konstrukcija koja je izložena utjecajima okoliša, uslijed čega postoji opasnost od korozije armature, mora se projektirati prema odredbama hrvatske norme HRN 1128:2007.

IZVOĐENJE

Za izvođenje betonskih konstrukcija primjenjuju se zahtjevi iz članka 15. do 19. Tehničkog propisa i dodatni zahtjevi prema hrvatskim normama HRN EN 13670 i HRN EN 13670/NA.

Uporabljivost građevnih proizvoda koji se ugrađuju u betonsku konstrukciju dokazuje se u skladu sa prethodno opisanim zahtjevima.

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

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

Kontrola betona prije ugradnje u betonsku konstrukciju, provodi se u skladu s odgovarajućim tehničkim specifikacijama za beton, hrvatskim normama HRN EN 13670 i HRN EN 13670/NA te Tehničkim propisom.

Kontrola čelika za armiranje, čelika za prednapinjanje, armature i predgotovljenih betonskih elemenata, prije ugradnje provodi se prema hrvatskim normama HRN EN 13670 i HRN EN 13670/NA te Tehničkim propisom.

Popis norma za izvođenje i održavanje betonskih konstrukcija

HRN EN 13670	Izvedba betonskih konstrukcija
HRN EN 13670/NA	Izvedba betonskih konstrukcija - Smjernice za primjenu norme HRN EN 13670
HRN ISO 4866	Mehaničke vibracije i udari - Vibracije građevina - Smjernice za mjerenje vibracija i ocjenjivanje njihova utjecaja na građevine
HRN EN 446	Smjesa za injektiranje natega za prednapinjanje - Postupci injektiranja
HRN EN 1504-10	Proizvodi i sustavi za zaštitu i popravak betonskih konstrukcija - Definicije, zahtjevi, kontrola kvalitete i vrednovanje sukladnosti - 10. dio: Primjena proizvoda i sustava na gradilištu i kontrola kvalitete radova
HRN EN 13791	Ocjena in-situ tlačne čvrstoće u konstrukcijama i predgotovljenim betonskim dijelovima

Standardi za beton - osnovni

HRN EN 206:2013+A1:2016	Beton - 1. dio: Specifikacija, svojstva, proizvodnja i sukladnost
-------------------------	---

Svi predviđeni ugrađeni betoni moraju zadovoljavati slijedeće norme:

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

HRN EN 12350-3	Ispitivanje svježeg betona - 3. dio: VeBe ispitivanje
HRN EN 12350-4	Ispitivanje svježeg betona - 4. dio: Stupanj zbijenosti
HRN EN 12350-5	Ispitivanje svježeg betona - 5. dio: Ispitivanje rasprostranjem
HRN EN 12350-6	Ispitivanje svježeg betona - 6. dio: Gustoća
HRN EN 12350-7	Ispitivanje svježeg betona - 7. dio: Sadržaj pora – Tlačne metode
HRN EN 12390-1	Ispitivanje očvrstalog betona - 1. dio: Oblik, dimenzije i drugi zahtjevi za uzorke i kalupe
HRN EN 12390-2	Ispitivanje očvrstalog betona - 2. dio: Izrada i njega ispitnih uzoraka za ispitivanje čvrstoće
HRN EN 12390-3	Ispitivanje očvrstalog betona - 3. dio: Tlačna čvrstoća ispitnih uzoraka
HRN EN 12390-4	Ispitivanje očvrstalog betona - 4. dio: Tlačna čvrstoća - specifikacija uređaja za ispitivanje
HRN EN 12390-5	Ispitivanje očvrstalog betona - 5. dio: Čvrstoća ispitnih uzoraka na savijanje
HRN EN 12390-6	Ispitivanje očvrstalog betona - 6. dio: Vlačna čvrstoća cijepanjem uzoraka
HRN EN 12390-7	Ispitivanje očvrstalog betona - 7. dio: Gustoća očvrstalog betona
HRN EN 12390-8	Ispitivanje očvrstalog betona - 8. dio: Dubina prodiranja vode pod tlakom
HRN EN 480-11	Dodaci betonu, mortu i mortu za injektiranje
HRN EN 12504-1	Ispitivanje betona u konstrukcijama - 1. dio: Izvađeni uzorci - Uzimanje, pregled i ispitivanje tlačne čvrstoće
HRN EN 12504-2	Ispitivanje betona u konstrukcijama - 2. dio: Nerazorno ispitivanje - Određivanje veličine odskoka
HRN EN 12504-3	Ispitivanje betona u konstrukciji - 3. dio: Određivanje sile čupanja
HRN EN 12504-4	Ispitivanje betona u konstrukciji - 4. dio: Određivanje brzine ultrazvuka

SPECIFICIRANA TEHNIČKA SVOJSTVA BETONA - PROJEKTIRANI BETON

Osnovni zahtjevi

Uporabljeni beton za armiranobetonske konstrukcije predmetne građevine mora zadovoljiti normu HRN EN 206:2013+A1:2016 Beton - 1. dio: Specifikacija, svojstva, proizvodnja i sukladnost, norme na koje ta norma upućuje te norme propisane prilogom I. i II. TPGK (NN 17/17).

Razred tlačne čvrstoće

Razred tlačne čvrstoće betona za pojedine konstrukcije definiran je u slijedećoj točki i to kao razred tlačne čvrstoće kao karakteristična vrijednost 95%-tne vjerojatnosti s kriterijima sukladnosti prema normi HRN EN 206:2013+A1:2016.

Razred izloženosti

Razred izloženosti betonske konstrukcije ovisi o okolišu u kojemu se nalazi.

Maksimalna nazivna veličina zrna agregata

Maksimalno zrno agregata odabire se tako da se uzme u obzir debljina betona zaštitnog sloja i najmanja širina presjeka elementa:

$$D_{\max} = 0,25 \times \text{minimalna širina presjeka} = 0,25 \times 20 \text{ cm} = 5,0 \text{ cm}$$

$$D_{\max} = 0,33 \times \text{debljina ploče} = 0,33 \times 15 \text{ cm} = 4,95 \text{ cm}$$

Odabire se maksimalna nazivna veličina zrna agregata od $D_{\max} = 32 \text{ mm}$

Razred sadržaja klorida

Kloridi u betonu mogu potjecati od samih sastojaka betona (agregat i voda) te iz okoliša. Ako je sadržaj kloridnih iona veći od kritične koncentracije može doći do razaranja pasivnog zaštitnog sloja i početka procesa korozije. Sadržaj klorida u betonu izražen je kao postotak kloridnih iona na masu cementa i ne smije prijeći vrijednosti dane za odabrani razred sadržaja klorida.

Za predmetnu betonsku konstrukciju koja sadrži čeličnu armaturu odabire se:

- razred sadržaja klorida Cl 0,20 gdje je najveći sadržaj Cl na masu cementa 0,2%

Sadržaj klorida u pojedinim sastavnim materijalima betona određuje se prema slijedećim normama:

Sadržaj klorida izraženih kao klorid ioni (Cl-) ispituju se prema normi HRN EN 1744-1 i ne smije biti veći od:

- 0,15% za nearmirani beton
- 0,06% za armirani beton

Otpornost betona na prodiranje klorida (samo za beton u agresivnom okolišu)

HRN U.M1.044 Beton, Dodaci betonu: Ispitivanje utjecaja dodataka na koroziju armature. NT BUILD 492 Beton, mort i proizvodi za popravak betonskih konstrukcija na osnovi cementa -Koeficijent migracije klorida na osnovi nestacionarnog ispitivanja migracije klorida. NT BUILD 443 Beton, očvrtnuli, ubrzana penetracija klorida.

Sastav i svojstva betona za razrede izloženosti

Namjena		Montažni elementi izrađeni u proizvodnom pogonu			Monolitno na gradilištu
TRAŽENA SVOJSTVA SVJEŽEG BETONA					
razred čvrstoće normalnog betona		C 40/50	C45/55	C 50/60	C 25/30
klasa izloženosti		XC1	XC1	XC1	XC1
min. količina cementa	(kg/m ³)	260	260	260	260
max. vodocementni faktor	(v/c)	0,65	0,65	0,65	0,65
uz dodatak superplastifikatora		DA	DA	DA	NE
razredi slijeganjem (slump)	razred	S4	S4	S4	S3
max. zrno agregata	(mm)	32	16	16	16
razred sadržaja klorida		Cl 0,10	Cl 0,10	Cl 0,10	Cl 0,40
oznaka recepture (sastava)		P-40/XC1-S4	P-45/XC1-S4	P-50/XC1-S4	P-25/XC1-S3
min. vrijeme obradivosti	min.	60	60	60	60
temperatura svježeg betona		5-30	5-30	5-30	5-30

Stvarna količina cementa utvrdit će se ispitivanjem da se zadovolji zahtjev čvrstoće, zahtjev trajnosti i zahtjev obradivosti prema normi HRN EN 206:2013+A1.

Specifikacija betona - osnovna svojstva:

Zbog opasnosti od korozije armature u betonske konstrukcije izložene agresivnom okolišu razreda izloženosti XC nije dopuštena ugradnja betona koji sadrže cimente vrste CEM III/C i glavnog tipa CEM IV i CEM V prema normi HRN EN 197-1.

PREDGOTOVLJENI BETONSKI ELEMENTI

Predgotovljeni element u smislu Propisa je element izrađen ili proizveden na mjestu različitom od konačnog mjesta u građevini, izrađen na gradilištu ili u pogonu izvan gradilišta u svrhu njegove ugradnje u konkretnu građevinu ili proizveden u tvornici predgotovljenih elemenata.

Svojstva predgotovljenog elementa u odnosu na njegove bitne značajke i drugi zahtjevi te dokazivanje uporabljivosti predgotovljenog elementa izrađenog prema projektu građevinske konstrukcije, određuju se odnosno provode u skladu s tim projektom te posebnim propisom kojim je uređeno područje građevnih proizvoda.

Svojstva predgotovljenog elementa u odnosu na njegove bitne značajke i drugi zahtjevi te ocjenjivanje i provjera stalnosti svojstava predgotovljenog elementa proizvedenog prema tehničkoj specifikaciji, određuju se odnosno provodi prema toj specifikaciji te odredbama posebnog propisa kojim je uređeno područje građevnih proizvoda.

Svojstva predgotovljenih elemenata u odnosu na njihove bitne značajke moraju ispunjavati opće i posebne zahtjeve bitne za njihovu krajnju namjenu u građevini, i moraju biti specificirana u projektu građevinske konstrukcije.

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

Predgotovljeni element izrađen prema projektu građevinske konstrukcije označava se na otpremnici i na samom elementu sukladno oznaci iz projekta. Predgotovljeni element proizveden prema tehničkoj specifikaciji označava se na otpremnici i na samom elementu sukladno odredbama te specifikacije, a u skladu s posebnim propisom kojim je uređeno područje građevnih proizvoda.

Za predgotovljeni element moraju se dokazati tehnička svojstva i ponašanje za cijeli životni ciklus elementa, što podrazumijeva izradu, prijenos, odlaganje na odlagalištu, prijevoz do gradilišta, ugradnju, uporabu, održavanje i razgradnju.

Pri izvođenju građevinske konstrukcije s predgotovljenim elementima treba odgovarajuće primijeniti pravila određena ovim Propisom te pojedinosti koje se odnose na:

- cijeli životni ciklus elemenata
- sastavne građevne proizvode uključujući spojeve te tehničke specifikacije kojima se ocjenjuje i provjerava stalnost svojstava tih proizvoda i
- uporabu i održavanje, dane projektom građevinske konstrukcije i/ili tehničkom uputom odnosno uputom za ugradnju i uporabu

Predgotovljeni element izrađen u skladu s projektom građevinske konstrukcije smije se ugraditi u građevinsku konstrukciju ako je stalnost svojstava građevnih proizvoda namijenjenih za ugradnju u građevinsku konstrukciju, spojnih sredstava i zaštitnih sredstava ocijenjena i provjerena i ako je uporabljivost predgotovljenog elementa dokazana na način određen projektom građevinske konstrukcije i Propisom.

Predgotovljeni element proizveden prema tehničkoj specifikaciji za kojeg je stalnost svojstava ocijenjena i provjerena na način određen posebnim propisom kojim je uređeno područje građevnih proizvoda, smije se ugraditi u građevinsku konstrukciju ako je sukladan zahtjevima projekta te građevinske konstrukcije. Rukovanje, skladištenje i zaštita predgotovljenog elementa treba biti u skladu sa zahtjevima iz projekta građevinske konstrukcije, odgovarajućim tehničkim specifikacijama za taj predgotovljeni element.

Izvođač mora prije početka ugradnje u građevinsku konstrukciju provjeriti je li izrađeni odnosno proizvedeni predgotovljeni element u skladu sa zahtjevima iz projekta građevinske konstrukcije te je li tijekom rukovanja i skladištenja predgotovljenog elementa došlo do njegovog oštećivanja, deformacije ili druge promjene koja bi mogla utjecati na tehnička svojstva građevinske konstrukcije.

Nadzorni inženjer neposredno prije ugradnje predgotovljenog elementa u građevinsku konstrukciju mora provesti provjere i dokumentirati nalaze u skladu s odredbama članka 19. stavaka 4. i 5. Tehničkog propisa.

PROJEKTIRANJE

Osim odredaba članka 10. Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije, projekt građevinske konstrukcije izvedene od predgotovljenih elemenata, obvezno mora sadržavati:

- opis svojstava predgotovljenih elemenata te načina njihove proizvodnje odnosno izrade, kontrole tijekom izrade i dokazivanja uporabljivosti ako su proizvedeni ili se izrađuju prema projektu konstrukcije
- tehničko rješenje ugradnje predgotovljenih elemenata u građevinsku konstrukciju, uključivo proračun i zahtijevana svojstva materijala spojeva te način povezivanja s ostalim elementima građevinske konstrukcije
- tehničko rješenje prijenosa i prijevoza predgotovljenih elemenata (mjesto oslanjanja i vješanja i opis sustava podizanja, položaj elemenata prilikom prijenosa i prijevoza, put prijevoza, i drugo), te projektiranu težinu i dopuštena odstupanja težine elemenata i
- prikaz rasporeda oslonaca, potrebnih potpora, sustava i drugih mjera za osiguravanje stabilnosti i sprječavanja oštećivanja predgotovljenih elemenata tijekom prijenosa, prijevoza, ugrađivanja i spajanja.

Norme za predgotovljeni betonske elemente

HRN EN 13369:2013	Opća pravila za predgotovljene betonske elemente (EN 13369:2013)
HRN EN 1168:2012	Predgotovljeni betonski proizvodi - Ploče sa šupljinama (EN 1168:2012)
HRN EN 13224:2011	Predgotovljeni betonski proizvodi - Rebrasti stropni elementi (EN 13224:2011)
HRN EN 13225:2013	Predgotovljeni betonski proizvodi - Linijski konstrukcijski elementi (EN 13225:2013)
HRN EN 13693:2010	Predgotovljeni betonski proizvodi - Posebni krovni elementi (EN 13693:2010)
HRN DIN 4102-1:2000	Ponašanje građevnih materijala i elemenata u požaru - 1. dio: Građevni materijali - Pojmovi, zahtjevi i ispitivanja (DIN 4102-1:1998 + Ispravak 1:1998)

ARMATURNI ČELIK

Sukladno Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije ovim projektom predviđa se upotreba rebrastog i mrežastog čelika oznake B500B ($f_{yk}=500$ N/mm², $f_{tk}=1,08 f_{yk}$).

Norme za armaturu

HRN 1130-1:2008	Čelik za armiranje betona - Zavarljivi čelik za armiranje - 1. dio: Tehnički uvjeti isporuke čelika razreda A
HRN 1130-2:2008	Čelik za armiranje betona - Zavarljivi čelik za armiranje - 2. dio: Tehnički uvjeti isporuke čelika razreda B
HRN 1130-3:2008	Čelik za armiranje betona - Zavarljivi čelik za armiranje - 3. dio: Tehnički uvjeti isporuke čelika razreda C
HRN 1130-4:2008	Čelik za armiranje betona - Zavarljivi čelik za armiranje - 4. dio: Tehnički uvjeti isporuke zavarenih mreža
HRN 1130-5:2008	Čelik za armiranje betona - Zavarljivi čelik za armiranje - 5. dio: Tehnički uvjeti isporuke rešetkastih nosača
HRN EN 10080:2012	Čelik za armiranje betona - Zavarljivi armaturni čelik - Općenito (EN 10080:2005)
HRN EN 10025-2:2007	Toplo valjani proizvodi od konstrukcijskih čelika - Tehnički uvjeti isporuke za nelegirane konstrukcijske čelike (EN 10025-2:2004)
HRN EN 10027-1:2016	Sustavi označivanja za čelike - 1. dio: Nazivi čelika (EN 10027-1:2016)
HRN EN 10027-2:2015	Sustavi označivanja čelika - 2. dio: Brojčani sustav (EN 10027-2:2015)
HRN EN 10079:2008	Definicija čeličnih proizvoda (EN 10079:2007)
HRN EN ISO 17660-1:2008	Zavarivanje - Zavarivanje čelika za armiranje - 1. dio: Nosivi zavareni spojevi (ISO 17660-1:2006; EN ISO 17660-1:2006)

Tehnička svojstva čelika za armiranje

Za sve konstruktivne elemente predviđen je čelik za armiranje betona razreda B500B koji treba ispunjavati zahtjeve prema Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije i zahtjeve normi na koje upućuju norme HRN EN 10080-1, HRN EN 10080-3 i HRN EN 10080-5.

Zaštitni sloj armature

Veličinu zaštitnog sloja betona do armature osigurati dostatnim brojem kvalitetnih distancera. Kvalitetu zaštitnog sloja osigurati kvalitetnom oplatom i ugradnjom betona. Veličina i kvaliteta zaštitnog sloja betona presudni su za trajnost građevine. U potpunosti poštivati projektirani raspored i položaj armaturnih šipki, koje trebaju biti nepomične kod betoniranja. Sva upotrijebljena armatura treba imati odgovarajuće ateste o kakvoći.

CEMENT ZA BETON

Cement za beton definiran je normama navedenim ispod. Za predmetnu konstrukciju treba koristiti cement opće namjene oznaka CEM I ili CEM II ako ima odgovarajući razred tlačne čvrstoće.

Norme za cement :

HRN CEN/TR 14245:2017	Smjernice za primjenu EN 197-2 »Vrednovanje sukladnosti« (CEN/TR 14245:2014)
HRN EN 197-1:2012	Cement - 1. dio: Sastav, specifikacije i kriteriji sukladnosti cementa opće namjene (EN 197-1:2011)
HRN EN 197-2:2014	Cement - 2. dio: Vrednovanje sukladnosti (EN 197-2:2014)
HRN EN 14216:2015	Cement - Sastav, specifikacije i kriteriji sukladnosti za posebne vrste cementa vrlo niske topline hidratacije (EN 14216:2015)
HRN EN 14647:2006/ AC:2007	Kalcijev aluminatni cement - Sastav, specifikacije i kriteriji sukladnosti (EN 14647:2005/AC:2006)

AGREGAT ZA BETON

Agregat za beton mora ispunjavati odredbe dolje navedenih normi.

Ovim projektom je predviđeno da se upotrebljava drobljeni agregat s gustoćom zrna većom od 2000 kg/m³ (u daljnjem tekstu: agregat za beton) dobiven preradom prirodnih materijala (kamena) u pogonima za proizvodnju agregata.

Odabire se maksimalna nazivna veličina zrna agregata od $D_{max} = 32$ mm.

Norme za agregat:

HRN EN 12620:2008	Agregati za beton (EN 12620:2002+A1:2008)
HRN EN 13055:2016	Lagani agregati (EN 13055:2016)
HRN EN 206:2013+A1:2016	Beton - 1. dio: Specifikacija, svojstva, proizvodnja i sukladnost

VODA ZA BETON

Karakteristike vode za izradu betona propisane su dolje navedenim normama. Tehnička svojstva vode specificiraju se u projektu betonske konstrukcije.

Ovim projektom betonske konstrukcije predviđa se da se za proizvodnju betona koristi voda za piće.

Popis norma za vodu:

HRN EN 1008:2002	Voda za pripremu betona - Specifikacije za uzorkovanje, ispitivanje i potvrđivanje prikladnosti vode, uključujući vodu za pranje iz instalacija za otpadnu vodu u industriji betona, kao vode za pripremu betona (EN 1008:2002)
HRN EN 206:2013+A1:2016	Beton - 1. dio: Specifikacija, svojstva, proizvodnja i sukladnost
HRN EN 197-1:2012	Cement - 1. dio: Sastav, specifikacije i kriteriji sukladnosti cementa opće namjene (EN 197-1:2011)

OZNAČAVANJE BETONA

Beton treba biti označen sukladno HRN EN 206:2013+A1:2016, pri čemu oznaka mora obvezno sadržavati poziv na tu normu i razred tlačne čvrstoće, te podatke o ostalim svojstvima (kao što su: granične vrijednosti sastava ili razred otpornosti prema razredima izloženosti, najveće nazivno zrno agregata, gustoća, konzistencija i dr.) kada su ta svojstva uvjetovana projektom betonske konstrukcije.

ISPITIVANJE BETONA

Uzimanje uzoraka, priprema ispitnih uzoraka i ispitivanje svojstava svježeg i očvrsnulog betona provodi se prema normama:

HRN EN 206:2013+A1:2016	Beton - 1. dio: Specifikacija, svojstva, proizvodnja i sukladnost
HRN 1128:2007	Beton - Smjernice za primjenu norme HRN EN 206-1

PROGRAM UZIMANJA KONTROLNIH UZORAKA

Program uzimanja kontrolnih uzoraka je potrebno definirati u izvedbenom projektu/tijekom nadzora prema zadanim kriterijima nakon utvrđivanja stvarnih količina betona za pojedine dijelove betonske konstrukcije i u skladu s planiranom dinamikom građenja.

Uzimanje i ispitivanje kontrolnih uzoraka betona odrediti će se prema stvarnoj dinamici izvođenja radova, a sve prema navedenim kriterijima:

Ispitivanje tlačne čvrstoće:

- min jedan uzorak za svaki dan betoniranja za svaku vrstu betona,
- min. jedan uzorak na svakih 50 m³ ugrađenog betona
- min. jedan uzorak dnevno betona za konstrukcijske elemente koji su značajni za sigurnost konstrukcije, bez obzira i na manju količinu betona koja se ugrađuje u njega

Ispitivanje vodonepropusnosti:

- min. jedna serija za beton razreda tlačne čvrstoće C 25/30 i C30/37 (1 seriju čine 3 probna betonska tijela).
- broj uzoraka za tlačnu čvrstoću će se pri gradnji ovih objekata prilagoditi tekućoj dinamici tako da budu ispunjeni gornji uvjeti.
- za materijale i elemente koji nisu navedeni u ovom Programu, a biti će isporučeni na gradilište ili su proizvedeni odnosno izrađeni na gradilištu, potrebno je za njih prije ugradbe pribaviti odgovarajuću dokaznu dokumentaciju i ugraditi ih uz odobrenje nadzornog inženjera.

3.6.2 ZIDANE KONSTRUKCIJE

Zidana konstrukcija je konstrukcija koja se izvodi od:

- nearmiranog zida
- omeđenog zida
- armiranog zida
- prednapetog zida

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

PROJEKTIRANJE

Za projektiranje zidane konstrukcije primjenjuju se pravila iz članaka 7. do 14. Tehničkog propisa i dodatna pravila kako slijedi.

Za projektiranje zidanih konstrukcija primjenjuje se hrvatska norma HRN EN 1990 i hrvatske norme nizova HRN EN 1991, HRN EN 1992, HRN EN 1996, HRN EN 1997 i HRN EN 1998, s pripadajućim nacionalnim dodacima te norme na koje ove norme upućuju.

Popis normi za projektiranje zidanih konstrukcija dan je u Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije (NN 17/17), Prilog I, naslov I.6. PROJEKTIRANJE ZIDANIH KONSTRUKCIJA.

(Temelji zidane konstrukcije međusobno se povezuju veznim gredama, zategama ili armiranobetonskom pločom na način koji osigurava zajednički horizontalni pomak i prijenos horizontalnih sila, te moraju imati dostatnu krutost koja umanjuje utjecaje nejednolikog slijeganja građevine.

Pregradno i obložno zide, ispunsko zide i protupožarno zide mora se u smjeru okomitom na vlastitu ravninu povezati s nosivim zidom odnosno nosivim dijelovima zidane konstrukcije, u skladu s projektom zidane konstrukcije.

Nosivo zide kojemu vrh nije pridržan okomito na vlastitu ravninu mora biti izvedeno kao omeđeno zide.

Ova posebna pravila primjenjuju se na: nosivo, fasadno, obložno, pregradno, vezno, ispunsko zide i protupožarno zide.

PREDGOTOVLJENO ZIĐE

Predgotovljeno ziđe u smislu Propisa je ziđe izrađeno ili proizvedeno od istovrsnih zidnih elemenata položenih na unaprijed određen način povezanih mortom ili betonom, na mjestu različitom od konačnog mjesta u građevini.

Predgotovljeno ziđe ne može biti nearmirano ziđe.

Predgotovljeno ziđe izrađuje se odnosno proizvodi za:

- konstrukcijske elemente (element djelomično predgotovljene zidane konstrukcije, element predgotovljene zidane konstrukcije ili zasebna građevina) i
- nekonstrukcijske elemente (pregradno, parapetno, fasadno, obložno, vezno, protupožarno ziđe i ispunsko ziđe).

IZVOĐENJE

Za izvođenje zidane konstrukcije primjenjuju se zahtjevi iz članaka 15. do 19. Propisa i dodatni zahtjevi u nastavku.

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

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

Mort za zidanje mora biti transportiran do gradilišta i skladišten na način da je zaštićen od utjecaje vlage i drugih štetnih utjecaja na svojstva morta. Mort mora biti složen po vrstama i razredima. Mort opće namjene se mora miješati strojno i ne smije se ugrađivati ako je započeo proces stvrdnjavanja. Mortovi se ne smiju, bez prethodnih kontrolnih ispitivanja, ugrađivati odnosno primjenjivati nakon isteka roka uporabe.

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

Prije zidanja ziđa mora se provesti sljedeće:

- provjera dokumentacije koja prati građevni proizvod i oznake građevnih proizvoda sukladno posebnim propisima kojima se uređuju građevni proizvodi
- provjera usklađenosti objavljenih svojstava građevnog proizvoda u odnosu na njegove bitne značajke sa zahtjevima iz projekta zidane konstrukcije
- vizualna kontrola zidnih elemenata, morta i ostalih građevnih proizvoda zbog utvrđivanja mogućih odstupanja od svojstava i/ili oštećenja
- utvrđivanje kategorije zidnih elemenata (I ili II) i
- utvrđivanje razreda izvedbe (1, 2 ili 3), odnosno osposobljenosti izvođača za pojedini razred izvedbe, a u skladu sa zahtjevima iz projekta zidane konstrukcije.

Propisanu kontrolu provodi izvođač. Kontrolu razreda izvedbe provodi nadzorni inženjer i utvrđuje da postoji osposobljenost izvođača za provedbu projektom propisanog razreda izvedbe.

Zidni elementi moraju biti povezani vezivom u skladu s pravilima struke i prema uputama odnosno tehničkim uputama proizvođača. Horizontalne i vertikalne sljubnice morta izrađene od mortova opće namjene i laganih mortova trebaju imati debljinu od 6 mm do 15 mm, a sljubnice morta od tankoslojnih mortova trebaju imati debljinu od 0,5 mm do 3 mm. Pri izvedbi ziđa zidane konstrukcije sa zidnim elementima s mortnim džepovima, vertikalne sljubnice ispunjavaju se po punoj visini zidnog elementa i u punoj širini mortnog džepa, pri čemu širina mortnog džepa mora iznositi najmanje 40% širine zidnog elementa.

Pri zidanju ziđa zidni elementi u pravilu se preklapaju za pola duljine zidnog elementa, mjereno u smjeru zida, a iznimno za 0,4 visine zidnog elementa, ali ne manje od 4 cm. Omeđeno ziđe mora imati vertikalne i horizontalne armiranobetonske ili armirane zidane omeđujuće vijence (serklaže) koji trebaju imati ploštinu presjeka ne manju od 0,02 m², s najmanjom izmjerom od 150 mm u tlocrtu zida. Vertikalni serklaži pojedine etaže betoniraju se nakon izvedbe ziđa te etaže. Obvezno je osigurati vezu ziđa i vertikalnih serklaža (osim u slučaju izvedbe vertikalnih serklaža predgotovljenim zidnim elementima), bilo načinom gradnje (istacima zidnih elemenata svakog drugog reda za najmanje 0,4 visine zidnog elementa, ali ne manje od 4 cm) ili mehaničkim spojnim sredstvima u skladu s projektom zidane konstrukcije.

Horizontalni serklaži u razini stropne konstrukcije betoniraju se zajedno s izvedbom stropne konstrukcije.

Tijekom građenja osigurava se opća stabilnost konstrukcije i pojedinih zidova. Dovođeno ziđe koje je izravno izloženo padalinama treba zaštititi od močenja kako bi se spriječilo ispiranje morta, usporilo sazrijevanje (očvršćivanje) te kako bi se izbjegli mogući ciklusi zamrzavanja i odmrzavanja i time oslabilo ziđe. Zaštitu je potrebno postaviti što je prije moguće nakon završenog zidanja.

Novoizvedeno ziđe treba održavati vlažnim i zaštititi od isušivanja zbog visokih temperatura i vjetra dok cement u mortu ne hidratizira te po potrebi na odgovarajući način pridržati do povezivanja u konačno projektirano stanje.

Prilikom izvođenja zidnih kanala važno je voditi računa da se ne ugrozi stabilnost zida. Zidni kanali ne smiju prolaziti kroz nadvoje ili druge konstrukcijske elemente.

Temperatura svježeg morta ne smije biti niža od +5°C, niti viša od +35°C. Kada je srednja dnevna temperatura zraka manja od +5°C ili viša od +35°C, zidanje ziđa treba izvoditi pod posebnim uvjetima sukladno projektu zidane konstrukcije.

Dokazivanje uporabljivosti ziđa provodi se prema projektu zidane konstrukcije te odredbama ovoga Propisa i uključuje:

- kategorije zidnog elementa i razred izvedbe

Ukoliko se naknadno dokaže da nisu ostvarene sve pretpostavke iz projekta zidane konstrukcije prethodno opisane, potreban je dokaz graničnih stanja nosivosti i graničnih stanja uporabljivosti.

ODRŽAVANJE

Na održavanje zidanih konstrukcija primjenjuju se pravila propisana člancima 20. do 23. Tehničkog propisa.

3.6.3 ČELIČNE KONSTRUKCIJE

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

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

IZBOR MATERIJALA I GRAĐEVNIH PROIZVODA

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

PROJEKTIRANJE ČELIČNIH KONSTRUKCIJA

Za projektiranje čeličnih konstrukcija primjenjuju se pravila iz članka 7. do 14. TPGK i dodatno ova posebna pravila.

- Za projektiranje čeličnih konstrukcija primjenjuje se hrvatska norma HRN EN 1990 i hrvatske norme nizova HRNEN 1991, HRN EN 1993, HRN EN 1997 i HRN EN 1998, s pripadajućim nacionalnim dodacima te normama na koje ove norme upućuju.
- Za projektiranje čeličnih konstrukcija na djelovanje požara primjenjuje se hrvatska norma HRN EN 1993-1-2, s pripadajućim nacionalnim dodatkom te normama na koje ova norma upućuje.
 - Popis normi za projektiranje čeličnih konstrukcija dan je u Prilogu I. TPGK.

Kod proračuna mehaničke otpornosti i stabilnosti čelične konstrukcije provode se sljedeće provjere:

- opća provjera nosivosti
- provjera stabilnosti (globalne i lokalne)
- provjera uporabljivosti
- provjera nosivosti na zamor i
- provjera sigurnosti protiv prevrtanja, klizanja i odizanja konstrukcije na osloncima

Kod provjere graničnog stanja nosivosti konstrukcije, sekundarna se naprezanja uslijed upetosti u priključcima rešetkastih konstrukcija mogu zanemariti ako su zadovoljeni uvjeti iz hrvatske norme HRN EN 1993-1-8. Ova naprezanja moraju se uzeti u obzir pri provjerama zamora.

Zaostala naprezanja uslijed zavarivanja ili oblikovanja elemenata, u proračunu se u pravilu uzimaju u obzir samo posredno, kao imperfekcije pri provjerama stabilnosti.

Pri provjeri graničnog stanja uporabljivosti konstrukcije ne uzimaju se u obzir dinamički koeficijenti, osim kada je to posebno propisano hrvatskim normama iz Priloga I. ovoga Propisa (na primjer: kod željezničkih mostova).

Pri provjeri mehaničke otpornosti i stabilnosti konstrukcije za vrijeme izrade, prijevoza i montaže treba dokazati da u ovim fazama neće doći do prekoračenja uvjeta nosivosti ili stabilnosti niti do nastanka trajnih deformacija konstrukcije.

Provjere sigurnosti protiv prevrtanja, klizanja i odizanja konstrukcije na osloncima provode se za najnepovoljniju kombinaciju opterećenja, isključujući moguća povoljna promjenjiva djelovanja.

Projekt čelične konstrukcije mora osim sadržaja propisanog člankom 10. TPGK sadržavati osobito:

- pregledne nacрте u kojima su, uz osnovne propisane dijelove, sa svim kotama i profilima elemenata, prikazani i svi elementi globalne i lokalne stabilizacije čelične konstrukcije
- nacрте i proračune svih priključaka i oslonaca nosive čelične konstrukcije i
- točne oznake materijala za sve elemente, spojna sredstva i dodatni materijal čelične konstrukcije, sukladno normama iz Priloga II. ovoga Propisa.

Računske provjere mehaničke otpornosti i stabilnosti u projektu čelične konstrukcije opremaju se odgovarajućim skicama sa svim potrebnim mjerama i oznakama te s jasnom sljedivošću geometrije konstrukcije.

POSEBNA PRAVILA ZA PRORAČUN I KONSTRUIRANJE ČELIČNIH KONSTRUKCIJA

Debljina elemenata nosive čelične konstrukcije izrađene od toplo oblikovanih profila i limova ne smije biti manja od 3 mm. Za čelične konstrukcije izrađene od hladno oblikovanih elemenata debljine manje od 3 mm odgovarajuće se primjenjuju pravila iz hrvatske norme HRN EN 1993-1-3.

Čelične konstrukcije se oblikuju na način kojim se omogućava pristup svim mjestima koja mogu biti ugrožena korozijom. Ako se ne mogu izbjeći mjesta na kojima se može skupljati voda unutar konstrukcije, treba omogućiti otjecanje ili spriječiti pritjecanje vode.

Ako je projektom predviđeno nadvišenje čelične konstrukcije, ono bi trebalo biti jednako proračunskim progibima konstrukcije uslijed ukupnog stalnog opterećenja i polovice korisnog opterećenja, bez dinamičkog koeficijenta.

Iznimno, nadvišenje čelične konstrukcije smije biti veće ili manje od veličine određene prethodnim stavkom, ako je ta veličina opravdana specifičnostima opterećenja čelične konstrukcije i/ili uvjetima uporabljivosti građevine. Ako se u proračunu koristi plastična otpornost presjeka ili preraspodjela unutarnjih sila, treba osigurati da nosivost spojeva nije dosegnuta prije doseganja nosivosti osnovnog materijala.

Ako se kod oblikovanja elemenata i priključaka čelične konstrukcije ne mogu izbjeći kutovi priključaka oštrij od 30° i nagle promjene presjeka elemenata konstrukcije, utjecaj istih na nosivost konstrukcije treba adekvatno obuhvatiti proračunom.

POSEBNA PRAVILA ZA PRORAČUN I KONSTRUIRANJE PRIKLJUČAKA ČELIČNIH KONSTRUKCIJA

Proračun priključaka čeličnih konstrukcija provodi se prema hrvatskoj normi HRN EN 1993-1-8, s pripadajućim nacionalnim dodatkom te normama i pravilima na koje ta norma upućuje.

U istome spoju dopuštena je kombinacija:

- zavara i tarnog spoja s prednapetim visokovrijednim vijcima
- zavara i zakovica, ali samo kod statički opterećenih konstrukcija

Kod spojeva s prethodnom kombinacijom u proračunu treba uzeti u obzir razlike elastičnih svojstava zakovanog i zavarenog dijela spoja.

U istome spoju nije dopuštena kombinacija zavara i vijaka, izuzev u slučaju navedenom u stavku 2.:

- U istome spoju nije dopuštena kombinacija vijaka i zakovica.
- Iznimno, dopuštena je kombinacija dosjednih vijaka i zakovica.
- Zavarene, vijčane i zakovane spojeve projektirati prema člancima 44. i 45 TPGK.

ZAŠTITA ČELIČNIH KONSTRUKCIJA OD KOROZIJE

Tehnička svojstva zaštite čelične konstrukcije od korozije moraju osigurati ispunjavanje zahtjeva iz članka 6. TPGK. Zaštita čeličnih konstrukcija od korozije projektira se i izvodi prema normama iz Priloga II. TPGK te normama i pravilima na koje te norme upućuju. Ako se zaštita čelične konstrukcije od korozije provodi prema normama iz Priloga II. Propisa te normama i pravilima na koje te norme upućuju, smatra se da je osigurano postizanje svojstava zaštite čelične konstrukcije.

Projektant odabire sustav zaštite čelične konstrukcije od korozije sukladno pripadnim karakteristikama konstrukcije, uvjetima okoliša, uvjetima korištenja konstrukcije te zahtijevanom stupnju trajnosti zaštite. Zaštita čelične konstrukcije od korozije smatra se sastavnim dijelom tehničkog rješenja čelične konstrukcije.

Nakon nanošenja zaštitnog premaza potrebno je izvršiti sljedeće kontrole:

- vizualnu kontrolu
- kontrolu prionjivosti EN ISO 2409
- kontrolu debljine suhog filma prema pravilima danim u normi EN ISO 12944-7

IZVOĐENJE ČELIČNIH KONSTRUKCIJA

Za izvođenje čeličnih konstrukcija primjenjuju se zahtjevi iz članka 15. do 19. Tehničkog propisa i dodatni zahtjevi u nastavku.

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

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

IZVOĐENJE SPOJEVA

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

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

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

Kontrola izvedenih zavarenih spojeva provodi se na način i u obimu prema odgovarajućoj tehničkoj specifikaciji za tehničke zahtjeve za čelične konstrukcije te ostalim normama iz Priloga II. ovoga Propisa.

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

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

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

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

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

OSNOVNI DOKUMENTI ZA IZVOĐENJE

Prije početka izvođenja shodno Zakonu o gradnji (NN 153/13, 20/17) potrebno je sve radove izvoditi prema:

- Glavnom projektu (građevna dozvola)
- Izvedbenom projektu (usklađenom s Glavnim projektom)
- tehnološkom projektu koji u pravilu sadrži tehnologiju izvođenja zavarenih spojeva i planove montaže
- čelične konstrukcije s redosljedom montaže i podacima o skelama, opremom za dizanje i mjerama zaštite na radu

OPĆI UVJETI ZA IZRADU I MONTAŽU

Klasa izvedbe predmetne konstrukcije je EXC1.

U tehničkoj dokumentaciji (statički proračun i radioničko-montažna dokumentacija) predviđena je vrsta i kvaliteta materijala od kojeg konstrukciju treba izraditi. Materijal druge vrste i kvalitete ne može se upotrijebiti bez suglasnosti i odobrenja projektanta.

U istoj tehničkoj dokumentaciji definiran je oblik, kvaliteta i pozicije. Za svaku promjenu potrebno je prethodno ishoditi odobrenje projektanta.

DOKAZI KVALITETE PRIJE POČETKA IZRADE ČELIČNE KONSTRUKCIJE

Rješenja za voditelja izrade i montaže čelične nosive konstrukcije atesti materijala od kojih će biti izrađena

- čelična konstrukcija
- atesti 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 po nadzornom inženjeru odnosno projektantu sastavni je dio dokumenata za tehnički pregled konstrukcije.

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

KONTROLA TIJEKOM 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 KOJE SE PROVODE U TOKU IZVEDBE ČELIČNE KONSTRUKCIJE

Izvedba čelične konstrukcije ima sljedeće faze:

- izrada elemenata u radionici
- transport od radionice na gradilište
- montaža čelične konstrukcije na gradilištu na prethodno pripremljenu sidrenu konstrukciju (temelje ili dijelove zgrade)

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 projektanta, 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 gradilištu
- geodetska kontrola izvedene sidrene konstrukcije ili drugih dijelova konstrukcije na koju se montira čelična konstrukcija
- geodetska kontrola montirane čelične konstrukcije
- završni pregled čelične konstrukcije prije početka drugih radova na čeličnoj konstrukciji (pokrivanje, oblaganje, montaža instalacija ili opreme i drugo)

Prijem elemenata 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 tako da se omogućí lagano pronalaženje pozicija i pristup zbog dizanja i transporta.

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

- radioničke nacрте sa specifikacijama
- ateste osnovnog materijala
- ateste dodatnog materijala
- ateste zavarivača
- ateste priključnih elemenata
- dnevnik izrade elemenata
- 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.

ODRŽAVANJE ČELIČNIH KONSTRUKCIJA

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

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

3.6.4 DRVENE KONSTRUKCIJE

OPĆE ODREDBE

Odstupanje od projektne dokumentacije

Bilo kakve promjene i odstupanja od projektne dokumentacije izvoditelj može izvesti jedino uz pismenu suglasnost nadzornog inženjera, koji procjenjuje u kojim je slučajevima potrebno pribaviti pisanu suglasnost projektanta, odnosno ishoditi izmjenu i dopunu projektne dokumentacije.

Kontrole svih materijala prije ugradnje

Svi materijali, građevinski proizvodi i oprema mogu se ugrađivati ukoliko je njihova kvaliteta dokazana certifikatom sukladno posebnim propisima ili ispravama proizvođača - atestna dokumentacija.

Atesti, mjerenja i ispitivanja koja je izvoditelj dužan posjedovati na gradilištu to priložiti uz Zahtjev za Tehnički pregled i Uporabnu dozvolu jesu ATESTI SVIH UGRADENIH MATERIJALA I OPREME.

Kontrole se vrše osim preko navedenih proizvođačkih dokaza i vizualno priručnim probama, kontrolom oznake u pakiranju i drugim načinima.

Kod dopreme materijala na gradilište nadzorni inženjer će ga pregledati i upisom u dnevnik izvijestiti o njegovom stanju. Ako se pri tome utvrdi da materijal ne udovoljava zahtjevima projekta i nije u skladu s odgovarajućim Hrvatskim normama, na zahtjev nadzornog inženjera izvoditelj je dužan otkloniti nedostatke ili nabaviti drugi odgovarajući materijal.

LAMELIRANO DRVO

Izbacivanje grešaka drva i mjerenje sadržaja vode u drvu

Prije podužnog spajanja lamela potrebno je izvršiti kondicioniranje dasaka. Kondicioniranje je potrebno radi ujednačavanja temperature dasaka sa temperaturom u proizvodnoj hali.

Kondicioniranje traje minimalno 24 sata.

Minimalna temperatura zraka u prostoru gdje se vrši podužno spajanje iznosi 15 °C.

Nakon kondicioniranja potrebno je izvršiti klasifikaciju dasaka. Daske se klasificiraju sukladno potrebnoj klasi metodom vizualne klasifikacije prema normi HRN EN 14081-1.

Klasu kvalitete lamelirane grede propisuje projektant.

Nedopuštenu grešku koja se nalazi na dasci potrebno je izrezati i izbaciti iz lamele.

Lamele od kojih se proizvodi lamelirana greda moraju biti sukladne projektu i klasificirane prema normi HRN EN 14 081 – 1.

Vlažnost svake lamele potrebno je kontrolirati. Ona mora biti u granicama 12±2.

Nesukladne daske su one koje imaju različitu vlažnost u odnosu na zadanu vrijednost. Nesukladne daske potrebno je izbaciti iz konstrukcijskog elementa

Izrada zupčastog spoja i nanošenje ljepila

Na lamelama je potrebno napraviti narezivanje zubaca da bi se lamele mogle podužno spojiti na potrebnu duljinu.

Nakon narezivanja zubaca izvodi se nanošenje ljepila na narezane zupce. Ljepilo je potrebno ravnomjerno nanijeti na narezane zupce.

Za ovakvu djelatnost potrebni su stručni i obučeni radnici.

Prešanje zupčastog spoja i rezanje lamela na potrebnu dužinu

Prešanje lamela potrebno je izvesti odmah nakon nanošenja ljepila. Potrebna sila prešanja određuje se prema dimenzijama poprečnog presjeka lamele. Prilikom prešanja potrebno je izvršiti i kontrolu količine nanesenog ljepila. Ljepilo je nanoseno u dovoljnoj količini ako prilikom ostvarivanja potrebnog pritiska po cijeloj dužini spoja izađe višak ljepila.

Odležavanje lamela

Nakon prešanja lamele moraju odležati u tvornici zbog procesa vezivanja ljepila. Vrijeme odležavanja ovisi o uvjetima u proizvodnoj hali (temperatura i vlažnost zraka). Minimalno vrijeme odležavanja je 4 sata.

Ispitivanje zupčastog spoja na savijanje

Na početku svake smjene, u tvornici lameliranih konstrukcija, potrebno je izuzeti minimalno tri uzorka zupčastog spoja. Uzorci se izuzimaju radi ispitivanja njegovih mehaničkih svojstava. Zupčasti spojevi se moraju ispitati u roku od 72 sata od izrade.

Ispitivanje provodi laborant, a ispitivanje se provodi sukladno normi HRN EN 385.

Potrebno je ispitati minimalno šest uzoraka na zupčasti spoj da bi se utvrdilo da su lijepljene lamelirane grede iz projekta izrađene u klasi kvalitete koja je propisana u projektu.

Blanjanje i lijepljenje lamela

Nakon isteka potrebnog vremena za odležavanje lamela, potrebno je izvršiti njihovo blanjanje.

Lamele se moraju blanjati na debljinu definiranu projektom. Prilikom blanjanja konstantno se mora vršiti kontrola blanjanje površine i debljina lamele.

Nakon blanjanja na lamelu se mora nanijeti ljepilo. Ljepilo se nanosi metodom nalijevanja. Količina nanosa ljepila ovisi o tehničkim specifikacijama proizvođača ljepila.

Lijepljenje lamela mora se izvesti pod pritiskom propisanim normom HRN EN 14 080. Veličina pritiska u preši ovisi o vrsti drva koje se lijepi, a propisuje ga projektant.

Vrijeme prešanja ovisi o odnosu komponenti ljepila, te o klimatskim uvjetima u proizvodnom pogonu.

Blanjanje greda

Blanjanje greda potrebno je izvršiti nakon odležavanja lijepljene rede.

Blanjanjem se mora izvršiti prilagodba proizvedenih greda s potrebnim dimenzijama koje su navedene u projektu.

Površina nakon blanjanja mora biti ravna i glatka.

Završna obrada

Završna obrada površine nosača potrebno je izvesti radi popravka blanjanje površine. Popravci se mogu izvesti kitanjem, čepanjem, ubacivanjem dijela lamele ili popravak epoksidima.

Svakom popravku se pristupa individualno uz pristanak kontrolora proizvodnje.

Ispitivanje integriteta lijepljenog spoja

Za svaku smjenu kada se vrši lijepljenje potrebno je izuzeti jedan uzorak koji se ispituje.

Ako je količina drva koje se lijepi veća od 20 m³, izuzima se više uzoraka, odnosno na svakih 20 m³ izuzima se jedan uzorak.

Uzorci se ispituju prema normi HRN EN 392 ili EN 391.

Potrebno je ispitati minimalno 4 uzorka posmičnom metodom da bi se utvrdilo da je lijepljeno lamelirano drvo iz projektne dokumentacije sukladno klasi kvalitete koja je propisana u projektu.

Ljepilo

Ljepilo mora ispunjavati uvjete norme HRN EN 386.

Ljepilo mora zadovoljiti slijedeće uvjete:

- da ima zadovoljavajuću čvrstoću kroz vrijeme
- da imaju dovoljnu čvrstoću u spojnici
- da bude otporno na organske i anorganske materije,
- da bude otporno na kemijske utjecaje,
- da je vatrootporno, i
- da stvrdnjava na temperaturama do 25°C.

Za lijepljenje lameliranih elemenata mogu se upotrebljavati samo ona ljepila koja odgovaraju važećim standardima i propisima za drvene konstrukcije.

Za upotrijebljeno ljepilo mora se znati: sastav i izgled, način pakiranja i uskladištenja, način pripreme ljepila, uvjeti za rad i postupak pri radu, mehaničke karakteristike, postojanost kroz vrijeme, utjecaj vlage i postojanost na druge moguće štetne utjecaje. Ljepilo mora imati odgovarajući certifikat i odgovarati deklariranim svojstvima.

U pravilu vrsta ljepila se ne propisuje jer ona zavisi o tehnološkim dostignućima, tradiciji i iskustvu izvoditelja. Međutim, ljepilo koje će se koristiti za lijepljenje lamela mora imati gore navedena svojstva i atest. Predlaže se upotreba melaminskog ljepila (sa katalizatorom) ili drugog ljepila koje ima iste ili bolje karakteristike naročito u pogledu postojanosti na vlagu i temperaturu. Lamele koje se lijepe trebaju imati vlažnost od $12\% \pm 2\%$. Ljepilo se miješa strojno u specijalnim miješalicama. Posebnu pažnju treba obratiti na temperaturu izmiješane smjese ljepila, koja se mora kretati od 15° do 20° C, zbog utjecaja na uporabno vrijeme ljepila kao i na sam proces lijepljenja (u slučaju potrebe za radom u ljetnim mjesecima, miješalice trebaju imati rashladne uređaje, obično uređaj za vodeno hlađenje). Ljepilo se nanosi na spojne ravnine, na površine koje se lijepe, pa se zatim poslije određenog vremena uspostavlja kontakt između tih površina, redovito pod pritiskom. Ovaj pritisak se održava sve do očvršćivanja ljepila. Prilikom nanošenja ljepila od posebne je važnosti nanošenje na spojne ravnine. To znaci, da viskozitet ljepila mora da bude takav da ispunji sve pore na vanjskim površinama odnosno da kvalitetno prekrije kontaktne plohe.

Ljepilo se nanosi na spojne površine, ravnomjerno i najbolje strojno u količini oko 450 gr/m^2 , ovisno od: vrste drveta, vlažnosti, temperature i drugog (potrebna količina ljepila određuje se probnim lijepljenjem na probnim uzorcima).

Slijepljeni elementi, zavisno od vrste drveta, stavljaju se pod preše, odnosno pod pritisak, za koje vrijeme ljepilo veže - očvršćuje. Veličina ovog pritiska varira u granicama:

- za meko drvo od 30 do 60 N/cm²,
- za tvrdo drvo od 60 do 90 N/cm².

Uvjeti proizvodnje

Lijepljeno lamelirano drvo proizvodi se sukladno normi HRN EN 14 080.

Izvoditelj mora imati odgovarajući proizvodni pogon i adekvatnu opremu. Osim potrebne opreme izvoditelj mora raspolagati i sa za ovu vrstu radova odgovarajućom strukturom radnika odnosno da je stručno osoblje osposobljeno i da ima odgovarajuće iskustvo u proizvodnji lameliranih konstrukcija. Prostori za izradu lameliranih elemenata osim uobičajenih kvaliteta koje traže suvremene tehnologije u proizvodnim halama, trebaju:

- omogućiti konstantnost temperature u radionici koja, po pravilu, treba da je $\geq 20^\circ\text{C}$ a nikako manja od 15°C . S obzirom na karakteristike korištenog ljepila, temperatura prostora može biti i malo drugačija ali uvijek konstantna, zavisno od vrste upotrijebljenog ljepila. Samo u slučajevima ako se drvo i ljepilo, kao osnovne komponente kod izrade lameliranih elemenata, dovoljno dugo prije početka rada uskladiste u ovim prostorima, i tako budu blagovremeno temperirani, dobijaju se kvalitetno izvedene lamelirane konstrukcije. U protivnom, postoji opasnost od grešaka u radu odnosno izrade elemenata sa lošijim karakteristikama;
- omogućiti relativnu vlažnost zraka u hali od oko 60%;
- podne površine prostorija moraju biti dovoljno velike za smještaj potrebnih,
- za skladištenje dovoljne količine drveta - lamela, za izradu potrebnih
- šablona, za pravilnu i nesmetanu izradu konstrukcije, za smještaj velike blanjalice (sa odgovarajućim manipulativnim prostorom) i za djelomično skladištenje već završenih lameliranih elemenata.

Radionica za izradu lijepljenih konstrukcija osim uobičajenog inventara mora imati:

- vlagomjer i termometar za kontrolu vlažnosti i temperature sredine u kojoj se radi. Treba imati elektronske vlagomjere za kontrolu vlažnosti drveta;
- vage odnosno dozatore za mjerenje količine ljepila. Jedna vaga treba biti preciznija - za mjerenje katalizatora (očvršćuje);
- potrebne instrumente za mjerenja vremena otvrdnjavanja, vezivanja ljepila (po uputstvu proizvođača ljepila);
- potrebne uređaje za ispitivanje kvaliteta zupčastih nastavaka (spojeva), kod veza ostvarenih cinkanjem; uređaje za mjerenje realiziranog pritiska u prešama (prilikom lijepljenja).

PUNO DRVO

Puno drvo potrebno je nakon sušenja pravilno skladištiti. Projektant konstrukcije u glavnom projektu propisuje dimenzije i klasu punog drva.

Klasificiranje drva izvodi se vizualnom metodom prema normi HRN EN 14081-1.

Klasifikaciju provodi osoba koja je educirana i osposobljena za provođenje radne operacije.

Prilikom klasifikacije identificiraju se greške drva, mjere dimenzije drva i vlažnost drva te se nakon toga drvo razvrstava u pripadajući razred čvrstoće.

Pri klasifikaciji vode se potrebni zapisi prema normi HRN EN 14081-1

Zaštita drveta u konstrukcijama

ZAŠTITA FUNGICIDNIM I INSEKTICIDNIM SREDSTVIMA

Prije izvođenja zaštite građevinskog drveta mora se svaki element potpuno završiti (bez okova), a poslije provedene zaštite nije dozvoljena nikakva dodatna obrada.

Obavezno prije premazivanja očistiti građu od prašine, masnoća, prljavštine do stupnja da bude potpuno čist. Ukoliko je drvo ispucalo treba pukotine naročito dobro natopiti zaštitnim sredstvom. Premazivanje čelnih strana drveta dozvoljeno je samo sredstvima koja ne sprečavaju cirkulaciju zraka. Vrsta zaštitnog sredstva u pravilu se ne propisuje ali isti mora imati tražena svojstva. Drveni elementi iznad otvorenog trijema dodatno de se zaštititi i mehanički kako elementi konstrukcije ne bi direktno bili izloženi utjecaju atmosferilija. Način zaštite propisat će se izvedbenim projektom.

Oslanjanje drvenih nosača na zidove i stupove izvest će se preko podmetača (tvrdo drvo), a sve ostale površine su ventilirane.

MJERE ZAŠTITE PRI IZRADI I UGRADNJI

Vanjske površine nosača moraju biti obrađene do onog stupnja finoće koji omogućuje brzo oticanje kondenzata, kvalitetnije nanošenje vanjske zaštite i veću otpornost na zapaljivost. Iz istih razloga rubovi nosača moraju se blago zaobliti.

Nosači od lameliranog lijepljenog drveta, izloženi uvjetima nagle promjene vlažnosti i temperature, moraju se izraditi od drveta sa nižim postotkom vlažnosti, sa odgovarajućim ljepilom za ove uvjete i

tanjim lamelama. Nosači namijenjeni za ovakve uvjete ne smiju u toku transporta i uskladištenja biti izloženi mogućim značajnim promjenama vlage u drvetu. Izjednačavanje vlage i temperature zraka ambijenta u kojem je konstrukcija mora u početnoj fazi biti postepeno i u granicama stupnja vlažnosti. Ukoliko pored svih poduzetih mjera dođe do pucanja drveta u lamelama, nužno je ove zatvoriti, i to tako da ne dođe do njihovih ponovnih otvaranja.

Veze i nastavci

Svi materijali upotrijebljeni za izradu veza i nastavaka moraju imati karakteristike u skladu s statičkim proračunom uz odgovarajuće ateste, te biti izvedeni točno prema detaljima iz izvedbenog projekta. Za tipske dijelove spojeva kao čavli, vijci, moždanici, tipske metalne papuče i dr. izvoditelj također mora pribaviti certifikate o sukladnosti s deklariranim svojstvima. Svi metalni dijelovi upotrijebljeni za izradu spojeva moraju biti u pocinčanoj izvedbi.

Kontrola izrade spojeva mora obuhvatiti:

- vrstu spajala,
- broj spajala (vijaka, moždanika itd.) veličinu rupa, ispravnost probušenja, razmake i udaljenosti od krajeva i rubova rascijepljenost.

Također potrebno je osigurati naknadno pritezanje za sve spojeve u kojima se koriste vijci. Ovo pritezanje izvodi se prve, treće, desete i dalje svakih deset godina.

Transport i montaža

Nakon izrade drvene konstrukcije ista se mora transportirati do gradilišta i montirati na projektom predviđeno mjesto. Da ne bi došlo do nedopuštenih naprezanja u konstrukciji za vrijeme transporta i montaže, ili nedopuštenih deformacija odn. oštećenja izvoditelj mora izraditi PLAN TRANSPORTA I PLAN MONTAŽE.

Planom transporta drvene konstrukcije prikazuje se i opisuje način transporta, pri čemu se mora dokazati da naprezanje i deformacije za vrijeme transporta ne prelaze dopuštene vrijednosti, uzimajući u obzir dinamičko djelovanje. Dokaz treba provesti sa dinamičkim faktorom.

Osim toga iz transportnog plana mora biti vidljiv način osiguranja stabilnosti drvene konstrukcije protiv prevrtanja u toku transporta. Nosači se, po pravilu, moraju transportirati u istom položaju u kome će biti i ugrađeni (obično vertikalno). Nosači se ne smiju transportirati u horizontalnom položaju ako takav položaj nije statički uzet u proračun i ako nosači u tom položaju neće biti postavljeni na dovoljno krutu podlogu koja treba spriječiti štetno ponašanje nosača u transportu. Transportni put mora biti utvrđen, pri čemu se mora voditi računa o minimalnim radijusima krivina, kao i o postojećim gabaritima na putu transporta. Elementi koji za vrijeme transporta imaju naprezanja suprotna onima u eksploataciji, moraju biti za vrijeme transporta tako osigurani da raspored naprezanja u poprečnim presjecima bude u skladu sa eksploatacijskim rasporedom napona. Pri utovaru, transportu i istovaru moraju se provesti takva osiguranja da ne dođe do oštećenja ili mjestimičnog utiskivanja elemenata konstrukcije. Pri promjeni plana transporta mora se izraditi novi plan transporta s odgovarajućim proračunima.

Podacima u planu montaže dokazuje se da odabranim načinom montaže neće doći do prekoračenja montažnih naprezanja i deformacija u elementima konstrukcije odnosno konstrukcije kao cjeline, kao i da za vrijeme montaže da neće doći do gubitka stabilnosti elemenata konstrukcije. Da bi se izbjegla utiskivanja, odnosno sva oštećenja površine elemenata konstrukcije, podizanje elemenata konstrukcije,

odnosno cijele konstrukcije izvršiti će se uz adekvatnu zaštitu mjesta prihvaćanja. Elementi koji za vrijeme montaže imaju naprezanja suprotna onima u eksploataciji moraju za vrijeme montaže biti tako osigurani da raspored naprezanja u poprečnim presjecima bude u skladu sa eksploatacijskim rasporedom naprezanja. Pri promjeni plana montaže mora se izraditi novi plan montaže s odgovarajućim proračunima.

Prije izvođenja elemenata drvene konstrukcije izvođač mora:

- pregledati svaku otpremnicu i oznaku na drvenim proizvodima, mehaničkim spajalima, ljepilima, zaštitnim sredstvima i drugima građevnim proizvodima, koji se koriste,
- vizualno kontrolirati drvne proizvode, ambalažu mehaničkih spajala, ljepila, zaštitnih sredstava i ambalaže ostalih građevnih proizvoda da se utvrde moguća oštećenja,
- utvrditi sadržaj vode drvnih proizvoda

Sadržaj vode drvnih proizvoda se utvrđuje neposredno prije izvođenja elemenata drvene konstrukcije u skladu sa normama HRN EN 13183 – 1 i HRN EN 13183-2.

Prije početka izvođenja elemenata drvene konstrukcije provode se kontrolna ispitivanja građevnih proizvoda u slučaju sumnje.

Elementi drvene konstrukcije moraju biti označeni smjerom montiranja ako to nije jasno vidljivo iz njihovog oblika.

Elementi drvene konstrukcije moraju biti transportirani i uskladišteni do trenutka ugradnje na način kako je to određeno projektom drvene konstrukcije i tehničkom uputom proizvođača.

Prilikom transporta do gradilišta i po gradilištu te prilikom montaže potrebno je u svemu se pridržavati zahtjeva iz projekta drvene konstrukcije i osigurati da se drvni proizvodi ne dovedu u položaj neusklađen s projektom koji bi mogao prouzročiti prekoračenje naprezanja u odnosu na ona u eksploataciji, gubitak stabilnosti elemenata ili prevrtanje.

Krojenje drvnih proizvoda radi se u pravilu na zato pripremljenoj i natkrivenoj podlozi odnosno stolu, na kojem je nacrtana konstrukcija sa svim detaljima i nadvišenjima u prirodnoj veličini uz primjenu preciznih alata.

Iznimno u slučaju jednostavnih elemenata kod elemenata drvene konstrukcije čiji se pojedini dijelovi mogu spojiti istovremeno u konačnom položaju, podloga na kojoj se krojenje drvnih proizvoda radi ne mora imati na sebi nacrtanu konstrukciju u prirodnoj veličini.

Prilikom krojenja drvnih proizvoda, preostali dijelovi koji će se ugraditi moraju biti nakon krojenja primjereno uskladišteni i tako označeni da ne dođe u sumnju o kojoj vrsti i kojem razredu proizvoda se radi.

Rupe, utori i zarezi za spajala moraju biti izvedeni s takvom preciznošću da se osiguraju projektom predviđena svojstva spoja, smatra se da je navedeni uvjet ispunjen ako se rupe za spajala izvode istovremeno na svim elementima istog spoja privremeno složenim u konačni položaj.

Ugradba spajala provodi se u takvom privremenom položaju elemenata konstrukcije kojim se osigurava projektirano nadvišenje.

Tijekom izvođenja drvena konstrukcija mora biti osigurana od opterećenja prouzročениh samom izvedbom kao i od utjecaja vjetra ili nedovršenosti konstrukcije u skladu s projektom drvene konstrukcije.

Sva se privremena učvršćenja i pridržanja moraju ostaviti u drvenoj konstrukciji dok drvena konstrukcija ne bude izvedena do onog stupnja koji dopušta njihovo sigurno uklanjanje.

Rukovanje, skladištenje i zaštita drvene konstrukcije treba biti u skladu sa zahtjevima iz projekta drvene konstrukcije i odgovarajućim tehničkim specifikacijama za drvene konstrukcije.

Izvođač mora prije početka ugradnje u drvenu konstrukciju provjeriti je li izrađeni, odnosno proizvedeni, drveni element u skladu sa zahtjevima iz projekta drvene konstrukcije te je li tijekom rukovanja i skladištenja drvenog elementa došlo do njegovog oštećenja, deformiranja ili druge promjene koja bi bila od utjecaja na tehnička svojstva drvene konstrukcije.

Nadzorni inženjer neposredno prije ugradnje drvenih elemenata u drvenu konstrukciju mora:

- provjeriti da li je za drveni element, izrađen prema projektu drvene konstrukcije, dokazana njegova uporabljivost u skladu s projektom
- provjeriti postoji li za drveni element proizveden prema tehničkoj specifikaciji isprava o sukladnosti te da li je drveni element u skladu s projektom drvene konstrukcije
- provjeriti da li je drveni element postavljen u skladu s projektom drvene konstrukcije, odnosno s tehničkom uputom za ugradnju i uporabu
- dokumentirati nalaze svih provedenih provjera zapisom u građevinski dnevnik.

Proizvođač lijepljenog lameliranog drva u svojoj tvornici mora angažirati ovlaštenog inženjera građevinarstva koji će utvrditi da je je lijepljeno lamelirano drvo izrađeno u klasi kvalitete i dimenzijama propisanim u projektu.

PROPISI:

- HRN EN 14 081 – 1 – Lijepljeno lamelirano drvo
- HRN EN 386 – Zahtjevi za izvedbu i minimalni zahtjevi proizvodnje
- HRN EN 14 080 – Konstrukcijsko drvo pravokutnog poprečnog presjeka razvrstano prema čvrstoći
- Tehnički propis građevinske konstrukcije NN 17/17

3.6.5 ZEMLJANI RADOVI

Prije početka gradnje zemljište se mora očistiti od raslinja, smeća i otpadaka. To se isto odnosi na dio zemljišta na kojem je bila prethodno konstrukcija, a srušena je kako bi sad na istom mjestu gradila nova. Tlo na mjestu građenja potrebno je isplanirati i iskolčiti. Prilikom iskopa izvođač je dužan obavijestiti geomehaničara koji mora izvršiti kontrolu svojstava tla i napraviti kontrolu statičkog proračuna. Zemljani i kameni materijali kategorizirani su kako slijedi:

Kategorija «A»

Pod zemljanim materijalom kategorije «A» podrazumijevaju se svi čvrsti materijali, gdje je potrebno miniranje kod cijelog iskopa. U ovu grupu spadaju sve vrste čvrstih tala, kompaktnih stijena (eruptivnih i metamorfnih) u zdravom stanju uključujući i eventualno tanje slojeve rastresenog materijala na površini ili takve stijene s mjestimičnim gnijezdima gline i lokalnim trošnim, odnosno zdrobljenim zonama. U ovu grupu spadaju i tla koja sadrže više od 50% samaca za čiji je iskop također potrebno miniranje.

Kategorija «B»

Pod materijalom kategorije «B» podrazumijevaju se polučvrsta kamenita tla, gdje je potrebno djelomično miniranje, a ostali se dio iskopa obavlja izravnim strojnim radom. U ovu grupu materijala spadaju: Flišni materijali uključujući i rastreseni materijal, homogeni lapori, trošni pješčenjaci i mješavine lapora i pješčenjaka, većina dolomita, jako zdrobljeni vapnenac, sve vrste škriljevca, neki konglomerati i slični materijali.

Kategorija «C»

Pod materijalom kategorije «C» podrazumijevaju se svi ostali zemljani materijali koje nije potrebno minirati, nego se mogu kopati upotrebom pogodnih strojeva (bagera, buldozera, skrepera i sl.)

Potrebno je napraviti i kontrolu geometrije i kvalitete gradiva postojeće temeljne konstrukcije. Ako se ustvrdi da geometrija odstupa od pretpostavki potrebno je napraviti dodatnu kontrolu statičkog proračuna. Sve iskope potrebno je izvesti po projektu s bočnim odsijecanjem i zaštitom bočnih strana kako ne bi došlo do urušavanja zemljišta prilikom njihova betoniranja. Sve radove, kontrolu i potvrdu parametara izvođač, geomehaničar i nadzorni inženjer su dužni upisati u građevinski dnevnik. Kod zatrpavanja i nasipanja prostora oko temelja do nivoa tla potrebno je nasipavati i nabijati u slojevima po 30 cm. Na kraju je potrebno obaviti planiranje zemljišta, zatrpavanje svih jama i uklanjanje svega nepotrebno s gradilišta.

3.6.6 OSTALI RADOVI I MATERIJALI

Svi ostali materijali i proizvodi koji se ugrađuju u objekt trebaju biti kvalitetni i trajni, uz zadovoljenje svih važećih normi, propisa i pravila struke. Za sve se upotrijebljene materijale provode tekuća i kontrolna ispitivanja, odnosno prilažu atesti isporučitelja. Izvedba svih radova treba biti ispravna, kvalitetna i pod stalnim stručnim nadzorom. Za svako odstupanje primijenjenog gradiva ili gotovog proizvoda od projekta, potrebna je suglasnost Projektanta i Investitora.

Napomena:

U svim tehničkim uvjetima navedene su veze s drugim hrvatskim normama o kvaliteti materijala, pa ih nećemo posebno navoditi.

3.6.7 MJERE U SLUČAJU NESUKLADNOSTI

Pri dokazivanju uporabljivosti konstrukcije, Nadzor treba dati Završnu ocjenu sukladnosti svih ugrađenih gradiva; betona, osnovnih gradiva za beton, armature, opeke i morta, te ostalih gradiva koja su ugrađena u konstrukciju.

Kad nadzor ustanovi 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 stabilnost i sigurnost konstrukcije, te na uporabna svojstva građevine,
- radove sanacije i mjere koji su potrebni da bi se nesukladni element ili dio konstrukcije učinili prihvatljivima,
- potrebe zabrane i zamjene nepopravljivog-nesukladnog elementa ili dijela konstrukcije,
- izrada potrebnih projektnih rješenja za otklanjanje nedostataka (otklanjanje nesukladnosti).

Veličina nesukladnosti uvjetovanih svojstava betona utvrđuje se naknadnim ispitivanjima istih svojstava na uzorcima betona iz konstrukcijskog elementa prema važećim normama.

Ispitivanja se, uz suglasnost 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, 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, ovlaštena institucija koja je utvrdila veličinu nesukladnosti i uvjetovala popravak i projektant konstrukcije.

Rektifikacija nesukladnosti mora biti u skladu s projektnim specifikacijama i ovim Tehničkim uvjetima.

Dokumentaciju postupka i materijala koji će se upotrijebiti treba prije popravka odobriti nadzorni inženjer. Troškove utvrđivanja nesukladnosti, zatim popravka ili zamjene nesukladnih elemenata ili dijelova konstrukcije te njihovog dovođenja do stanja zadovoljenja projektom i važećim propisima uvjetovane kakvoće snosi u cjelini Izvođač radova.

Samovoljna izmjena ovog Projekta, izvršena po Investitoru ili Izvođaču radova, isključuje odgovornost projektanta.

3.6.8 NAČIN ZBRINJAVANJA GRAĐEVNOG OTPADA

Način zbrinjavanja građevnog otpada mora biti u skladu s propisima o otpadu. Osnovni propisi iz tog područja su:

- Zakon o otpadu (NN 178/04, 111/06, 110/07, 60/08, 87/09)

Prema zakonu o otpadu građevni otpad spada u interni otpad jer uopće ne sadrži ili sadrži malo tvari koje podliježu fizikalnoj, kemijskoj i biološkoj razgradnji pa ne ugrožavaju okoliš.

Nakon završetka radova gradilište treba očistiti od otpadaka i suvišnog materijala i okolni dio terena dovesti u prvobitno stanje.

Pravilnikom o vrstama otpada određeno je da je proizvođač otpada čija se vrijedna sredstva mogu iskoristiti dužan otpad razvrstavati na mjestu nastanka, odvojeno skupljati po vrstama i osigurati uvjete skladištenja za očuvanje kakvoće u svrhu ponovne obrade.

Taj pravilnik predviđa slijedeće moguće postupke s otpadom:

- kemijsko-fizikalna obrada,
- biološka obrada,
- termička obrada,
- kondicioniranje otpada i
- odlaganje otpada.

Kemijsko-fizikalna obrada otpada je obrada kemijsko-fizikalnim metodama s ciljem mijenjanja njegovih kemijsko-fizikalnih, odnosno bioloških svojstava, a može biti: neutralizacija, taloženje, ekstrakcija, redukcija, oksidacija, dezinfekcija, centrifugiranje, filtracija, sedimentacija, rezervna osmoza.

Biološka obrada je obrada biološkim metodama s ciljem mijenjanja kemijskih, fizikalnih, odnosno bioloških svojstava, a može biti: aerobna i anaerobna razgradnja.

Termička obrada je obrada termičkim postupkom. Provodi se s ciljem mijenjanja kemijskih, fizikalnih, odnosno bioloških svojstava, a može biti: spaljivanje, piroliza, isparavanje, destilacija, sinteriranje, žarenje, taljenje, zataljivanje u staklo.

Kondicioniranje otpada je priprema za određeni način obrade ili odlaganja, a može biti: usitnjavanje, ovlaživanje, pakiranje, odvodnjavanje, oprашivanje, očvršćivanje te postupci kojima se smanjuje utjecaj štetnih tvari koje sadrži otpad.

S građevnim otpadom treba postupiti u skladu s Pravilnikom o uvjetima za postupanje s otpadom.

Taj pravilnik predviđa moguću termičku obradu za slijedeći otpad: drvo, plastiku, asfalt koji sadrži katran i proizvodi koji sadrže katran.

Kondicioniranjem se može obraditi slijedeći otpad:

- građevinski materijali na bazi azbesta, asfalt koji sadrži katran, asfalt (bez katrana), katran i proizvodi koji sadrže katran, izolacijski materijal koji sadrži azbest, izmiješani građevni otpad i otpad od rušenja.

Najveći dio građevnog otpada (prethodno obrađen ili neobrađen) može se odvesti u najbliže javno odlagalište otpada: beton, cigle, pločice i keramika, građevinski materijali na bazi gipsa, drvo, staklo, plastika, bakar, bronca, mjed, aluminij, olovo, cink, željezo i čelik, kositar, miješani materijali, kablovi, zemlja i kamenje i ostali izolacijski materijali.

Nakon završetka radova gradilište treba očistiti od otpada i suvišnog materijala, postupiti prema iznesenom, a okolni dio terena dovesti u prvobitno stanje.

Osijek, siječanj 2021.

Projektant:
Dejan Mikulić, mag.ing.aedif.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA

Dejan Mikulić

mag. ing. aedif.

Ovlašteni inženjer građevinarstva

G 5201

3.7 PROCJENA TROŠKOVA IZGRADNJE

Procjena troškova gradnje građevinskih i obrtničkih radova za:

Razina razrade: **GLAVNI PROJEKT**

Vrsta projekta: **GRAĐEVINSKI PROJEKT**

Oznaka projekta: **GP 01/21**

Investitor: **Općina Šodolovci
Ive Andrića 3, 31214 Palača
OIB: 62765405304**

Građevina: **Izgradnja sportskog igrališta**

Lokacija: **k.č.br. 168/1 k.o. Koprivna
Nikole Tesle bb, 31200 Koprivna**

procjenjuje se na cca:

490.000,00 kn

NAPOMENA:

Ova procjena služi ISKLJUČIVO kao orijentacija za procjenu ukupne visine investicije.

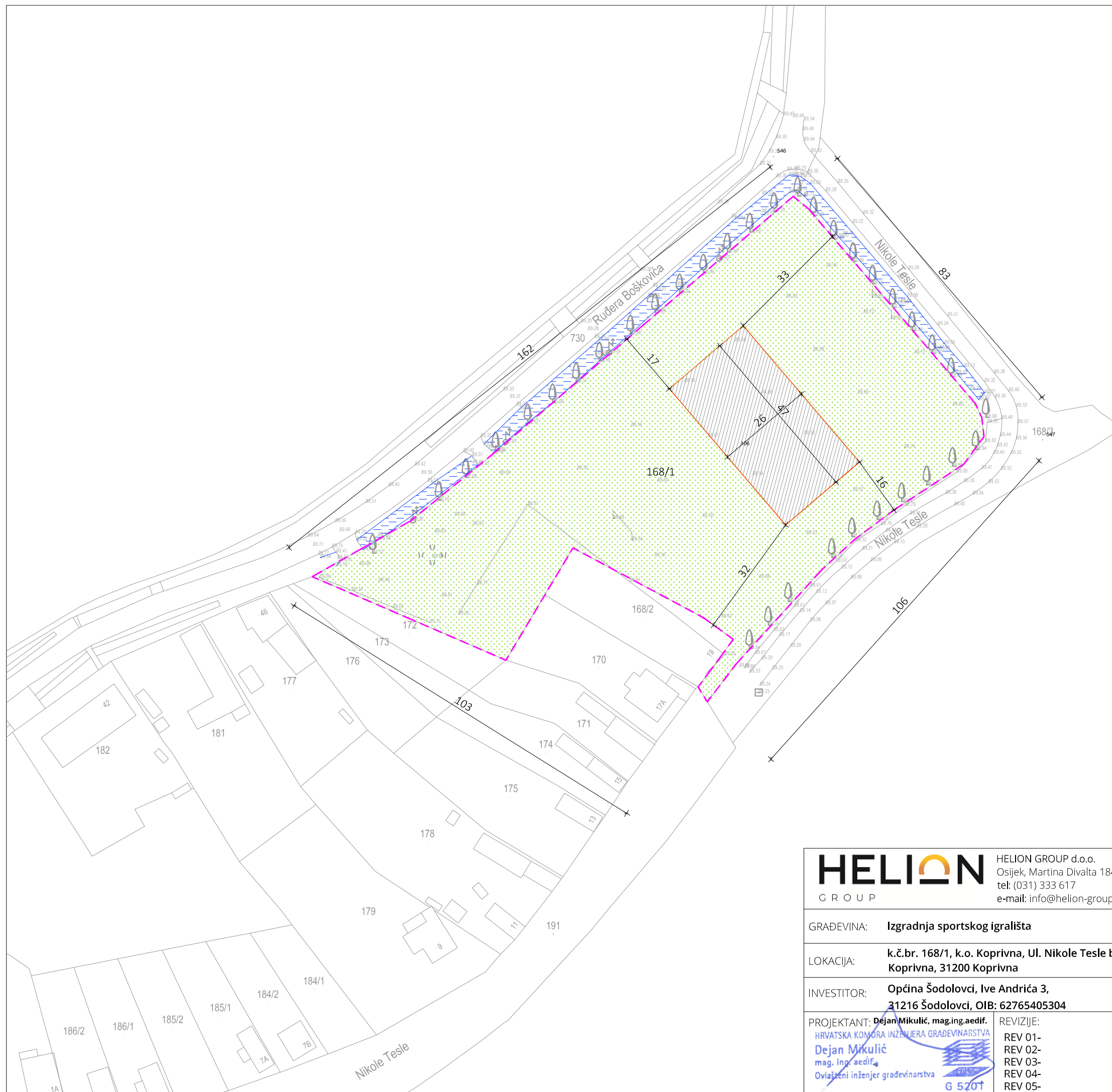
Cijene pojedinih troškovničkih stavki ovise o trenutnim tržišnim kretanjima, tehnologiji izvođenja i izboru opreme te se ne mogu uzimati kao usporedna vrijednost suprotstavljena ponudi izvođača.

Osijek, siječanj 2021.

Projektant:
Dejan Mikulić, mag.ing.aedif.
HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Dejan Mikulić
mag. ing. aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 5201

4 GRAFIČKI PRILOZI

01	PROJEKTANTSKA SITUACIJA NA GEODETSKOJ PODLOZI	1:1000
02	TLOCRT SPORTSKOG IGRALIŠTA	1:200
03	NORMALNI POPREČNI PRESJEK – POPREČNA OS	1:100
04	NORMALNI POPREČNI PRESJEK – UZDUŽNA OS	1:100



GRAFIČKO MJERILO
M 1:1000



LEGENDA:

	GRANICA PARCELE	9.926 m ²	100 %
	SPORTSKI TEREN	1.205 m ²	12,14 %
	ZELENA POVRŠINA	8.721 m ²	87,86 %



HELION GROUP d.o.o.
Osijek, Martina Divalta 184
tel: (031) 333 617
e-mail: info@helion-group.com

RAZINA RAZRADE I VRSTA PROJEKTA

GLAVNI PROJEKT
GRAĐEVINSKI PROJEKT

GRAĐEVINA: **Izgradnja sportskog igrališta**

LOKACIJA: **k.č.br. 168/1, k.o. Koprivna, Ul. Nikole Tesle bb Koprivna, 31200 Koprivna**

INVESTITOR: **Općina Šodolovci, Ive Andrića 3, 31216 Šodolovci, OIB: 62765405304**

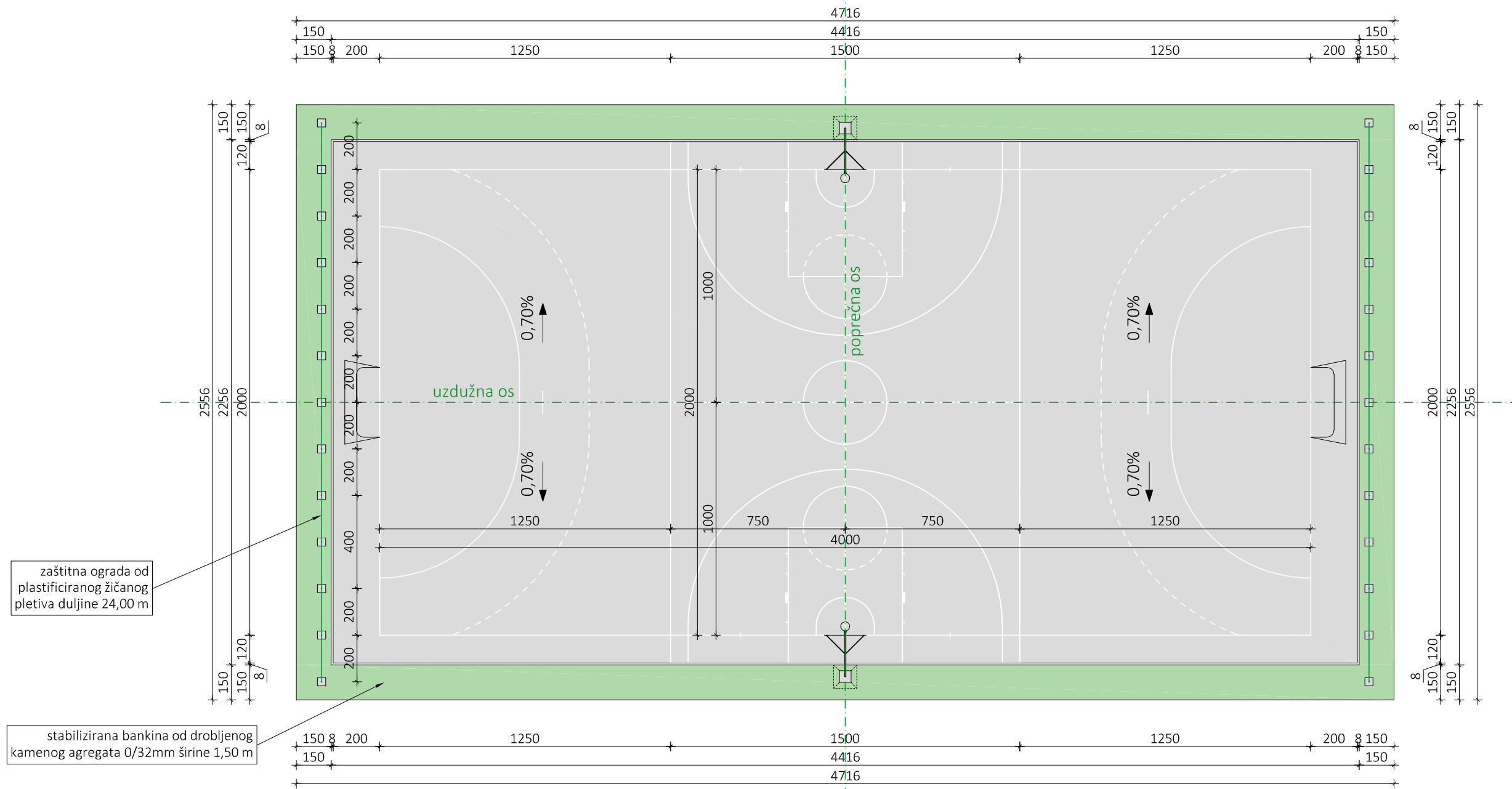
PROJEKTANT: **Dejan Mikulić, mag.ing.aedif.**
HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Dejan Mikulić
mag. ing. aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva

REVIZIJE:
REV 01-
REV 02-
REV 03-
REV 04-
REV 05-

DATUM siječanj 2021. godine	OZNAKA PROJEKTA GP 01/21	Z.O.P. 01/21
---------------------------------------	------------------------------------	------------------------

SADRŽAJ LISTA
**PROJEKTANTSKA SITUACIJA NA
GEODETSKOJ PODLOZI**

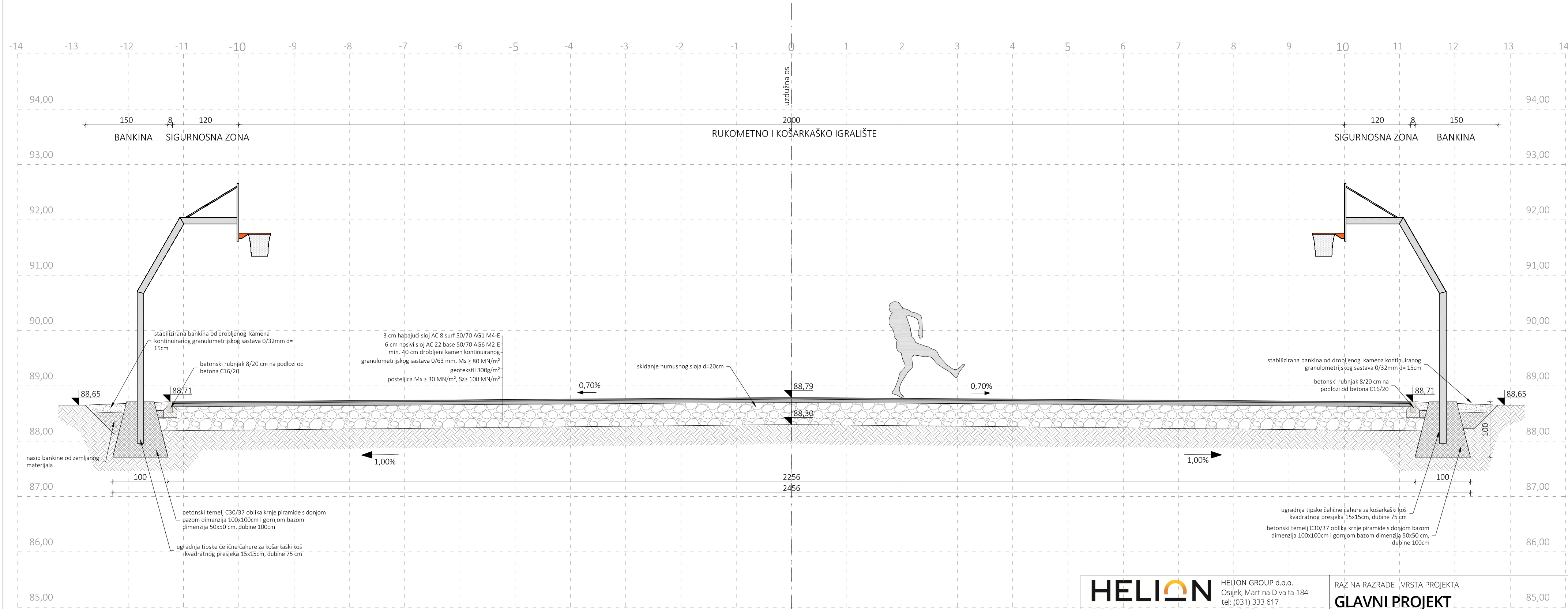
MJERILO 1:1000	MAPA -	BROJ LISTA 01
--------------------------	------------------	-------------------------



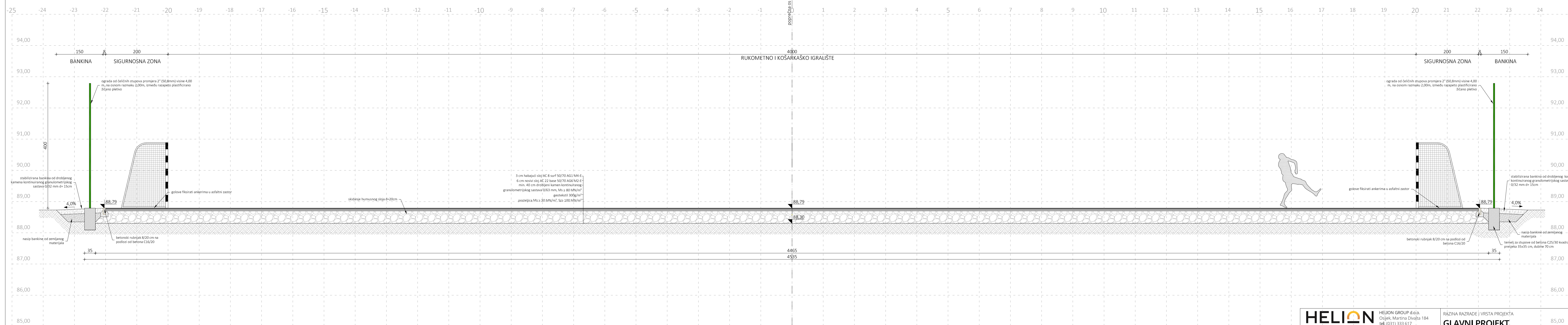
zaštitna ograda od plastificiranog žičanog pletiva duljine 24,00 m

stabilizirana bankina od drobljenog kamenog agregata 0/32mm širine 1,50 m

HELION GROUP HELION GROUP d.o.o. Osijek, Martina Divalta 184 tel: (031) 333 617 e-mail: info@helion-group.com		RAZINA RAZRADE I VRSTA PROJEKTA GLAVNI PROJEKT GRAĐEVINSKI PROJEKT		
GRAĐEVINA: Izgradnja sportskog igrališta	LOKACIJA: k.č.br. 168/1, k.o. Koprivna, Ul. Nikole Tesle bb Koprivna, 31200 Koprivna	DATUM: siječanj 2021. godine	OZNAKA PROJEKTA: GP 01/21	Z.O.P.: 01/21
INVESTITOR: Općina Šodolovci, Ive Andrića 3, 31216 Šodolovci, OIB: 62765405304	SADRŽAJ LISTA TLOCRT SPORTSKOG IGRALIŠTA			
PROJEKTANT: Dejan Mikulić, mag.ing.aedif. <small>HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA</small> Dejan Mikulić <small>mag. ing. aedif.</small> <small>Ovlašteni inženjer građevinarstva</small>	REVIZIJE: REV 01- REV 02- REV 03- REV 04- REV 05-	MJERILO: 1:200	MAPA: -	BROJ LISTA: 02



HELION G R O U P HELION GROUP d.o.o. Osijek, Martina Divalta 184 tel: (031) 333 617 e-mail: info@helion-group.com	RAZINA RAZRADE VRSTA PROJEKTA GLAVNI PROJEKT GRAĐEVINSKI PROJEKT		
	GRAĐEVINA: Izgradnja sportskog igrališta		
LOKACIJA: k.č.br. 168/1, k.o. Koprivna, Ul. Nikole Tesle bb Koprivna, 31200 Koprivna	DATUM siječanj 2021. godine	OZNAKA PROJEKTA GP 01/21	Z.O.P. 01/21
INVESTITOR: Općina Šodolovci, Ive Andrića 3, 31216 Šodolovci, OIB: 62765405304	SADRŽAJ LISTA NORMALNI POPREČNI PRESJEK - POPREČNA OS		
PROJEKTANT: Dejan Mikulić, mag.ing.aedif. HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Dejan Mikulić mag. ing. aedif. Ovlašteni inženjer građevinarstva G 5201	REVIZIJE: REV 01- REV 02- REV 03- REV 04- REV 05-	MJERILO 1:50	MAPA - BROJ LISTA 03



HELION G R O U P HELION GROUP d.o.o. Osijek, Martina Divalta 184 tel: (031) 333 617 e-mail: info@helion-group.com		RAZINA RAZRADE VRSTA PROJEKTA GLAVNI PROJEKT GRAĐEVINSKI PROJEKT		
GRAĐEVINA: Izgradnja sportskog igrališta	LOKACIJA: k.č.br. 168/1, k.o. Koprivna, Ul. Nikole Tesle bb Koprivna, 31200 Koprivna	DATUM: siječanj 2021. godine	OZNAKA PROJEKTA: GP 01/21	Z.O.P.: 01/21
INVESTITOR: Općina Šodolovci, Ive Andrića 3, 31216 Šodolovci, OIB: 62765405304	SADRŽAJ LISTA NORMALNI POPREČNI PRESJEK - UZDUŽNA OS			
PROJEKTANT: Dejan Mikulić, mag.ing.aedif. HRVATSKA KOMORA INŽINJERA GRAĐEVINARSTVA Dejan Mikulić mag.ing.aedif. Ovlašteni inženjer građevinarstva	REVIZIJE: REV 01- REV 02- REV 03- REV 04- REV 05-	MJERILO: 1:50	MAPA: -	BROJ LISTA: 04