

На основу члана 63. Закона о јавним набавкама, Наручилац - Министарство привреде, Београд, Ул. Кнеза Милоша бр. 20 врши

**ИЗМЕНУ И ДОПУНУ I КОНКУРСНЕ ДОКУМЕНТАЦИЈЕ  
ЗА ЈАВНУ НАБАВКУ БРОЈ 11/2019**

**Изградња вишенаменског објекта - мензе и фискултурне сале са пратећим просторијама у функцији Основне школе „Генерал Марко Ђ. Катанић” у Бресници, град Чачак**

У Конкурсној документацији за јавну набавку број 11/2019 – Изградња вишенаменског објекта - мензе и фискултурне сале са пратећим просторијама у функцији Основне школе „Генерал Марко Ђ. Катанић” у Бресници, град Чачак, постојећа страна предмера и предрачуна радова 73/142 замењује се новом страном исте нумерације, која је дата у прилогу и чини саставни део Конкурсне документације.

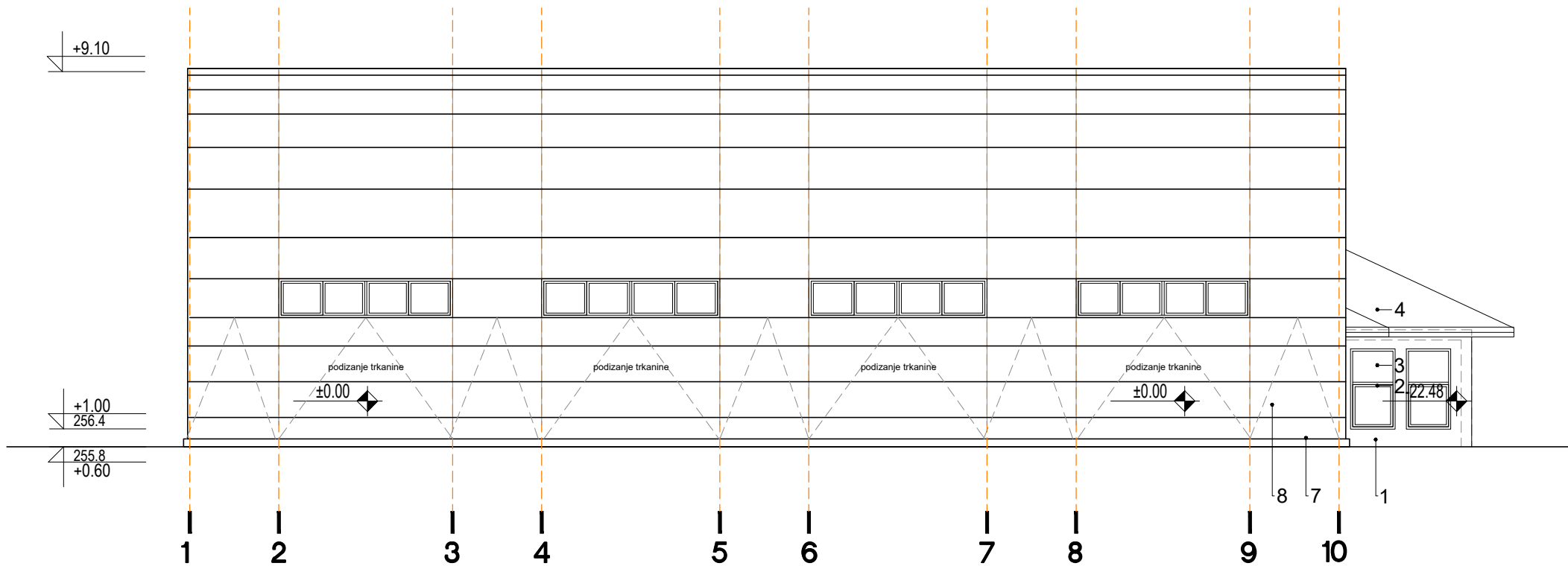
У складу са Појашњењем III број 404-02-20/5/2019-11 од 22. фебруара 2019. године, конкурсна документација се допуњује додатним скицама и техничким описом нумерације од стране 1/14 до стране 14/14.

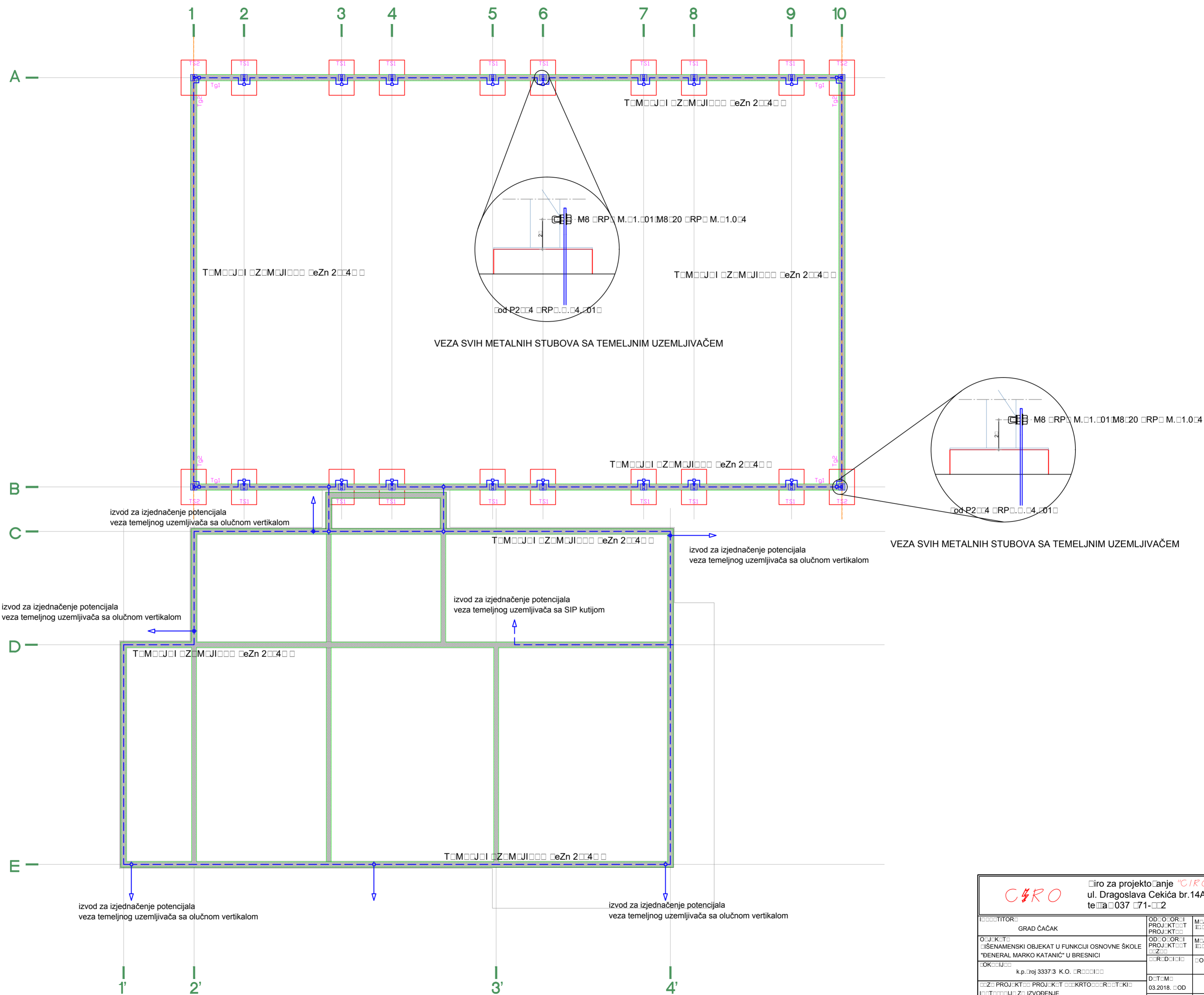
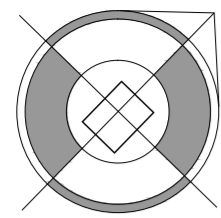
PREDMER I PREDRAČUN RADOVA ZA ELEKTROENERGETSKE INSTALACIJE					
POZ.	OPIS RADOVA	Jed. Mere	KOLIČINA	JEDINIČ. CENA	Iznos

**1 ELEKTROENERGETSKO NAPAJANJE**

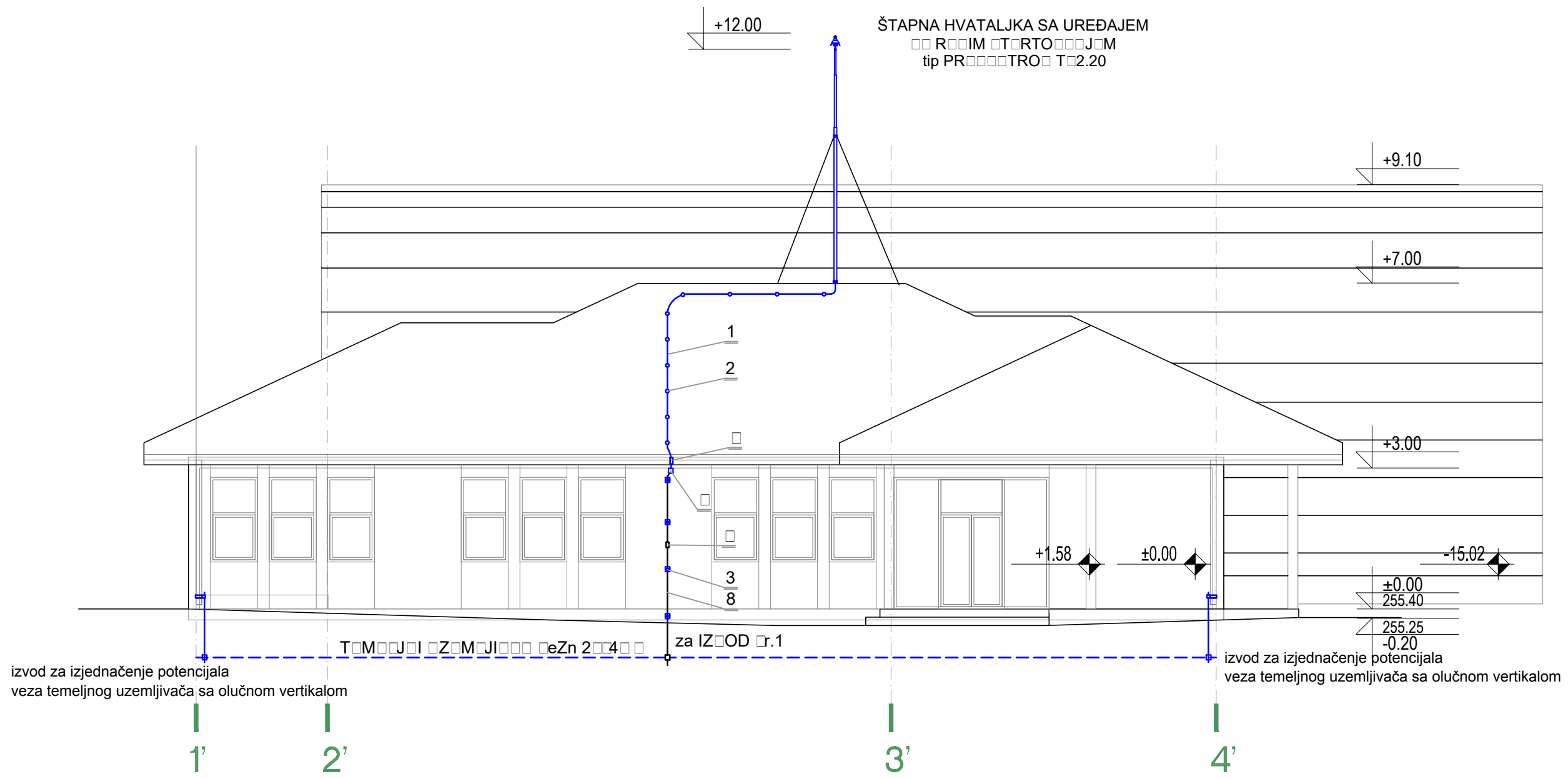
**1.2.** Isporučka i montaža razvodne ormana u oznaci GRO. Orman je za montazu u zid, komplet izveden i montiran sa svim specifičnim i pomoćnim materijalom prema jednofaznoj shemi, dimenzija 720x510x250mm, sa montažnom pločom, izrađen od poliestera sive boje (RAL 7035), u IP 66 zaštiti, prilagodjen za korozivna okruženja sa dvostrukim završavanjem. U orman ugraditi sledeću opremu:

- Kompaktni prekidač, sa nazivnom prekidnom moći 25kA, sa prekostrujnim i podnaponskim okidačem 125A, R100A	kom.	1
- Kombinovani uređaj diferencijalne struje sa automatskim osiguračem, sa nazivnom strujom kratkog spoja 6kA, dvopolni, 16A, diferencijalnom strujom $I_{\Delta} > 0,03A$	kom.	4
- rastavljač nožastih osigurača 160A, tropolni, sa umecima od 100A.	kom.	1
- rastavljač nožastih osigurača 160A, tropolni, sa umecima od 50A.	kom.	1
- digitalni vremenski, sedmični svetlosni tajmer 1NO, 16A	kom.	1
- Automatski osigurač, jednofazan, 230V karakteristika B, nazivna prekidna moć 6kA	kom.	6
PL6-B6/1	kom.	6





<b>C&amp;RO</b>		Biro za projektovanje "CIRO" JIKO ul. Dragoslava Cekača br.14A tel: 037 71-02	
OD: ODRU GRAD ČAČAK	OD: ODRU PROJEKT PROJEKT	M:U 3:0 423 03	
OD: ODRU ŠENAMENSKI OBJEKAT U FUNKCIJI OSNOVNE ŠKOLE "ĐENERAL MARKO KATANIĆ" U BRESNICI	OD: ODRU PROJEKT Z	M:U 3:0 423 03	
OD: ODRU k.p. broj 3337/3 K.O. BR	OD: ODRU PROJEKT	M:U 3:0 423 03	
OD: ODRU PROJEKT PROJEKT PROJEKT	OD: ODRU PROJEKT PROJEKT	M:U 3:0 423 03	
IME CRTEŽA: ODRU PROJEKT	OD: ODRU PROJEKT	M:U 3:0 423 03	
OD: ODRU PROJEKT	OD: ODRU PROJEKT	M:U 3:0 423 03	
			14

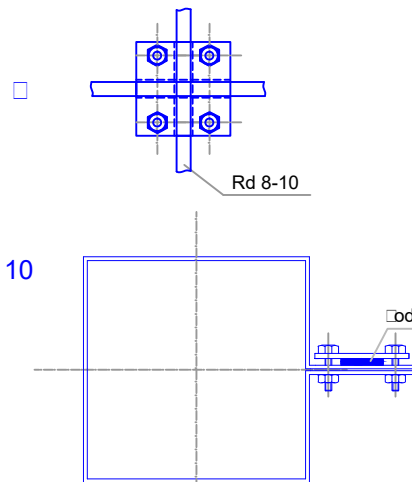


ISTOČNA FASADA

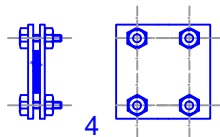
biro za projektovanje "CERO" JIK ul. Dragoslava Cekića br.14A telefon 037 71-2			
IZVODITEL GRAD ČAČAK	ODGOVORNI PROJEKTOVA PROJEKTOVA	MEJUR MEJUR MEJUR MEJUR MEJUR	MEJUR MEJUR MEJUR MEJUR MEJUR
OBJEKAT IŠENAMENSKI OBJEKAT U FUNKCIJI OSNOVNE ŠKOLE "ĐENERAL MARKO KATANIĆ" U BRESNICI	ODGOVORNI PROJEKTOVA PROJEKTOVA	MEJUR MEJUR MEJUR MEJUR MEJUR	MEJUR MEJUR MEJUR MEJUR MEJUR
OKOLJE k.p. broj 3337/3 K.O. R	DODATAK 03.2018. OOD	MEJUR MEJUR MEJUR MEJUR MEJUR	MEJUR MEJUR MEJUR MEJUR MEJUR
ZA PROJEKTOVANJE PROJEKTOVANJE KRTOVANJE IZVODENJE	DODATAK 03.2018. OOD	MEJUR MEJUR MEJUR MEJUR MEJUR	MEJUR MEJUR MEJUR MEJUR MEJUR
IME CRTEŽA: IZVOD POMOĆNIK IZVOD	DODATAK 03.2018. OOD	MEJUR MEJUR MEJUR MEJUR MEJUR	MEJUR MEJUR MEJUR MEJUR MEJUR

1. □od P2□□4 □RP□.□.□4.□01□
2. Potpora za kro□ni □od pokriven □repo□ □RP□.□.□4.□22-□P
3. Potpora sa plo□icom za pričvr□enje vijcima SRPS.N.B4.925 E-O
4. □kr□ni ko□ad □RP□.□.□4.□3□ II
5. Ukrsni komad za prolazne okrugle □ice SRPS N.B4.934
6. Ukrsni komad za prolaznu □icu i traku SRPS N.B4.935
7. O□□□i□a za o□k □RP□.□.□4.□14-□120□120P
8. Kr□zni pro□odnik□e □ini□po□inko□ani □a P□□ o□o□o□ tip RD10-P□□ "O□O □□TT□RM□□□" □□teza□jka za o□k □RP□.□.□4.□08-O

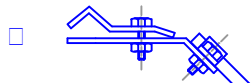
5. Ukrsni komad za prolazne okrugle □ice SRPS N.B4.934



10. O□□□i□a za o□k □RP□.□.□4.□14-□120□120 P

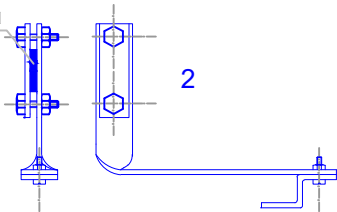


4. □kr□ni ko□ad □RP□.□.□4.□3□ II

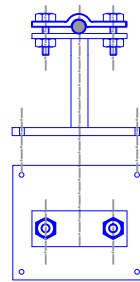


□□teza□jka za o□k □RP□.□.□4.□08-O

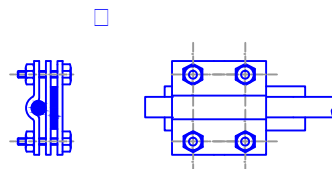
□od P20□3 □RP□.□.□4.□01□



3



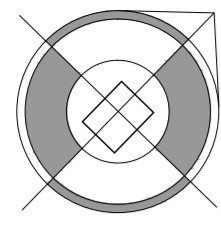
3. Potpora sa plo□icom za pričvr□enje vijcima SRPS.N.B4.925 E-O



6. Ukrsni komad za prolaznu □icu i traku SRPS N.B4.935

*Handwritten signature*





A

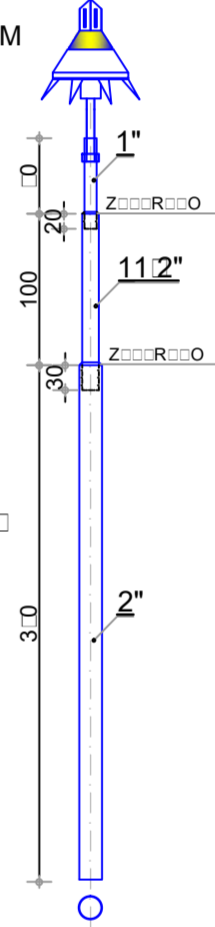
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

krovni pokrivač - plastificirana tkanina

+9.10  
264.50

poluprečnik štitenog prostora I nivo zaštite

ŠTAPNA HVATALJKA SA UREĐAJEM  
RIM TROJEM  
2PRTRO T2.20



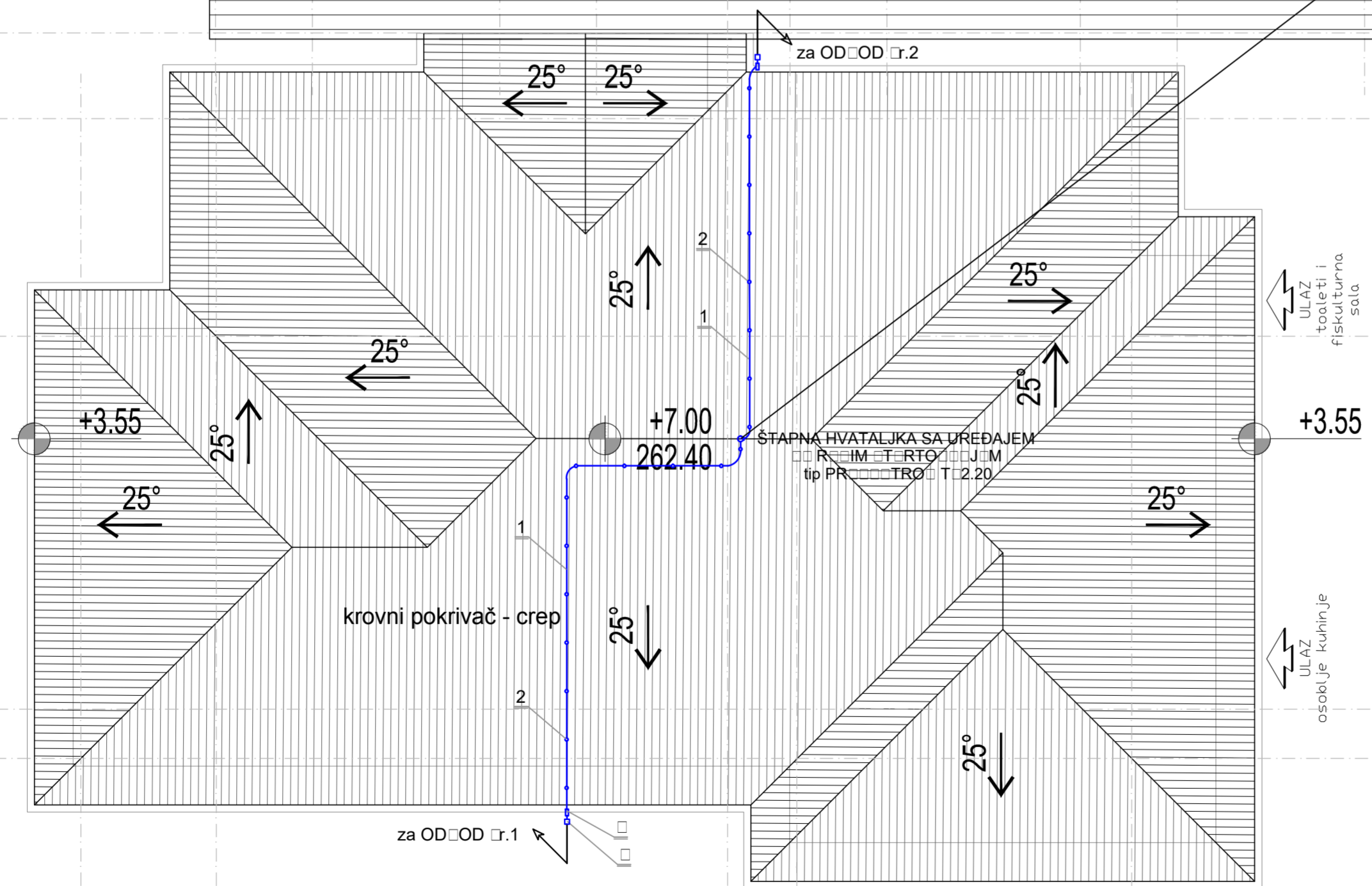
B

C

D

B

E



ŠTAPNA HVATALJKA SA UREĐAJEM  
RIM TROJEM  
tip PR TRO T 2.20

krovni pokrivač - crep

+7.00  
262.40

ULAZ  
toaleti i  
fiskalturna  
sala

ULAZ  
osoblje kuhinje

ULAZ  
menza

1'

2'

3'

4'

		biro za projektovanje "CIRO" JIK ul. Dragoslava Cekića br.14A telefon 037 71-02	
Klijent: GRAD ČAČAK	Datum projekta: 03.2018.	Mjesta projekta: Čačak	Datum izvođenja: 03.2018.
Opis objekta: ŠENAMENSKI OBJEKAT U FUNKCIJI OSNOVNE ŠKOLE "ĐENERAL MARKO KATANIĆ" U BRESNICI	Datum izvođenja: 03.2018.	Mjesta projekta: Čačak	Datum izvođenja: 03.2018.
Adresa objekta: k.p.broj 33373 K.O.	Datum projekta: 03.2018.	Mjesta projekta: Čačak	Datum izvođenja: 03.2018.
Ime crteža: OBRZ	Datum projekta: 03.2018.	Mjesta projekta: Čačak	Datum izvođenja: 03.2018.
Područje projekta: OBRZ	Datum projekta: 03.2018.	Mjesta projekta: Čačak	Datum izvođenja: 03.2018.

## 4.5.1. PROJEKTI ZADATAK

Za izradu PROJEKTA VIŠENAMENSKOG OBJEKTA U FUNKCIJI O.Š.

### 4.5.1.1. OPSTI PODACI

<b>INVESTITOR:</b>	Grad Čačak
<b>OBJEKAT:</b>	Višenamenski objekat u funkciji osnovne škole „Đeneral Marko Katanić“,u Bresnici
<b>PROJEKAT:</b>	Elektro projekat za izvođenje
<b>MESTO GRADNJE:</b>	Kat.parcela br.3337/3 KO Bresnica

### 4.5.1.2. ZADATAK I OBIM PROJEKTA

Na osnovu arhitektonsko-građevinskog projekta, projekta vodovoda i kanalizacije i elektroenergetske saglasnosti ED i uslova za priključak na PTT mrežu uraditi Glavni projekat električne instalacije u skladu sa svim propisima i standardima za ovu vrstu instalacija:

- Priključak na NN mrežu i napojni vodovi
- Merno razvodni orman, razvodni ormani i razvodne table
- Instalacija opsteg i sigurnosnog osvetljenja
- Instalacija opštih priključnica i tehnoloških potrošača
- Instalacija temeljnog uzemljivaca i gromobranske zaštite
- Zaštita od opasnog napona dodira

Projekat uraditi sa svom potrebnom pisanom i grafičkom dokumentacijom, tako da se po njemu mogu izvoditi radovi i naručiti oprema.

Prema Zakonu o zaštiti na radu izraditi poseban prilog o primenjenim merama zaštite na radu sa naznakom svih opasnosti i štetnosti uočenih prilikom izrade projekta i merama koje su preduzete da se te opasnosti otklone.

Projekat uraditi u skladu sa opštim i posebnim Propisima koji se odnose na instalacije ove vrste.

Pri izboru opreme orijentisati se na opremu domaće proizvodnje.

### 4.5.1.3. TEHNIČKI PODACI

#### **Priključak zgrade na elektro energetska mrežu:**

Priključak sa niskonaponske distributivne električne mreže do glavnog razvodnog ormara u oznaci GRO predmetnog objekta izvesti u svemu prema uslovima za projektovanje ipriključenje na DM br.8E.1.1.0-D.09.27-47567/1 od 20.02.2018.god. Iz TS 10/0,4kV/kV,Sn=kVA, sa NN izvoda, izvod br.5, sa mreže niskog napona voditi SKS X00/O-A 3x70+54,6mm voditi do postojećeg stuba na kome postaviti izmešteni merni ormar IMO sa poluindirektnom mernom grupom i strujnim mernim transformatorima 100/5A, za merenje opterećenja do 60 kW.Izgraditi spoljašnji priključak sa UZB stuba 9/1000 do IMO kablom tipa i preseka PP00-A 4x50mm<sup>2</sup>.Kablom istog tipa i preseka izvesti unutrašnji priključak od IMO-a do GRO-a u predmetnom objektu.

#### **Merenje potrošnje električne energije:**

Potrošnju električne energije meriti pomoću elektronske multifunkcionalne poluindirektno merne grupe sa ugrađenim GPRS modemom.

#### **Napojni vodovi:**

Napojni vodovi, u višenamenskom objektu, polažu se jednim delom na već postavljene perforirane nosače kablova PNK određene širine, uvlačenjem u PVC cevi u šupljini zida i



podu. Vodovi moraju biti tipa PP00 ili N2XH-J sa pet žila. Peta žila se koristi za zaštitni vod. Napojni vod ne sme biti duži od šest etaža.

Napojni vod glavnog ormara GRO smeštenog u zid hodnika je kabl tipa PP00-A, preseka  $4 \times 50 \text{mm}^2$ , kuhinje u oznaci RT-K izvode se kablovima tipa N2XH, preseka  $4 \times 25 \text{mm}^2$ , i razvodne table sale u oznaci RT-S izvode se kablovima tipa N2XH-J, preseka  $5 \times 16 \text{mm}^2$ ,

#### **Razvodne table i razvodni ormani:**

Napajanje potrošaca el. energijom izvršiti sa novoprojektovanog glavnog razvodnog ormara u oznaci GRO, smeštenog u hodničkom prostoru na samom ulazu u objekat. Za napajanje pojedinih celina predvideti posebne razvodne table i to za: instalaciju u kuhinji RT-K, smeštena u ostavi, kao i razvodna tabla sale RT-S smeštena u zidu objekta na samom ulazu u istu.

#### **Električna instalacija u objektu:**

Električna instalacija osvetljenja u prostoriji predmetnog objekta bilo koje projektovane veličine izvodi se sa potrebnim brojem strujnih krugova, prema fotometrijskom proračunu date prostorije.

U svim prostorijama se postavljaju izvodi i prekidači za jednopolno ili serijsko sijalično mesto, sa prekidačem kod ulaza, osim osvetljenje sale gde se svetiljke uključuju sa razvodne table RT-S.

U kupatilu ili WC, iznad ogledala, po pravilu se postavlja svetiljka.

Sve priključnice u predmetnom objektu su "šuko", sa poklopcem i zaštitom od slučajnog dodira

U mokrom čvoru se predviđa izvod za bojler a ispred kupatila postaviti jednopolni prekidače za bojler, sa indikator svetlom. Svi strujni krugovi u mokrom čvoru su štice FID sklopkom  $I_d < 0,03$

Izvodi za bojler vezuju se na posebne strujne krugove. Svi upravljani potrošači imaju fiksni priključak.

Na jedan strujni krug vezuju se najviše tri monofazne "šuko" priključnice.

#### **Gromobranska instalacija**

Za zaštitu objekta od atmosferskog pražnjenja izvesti štapnu hvataljku sa uređajem za rano startovanje sa vremenom prednjačenja  $\Delta T 20 \mu\text{s}$ , a sve prema odredbama važećih Pravilnika i Tehničkih propisa.

**ODGOVORNI PROJEKTANT**

**INVESTITOR**



#### **4.5.2 TEHNIČKI OPIS**

#### 4.5.2.1 Priključak na NN mrežu i napojni vodovi

Priključak sa niskonaponske distributivne električne mreže do glavnog razvodnog ormara u oznaci GRO predmetnog objekta izvesti u svemu prema uslovima za projektovanje i priključenje na DM br.8E.1.1.0-D.09.27-47567/1 od 20.02.2018.god. Iz TS 10/0,4kV/kV,Sn=kVA, sa NN izvoda, izvod br.5, sa mreže niskog napona voditi SKS X00/O-A 3x70+54,6mm voditi do postojećeg stuba na kome postaviti izmešteni merni ormar IMO sa poluindirektnom mernom grupom i strujnim mernim transformatorima 100/5A, za merenje opterećenja do 60 kW.Izgraditi spoljašnji priključak sa UZB stuba 9/1000 do IMO kablom tipa i preseka PP00-A 4x50mm<sup>2</sup>.Kablom istog tipa i preseka izvesti unutrašnji priključak od IMO-a do GRO-a u predmetnom objektu.

Iz GRO napojiti razvodne tablu kuhinje u oznaci RT-K, kablom N2XH 4x25mm<sup>2</sup>,kao i razvodnu tablu sale u oznaci RT-S kablom N2XH-J 5x16mm<sup>2</sup>.Kabl voditi jednim delom po perforiranom nosaču kabla a drugim delom u zidnoj šuplini sa uvlačenjem u fleksibilne PVC cevi potrebnog prečnika.

#### 4.5.2.2 Merno razvodni orman, razvodni ormani i razvodne table

Za smeštaj celokupne opreme za zaštitu, upravljanje merenje i razvod električne energije predviđen je: izdvojeni merni orman (IMO) koji čini tri celinu za smestaj brojila, strujnih transformatora 100/5A i treća za smeštaj glavnih osigurača objekta-rastavljač nožastih osigurača sa umetkom od 100A. Iz MDO-a se napaja glavna razvodne tabla u oznaci GRO, podzemnim putem sa svim potrebnim obeležjima, kablom tipa PP00-A 4x50mm<sup>2</sup>.

Izdvojeni merni razvodni orman IMO je izrađeni kao tri celina prema tehničkim uslovima ED Srbija.Orman je izrađen od poliestera ojačanog sa 25%staklenih vlakana metodom presovanja, UV stabilan i ne gori.Poseđuje bisoku otpornost na atmosverske uticaje i mehaničke udare. Namenjen je za ugradnju merne opreme. Na vratima ormara postoje prozori za očitavanje mernih uređaja za obračunsko merenje i providna vratanca sa ključem za aktiviranje limitatora.Predviđen je za montažu na betonski NN stub sa potrebnim priborom za pričvršćenje.

Razvodna tabla: GRO, RT-K i RT-S su izrađene od dva puta dekapiranog lima sa vratima koja su snabdevena uređajima za zaključavanje, zaštićena temeljnom bojom i ofarbana "EFEKT" lakom u boji po želji investitora. Ormani su u odgovarajućoj mehaničkoj zaštiti i priključeni su na zaštitni sistem. Vrata razvodnih tabli su premošćena bakarnom pletenicom sa kućištem ormara. U glavnoj razvodnoj tabli GRO u kolo napojnog kabla, je ugardjen kompaktni prekidač PMC 125/3,nazivne prekidne moći 25kA, dok je u napojnom kolu RT-K i RT-S glavni prekidač - grebenasta sklopka, tropolna, dvopolozajna sa nultim položajem 100A odnosno 63A, kao i svom potrebnom opremom za razvod, zaštitu i upravljanje potrošača el. osvetljenja (sedmični tajmer), tehnologijom predviđenih potrošača.

Ugrađeni elementi u ormanima treba da su renomiranog proizvođača i da imaju sledeće karakteristike:

- WS kleme unificirane, kvalitetnog stranog proizvođača, čvrste i obeležene, ograničene krajnim držačima.
- Ožičenje je izvedeno sa finožičnim provodnicima, boje kako nalažu JUS propisi i završeni kvalitetnim inostranim hilznama i papučicama.
- Osigurači koji se koriste u ormanima su automatski.
- Bravica je tipska E4.
- Sva vijčana roba u ormanu je pocinkovana.
- Svi delovi koji mogu biti pod naponom zaštićeni su pleksiglas maskom.
- Obeležavanje kompletne opreme i signalizacije je urađeno graviranim pločicama.
- Ostavljeno je 20% više mesta u ormanu za mogućnost dodavanja opreme.
- Svi ormani su sa odgovarajućim oznakama:
  - o Naziv,
  - o Oznaka primenjene zaštite od napona dodira,
  - o Prisutnost agregatskog napona (traka crvene boje, po dijagonali 5cm), i dr.
- Na vratima razvodnih ormara, sa unutrašnje strane, su postavljene jednopolne šeme koje odgovaraju izvedenom stanju.

Oprema koja se ugrađuje u glavnu razvodnu tablu, izmeštenom mernom ormanu i razvodnim tablama data je u jednopolnim šemama i predmeru i materijala radova.

Sva oprema u i na razvodnom ormanu je obeležena natpisnim pločicama prema pripadajućim strujnim krugovima.

#### 4.5.2.3 Instalacija električnog osvetljenja

Prema nameni prostorija i važećim propisima predviđen je potreban osvetljalj za prostorije.

##### o *Unutrašnje osvetljenje*

Osvetljenje pojedinih celina u objektu rešeno je odgovarajućim svetiljkama shodno zahtevima enterijera i željenoj atmosferi. Za osvetljenje pojedinih prostora predviđene su plafonske svetiljke sa fluo cevima ili LED svetiljke.

Elektricne instalacije osvetljenja se izvode kablovima sa bakarnim žilama i to kablom tipa N2XH-J 3-5x1,5 mm<sup>2</sup>, 1kV. Trasa vodova ucrtana je u montažnim planovima. Vodove polagati samo horizontalno ili vertikalno na 30cm ispod tavanice, a moraju biti uvučeni u plastično fleksibilno crevo određenih dimenzija. Vodovi u PNK se ne smeju nagomilavati u snopove.

Međusobno spajanje provodnika vršice se isključivo u razvodnim kutijama i odgovarajućim stezaljkama. Ukoliko se trasa vodova ukršta sa dimnjakom, prethodno postaviti toplotnu izolaciju od azbesta debljine 5mm pa tek onda po njemu položiti provodnike.

Uspostavljanje i prekidanje strujnih krugova osvetljenja vrši se instalacionim prekidačima postavljenim na zid na 1,4m od kote poda. Zaštita strujnih krugova osvetljenja od struje kratkog spoja i preopterećenja izvešće se automatskim osiguračima jačine prema jednopolnim šemama veze, postavljenim na razvodnim tablama.

Osvetljenje je isprojektovano tako da se mogu dobiti više nivoa osvetljenosti, od kojih se neki mogu koristiti i kao dežurno svetlo-noću.

Za osvetljenje prostorija u predmetnom objektu predviđene su dve vrste svetlosnih izvora: LED svetiljke i svetiljke sa fluo cevima. Osvetljenje menze vrši se fluorescentnim svetiljkama, sa fluo cevima u odgovarajućim armaturama, odabranim prema nameni prostorija, a tipovi su označeni na montažnom planu i oznakom u predmeru i predračunu. Svetiljke moraju biti kompletne i pouzdano pričvršćene odgovarajućom opremom za plafon.

Stepenište, podesti, hodnici i ulazni hol osvetljeni su svetiljkama u odgovarajućim armaturama i pouzdano su pričvršćene odgovarajućim priborom za zid ili plafon. **Spoljašnje osvetljenje**

Za osvetljenje spoljašnjeg prostora predviđeni su LED reflektori snage 50W, u IP 65 zaštiti.

##### o *Električna instalacija*

Električna instalacija osvetljenja u objektu će se izvesti vodovima tipa N2XH-J, sa brojem žila prema jednopolnim šemama i montažnim planovima. Način polaganja vodova zavisi od namene prostorija i to:

- u svim prostorijama objekta vodovi su položeni u zidnoj šupljini sa uvlačenjem u plastično fleksibilno crevo potrebnih dimenzija.
- u kuhinji vodovi za napajanje tehnoloških potrošača su položeni u zidnoj šupljini tipa PP00-Y, uz upotrebu instalacionog materijala zaptivene izvedbe (razvodne kutije, prekidači, ...)

#### 4.5.2.4 Instalacija sigurnosnog osvetljenja

Sigurnosna rasveta je vrsta rasvete, koja u slučaju ispada električne mreže osvetljuje prostore i izlaze ograničeno vreme od 1 sata uz propisanu svetlost 1,0 lx. U objektu treba biti izrađena nužna rasveta za povlačenje, koja obeležava najkraći put do izlaza iz objekta. Projektovana rasveta mora se u slučaju ispada mreže napajati iz ugrađene akumulatorske baterije, na koju se u slučaju ispada automatski priključe i svetla u skladu sa propisima minimalno 1 sat.

Svetla za evakuaciju su instalirana na dva načina – pripremljena veza LP i trajna vez. Svetla u trajnoj vezi su svetla koja označavaju izlaz što znači da su to "smerna" svetla i kao takva opremljena sa primerenim neblještećim piktogramskim oznakama.

Sva ostala svetla za nužnu rasvetu su bez oznaka. Montirana su na plafon ili zid tako da je njihova svetlosna karakteristika najpovoljnija u smeru evakuacijskih puteva. Projektom je predviđeno protiv panik sigurnosno osvetljenje koje u slučaju nestanka el. napajanja obezbeđuje osvetljenost na podu 50lx. To je obezbeđeno pravilnim izborom svetiljki koja u

sebi ima aku bateriju koja podržava rad jedne fluo cevi 1h.To je predviđeno u svim prostorijama gde borave deca.Na planu instalacija osvetljenja su posebno obeležena prikazom jedne fluo cevi. Napajaju se četvorožilnim kablom koji obezbeđuje da ta cev svetli bez obzira na položaj prekidača tog strujnog kruga.

Ispod svetila mogu se okačiti prikladne dodatne piktogramske slike za označavanje puta ka izlazu, ali ne smeju zaklanjati sama svetila. Te oznake moraju biti adekvatnih boja, oznaka i dimenzija i okačene upravno na smer puta.

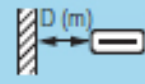
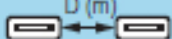
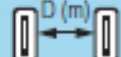
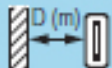
Instalacija će se izvesti vodovima sličnim kablom N2XH 3x1,5mm<sup>2</sup> položenim na PNK ili zidnoj šupljini sa uvlačenjem u plastična fleksibilna creva Ø16mm. Instalacija nužnog svetla mora biti položena najmanje 50cm od ostalih energetskih vodova koji idu paralelno. Razvodne kutije nužnog svetla treba da su iznutra obeležene crvenom bojom.

Za osvetljenje će se koristiti svetiljke sa autonomnim izvorom napajanja tipa PANIK 1x8W FL - 3 h. Autonomni izvor je NiCd baterija kapaciteta dovoljnog za tročasovni neprekidni rad. U svetiljci je ugrađen ispravljač koji puni bateriju kada svetiljka nije u radnom stanju.

U tabeli 1 dat je nivo osvetljenosti u zavisnosti od visine montaže i rastojanja od zida kao i međusobnog aksijalnog/transverzalnog rastojanja.

Dabi se dobio potreban osvetljaj treba ispoštovati raspored panik svetiljki dat u tabeli 1.

TABELA 1

Montažna visina (m)	Nivo osvetlj. direktno ispod svetiljke (lux)	Aksijalno od zida 	Aksijalno rastojanje 	Transverzalno rastojanje 	Transverzalno od zida 
660 03					
2.5	4.9	2.7	3.5	4	3
3	3.4	2.7	3.7	4.2	3
3.5	2.5	2.6	3.8	4.2	2.9
4	1.9	2.4	3.8	4.2	2.7
4.5	1.5	2.1	3.8	4.2	2.3
5	1.2	1.6	3.7	4.1	1.7
5.5	1	0.5	3.5	3.8	0.5

Kako je zadatak ove instalacije da se automatski uključuje po nastanku napona iz gradske mreže to u ovoj instalaciji nisu predviđeni instalacioni prekidači već se svetiljke preko autonomnog podnaponskog sklopa automatski uključuju.

Celokupnu instalaciju izvesti prema ovom opisu, tehničkim uslovima, predmeru i predračunu i priloženim planovima

#### 4.5.2.5 Instalacija termije i priključaka

U svim prostorijama objekta predviđen je izvestan broj monofaznih i trofaznih “šuko” priključnica za u zid.

##### Prizemlje:

U prizemnim prostorijama (svlačionica, menza, hodnik) priključnice jednostruke ili dvostruke 16A, 250V postavljene su u zid sa poklopcem i zaštitom od slučajnog dodira, a u kuhinji u zid sa zaštitnim poklopcem u IP 55 mehaničkoj zaštiti.

Broj priključnica određen je projektnim zadatkom, njihova mesta ucrtana na montažnim planovima sa naznakom visine montaže od kote poda i opterećenjem.

Napajanje instalacije za termičke potrošače izvešće se kablovima N2XH-J 3x2,5mm<sup>2</sup> za monofazne i N2XH-J 5x2,5mm<sup>2</sup> za trofazne položenim u zidnoj šupljini sa uvlačenjem u plastično fleksibilno crevo Ø16mm i u podu i zidnoj čupljini (kuhinja) kablom tipa PP00-Y 3-5x2,5mm bez dodatne zaštite.Napajanje kalofera izvesti kablom N2XH-J 5x4mm<sup>2</sup>.

Ispred ulaza u mokri čvor postaviti dvopolne prekidače 10/16A za u zid sa indikatorom za stavljanje pod napon električnog osvetljenja i bojlera.

Zaštita strujnih krugova od struje kratke veze o preopterećenja izvršiće se automatskim osiguračima postavljenim u RT.

#### 4.5.2.6 Zaštita od opasnog napona dodira

Za zaštitu instalacije od preopterećenja i od kratkih spojeva predviđeni su automatski instalacioni prekidaci (automatski osiguraci)

Kao zaštitna mera od opasnog napona dodira predviđen je sistem uzemljenja TT uz meru dopunske zaštite zaštitnog uređaja diferencijalne struje ZUDS, sa primenom mere izjednačavanja potencijala i temeljnog uzemljivača. Svi metalni elektroprovodljivi delovi opreme koji usled greske mogu doći pod naponom moraju pouzdano biti uzemljeni posebnom zaštitnom žilom žuto zelene boje koja se u priključnom delu GRO-a povezuje na zaštitnu sabirnicu "Pe". Povezivanje zaštitne sabirnice "Pe" sa temeljnim uzemljivačem izvodi se u direktno uzemljenom KPK tako da sa metalnim kucistem ormana čine jednu galvansku celinu. Uzemljenje GRO-a, RT-K i RT-S izvesti iz SIP kablom PPO0-Y1x25(16,10)mm. U mokrom cvoru se predviđa instalacija izjednačavanja potencijala kablom PPOO-Y 1x4mm položenim u zidu ispod maltera, odnosno povezivanje svih neelektricnih instalacija preko kutije za izjednačenje potencijala KIP, na uzemljivač objekta, odnosno na "Pe" sinu spratne razvodne table koja je preko pete žuto-zelene žile napojnog kabla spojena na uzemljivač. Kutija za izjednačavanje potencijala PS-49 ugrađuje se na visini 30cm od poda. Na ovaj način je izvedeno potpuno izjednačavanje potencijala, čime se postize potpuna zaštita od statickog elektriciteta i onemogućava stvaranje neželjenog potencijala na metalnim delovima koji normalno nisu pod naponom

#### 4.5.2.7 UZEMLJENJE:

Za uzemljenje predmetnog objekta predviđen je temeljni uzemljivač. Za izradu temeljnog uzemljivača koristiti traku P25 SRPS N.B4.901 (Fe/Zn 25x4mm), položenu u pravilno iskopan rov objekta gde se pre izlivanja istog polaže traka FeZn 25x4mm na kant. Sa temeljnog uzemljivača predviđena su 2 glavnih izvoda i potreban broj pomoćnih izvoda: 2 izvoda za gromobransku instalaciju, X za uzemljenje olučnih vertikala, 1 za šinu izjednačenja potencijala SIP. Svi izvodi, preko spoja u olovu SRPS N.B4.936/III+K-U-K ili vara, su trake P25 SRPS.N.B4.901 (Fe/Zn 25x4mm) u dužini od 4m.

Treba izbegavati nastavljanje uzemljivača, izvesti ga od što dužeg komada trake ako je to moguće. Kod objekata gde je nastavljanje nemoguće izbeći, treba koristiti zavarivanje ili standardni spojni materijal (ukrsni komad). Isto važi i za izvođenje spojeva za priključke na temeljni uzemljivač. Od spojnog materijala koji je predviđen standardima mogu se koristiti ukrsni komad "traka-žica" SRPS N.B4.935 i „traka-traka“ SRPS N.B4.936II.

Temeljni uzemljivač može da se polaže vertikalno, "nastrance" ili horizontalno.

Sa uzemljivača se preko standardnog ukrsnog komada izvodi priključak na sabirnicu za izjednačavanje potencijala (SIP).

Povezivanje temeljnog uzemljivača sa gromobranskom instalacijom vrši se tako što se veza sa odvodom izvodi polaganjem kružnog čeličnog pocinkovanog provodnika sa PVC oblogom, tip RD10 PVC na zid objekta pomoću potpore sa pločicom za pričvršćenje vijcima SRPS N.B4.925 E-O na rastojanju od 1m. Merni spoj formirati na visini od 1,6m pomoću ukrsnog komada za prolazne okrugle žice SRPS N.B4.934. Spajanje sa gromobranskom instalacijom izvesti pomoću ukrsni komad "traka-žica" SRPS N.B4.935. Traku FeZn 25x4 voditi po krovnom pokrivaču pomoću potpora za ovaj tip krovne pokrivke (crep) sve do mesta sa spajanjem sa jarbolom koji nosi uređaj sa ranim startovanjem.

Da bi temeljni uzemljivač bio propisno izveden i odgovorio svojoj nameni, pri projektovanju i izgradnji objekta, neophodna je saradnja i usklađenost dinamike izvođenja radova od strane električara, građevinara i izvođača drugih radova.

#### 4.5.2.7 GROMOBRANSKA INSTALACIJA

Instalacija zaštite od atmosferskog pražnjenja izvedena je pomoću štapne hvataljke sa uređajem za rano startovanje prema Tehničkim propisima za ovu vrstu instalacija sa predviđenim materijalom punog profila, pocinkovan toplim postupkom.

Gromobransku instalaciju čini:

- prihvatni sistem ( štapna hvataljak sa uređajem za rano startovanje)

- spusni vodovi (odvodi),
- ispitni spoj i
- sistem uzemljenja.

Predmetni objekat, spada u **I nivo zaštite** tako da je krov opkoljen uzemljenom mrežom čija širina okaca ne prelazi 5m, a srednje rastojanje spusnih vodova 10m ( SRPS EN 62305-1...5).

### **2.3.2 Prihvatni sistem:**

Štapna hvataljka sa uređajem za rano startovanje je jedan jonizujući gromobran koji crpe energiju iz prisutnog električnog polja atmosfere koja ga okružuje, preko odgovarajućih elektroda postavljenih na donjem delu glave. Energija, pošto je prikupljena, skladira se u električnim kondenzatorima, da bi u određenom momentu bila oslobođena, kako bi na vrhovima antene postavljenim na gornjem delu glave, proizvela efekat korone, odnosno uvećala jonizaciju iznad šiljka i time omogućila izbijanje uzlaznog trasera.

Da bi štice prostor bio obuhvaćen zaštitom projektovana je jedna gromobrankska hvataljka koja će biti postavljena na krov objekta, kako je to prikazano na crtežu situacije u sastavu grafičkog dela projekta. Hvataljka će biti montirana na vrhu čeličnog jarbola visine 5 metra. U delu proračuna ovog projekta, prikazano je računskim putem, uz pomoć elektrogeometrijskog modula, da je ceo primarno štice objekat obuhvaćen zaštitom, ali se zaštita prostire i na susedne objekte.

Jarbol je spojen sa uzemljivačem preko dva spustna voda od FeZn trake 25x4mm, po krovu vođen na odgovarajućim potporama za krov pokriven crepom. Svaki od spusnih vodova je na jarbol povezan varenjem i preko ukrsnog komada. Spustni vod je na 1,6 metra od tla snabdeven merno-ispitnim spojem. Za predmetni objekat odabrana je štapna hvataljka sa uređajem za rano startovanje francuskog proizvođača tip PREVECTRON 2 TS2.20 sa vremenom prednjačenja  $\Delta T 20\mu s$ .

Kišni oluci povezani su na gromobranksku instalaciju obujmicama za oluk (vertikalni/odvodni) SRPS N.B4.914-B120x120P.

### **2.3.3 Spusni provodnici:**

Spusni provodnici (odvodi) su predviđeni polaganjem kružnog čeličnog pocinkovanog provodnika sa PVC oblogom, tip RD10 PVC na zid objekta pomoću potpore sa pločicom za pričvršćenje vijcima SRPS N.B4.925 E-O na rastojanju od 1m.

### **2.3.4 Ispitni spoj:**

Na oko 1,6 m od kote terena izrađen je merni spoj koga čini razdvojnih "žica - žica" SRPS N.B4.934.

Merni spoj je veza vertikalnih odvoda i zemnog uvodnika koga čini kružni čelični pocinkovani provodnik sa PVC oblogom, tip RD10 PVC, koji je vezan na temeljni uzemljivač ukrsnim komadom „traka-žica“ 58x58 SRPS N.B4.935.

### **2.3.5 Sistem uzemljenja:**

Uzemljivač čini složeni uzemljivač opisan u tački 4.5.2.7 ovog tehničkog opisa. Instalaciju gromobranksa izraditi od što dužih komada trake tako da se vodi računa o posledicama linearnog širenja usled promene temperature, a eventualne nastavke izvršiti na preklop dužine 100mm sa najmanje dva zavrtnja, zakivka ili zavarivanjem. Sva zavarena mesta zaštititi vrućim premazom tera, a spojene u zemlji zaštititi olovnom oblogom.

Svi spojevi moraju činiti dobru galvansku vezu i moraju izdržati najmanje desetostruku vrednost težine voda, koja bi ih u najgorem slučaju mogla opteretiti. Materijal za gromobranksku instalaciju mora biti isključivo po SRPS standardima, pocinkovan toplim postupkom i pojedinačnim, tj. komadnim elementima oblika i oznaka po propisu. Gromobranksku instalaciju izvesti posle svih zanatskih radova. Pri izradi ove instalacije pridržavati se Tehničkih uslova datih u projektu.

## **4.5.2.8 IZJEDNAČAVANJE POTENCIJALA**

**Glavno izjednačenje potencijala** izvodi se međusobnim galvanskim povezivanjem stranih provodnih delova što je moguće bliže mestu gde se ovi delovi uvode u objekat.

U sistem glavnog izjednačenja potencijala uključuju se:

- vodovodna instalacija,

- centralno grejanje,
- uzemljenje R-TV antena, telefonske instalacije (PTT ormana) i sl.
- metalna kanalizacija,
- i drugi strani provodni delovi i metalna kućišta

Sistem glavnog izjednačenja potencijala se galvanski povezuje sa glavnim zaštitnim provodnikom električne instalacije i složenim uzemljivačem objekta.

Radi bolje preglednosti i mogućnosti kontrole i merenja, glavno izjednačenje potencijala se izvodi preko šine za izjednačenje potencijala (videti priložene detalje u grafičkoj dokumentaciji). Sistem glavnog izjednačenja potencijala ima i funkciju unutrašnje gromobranske instalacije (SRPS N.B4.802).

U svrhu glavnog izjednačenja potencijala u objektu je predviđena šina za izjednačenje potencijala: SIP kao glavna locirana pored ulaza u objekat na spoljnoj fasadi objekta. Šina za izjednačenje potencijala biće smeštena u kutiji i izrađena je od pljosnatog bakra, preseka 25x4mm. Bakarni provodnici se ne smeju neposredno vezati na čelične cevi instalacija, već treba da se koriste posebni elementi (obujmice i sl.) kojima se obezbeđuje pouzdan galvanski spoj. Spojeve treba zaštititi od korozije. Vodovi za izjednačenje potencijala treba da budu žuto-zelene boje. Veza SIP-a sa temeljnim uzemljivačem se izvodi pocinkovanom čeličnom trakom P25 SRPS N.B4.901.

Presek provodnika za izjednačenje potencijala treba da iznosi najmanje 6mm<sup>2</sup> (videti detalje).

**Dopunsko izjednačenje potencijala** je izvedeno u mokrim čvorovima upotrebom kutije za izjednačenje potencijala PS 49 u koju se slivaju svi provodnici PP00-Y 1x4mm<sup>2</sup> žuto-zelene boje od metalnih masa (kada, vodovodne cevi, kanalizacione metalne cevi, cevi grejanja, radijatori, vodikotlić i dr.), a koja je sa druge vezana provodnikom PP00-Y 1x6mm<sup>2</sup> na zaštitnu šinu u razvodnim tablama i ormanima. Polaganje provodnika izvesti delimično u zid, a delimično u pod. Pre spajanja vodova za oblikovanje potencijala priključno mesto očistiti do belog sjaja i postaviti podmetač od olovnog fila, a obujmicu za priključak izraditi od mesinga.

#### 4.5.2.9 ZAŠTITA

**Zaštita od kratkog spoja** izvedena je ugradnjom topljivih osigurača (ili automatskih) na početku napojnih kablova pojedinih potrošača.

**Zaštita od opasnog napona dodira** je izvedena upotrebom:

- zaštite od direktnog dodira,
- zaštite od indirektnog dodira i
- glavnim i dopunskim izjednačenjem potencijala.

Zaštitne mere ostvaruju se u sistemu napajanja TT.

**Zaštita od direktnog dodira** ostvarena je izborom opreme, koja konstrukcijom i zaštitnim postavljanjem opreme, pribora i ostalih elemenata u odgovarajuća kućišta koja takođe sprečavaju svaki dodir delova pod naponom.

**Zaštita od indirektnog dodira** ostvaruje se automatskim isključenjem napajanja koje u slučaju kvara na izolaciji sprečava nastajanje napona dodira koji veličinom ili trajanjem može predstavljati opasnost u smislu štetnog fiziološkog dejstva.

Kao **dopunska mera zaštite** predviđen je zaštitni uređaj diferencijalne struje (ZUDS) uz primenu mere izjednačenje potencijala unutar objekta.

**Zaštita elektromotora od preopterećenja** izvedena je bimetalnim relejima određenog opsega regulacije i podešenog na nominalnu struju elektromotora.

**Zaštita od atmosferskog pražnjenja** Za zaštitu objekta od atmosferskog pražnjenja izvesti štapnu hvataljku sa uređajem za rano startovanje sa vremenom prednjačenja  $\Delta T 10\mu s$ .

**Zaštita od potencijalnih razlika** izvedena je instalacijom za izjednačenje potencijala.

Odgovorni projektant:  
Maja Cekic,dipl.ing.el

