

**PITEX** d.o.o.

ZAGREB, Ivankovačka 10

ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING, INST. RADOVE I PROIZVODNJU

OIB: 53056533682

tel. 01 / 3862-032 tel. / fax 01 / 3862-033

**Investitor:**

Općina Medulin  
Centar 223, Medulin  
OIB 70537271639

**Građevina:**

Reciklažno dvorište Medulin

**Lokacija:**

k.č. 718/1, k.o. Pomer

Broj projekta: **905/15**

Z.O.P.: **AGM 2-15**

**KNJIGA 2**

VRSTA PROJEKTA: **GLAVNI PROJEKT**

STRUKOVNA ODREDNICA:

**ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT**

Glavni projektant:

Miljenko Matas, dipl.ing.arh.

Projek tant:

Marijan Kokić, dipl. ing.el.

Direktor:

Zdravko Kuzmić e.t.

Zagreb, studeni 2015.

<b>PITEX</b> d.o.o. Zagreb	Investitor: Općina Medulin, Centar 223 Medulin	B.P. 905/15
	Gradjevina: Reciklažno dvorište Medulin k.č. 718/1, k.o. Pomer	Str. 1.

POPIS PROJEKATA MAPA KOJE ČINE TEHNIČKU DOKUMENTACIJU ZA GRAĐEVINU:

<b>PITEX</b> d.o.o. Zagreb	Investitor: Općina Medulin, Centar 223 Medulin	B.P. 905/15
	Gradevina: Reciklažno dvorište Medulin k.č. 718/1, k.o. Pomer	Str. 2.

## S A D R Ź A J

### OPĆI DIO

- naslovna strana
- popis projekata
- sadržaj

### 1. DOKUMENTACIJA

- registracija poduzeća
- rješenje o imenovanju glavnog projektanta
- Prethodna elektroenergetska suglasnost
- Izjava o položaju EKI
- Projektni zadatak

### 2. ZAŠTITA NA RADU I ZAŠTITA OD POŽARA

### 3. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

### 4. TEHNIČKI OPIS

### 5. PRORAČUN

### 6. TROŠKOVNIK I PROCJENA TROŠKOVA

### 7. CRTEŽI

1. Legenda
2. Razvod el. instalacije i gromobrana - PORTA
3. Razvod el. instalacije – SITUACIJA
4. Razvod uzemljivača – SITUACIJA
5. Jednopolna shema kućnog priključno mjernog ormarića – KPMO
6. Jednopolna shema razdjelnika R (br. list. 2)
7. Shema razvoda instalacije strukturnog kabliranja
8. Shema razvoda cijevi za instalaciju videonadzora
9. Principijelni detalj izjednačenja potencijala u sanitarnom čvoru

<b>PITEX</b> d.o.o. Zagreb	Investitor: Općina Medulin, Centar 223 Medulin	B.P. 905/15
	Građevina: Reciklažno dvorište Medulin k.č. 718/1, k.o. Pomer	Str. 3.

## 1. DOKUMENTACIJA

Zaj. oznaka projekta: **AGM 2-15**

Br. Projekta: **905/15**

LOKACIJA:  
k.č. 718/1,  
k.o. Pomer

INVESTITOR:  
Općina Medulin  
Centar 223  
Medulin

GRAĐEVINA:  
Reciklažno dvorište Medulin

FAZA:  
Glavni projekt

KNJIGA 2:

**PROJEKT  
ELEKTROINSTALACIJA**

<b>PITEX</b> d.o.o. Zagreb	Investitor: Općina Medulin, Centar 223 Medulin	B.P. 905/15
	Građevina: Reciklažno dvorište Medulin k.č. 718/1, k.o. Pomer	Str. 4.

Temeljem članka 20. Zakona o gradnji (NN br. 52/99), te izmjenama i dopunama (NN br. 57/99, 75/99, 117/01, 47/03), ovo poduzeće donosi

## **R J E Š E N J E**

o imenovanju glavnog projektanta

<b>PITEX</b> d.o.o. Zagreb	Investitor: Općina Medulin, Centar 223 Medulin	B.P. 905/15
	Građevina: Reciklažno dvorište Medulin k.č. 718/1, k.o. Pomer	Str. 5.

## PROJEKTNI ZADATAK

Ovim projektom treba obuhvatiti el. instalaciju jake i slabe struje te gromobrana. Pri izradi projekta treba poštovati odgovarajuće tehničke propise kao i sve zahtjeve koji proizlaze iz arhitektonsko - konstrukterskog rješenja građevine.

Pri izradi projekta potrebno je obratiti pažnju na izbor elemenata el. instalacije u smislu tipizacije i mogućnosti nabave na tržištu.

Sva instalaciona oprema, materijal i pribor mora kvalitetom, karakteristikama i svojstvima biti u skladu sa tehničkim propisima

Za investitora

Projektant:  
Marijan Kokić, dipl.ing.el.

<b>PITEX</b> d.o.o. Zagreb	Investitor: Općina Medulin, Centar 223 Medulin	B.P. 905/15
	Građevina: Reciklažno dvorište Medulin k.č. 718/1, k.o. Pomer	Str. 6.

## 2. ZAŠTITA NA RADU I ZAŠTITA OD POŽARA

Zaj. oznaka projekta: **AGM 2-15**

Br. Projekta: **905/15**

LOKACIJA:

k.č. 718/1,  
k.o. Pomer

INVESTITOR:

Općina Medulin  
Centar 223  
Medulin

GRAĐEVINA:

Reciklažno dvorište Medulin

FAZA:

Glavni projekt

KNJIGA 2:

### **PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA**

<b>PITEX</b> d.o.o. Zagreb	Investitor: Općina Medulin, Centar 223 Medulin	B.P. 905/15
	Građevina: Reciklažno dvorište Medulin k.č. 718/1, k.o. Pomer	Str. 7.

## 2.1. PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA PRIMJENU PRAVILA ZAŠTITE NA RADU

### 1. Primjenjeni pravilnici i zakoni:

1. Zakon o gradnji (N.N. br. 153/13)
2. Zakon o zaštiti na radu (N.N. br. 71/14 i 118/14)
3. Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (N.N. 88/12)
4. Zakon o zaštiti od požara (N.N. br. 92/10.)
5. Zakon o elektroničkim komunikacijama (N.N. br. 73/08, 90/11, 133/12, 80/13.)
6. Pravilnik o tehničkim uvjetima za elektroničku komunikacijsku mrežu poslovnih i stambenih zgrada (N.N. br. 155/09.)
7. Pravilnik o tehničkim normativima za el. instalacije niskog napona (N.N. br. 53/88)
8. Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (N.N. br. 05/10)
9. IEC 60364-4-41 : Niskonaponske električne instalacije – dio 4-41 sigurnosna zaštita – zaštita od električnog udara
10. Pravilnik o tehničkim propisima o gromobranima (N.N. br. 13/68, N.N. 55/96)
11. Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (N.N. br. 87/08)
12. Pravilnik o zaštiti na radu za radne i pomoćne prostorije i prostore, (6/84, 42/05, 113/06)
13. Norma za rasvjetu (HRN EN. 12464)
14. Osvjetljenost radnih mjesta u zatvorenom prostoru (HRN ISO/CIE. 8995 : 2003)

Opasnosti koje se mogu pojaviti u radu zbog neispravne električne instalacije:

1. direktan dodir dijela uređaja koji je u normalnom pogonu pod naponom
2. Indirektan dodir (dodir dijela uređaja koji u normalnom pogonu nije pod naponom, ali uslijed kvara može biti)
3. mogućnost pada sa visine i ozljede zbog njega, a koji je prouzročen direktnim ili indirektnim dodirom koji sam za sebe nije opasan

### 2. Tehnička rješenja za primjenu pravila zaštite na radu

Da bi električna instalacija nakon dovršenja građevine u cjelini zadovoljila zahtjeve što ih utvrđuju Pravila zaštite na radu, projektant je usvojio tehnička rješenja kojih se izvođač radova tokom izgradnje treba strogo pridržavati.

**2.1.** Shodno "Tehničkom propisu za niskonaponske električne instalacije", zaštita od direktnog dodira instalacije pod naponom izvedena je tako, da su svi neizolirani dijelovi električne instalacije koji mogu biti pod naponom, smješteni u razdjelnike, odnosno u razvodne kutije i utičnice, sve sa propisanim stupnjem električne i mehaničke zaštite, kao i izborom odgovarajućih kabela sa propisanim načinom polaganja. Također će i sva spajanja i razdvajanja strujnih krugova biti izvedena samo u razvodnim kutijama, kućištima aparata i u razdjelniku. Na vratima razdjelnika treba obavezno nalijepiti oznaku "OPREZ VISOKI NAPON".

**2.2.** Instalacija se izvodi kabelima tipa PP, PP-Y prema normi HRN HD 21.3

**2.3.** Prema "Tehničkom propisu za niskonaponske električne instalacije" zaštita od indirektnog dodira predviđena je automatskim isključenjem napajanja u **TT** sustavu automatskim isključenjem napajanja **upotrebom zaštitnog uređaja diferencijalne struje (FID sklopka)**. Zaštita od struja preopterećenja i kratkog spoja vrši se odabiranjem zaštitnog uređaja, odnosno osigurača, čime je onemogućeno povećanje temperature vodiča u kabelu iznad dozvoljene. Pri tome je izvršena koordinacija presjeka vodiča i zaštitnih uređaja, odnosno presjeci vodova su odabrani prema maksimalnim strujama u normalnom pogonu i kontrolirani obzirom na dozvoljeni pad napona.



<b>PITEX</b> d.o.o. Zagreb	Investitor: Općina Medulin, Centar 223 Medulin	B.P. 905/15
	Građevina: Reciklažno dvorište Medulin k.č. 718/1, k.o. Pomer	Str. 8.

Sva instalacija predviđena je sustavom trožilnih odnosno peterožilnih kabela gdje se treća, odnosno peta žila na jednom kraju spaja na zaštitni kontakt priključnog uređaja, a na drugom kraju na zaštitnu sabirnicu u razdjelniku. Razdjelnici trebaju biti plastični.

Sva oprema je preko zaštitnog vodiča povezana s uzemljenjem, te je izvedeno izjednačavanje potencijala. Odvodnicima prenapona koji su projektirani u razdjelniku R, oprema je zaštićena od atmosferskih i sklopnih prenapona iz mreže.

**2.4.** Izjednačenje potencijala provodi se pomoću zaštitnog vodiča u kabelu koji će biti spojen sa zaštitnom (PE) sabirnicom u razdjelniku R te su time metalne mase svih uređaja međusobno spojene. PE sabirnica razdjelnika R će biti spojena sa metalnim kućištem tj. stijenkom kontejnera, a također i sa izvodom iz uzemljivača.

**2.5.** Instalacija se izvodi kabelima tipa PP, PP-Y prema normi HRN HD 21.3

**2.6.** Stupanj zaštite el. opreme u razdjelnicima ostvaren je pomoću zaštitnih kućišta prema normi HRN EN. 60529:2000 Stupnjevi zaštite osigurani kućištem.

**Sav elektromaterijal i oprema koja će se ugraditi mora imati valjane ateste.**

**2.7.** Sama predmetna građevina tj. portirnica će biti metalni kontejner te već sama po sebi predstavlja faradayev kavez, kojeg treba uzemljiti. Unutar kaveza nema električnog polja. Za osnovne elemente instalacije koriste se sljedeći elementi:

krovna hvataljka	- krov kontejnera tj. lim krova
gromobranski odvodi	- stijenke kontejnera tj lim zida
uzemljivač	- traka FeZn 40x4 mm

Ostali dijelovi reciklažnog dvorišta će biti štice metalnim stupovima vanjske rasvjete koji će se uzemljiti spajanjem na traku FeZn 40x4 mm koja će pak biti položena uz kabel vanjske rasvjete.

Uzemljivač se može podijeliti na dva dijela:

- R1 ispod kontejnera
- R2 uz stupove vanjske rasvjete

U našem slučaju, ukupni udarni otpor iznosi  $R_u = 16\Omega$  što je manje od  $20\Omega$  te je u skladu s točkom 4.62 Pravilnika o tehničkim propisima o gromobranima. Instalacija gromobrana mora se ispitivati isključivo po lijepom i suhom vremenu.

**2.8.** Rasvjeta je projektirana prema Normi za rasvjetu HRN EN. 12464. Nivo osvjetljenosti u pojedinim prostorima primjeren je namjeni samog prostora. Opća rasvjeta ostvaruje se pomoću svjetiljaka sa fluorescentnim cijevima čije su snage tako odabrane da se zadovolji potrebna rasvijetljenost kao i jednolikost iste.

Proračunati nivoi osnovne rasvjete za pojedine prostore su:

- ured  $E = 500 \text{ lx}$
- kupaona  $E = 190 \text{ lx}$
- protupanična rasvjeta  $E = 2 \text{ lx na podu}$

Osim rasvijetljenosti prostora potrebno je voditi računa i o kruithofovom dijagramu, tj. da temperatura boje svjetla odgovara rasvijetljenosti. Općenito veća rasvijetljenost traži i veću temperaturu boje (i obrnuto) da bi svjetlo bilo ugodno.

<b>PITEX</b> d.o.o. Zagreb	Investitor: Općina Medulin, Centar 223 Medulin	B.P. 905/15
	Građevina: Reciklažno dvorište Medulin k.č. 718/1, k.o. Pomer	Str. 9.

Protupanična rasvjeta je tako projektirana da omjer između najmanje i srednje rasvijetljenosti nije manji od 1:40, a autonomija im iznosi 1 sat.

**2.9.** Za isklup u nuždi je projektirano samo jedno tipkalo vani na zidu portirnice.

**2.10.** Nakon završetka radova, treba kompletnu elektroinstalaciju pregledati, provjeriti efikasnost zaštite, kao i izmjeriti otpor izolacije u pojedinim strujnim krugovima, izmjeriti otpore kod povezivanja metalnih masa i izjednačenja potencijala, te o svim potrebnim ispitivanjima izdati pravovaljane ateste i protokole.

## **2.2. PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA PRIMJENU PRAVILA ZAŠTITE OD POŽARA**

### **Analiza mogućih uzroka nastanka požara i mjere za njihovo otklanjanje**

Uzroci nastajanja požara zbog djelovanja električne struje mogu biti slijedeći:

- opasnosti od preopterećenja vodiča, kabela i sklopnih aparata
- opasnosti od kratkih spojeva izazvanih kvarom na uređajima ili probojem izolacije na elementima instalacije
- opasnost od iskrenja uslijed neispravne instalacije ili nepravilnog korištenja i održavanja instalacije

Osnovni vid zaštite od navedenih opasnosti je upotreba kompletne instalacije i svih elemenata instalacije u granicama njihovih nazivnih vrijednosti, pravilno rukovanje uređajima i redovno održavanje instalacije u ispravnom stanju. Posebne mjere za zaštitu od preopterećenja vodiča, kabela i sklopnih aparata izvedene su osiguračima. Zaštita od kratkih spojeva provedena je projektiranjem odgovarajućih osigurača na početku svakog električnog voda ili na mjestu promjene presjeka vodiča.

### **1. Primjenjeni pravilnici i zakoni:**

1. Zakon o gradnji (N.N. br. 153/13)
2. Zakon o zaštiti na radu (N.N. br. 71/14 i 118/14)
3. Zakon o zaštiti od požara (N.N. br. 92/10.)
4. Zakon o elektroničkim komunikacijama (N.N. br. 73/08, 90/11, 133/12, 80/13.)
5. Pravilnik o tehničkim uvjetima za elektroničku komunikacijsku mrežu poslovnih i stambenih zgrada (N.N. br. 155/09.)
6. Pravilnik o tehničkim normativima za el. instalacije niskog napona (N.N. br. 53/88)
7. Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (N.N. br. 05/10)
8. Pravilnik o tehničkim propisima o gromobranima (N.N. br. 13/68, N.N. 55/96)
9. Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (N.N. br. 87/08)
10. Pravilnik o zaštiti na radu za radne i pomoćne prostorije i prostore, (N.N. br. 6/84, 42/05, 113/06)
11. Sustavi rasvjete za slučaj opasnosti (HRN EN 50172:2008)

<b>PITEX</b> d.o.o. Zagreb	Investitor: Općina Medulin, Centar 223 Medulin	B.P. 905/15
	Građevina: Reciklažno dvorište Medulin k.č. 718/1, k.o. Pomer	Str. 10.

## 2. Tehnička rješenja za primjenu pravila zaštite od požara

Da bi električna instalacija nakon dovršenja građevine u cjelini zadovoljila zahtjeve što ih utvrđuju Pravila zaštite od požara, projektant je usvojio tehnička rješenja kojih se izvođač radova tokom izgradnje treba strogo pridržavati.

**2.1.** Shodno "Tehničkom propisu za niskonaponske električne instalacije", zaštita od direktnog dodira instalacije pod naponom izvedena je tako, da su svi neizolirani dijelovi električne instalacije koji mogu biti pod naponom, smješteni u razdjelnike, odnosno u razvodne kutije i utičnice, sve sa propisanim stupnjem električne i mehaničke zaštite, kao i izborom odgovarajućih kabela sa propisanim načinom polaganja. Također će i sva spajanja i razdvajanja strujnih krugova biti izvedena samo u razvodnim kutijama, kućištima aparata i u razdjelniku. Na vratima razdjelnika treba obavezno nalijepiti oznaku "OPREZ VISOKI NAPON".

**2.2.** Prema "Tehničkom propisu za niskonaponske električne instalacije" zaštita od indirektnog dodira predviđena je automatskim isključenjem napajanja u **TT** sustavu automatskim isključenjem napajanja **upotrebom zaštitnog uređaja diferencijalne struje (FID sklopka)**. Zaštita od struja preopterećenja i kratkog spoja vrši se odabiranjem zaštitnog uređaja, odnosno osigurača, čime je onemogućeno povećanje temperature vodiča u kabelu iznad dozvoljene. Pri tome je izvršena koordinacija presjeka vodiča i zaštitnih uređaja, odnosno presjeci vodova su odabrani prema maksimalnim strujama u normalnom pogonu i kontrolirani obzirom na dozvoljeni pad napona.

Sva instalacija predviđena je sustavom trožilnih odnosno peterožilnih kabela gdje se treća, odnosno peta žila na jednom kraju spaja na zaštitni kontakt priključnog uređaja, a na drugom kraju na zaštitnu sabirnicu u razdjelniku. Razdjelnici trebaju biti plastični.

Sva oprema je preko zaštitnog vodiča povezana s uzemljenjem, te je izvedeno izjednačavanje potencijala. Odvodnicima prenapona koji su projektirani u razdjelniku R, oprema je zaštićena od atmosferskih i sklopnih prenapona iz mreže.

**2.3.** Izjednačenje potencijala provodi se pomoću zaštitnog vodiča u kabelu koji će biti spojen sa zaštitnom (PE) sabirnicom u razdjelniku R te su time metalne mase svih uređaja međusobno spojene. PE sabirnica razdjelnika R će biti spojena sa metalnim kućištem tj. stijenkom kontejnera, a također i sa izvodom iz uzemljivača.

**2.4.** Zaštitni uređaj diferencijalne struje (FID), ujedno koristi kao dodatna zaštita građevine od eventualnog požara jer isklapa struju kvara u samom začetku tj. prije nego bi moglo doći do razvoja jačeg kvara, a čija bi posljedica mogao biti požar.

**2.5.** Trajno dopuštene struje vodiča i kabela, kao i vanjski utjecaji na el. razvod primjenjuju se prema normi HRN HD 384.5.523 S2: 2002.

**2.6.** Za isklop u nuždi je projektirano samo jedno tipkalo vani na zidu portirnice.

**2.7.** Sama predmetna građevina tj. portirnica će biti metalni kontejner te već sama po sebi predstavlja faradayev kavez, kojeg treba uzemljiti. Unutar kaveza nema električnog polja. Za osnovne elemente instalacije koriste se slijedeći elementi:

- |                     |                                   |
|---------------------|-----------------------------------|
| krovnna hvataljka   | - krov kontejnera tj. lim krova   |
| gromobranski odvodi | - stijenke kontejnera tj lim zida |
| uzemljivač          | - traka FeZn 40x4 mm              |

<b>PITEX</b> d.o.o. Zagreb	Investitor: Općina Medulin, Centar 223 Medulin	B.P. 905/15
	Gradevina: Reciklažno dvorište Medulin k.č. 718/1, k.o. Pomer	Str. 11.

Ostali dijelovi reciklažnog dvorišta će biti štićeni metalnim stupovima vanjske rasvjete koji će se uzemljiti spajanjem na traku FeZn 40x4 mm koja će pak biti položena uz kabel vanjske rasvjete.

Uzemljivač se može podijeliti na dva dijela:

- R1 ispod kontejnera
- R2 uz stupove vanjske rasvjete

U našem slučaju, ukupni udarni otpor iznosi  $R_u = 16\Omega$  što je manje od  $20\Omega$  te je u skladu s točkom 4.62 Pravilnika o tehničkim propisima o gromobranima. Instalacija gromobrana mora se ispitivati isključivo po lijepom i suhom vremenu.

**2.8.** Protupanična rasvjeta je tako projektirana da omjer između najmanje i srednje rasvijetljenosti nije manji od 1:40, a autonomija im iznosi 1 sat.

**2.9.** Nakon završetka radova, treba kompletnu elektroinstalaciju pregledati, provjeriti efikasnost zaštite, kao i izmjeriti otpor izolacije u pojedinim strujnim krugovima, izmjeriti otpore kod povezivanja metalnih masa i izjednačenja potencijala, te o svim potrebnim ispitivanjima izdati pravovaljane ateste i protokole.

Projektant:  
Marijan Kokić, dipl.ing.el.

<b>PITEX</b> d.o.o. Zagreb	Investitor: Općina Medulin, Centar 223 Medulin	B.P. 905/15
	Građevina: Reciklažno dvorište Medulin k.č. 718/1, k.o. Pomer	Str. 12.

### 3. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

Zaj. oznaka projekta: **AGM 2-15**

Br. Projekta: **905/15**

LOKACIJA:

k.č. 718/1,  
k.o. Pomer

INVESTITOR:

Općina Medulin  
Centar 223  
Medulin

GRAĐEVINA:

Reciklažno dvorište Medulin

FAZA:

Glavni projekt

KNJIGA 2:

**PROJEKT  
ELEKTROINSTALACIJA**

<b>PITEX</b> d.o.o. Zagreb	Investitor: Općina Medulin, Centar 223 Medulin	B.P. 905/15
	Građevina: Reciklažno dvorište Medulin k.č. 718/1, k.o. Pomer	Str. 13.

### 3.1. TEHNIČKI UVJETI IZVOĐENJA ELEKTRIČNIH INSTALACIJA

1. Ovi uvjeti su sastavni dio projekta, i kao takvi obavezuju investitora i izvođača, da se pri izradi projektiranih instalacija, pored ostalog, pridržavaju i ovih uvjeta, jer isti sadrže neke elemente koji nisu navedeni u tehničkom opisu i ostalim dijelovima projekta, a važni su za izvođenje radova.
2. Instalacija se mora izvesti pema planu (tlocrtima i shemama) i tehničkom opisu u projektu, važećim hrvatskim tehničkim propisima i pravilima struke.
3. Za sve promjene i odstupanja od ovog projekta, (eventualne građevinske promjene, te promjene u odnosu na projektirane materijale i opremu), mora se obavezno pribaviti pismena suglasnost projektanta, kao i nadzornog inženjera.
4. Izvođač je dužan prije početka radova projekt provjeriti na licu mjesta i za eventualna odstupanja konzultirati projektanta.
5. Sav materijal koji se upotrijebio mora odgovarati hrvatskim normama. Po donošenju materijala na gradilište, na poziv izvođača, nadzorni inženjer će ga pregledati i njegovo stanje konstatirati u građevinskom dnevniku. Ako bi izvođač upotrijebio materijal za koji se kasnije ustanovi da nije odgovarao, na zahtjev nadzornog inženjera, mora se demontirati s građevine i postaviti drugi koji odgovara propisima.
6. Pored materijala i sam rad mora biti kvalitetno izveden, a sve što bi se u toku rada i poslije pokazalo nekvalitetno, izvođač je dužan o svom trošku ispraviti.
7. Prije nego se priđe polaganju vodova, mora se prema projektu izvršiti točno razmjeravanje i obilježavanje na zidu, podu i stropovima, te naznačiti mjesta za razvodne kutije i prolaze kroz zidove.
8. Vodovi se polažu po naznačenoj trasi u tlocrtu instalacija horizontalno i vertikalno. Koso nije dozvoljeno.
9. Kod polaganja kabela na zid, kod horizontalnog vođenja kabela, razmak obujmica ne smije biti veći od 30 cm, a kod okomitog od 40 cm.
10. Pri odmotavanju kabela s kolotura, paziti da se kabel ne usječe i da se ne oštećuje izolacija kabela.
11. Nulti i zaštitni vodovi ne smiju biti osigurani, a po boji se moraju razlikovati od faznih vodova. U električnom pogledu moraju predstavljati neprekinutu cjelinu.
12. Nastavljanje i grananje vodova vrši se isključivo u razvodnim kutijama.
13. Da bi se omogućilo nesmetano spajanje vodiča u kutijama, prekidačima, svjetiljkama i priključnicama, potrebno je na tim mjestima kabel odnosno vodiče napustiti (odrezati dulje) za 10 - 15 cm.
14. Paralelno vođenje vodova slabe i jake struje treba vršiti na najmanjoj udaljenosti od 10 cm ako su položeni u metalne police, a križanje na najmanje 3 cm i pod kutem od 90°. Ukoliko su položeni na obujmice, ili u plastične kanalice razmak mora biti min. 15 cm (poželjno 30 cm).
15. Prekidače, utičnice i drugi instalacijski materijal prije postavljanja ispitati na tehničku ispravnost.
16. Svi elementi u razvodnim ormarima moraju biti postavljeni pregledno i označeni odgovarajućim oznakama prema pripadnoj shemi, a elementi na vratima označeni graviranim natpisnim pločicama.
17. Kod izvođenja elektroinstalacije mora se voditi računa da se ne oštete već izvedeni radovi i dijelovi objekta.
18. Rušenje, dubljenje i bušenje armirano-betonske i čelične konstrukcije smije se vršiti samo uz suglasnost građevinskog nadzornog inženjera.
19. Spajanje kabela u razvodnim kutijama vrši se isključivo stezaljkama odgovarajućeg presjeka.
20. Kod polaganja kabela treba se pridržavati propisanog radijusa savijanja.
21. Za vrijeme izvođenja radova izvođač je dužan voditi ispravan građevinski dnevnik sa svim podacima koje ovakav dnevnik predviđa, a svi zahtjevi i priopćenja, kako od strane nadzornog inženjera i projektanta, tako i od strane izvođača, moraju se upisati u dnevnik.

<b>PITEX</b> d.o.o. Zagreb	Investitor: Općina Medulin, Centar 223 Medulin	B.P. 905/15
	Gradevina: Reciklažno dvorište Medulin k.č. 718/1, k.o. Pomer	Str. 14.

22. Tijekom izvođenja radova izvođač je dužan sva nastala odstupanja trase od onih predviđenih projektom unijeti u projekt, a po završetku radova treba investitoru predati crteže tlocrta i shema stvarno izvedenog stanja izrađene od strane ovlaštenog projektanta.
23. Puštanje instalacije u eksploataciju dozvoljeno je tek nakon obavljenog tehničkog pregleda i dobivanja uporabne dozvole.
24. Investitor je dužan tijekom čitavog perioda izgradnje građevine osiguravati stručni nadzor nad izvođenjem radova.

### **3.2. IZVJEŠTAJI O ISPITIVANJIMA I MJERENJIMA KOJE JE POTREBNO PRILOŽITI UZ ZAHTJEV ZA TEHNIČKI PREGLED I UPORABNU DOZVOLU**

1. Izvještaj o kvaliteti ugrađene opreme i kabela.
2. Izvještaj o ispitivanju i mjerenju otpora izolacije.
3. Izvještaj o ispitivanju i mjerenju otpora uzemljenja
4. Izvještaj o ispitivanju otpora zaštitnog vodiča i glavnog vodiča za izjednačenje potencijala
5. Izvještaj o ispitivanju zaštite od indirektnog dodira.
6. Izvještaj o ispitivanju gromobranske instalacije
7. Otvaranje revizione knjige gromobranske instalacije
8. Izvještaj o ispitivanju alarmnih i signalnih vodova
9. Izvještaj o funkcionalnom ispitivanju.
10. Izvještaj o ispitivanju i puštanju u pogon Zavoda za zaštitu na radu i zaštitu od požara
11. Izvještaj o mjerenju rasvjetljenosti

### **3.3. INSPEKCIJSKI PREGLEDI**

1. Najmanje jedanput mjesečno izvršiti preventivne servisne preglede instalacija i poduzeti mjere za otklanjanje uočenih grešaka i nedostataka.
2. Najmanje dva puta godišnje izvršiti funkcionalno ispitivanje te izvršiti popravak ili zamjenu neispravnih dijelova ili uređaja.

Projektant:  
Marijan Kokić, dipl.ing.el.

<b>PITEX</b> d.o.o. Zagreb	Investitor: Općina Medulin, Centar 223 Medulin	B.P. 905/15
	Građevina: Reciklažno dvorište Medulin k.č. 718/1, k.o. Pomer	Str. 15.

## 4. TEHNIČKI OPIS

Zaj. oznaka projekta: **AGM 2-15**

Br. Projekta: **905/15**

LOKACIJA:  
k.č. 718/1,  
k.o. Pomer

INVESTITOR:  
Općina Medulin  
Centar 223  
Medulin

GRAĐEVINA:  
Reciklažno dvorište Medulin

FAZA:  
Glavni projekt

KNJIGA 2:

**PROJEKT  
ELEKTROINSTALACIJA**



<b>PITEX</b> d.o.o. Zagreb	Investitor: Općina Medulin, Centar 223 Medulin	B.P. 905/15
	Građevina: Reciklažno dvorište Medulin k.č. 718/1, k.o. Pomer	Str. 16.

#### 4.1. OPĆENITO

Predmet projekta su električne instalacije reciklažnog dvorišta.

Dvorište se sastoji od kontejnera u kojem će biti portirница tj prostorija za službenu osobu, vage, te kontejnera i natkrivenih spremišta za razne vrste otpada. Osnovni energent je električna energija.

#### 4.2. JAKA STRUJA

##### 4.2.1 ENERGETSKI RAZVOD I MJERENJE

Za priključak na NN distributivnu mrežu je predviđen kućni priključno mjerni ormarić KPMO (NN priključak nije predmet ovog projekta). U njemu je pak projektirano brojilo. Iz KPMO - a se napaja razdjelnik R, a iz njega el. instalacija. Tarifni model je "NN poduzetništvo".

Presjeci i tipovi kabela su naznačeni na shemama.

Napojni vod od KPMO - a do razdjelnika R je projektiran u kanalu u zemlji.

##### 4.2.2 RAZDJELNICI

KPMO će biti ugradni, ugrađen u ogradni zid s vanjske strane tako da je pristupačan za očitavanje i održavanje bez ulaska u dvorište.

Razdjelnik R je projektiran kao nadžbukni. Visina ugradnje razdjelnika je 1,5 m od kote gotovog poda do donjeg ruba.

**Sav projektirani elektromaterijal u razdjelnicima (kao i sami razdjelnici) koji služi zaštiti i upravljanu strujnim krugovima mora imati valjane certifikate.**

##### 4.2.3 RASVJETA

U portirnici su projektirane svjetiljke sa fluorescentnim cijevima i fluokompaktnim izvorima svjetlosti. Vani iznad vrata je projektiran reflektor sa halogenom žaruljom i integriranim IC senzorom.

Po obodu dvorišta je projektirana vanjska rasvjeta LED svjetiljkama (30LED, 700 mA, 4000K) na stupovima nazivne visine 8m. Na stupu uz kontejner su projektirane dvije svjetiljke.

Uključivanje i isključivanje rasvjete u kontejneru se vrši sklopka raspoređenim po prostoru pojedinačno ili u tabloima te pomoću IC senzora.

Uključivanje i isključivanje vanjske rasvjete se vrši automatski pomoću foto osjetnika ili ručno, ovisno u kojem je položaju izborna sklopka.

Protupanična rasvjeta je projektirana svjetiljkama sa fluo cijevima.

**Temelje za stupove treba napraviti u skladu sa podacima proizvođača (šxdxv=105x105x90) ili statičkim proračunom.**

**Sve svjetiljke moraju imati valjane certifikate.**

<b>PITEX</b> d.o.o. Zagreb	Investitor: Općina Medulin, Centar 223 Medulin	B.P. 905/15
	Građevina: Reciklažno dvorište Medulin k.č. 718/1, k.o. Pomer	Str. 17.

#### 4.2.4 OPĆA POTROŠNJA

Projektirane su utičnice koje mogu služiti za uključenje električne grijalice.

Pokraj radnog stola su projektirane tri utičnice u zajedničkom tablou.

U kupaoni je projektirana utičnica pored ogledala, te za radijator, a sve u skladu sa normom HRN IEC 60364-7-701 Prostor s kadom i tuš kadom.

Projektirano je i napajanje „snimača“ sustava videonadzora.

Projektirano je i napajanje jakom strujom za elektroničke komponente u sastavu same vage.

**Sav upotrijebljeni materijal mora imati valjane certifikate**

#### 4.2.5 EMP STROJARSKIH I HIDRO INSTALACIJA

Projektirani su priključci za bojler za potrošnu toplu vodu, te za split sustav grijanja i hlađenja. Uključivanje i isključivanje bojlera za potrošnu toplu vodu je projektirano posebnom sklopkom nazivne struje 16A.

#### 4.2.6 IZJEDNAČENJE POTENCIJALA

U sanitarnom čvoru sa tuš kadom je potrebno izvesti izjednačenje potencijala svih metalnih dijelova koji ne pripadaju el. instalaciji, kao što su: metalna kada, odvodne metalne cijevi, vodovodne metalne cijevi i sl. Izjednačenje potencijala izvodi se tako da se svi navedeni elementi galvanski povežu vodom P4 mm<sup>2</sup> na zasebnu sabirnicu za izjednačenje potencijala koja se postavlja u odgovarajuću plastičnu kutiju. Spomenuta sabirница spaja se vodom 1xP 6mm<sup>2</sup> na zaštitnu sabirnicu razdjelnika R, zatim preko PE vodiča na uzemljivač građevine. Glavna sabirница (tračnica) za izjednačenje potencijala u klasičnom smislu nije projektirana.

Projektirano je povezivanje PE sabirnice razdjelnika R sa metalnom masom samog kontejnera te istovremeno i sa uzemljivačem.

### 4.3. SLABA STRUJA

#### STRUKTURNO KABLIRANJE OPĆENITO

Instalacija strukturnog kabliranja objedinjuje instalaciju informatike i telefona. Utičnice se kabelima tipa UTP CAT 6 povezuju sa telekomunikacijskim ormarom RT do kojeg dolazi kabel iz glavnog telefonskog ormarića koji je projektiran na pročelju građevine (kontejnera).

Ormarić RT će biti nadgradni, vanjskih dimenzija š=250mm, v=250mm i d=103mm. Od ormarića RT do svake pojedine utičnice RJ 45 u telekomunikacijskom tablou te do pojedinih uređaja su projektirani također kabeli tipa UTP cat 6 te je time projektirana lokalna mreža strukturnog kabliranja. Do ormarića je položen vod za napajanje sa 230V sa posebnog osigurača iz pripadnog razdjelnika.

Spajanje aktivnih uređaja vrši se prema potrebama korisnika i u skladu sa raspoloživom opremom, a treba ga izvesti obučena osoba koja je upoznata sa tehnologijom kabliranja lokalne računalne mreže. Tabele spajanja uređaja ispunjavaju se prema trenutnom stanju na licu mjesta. Tabele treba ispunjavati tako da je u svakom trenutku iz njih jasna trenutna konfiguracija mreže.

<b>PITEX</b> d.o.o. Zagreb	Investitor: Općina Medulin, Centar 223 Medulin	B.P. 905/15
	Građevina: Reciklažno dvorište Medulin k.č. 718/1, k.o. Pomer	Str. 18.

Građevina će se priključiti na vanjsku TK mrežu posredstvom priključnog telefonskog ormarića čija je ugradnja predviđena na vanjskom zidu prema poziciji na nacrtu. Izabran je tel. ormarić tip Kronection Box A-50-U koji se također kabelima UTP CAT 6 povezuje sa komunikacijskim ormarom. Ormarić će se pomoću cijevi PEHD  $\phi 50\text{mm}$  povezati sa zdencem MZD1 kojeg treba ugraditi u javnu površinu ispred predmetne građevine.

Rečena cijev treba biti ukopana na dubinu najmanje 0,8m (ispod kolnika 1,2m). Iznad cijevi na dubini oko 30 cm od gotove površine treba položiti žutu upozoravajuću plastičnu traku kojoj s obje strane na kraćim razmacima mora biti napisano sljedeće upozorenje "POZOR - TELEKOMUNIKACIJSKI KABEL".

#### VAGE

Za umrežavanje vage tj. očitavanje i pospremanje podataka o vaganju na računalo, projektirana je cijev za naknadno provlačenje kabela od komunikacijskog ormara RT do same vage. U komunikacijskom ormaru će se po potrebi napraviti prespajanje „patch“ kabelom na određenu utičnicu na zidu, a onda iz nje u računalo odnosno neki drugi uređaj ovisno o proizvođaču vage.

#### VIDEONADZOR

Za video nadzor su projektirane samo cijevi kroz koje će se naknadno prema projektu ovlaštenog poduzeća provući kable. Pretpostavljeno je da će se kamere montirati na dva stupa kod kontejnera. Također je predviđen i jedan UTP kabel od komunikacijskog ormara do snimača.

**Sav upotrijebljeni materijal mora imati valjane certifikate**

#### 4.4 RAZDIOBA

Razdioba električnih instalacija će se vršiti nadžbukno plastičnim kanalicama i u zemljanom kanalu za vanjsku rasvjetu i ostale instalacije izvan kontejnera.

Razvodne kutije koje pripadaju strujnim krugovima u kupaoni su projektom predviđene izvan kupaone. U kupaonama nema razvodnih kutija.

Razdioba je projektirana kabelima.

Kad se vodovi koji pripadaju instalacijama slabe struje polažu paralelno vodovima jake struje, trebaju biti udaljeni od njih 30cm.

#### 4.5 SKLOPNI I UTIČNI MATERIJAL

Projektom je predviđen modularni utični i sklopni materijal tako da u istom tablou može biti više različitih sklopki i tipkala, te isto tako i više od dvije utičnice (jake ili slabe struje). Utičnice jake struje 230V/50Hz moraju biti sa zaštitnim kontaktom.

<b>PITEX</b> d.o.o. Zagreb	Investitor: Općina Medulin, Centar 223 Medulin	B.P. 905/15
	Građevina: Reciklažno dvorište Medulin k.č. 718/1, k.o. Pomer	Str. 19.

#### 4.6 VISINE UGRADNJE

Ugradbene visine elemenata el. instalacije od kote gotovog poda (ukoliko na crtežu nije označeno drugačije):

- razdjelnici 1,5m
- utičnice (osim u kupaoni) 0,3m
- sve sklopke i tipkala za uključenje rasvjete 1,1m
- utičnica pored ogledala (kupaona) 1,8m
- utičnica za radijator (kupaona) 1,6m
- TK priključnice 0,3m

#### 4.7 ZAŠTITA

U projektu je predviđena zaštita od indirektnog dodira automatskim isklapanjem napajanja u TT sustavu. Zaštita automatskim isklapanjem napajanja treba spriječiti da se napon indirektnog dodira održi na dijelovima električne instalacije i potrošača koji ne pripadaju strujnom krugu.

Klasična glavna sabirnica (tračnica) za izjednačenje potencijala nije projektirana ali je projektirano spajanje PE sabirnice razdjelnika kontejnera R sa metalnom masom istog kao i sa uzemljivačem.

Metalni instalacijski sustavi koji izvana ulaze u građevinu moraju na mjestu ulaza biti spojeni metalnom masom kontejnera čime će se postići izjednačenje potencijala.

Kod automatskog isklapanja napajanja u TT sustavu, svi metalni dijelovi uređaja i opreme koji u normalnim prilikama nisu pod naponom, a u slučaju kvara mogu biti, povezuju se kao što je već rečeno pomoću zaštitnog vodiča na uzemljivač. Cijelom svojom dužinom zaštitni vodič ne smije biti prekinut niti se u njega smije ugraditi osigurač, sklopka ili neki drugi uređaj.

Zaštitni vodič uvijek mora biti zeleno žute boje.

Zaštita od direktnog dodira dijelova koji su u normalnom radu pod naponom je onemogućena samom konstrukcijom upotrijebljenog elektromaterijala što treba biti potvrđeno valjanim certifikatima. Upravljačka i zaštitna NN oprema će biti zatvorena u razvodnom ormaru te tako nedostupna za direktan dodir.

Projektiran je razvodni ormari od nevodljivog materijala (poliester, plastika).

Centralna zaštita od prenapona je projektirana četveropolnim odvodnikom prenapona za TT sustav tip kao DVMTT 255, kod 951310 (iskrište), najvećeg radnog napona  $U_c=255V$ , proizvođača Dehn, čija je montaža predviđena u razdjelniku R. Rečeni odvodnik prenapona prema normi EN 61643-11 spada u tip 1.

Centralna zaštita od prenapona na ulaznoj točki TK instalacije je projektirana letvicom sa plinskim odvodnicima prenapona koja se montira na LSA letvicu u priključnom ormariću TK instalacije. Odabrana je letvica proizvođača Dehn tip DRL 10 B 180 FSD, kod. 907401. Najveći radni napon odvodnika prenapona iznosi 180 VDC odnosno 127 VAC. Rečeni odvodnici su tipa 1, tj. odvodnici struje munje. Zamjena samih odvodnika prenapona se signalizira promjenom boje.

Uzemljenje odvodnika prenapona se ostvaruje spojem sa montažnom limenom pločom na koju su montirane osnovne LSA letvice, a koja će biti spojena vodičem P/F 16 mm<sup>2</sup> sa metalnom masom kontejnera koja će pak biti uzemljena.

<b>PITEX</b> d.o.o. Zagreb	Investitor: Općina Medulin, Centar 223 Medulin	B.P. 905/15
	Građevina: Reciklažno dvorište Medulin k.č. 718/1, k.o. Pomer	Str. 20.

#### 4.8. GROMOBRANSKA INSTALACIJA

##### OPĆENITO

Za sam kontejner će se izvesti gromobranska instalacija klasičnog tipa, tzv. faradejev kavez pri čemu je sam kontejner upravo to jer je metalni. Dimenzije i izvođenje gromobranske instalacije trebaju ispuniti slijedeće uvjete:

- električnu sigurnost
- mehaničku čvrstoću
- otpornost protiv korozije
- nezagrijavanje vodova
- ekonomičnost i estetiku

Stupovi vanjske rasvjete i pripadni uzemljivač također spadaju u sustav gromobrana.

##### HVATALJKE

Krov kontejnera je hvataljka.

Stupovi vanjske rasvjete su hvataljke.

##### ODVODI

Sami zidovi kontejnera su odvodi, a projektirano je njihovo spajanje (mjerni spojevi) sa uzemljivačem pocinčanom trakom FeZn 30x4 mm.

Stupovi vanjske rasvjete su istovremeno i hvataljke i odvodi.

##### UZEMLJIVAČ

Uzemljivač je projektiran trakom FeZn 40x4 mm položenom u sloj betona u kanal u tlu ispod kontejnera. Dubina trake treba biti 70 cm od kote gotovog poda do simetrale trake.

Traku treba polagati okomito da se izbjegn timeri mjehurići tj. da je u što boljem kontaktu sa betonom.

Uzemljenje stupova vanjske rasvjete je projektirano trakom FeZn 40x4 mm položenom u zemljani kanal zajedno sa kabelom za napajanje rasvjete.

Otpor uzemljivača mjeriti prvi put nakon završetka temelja. Ukoliko mjerenjem utvrđeni otpor ne zadovoljava popraviti ga trakastim uzemljivačem potrebne dužine. Po završetku građevine izvršiti detaljno pregledavanje dostupnih dijelova gromobranske instalacije, kao i konačno mjerenje otpora rasprostiranja uzemljivača.

##### METALNE MASE

Ako postoje metalne mase od bakra i aluminija, treba imati u vidu da se raznorodni materijali kao što su čelik (FeZn) i bakar smiju međusobno spajati samo posredstvom olovnog uložka najmanje debljine 2 mm. Bakar i aluminij se pak smiju spajati samo pomoću posebne Al – Cu spojnice.

<b>PITEX</b> d.o.o. Zagreb	Investitor: Općina Medulin, Centar 223 Medulin	B.P. 905/15
	Građevina: Reciklažno dvorište Medulin k.č. 718/1, k.o. Pomer	Str. 21.

Sve veće metalne mase na objektu vezati na gromobransku instalaciju. Pri tome paziti (kao što je već rečeno) na spajanje raznorodnih materijala. Ostale metalne mase u objektu će preko sustava zaštite od indirektnog dodira biti povezane na temeljni uzemljivač što je u skladu s tehničkim propisima. Ovim povezivanjem na zajedničko uzemljenje postiže se izjednačavanje potencijala.

Projektant:  
Marijan Kokić, dipl.ing.el.

<b>PITEX</b> d.o.o. Zagreb	Investitor: Općina Medulin, Centar 223 Medulin	B.P. 905/15
	Građevina: Reciklažno dvorište Medulin k.č. 718/1, k.o. Pomer	Str. 22.

## 5. P R O R A Č U N

Zaj. oznaka projekta: **AGM 2-15**

Br. Projekta: **905/15**

LOKACIJA:  
k.č. 718/1,  
k.o. Pomer

INVESTITOR:  
Općina Medulin  
Centar 223  
Medulin

GRAĐEVINA:  
Reciklažno dvorište Medulin

FAZA:  
Glavni projekt

KNJIGA 2:

### PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA

<b>PITEX</b> d.o.o. Zagreb	Investitor: Općina Medulin, Centar 223 Medulin	B.P. 905/15
	Građevina: Reciklažno dvorište Medulin k.č. 718/1, k.o. Pomer	Str. 23.

## 5.1. INSTALIRANO I VRŠNO OPTEREĆENJE

Zbrajanjem pojedinačnih snaga po strujnim krugovima dobije se ukupna instalirana snaga reciklažnog dvorišta:

$$P_I = 7425W$$

## 5.2. DIMENZIONIRANJE VODOVA

### A) Napojni vodovi

Glavni napojni vod PP00 4x16 mm<sup>2</sup> je projektiran od KPMO - a do razdjelnika R, a odatle se napajaju pojedini strujni krugovi. Odabrani vodovi su u skladu sa prethodnom elektroenergetskom suglasnošću.

### B) Kritična dužina vodiča

Kritična dužina vodiča je njegova maksimalna dozvoljena duljina s obzirom na pad napona i zaštitu od indirektnog dodira. Dozvoljeni pad napona za strujne krugove rasvjete je max. 3%, a za ostala trošila max 5% ("Pravilnik o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona" Sl.list br. 53/88.) računajući od uvida u zgradu do najudaljenijeg trošila, a kao uvid u zgradu podrazumijeva se priključak u KPMO - u.

Zaštita od dodirnog napona je automatsko isklapanje napajanja u TT sustavu. Pri tome je osnovni uvjet zaštite:

$$R_A \cdot I_a \leq U_L \quad (1)$$

gdje je:  $R_A$  otpor rasprostiranja temeljnog uzemljivača  
 $I_a$  struja greške (struja prorade FID sklopke)  
 $U_L$  dozvoljeni napon dodira (50V)

Odatle slijedi da  $R_A$  može biti maksimalno:

$$R_A \leq \frac{U_L}{I_a} = \frac{50}{0,03} = 1666\Omega \quad (2)$$

Ako pretpostavimo da pad napona na napojnim vodovima (relativno mala duljina) ne iznosi preko 1% što je dosta komotan zahtjev, onda instalaciji možemo dozvoliti pad napona od max. 2%.

Pad napona na vodiču instalacije računamo prema izrazu za jednofazne potrošače:

$$u = \frac{2 \cdot I_b \cdot L_1}{U} \cdot r \cdot 100\% \quad (3)$$

gdje je:  $U$  - fazni napon (V)  
 $I_b$  - struja za koju je strujni krug projektiran (A)  
 $u$  - pad napona (%)  
 $r$  - otpor vodiča ( $\Omega/km$ )

Sređivanjem gornjeg izraza dobije se izraz za kritičnu duljinu strujnog kruga s obzirom na pad napona



<b>PITEX</b> d.o.o. Zagreb	Investitor: Općina Medulin, Centar 223 Medulin	B.P. 905/15
	Građevina: Reciklažno dvorište Medulin k.č. 718/1, k.o. Pomer	Str. 24.

$$L_1 = \frac{10 \cdot u \cdot U}{2 \cdot I_b \cdot r} (m) \quad (4)$$

Dakle, uz maksimalni pad napona na instalaciji od 2% i kad se uvrsti  $U = 230V$  dobije se:

$$L_1 = \frac{2300}{I_b \cdot r} (m) \quad (5)$$

Provjerom dobivamo:

a) za vod presjeka  $1,5 \text{ mm}^2$

$I_b = I_n = 10A$  ( $I_n$  - nazivna struja osigurača)

$r = 11,9 \Omega/\text{km}$

$$L_1 = \frac{2300}{10 \cdot 11,9} = 19,3m$$

b) za vod presjeka  $2,5 \text{ mm}^2$

$I_b = I_n = 16A$

$r = 7,4 \Omega/\text{km}$

$$L_1 = \frac{2300}{16 \cdot 7,4} = 19,4m$$

c) za vod presjeka  $4 \text{ mm}^2$

$I_b = I_n = 20A$

$r = 4,46 \Omega/\text{km}$

$$L_1 = \frac{2300}{20 \cdot 4,46} = 25,8m$$

S obzirom da u našem slučaju dužina vodiča unutar porte ne prelazi kritičnu dužinu vodiča (maksimalna dužina strujnih krugova je oko 10 m), a osim toga su gotovo uvijek opterećeni strujom manjom od nazivne, zaključujemo da je zahtjev s obzirom na pad napona u potpunosti ispunjen.

C) Proračun pada napona na strujnom krugu vanjske rasvjete

Dozvoljeni pad napona za strujne krugove rasvjete je max. 3%, a za ostala trošila max 5% ("Pravilnik o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona" Sl.list br. 53/88.) računajući od uvida u zgradu do najudaljenijeg trošila, a kao uvid u zgradu podrazumijeva se priključak u KPMO - u.

<b>PITEX</b> d.o.o. Zagreb	Investitor: Općina Medulin, Centar 223 Medulin	B.P. 905/15
	Građevina: Reciklažno dvorište Medulin k.č. 718/1, k.o. Pomer	Str. 25.

Za kontrolu odabiremo str. krug br. 13 (vanjska rasvjeta) sa razdjelnika R snage 355W, jednofazni, presjeka 6mm<sup>2</sup>, i to pod pretpostavkom da je ukupno opterećenje skoncentrirano na kraju strujnog kruga, što je najgori slučaj pa će u praksi rezultat biti povoljniji.

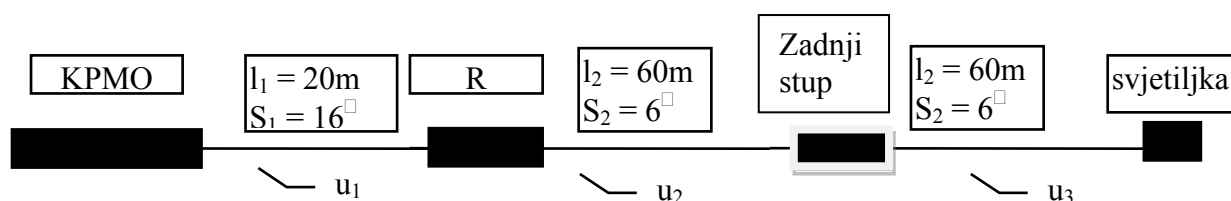
Proračun pada napona na svakoj dionici od izvora do odabranog trošila računa se prema sljedećim izrazima:

$$u = \frac{2 \cdot 100 \cdot P \cdot L}{\chi \cdot U^2 \cdot S \cdot \cos \varphi} \quad (\%) \quad \text{jednofazno (3)}$$

$$u = \frac{100 \cdot P \cdot L}{\chi \cdot U^2 \cdot S \cdot \cos \varphi} \quad (\%) \quad \text{trofazno (4)}$$

gdje je:

u	pad napona u %	
P	snaga koja se prenosi vodom u W	
L	duljina voda u m	
$\chi$	specifična vodljivost u m/Ωmm <sup>2</sup>	57
U	nazivni napon u V	400/230
S	nazivni presjek vodiča u mm <sup>2</sup>	16/6
cosφ	faktor snage	



Padovi napona po dionicama na gornjoj slici su:

$u_1 = 0,11 \%$  (računajući prema izrazu 4, sa vršnom snagom  $P = 7425W$  i  $\cos \varphi = 0,9$ )

$u_2 = 0,26 \%$  (računajući prema izrazu 3, sa snagom  $P = 355W$  i  $\cos \varphi = 0,9$ )

$u_3 = 0,03 \%$  (računajući prema izrazu 3, sa snagom  $P = 71W$  i  $\cos \varphi = 0,9$ )

Odatle je ukupan pad napona za ovaj slučaj:

$$u = 0,4 \%$$

Dobiveni rezultat je manji od 3% što znači da su vodovi dobro dimenzionirani.

<b>PITEX</b> d.o.o. Zagreb	Investitor: Općina Medulin, Centar 223 Medulin	B.P. 905/15
	Građevina: Reciklažno dvorište Medulin k.č. 718/1, k.o. Pomer	Str. 26.

### 5.3. PRORAČUN OTPORA RASPROSTIRANJA UZEMLJIVAČA

Otpor rasprostiranja uzemljivača položenog ispod kontejnera računamo prema izrazu za otpor rasprostiranja prstenastog uzemljivača četverokutnog oblika sastavljenog od trakastih uzemljivača (prof. Dr. Mario Padelin – “Zaštita od groma”)

$$R = \frac{\rho}{\pi \cdot L} \ln \frac{1,27 \cdot L}{\sqrt{t \cdot b}} [\Omega] \quad (7)$$

gdje je:

$\rho$ specifični otpor tla [ $\Omega\text{m}$ ]	500
$b$ promjer vodiča [m] ( za trakasti uzemljivač ekvivalentni promjer je jednak polovici širine trake)	0,02
$t$ dubina ukopa trake [m]	0,7
$L$ opseg četverokuta trake ispod kontejnera [m]	16

Otpor rasprostiranja prema izrazu (7), iznosi:

$$R_1 = 102 \Omega$$

Otpor trakastog uzemljivača položenog uz kabel vanjske rasvjete računamo po formuli:

$$R = \frac{\rho}{\pi * L} \ln \frac{2 * L}{b} [\Omega] \quad (8)$$

gdje je:

$\rho$ specifični otpor tla [ $\Omega\text{m}$ ]	500
$b$ polovica širine trake [m]	0,02
$t$ dubina ukopa trake [m]	0,7
$L$ duljina trake uz kabel vanjske rasvjete [m]	59

Otpor rasprostiranja prema izrazu (8), iznosi:

$$R_2 = 24 \Omega$$

Ukupni otpor rasprostiranja uzemljivača dobije se zbrajajući pojedine otpore koji su međusobno paralelno vezani, pa se dobije:

$$R_{uk} = 16 \Omega$$

Udarni otpor iznosi:

$$R_u = k * R_{uk} = 1 * 16 \Omega = 16 \Omega < 20 \Omega$$

gdje je

$k = 1$  - udarni faktor

Udarni otpor rasprostiranja manji je od  $20 \Omega$  što je u skladu sa točkom 4.62 Teh. propisa o gromobranima, a također je manji i od  $1666 \Omega$ , kolika je njegova gornja granica kad se radi o zaštiti od indirektnog dodira u TT sustavu uz upotrebu strujne zaštitne sklopke diferencijalne struje  $0,03 \text{ A}$ .



<b>PITEX</b> d.o.o. Zagreb	Investitor: Općina Medulin, Centar 223 Medulin	B.P. 905/15
	Građevina: Reciklažno dvorište Medulin k.č. 718/1, k.o. Pomer	Str. 28.

## 6. PROCJENA TROŠKOVA

Zaj. oznaka projekta: **AGM 2-15**

Br. Projekta: **905/15**

LOKACIJA:

k.č. 718/1,  
k.o. Pomer

INVESTITOR:

Općina Medulin  
Centar 223  
Medulin

GRAĐEVINA:

Reciklažno dvorište Medulin

FAZA:

Glavni projekt

KNJIGA 2:

### **PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA**

Troškovi gradnje električnih instalacija procjenjuju se na

**60.000,00 KN+PDV**

**Napomena:**

**Procjena troškova gradnje je orijentacijski iznos vrijednosti gradnje projektiranih elektro instalacija. Točnu vrijednost gradnje projektiranih elektro instalacija je moguće saznati nakon provedenog natječaja na osnovu pripadnog troškovnika.**

Projektant:  
Marijan Kokić, dipl.ing.el.

## **NAPOMENE:**

Cijena za svaku točku ovog troškovnika mora obuhvatiti dobavu, montažu, spajanje, po potrebi uzemljenje te dovođenje u stanje potpune funkcionalnosti.

U cijenu stavke također ukalkulirati sav potreban spojni, montažni i pomoćni materijal i pribor.

Radeći ponudu treba imati na umu najnovije važeće propise za pojedine vrste instalacija.

Prije davanja ponude obavezno pročitati tehnički opis i proučiti nacрте.

Za sve eventualne primjedbe u pogledu izvođenja i troškovnika obratiti se, prije davanja ponude, projektantu.

Za sve promjene i odstupanja od projekta na koji se troškovnik odnosi (eventualne građevinske promjene, promjene u odnosu na projektirane materijale i opremu) mora se obavezno pribaviti pismena suglasnost projektanta i nadzornog inženjera

Svu opremu i instalacijski materijal prije postavljanja ispitati na tehničku ispravnost

Kod izvođenja elektroinstalacija mora se voditi računa da se ne oštete već izvedeni radovi i dijelovi građevine

Rušenje, dubljenje i bušenje armirano betonske i čelične konstrukcije smije se vršiti samo uz suglasnost građevinskog nadzornog inženjera

Za vrijeme izvođenja radova izvođač je dužan voditi ispravan građevinski dnevnik sa svim podacima koje ovakav dnevnik predviđa, a svi zahtjevi i priopćenja od strane nadzornog inženjera, projektanta i izvođača moraju se unijeti u njega

Tijekom izvođenja radova izvođač je dužan sva nastala odstupanja trase od onih predviđenih projektom unijeti u projekt, a po završetku radova treba investitoru predati projekt stvarno izvedenog stanja

Za cjelokupnu instalaciju izvođač je dužan pribaviti odgovarajuće ateste:

atesti ugrađene opreme, instalacijskog materijala i pribora

atesti o izvršenom mjerenju otpora izolacije

atesti o izvršenoj kontroli efikasnosti zaštite od indirektnog dodira

atesti o izvršenoj kontroli efikasnosti zaštite od kratkog spoja

atesti o izvršenom funkcionalnom ispitivanju

atesti o izvršenom ispitivanju gromobranske instalacije

reviziona knjiga gromobranske instalacije

Sve kvarove i oštećenja koji bi se u garantnom periodu pojavili zbog primjene loših materijala ili nesolidne izvedbe, izvođač je dužan otkloniti bez prava na naknadu. Puštanje instalacije u eksploataciju dozvoljeno je tek nakon obavljenog tehničkog pregleda i dobivanja uporabne dozvole.

## A.1 RAZDJELNICI

U cijeni razdjelnika obuhvaćena je dobava, ugradnja i spajanje sa svim potrebnim materijalom prema jednopolnoj shemi, te svim dodatnim sitnim i potrošnim materijalom i priborom.

Sa unutrašnje strane razdjelnika izraditi džep za smještaj dokumentacije u koji je izvođač dužan uložiti jednopolnu shemu pripadnog razdjelnika sa svim korekcijama nastalim tokom izvođenja Završnu boju po potrebi usaglasiti sa projektom interijera..

Prije izvođenja razdjelnika KPMO treba obavezno usaglasiti pripadnu shemu sa tehničkom službom područne elektrodistribucije glede ugradnje opreme za sekciju mjerne garniture

Završnu boju razdjelnika po potrebi usaglasiti sa projektom interijera

A.1.1 Dobava, montaža i spajanje kućnog priključno mjernog ormarića KPMO tip kao KPMO-0 sa ugrađenim prozorčićem za očitavanje "TEP ELSTA", IP 44.

Dimenzije ormara: Š x V x D = 270 x 720 x 200 mm

Oprema ormara:

Tropolno visokoučinsko podnožje 2NP-0/3 komplet sa kratkospojnicima KS0 nazivne struje 160A

kom 1

niskonaponsko visokoučinsko tropolno podnožje 2NP-0/3, sa visokoučinskim osiguračima 35 A

kom 1

brojilo prema zahtjevu područne elektrodistribucije

kom 1

ploča brojila

kom 1

Ostali neimenovani materijal kao sabirnice, ožičenja, pertinaks, opomenske naljepnice, priključne redne stezaljke i sl. - ulupno

kom 1

Cijena komplet izvedenog razdjelnika sa montažom i spajanjem na objektu te isporukom sheme spajanja stvarno izvedenog stanja

---

komplet kom 1

Napomena:

daje HEP u cijeni priključka el. energije

A.1.2 Dobava, montaža i spajanje razdjelnika **R**  
Nadgradni razvodni ormar izrađen od čeličnog  
lima, zaštićen poliestersko - epoksidnim slojem.

Tip: NSYS3D6620P, Schneider

Dimenzije: Š x V x D = 600 x 600 x 200 mm

Stupanj mehaničke zaštite: IP66

Montaža: na zid

Oprema:

limitator, trolpolni (točan tip određuje distributer  
u ovisnosti o zahtjevu investitora)

kom 1

automatski trolpolni prekidač nazivne struje 40A,  
prekidne moći 10kA, C krivulja okidanja, sa  
daljinskim okidačem i pomoćnim kontaktom, tip  
iC60H+iMX+OF, "Schneider"

kom 1

Strujna zaštitna sklopka 40/0,03 A, četveropolna,  
selektivna, kat.br. A9R25240, "Schneider"

kom 1

četveropolni odvodnik prenapona tip kao  
DVMTT 255, kod 951310,  $U_c = 255V$ , (iskrište  
sa mehaničkom signalizacijom) proizvod  
"DEHN"

kom 1

kombinirano zaštitni prekidač DPN N tip AC  
C10/0,03 A, kat.br. 19663, "Schneider"

kom 1

kombinirano zaštitni prekidač DPN N tip AC  
C16/0,03 A, kat.br. 19665, "Schneider"

kom 4

automatski jednopolni osigurač iC60N  
"Schneider", C6A

kom 1

automatski jednopolni osigurač iC60N  
"Schneider", C10A

kom 4

automatski dvopolni osigurač iC60N  
"Schneider", C10A

kom 2

automatski jednopolni osigurač iC60N  
"Schneider", C16A

kom 2

luksomat sa vanjskom sondom, tip IC 2000,  
kat.br. CCT15368 "Schneider"

kom 1

jednopolna tropoložajna sklopka 1-0-2, tip iSSW,  
20A, kat.br. A9E18073 "Schneider"

kom 1

Ostali neimenovani materijal kao sabirnice,  
ožičenja, opomenske naljepnice, i sl. - ukupno

kom 1

Cijena komplet izvedenog razdjelnika sa  
montažom i spajanjem na objektu te isporukom  
scheme spajanja stvarno izvedenog stanja

komplet kom 1

**A.1 RAZDJELNICI - UKUPNO**



## A.2 ENERGETSKI RAZVOD I ISKLOP U NUŽDI

A.2.1 Stavkom je obuhvaćena dobava napojnih vodova, njihovo uvlačenje u plastične cijevi te spajanje na obje strane. Stavka obuhvaća i dobavu te polaganje termoplastičnih cijevi po betonskoj željeznoj armaturi uključivo sa spojnim i montažnim materijalom i priborom kao što su kolčaci, pera za blokiranje i sl.

A.2.1.1 Napojni vod od kućnog priključno mjernog ormarića KPMO do razdjelnika R  
polaže se:

PP00 5 x 16 mm <sup>2</sup>	m	19
TPE cijev ø75 mm	m	3
komplet	kom	1

### A.2.2 ISKLOP U NUŽDI

A.2.2.1 Dobava i polaganje signalnih kabela (vrijede ista pravila polaganja kao i za energetske kabele)

kabeli:

PP 3x1,5 mm <sup>2</sup>	m	0,5
komplet	kom	1

A.2.2.2 Dobava i ugradnja tipkala za isklop u nuždi IP55, tip GW 42201, GEWISS

kom 1

A.2.3 Cijevi za uvod kabela niskonaponskog priključka:

TPE cijev ø110 mm	m	3
komplet	kom	1

## A.2 ENERGETSKI RAZVOD I ISKLOP U NUŽDI - UKUPNO

### A.3 SVJETILJKE, INSTALACIONI MATERIJAL I PRIBOR

A.3.1 Dobava, montaža, odnosno ugradnja i spajanje rasvjetnih tijela komplet sa grlima, starterima, predspojnim napravama, izvorima svjetla. Uz montažu i spajanje, cijenom treba obuhvatiti i sav montažni i spojni materijal i pribor. Sve svjetiljke moraju biti kompenzirane na min.  $\cos\varphi=0,95$

rasvjeta kontejnera

Nadgradna fluo svjetiljka GHIBLI, 2x36W, IP65, ECG, kod 40023610, Plexiform		2
stropna svjetiljka tip CHIP TONDO 25, kod 055740, IP55, 1x18W FSQ, Prisma	kom	3
Halogeni reflektor sa IC senzorom tip HS 150, 270°/12m, IP 44, 150W, Steinell	kom	1
panik svjetiljka tip 48011-1/D , 8W, 1h, IP41, kod 40071350114, Cooper	kom	1
panik svjetiljka tip 48011-1/D , 8W, 1h, IP54, kod 40071350116, Cooper	kom	1
Ostali nespecificirani montažni i spojni materijal i pribor - ukupno	kom	1
komplet	kom	1

vanjska rasvjeta (rasvjeta dvorišta)

Izrada temelja, dobava, montaža i spajanje rasvjetnih stupova tipa CC7800 proizvođač CAMPION, sasatavljenih iz slijedećih elemenata:

-rasvjetni stup CAMPION CC7800 komplet sa razdjelnicom, vratima, temeljnom pločom šablonom i temeljnim vijcima.	kom	4
---	-----	---

Dobava i montaža svjetiljki za montažu na rasvjetne stupove, tipa LEVANTE LED MEDIUM kompletno sa napajanjem i spojnim materijalom, proizvođač CARIBONI, koje se sastoje iz slijedećih elemenata:

-rasvjetno tijelo LEVANTE MEDIUM 30LED 700mA 4000K	kom	5
-konzola za montažu na stup	kom	3

Dobava i montaža nosača za montažu dviju svjetiljki na stup	kom	1
---	-----	---

**A.3.2 Dobava, montaža i spajanje slijedećeg instalacionog materijala i pribora:**

Materijal iz programa SYSTEM "GEWISS" uključivo:

nadžbukna obična sklopka tip GW 27831, IP55	kom	2
nadžbukna serijska sklopka tip GW 27834, IP55	kom	2
nadžbukna utičnica sa zaštitnim kontaktom tip GW 27844, IP55	kom	4
nadžbukni tablo sastavljen od:		
utičnica sa zaštitnim kontaktom tip GW 20265 - bijela	kom	3
montažna kutija GW 27051, 8M, IP55	kom	1
komplet	kom	1

---

**A.3 SVJETILJKE, INSTALACIONI MATERIJAL I PRIBOR - UKUPNO**

---

**A.4 KABELI, VODIČI, CIJEVI, RAZVODNE KUTIJE**

**A.4.1 Dobava te polaganje i spajanje instalacionih vodova sastavljenih od kabela tipa PP i PP00, te razvodnih kutija. Instalacioni vodovi se polažu plastične kanalice na zidu odnosno stropu.**

Vodovi:

PP 2x1,5 mm <sup>2</sup>	m	2,5
PP 3x1,5 mm <sup>2</sup>	m	22
PP 4x1,5 mm <sup>2</sup>	m	3
PP 3x2,5 mm <sup>2</sup>	m	39
PP00 3x1,5 mm <sup>2</sup>	m	82
PP00 4x1,5 mm <sup>2</sup>	m	3
PP00 5x1,5 mm <sup>2</sup>	m	1
PP00 3x2,5 mm <sup>2</sup>	m	4
PP00 5x6 mm <sup>2</sup>	m	60

Cijevi:

plastična savitljiva cijev PEHD50 (ø50/41 mm) za uvod kabela u tlo ispod kontejnera	m	10
---	---	----

plastične kanalice sa poklopcima tip kao WDK  
Obo Bettermann uključivo sa kutnim, T i  
završnim elementima :

WDK 15015 15x15 mm	m	25
WDK 40060 40x60 mm	m	15
komplet	kom	1

Razvodne kutije:

nadžbukna razvodna kutija, IP44	kom	7
---------------------------------	-----	---

Ostali nespecificirani montažni i spojni materijal  
i pribor - ukupno

kom	1
-----	---

#### **A.4 KABELI, VODIČI, CIJEVI, RAZVODNE KUTIJE - UKUPNO**

#### **A.5 IZJEDNAČENJE POTENCIJALA**

A.5.1 Izvedba izjednačenja potencijala u sanitarnom  
prostoru. Stavku izvesti prema detalju u prilogu,  
a stavka obuhvaća.

nadžbukna kutija za izjednačenje potencijala	kom	1
vodič 1xP/F-Y 6 mm <sup>2</sup>	m	10
vodič 1xP-Y 4 mm <sup>2</sup>	m	5
ostali neimenovani materijal kao što su obujmice, sredstva za tvrdi lem i ostalo - ukupno	kom	1
komplet	kom	1

A.5.2 Vod za povezivanje zaštitne sabirnice (PE)  
razdjelnika R i metalne mase kontejnera  
polaže se:

vodič 1xP/F-Y 16 mm <sup>2</sup>	m	1
Ostali nespecificirani montažni i spojni materijal i pribor kao vijci, stopice za prešanje i sl. - ukupno	kom	1
komplet	kom	1

A.5.3 Vod za povezivanje glavnog telefonskog  
ormarića i metalne mase kontejnera  
polaže se:

vodič 1xP/F-Y 16 mm <sup>2</sup>	m	1
Ostali nespecificirani montažni i spojni materijal i pribor kao vijci, stopice za prešanje i sl. - ukupno	kom	1
komplet	kom	1

A.5.4	Dobava fleksibilnog Cu voda i izrada premosta vodomjera (uključivo sav potreban sitni pribor i materijal)	kom	1
A.5.5	Ostali sitni neimenovani materijal kao elektrode, olovo, bitumen, razne spojnice i sl. - ukupno	kom	1

---

**A.5 IZJEDNAČENJE POTENCIJALA - UKUPNO**

---



---

**A JAKA STRUJA - UKUPNO**

---

**B SLABA STRUJA**

**B.1 INSTALACIJA STRUKTURNOG KABLIRANJA**

B.1.1	Dobava, montaža i spajanje telefonskog razvodnog ormara tip KRONECTION Box A-50U sa sljedećim komponentama:		
	LSA letvica serije 2	kom	1
	SPD blok za montažu na LSA letvicu tip DRL 10 B 180 FSD, kod 907401, uključivo sa potrebnim brojem (max 10) plinskih odvodnika prenapona tip GDT 230 B3 FSD, kod 907219 (tip 1), Dehn	kom	1
	Ostali naspecificirani montažni i spojni materijal i pribor - ukupno	kom	1
	komplet	kom	1
B.1.2	Nadgradni telekomunikacijski razdjelnik RT, dimenzija šxvxd=250x250x103 mm, tip TN 401 B, Hager, sa sljedećom opremom:		
	komunikacijska priključnica (RJ45 modul) cat 5e, za montažu na DIN šinu	kom	5
	izvedeno komplet sa montažom i spajanjem	kom	1
B.1.4	nadžbukni tablo, serija SYSTEM GEWISS sastavljen od:		
	komunikacijska priključnica RJ45, cat 6, GW 20684	kom	3
	montažna kutija GW 27043, 3M, IP55	kom	1
	komplet	kom	1

- B.1.5 Dobava, polaganje i spajanje telefonskih i informatičkih kabela te razvodnih kutija i instalacionih cijevi. Instalacioni vodovi se polažu u plastične kabelske kanalice na zidu odnosno stropu.

Vodovi:

UTP 4x2x0,5 mm, cat 6	m	40
-----------------------	---	----

plastične kanalice sa poklopcima tip kao WDK  
Obo Bettermann uključivo sa kutnim, T i  
završnim elementima :

WDK 15015 15x15 mm	m	2,5
--------------------	---	-----

WDK 15030 15x30 mm	m	2,5
--------------------	---	-----

WDK 40060 40x60 mm	m	10
--------------------	---	----

komplet	kom	1
---------	-----	---

cijev PEHD ø50 mm - DTK privod	m	18
--------------------------------	---	----

cijev PEHD ø75 mm - vaga	m	5
--------------------------	---	---

Ostali nespecificirani montažni i spojni materijal i pribor - ukupno	kom	1
---	-----	---

## **B.1 INSTALACIJA STRUKTURNOG KABLIJANJA - UKUPNO**

## **B.2 INSTALACIJA VIDEONADZORA**

- B.2.1 Dobava, polaganje i spajanje instalacionih cijevi od kontejnera do stupova

cijev PEHD ø75 mm	m	45
-------------------	---	----

Ostali nespecificirani montažni i spojni materijal i pribor - ukupno	kom	1
---	-----	---

- B.2.2 plastične kanalice sa poklopcima tip kao WDK  
Obo Bettermann uključivo sa kutnim, T i  
završnim elementima:

WDK 40060 40x60 mm	m	1,6
--------------------	---	-----

komplet	kom	1
---------	-----	---

## **B.2 INSTALACIJA VIDEONADZORA - UKUPNO**

## **B SLABA STRUJA - UKUPNO**

## C INSTALACIJA GROMOBRANA

C.1	Dobava i polaganje pocinčane čelične trake za uzemljenje FeZn 40x4 mm u zemljani kanal dubine 0,8m ispod kontejnera	m	17
C.2	Dobava i polaganje pocinčane čelične trake FeZn 40x4 mm za uzemljenje stupova vanjske rasvjete, u zemljani kanal dubine 0,8 m.	m	60
C.3	Dobava i polaganje pocinčane čelične trake FeZn 40x4 mm za međusobno povezivanje uzemljivača, u zemljani kanal dubine 0,8 m.	m	2
C.4	Izrada gromobranskih odvoda kontejnera. Upotrebljava se:		
C.5	FeZn 30x4 mm	m	1
C.6	križna spojnica	kom	1
C.7	spoj trake i kontejnera	kom	1
C.8	komplet	kom	4
C.9	Ostali sitni neimenovani materijal kao elektrode, olovo, bitumen i sl. - ukupno	kom	1
C.10	Pregled, ispitivanje, mjerenje na cjelokupnoj gromobranskoj instalaciji, izdavanje uporabnog atesta i revizije knjige te eventualno smanjivanje otpora u propisane granice. - ukupno	kom	1

## C INSTALACIJA GROMOBRANA - UKUPNO

## D OSTALO

D.1	Iskop kanala širine 0,4m, i dubine 0,8m u zemljanom tlu za polaganje FeZn trake ispod kontejnera te za spajanje sa ostalim uzemljivačima. Nakon polaganja FeZn trake uzemljivača i zalijevanja betonom ponovno zatrpavanje kanala i nabijanje tla motornim nabijačem.	m	19
-----	---	---	----

D.2	Iskop zemljanog kanala širine 0,4m, i dubine 0,8m za polaganje kabela vanjske rasvjete i FeZn trake. Prije polaganja kabela izrada posteljice pijeskom debljine 10 cm. Nakon polaganja kabela pokrivanje pijeskom debljine 10 cm te ponovno zatrpavanje kanala materijalom iz iskopa i ostalim slojevima. Stavka uključuje plastične štitnike i upozoravajuću traku.	m	60
D.3	Iskop zemljanog kanala širine 0,4m, i dubine 0,8m za polaganje kabela od KPMO do kontejnera. Prije polaganja kabela izrada posteljice pijeskom debljine 10 cm. Nakon polaganja kabela pokrivanje pijeskom debljine 10 cm te ponovno zatrpavanje kanala materijalom iz iskopa i ostalim slojevima. Stavka uključuje plastične štitnike i upozoravajuću traku.	m	14
D.4	Iskop zemljanog kanala širine 0,4m, i dubine 1,3m u budućem kolniku. Nakon polaganja cijevi i zalijevanja betonom ponovno zatrpavanje kanala, nabijanje tla motornim nabijačem, odvoz viška materijala te kompletno završno uređenje uključivo sa svim slojevima. Kanal se koristi za polaganje PEHD cijevi $\Phi$ 50 mm za DTK privod. U cijevi uvući žicu za kasnije lakše provlačenje kabela. Stavka uključuje upozoravajuću traku.	m	5
D.5	Iskop zemljanog kanala širine 0,4m, i dubine 1,3m u budućem kolniku. Nakon polaganja cijevi i zalijevanja betonom ponovno zatrpavanje kanala, nabijanje tla motornim nabijačem, odvoz viška materijala te kompletno završno uređenje uključivo sa svim slojevima. Kanal se koristi za polaganje PEHD cijevi $\Phi$ 110 mm za provlačenje napojnog kabela od KPMO do R. U cijevi uvući žicu za kasnije lakše provlačenje kabela. Stavka uključuje upozoravajuću traku.	m	4,5



D.6	Dobava i montaža tipskog kablenskog zdenca MZ D1	kom	2
D.7	Dobava sveg potrebnog materijala te izrada betonske obloge uzemljivača i cijevi markom betona MB10 (10cm ispod i 10cm iznad)	m <sup>3</sup>	2,3
D.8	Ispitivanje i kontrola instalacije obzirom na funkcionalnost, otpor izolacije, zaštitu od kratkog spoja i indirektnog dodira i dr., te pribavljanje neophodnih atesta za ishodenje uporabne dozvole. - ukupno	kom	1
D.9	Ispitivanje instalacije slabe struje i izrada ispitnih protokola - ukupno	kom	1
D.10	Unošenje svih eventualnih izmjena i dopuna u projekt tijekom izgradnje građevine, a koje nisu rezultat nedostatka projekta te isporuka investitoru projekta stvarno izgrađenih električnih instalacija ovjerenih od ovlaštenog projektanta - ukupno	kom	1
D.11	Ishodenje suglasnosti i podnošenje prijavnice za priključak od nadležnih službi ("Elektra", "Hrvatska agencija za telekomunikacije") - ukupno	kom	1

---

**D OSTALO - UKUPNO**

---

**E REKAPITULACIJA**

---

**A JAKA STRUJA - UKUPNO**

---



---

**B SLABA STRUJA - UKUPNO**

---



---

**C INSTALACIJA GROMOBRANA - UKUPNO**

---



---

**D OSTALO - UKUPNO**

---



---

**ELEKTROINSTALACIJE - UKUPNO**

---

<b>PITEX</b> d.o.o. Zagreb	Investitor: Općina Medulin, Centar 223 Medulin	B.P. 905/15
	Građevina: Reciklažno dvorište Medulin k.č. 718/1, k.o. Pomer	Str. 29.

## 7. C R T E Ž I

Zaj. oznaka projekta: **AGM 2-15**

Br. Projekta: **905/15**

LOKACIJA:  
k.č. 718/1,  
k.o. Pomer

INVESTITOR:  
Općina Medulin  
Centar 223  
Medulin

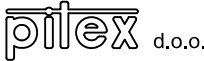
GRAĐEVINA:  
Reciklažno dvorište Medulin

FAZA:  
Glavni projekt

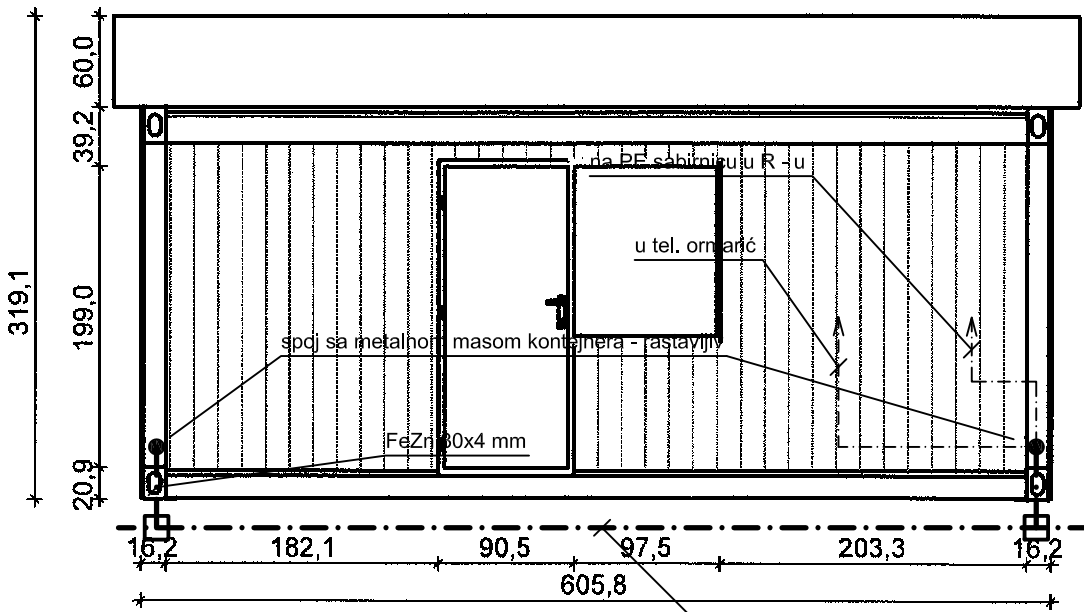
KNJIGA 2:

**PROJEKT  
ELEKTROINSTALACIJA**

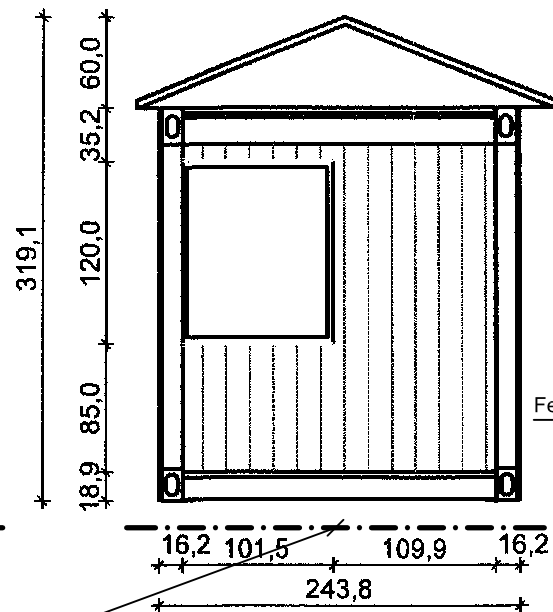
SIMBOL	ZNAČENJE	SIMBOL	ZNAČENJE
	uzemljivač		klimatizacijska jedinica split sistema unutrašnja
	instalacija (sabirni vod) u podu		klimatizacijska jedinica split sistema vanjska
	PE vodič		križna spojnica
	usponski vod		stup h=8m sa po dva reflektora tip LEVANTE MEDIUM, 30LED, 700mA, 4000K, Cariboni
	silazni vod		stup h=8m sa jednim reflektorom tip LEVANTE MEDIUM, 30LED, 700mA, 4000K, Cariboni
	izvod jednofazni, trofazni		
	razdjelnik, razvodna ploča		
	tipkalo za isklup u nuždi		
+0,3	visina nekog elementa instalacije od kote gotovog poda		
	nadgr. fluo svjetiljka tip kao Fibra III, PXF, kod PX2024184, 2x36W, IP65, EVG		
	stropna svjetiljka tip CHIP TONDO 25, IP55, kod 055740, 1x18W FSQ, PRISMA		
	nadgradna panik svjetiljka tip 48011-1/D, 1x8W, IP41, kod 40071350114, Cooper		
A	nadgradna panik svjetiljka tip 48011-1/D, 1x8W, IP54, kod 40071350116, Cooper		
IC	halogeni reflektor sa IC senzorom tip HS150, IP44, 150W, 240°/12m, Steinel		
	nadžbukna sklopka obična IP44		
	nadžbukna sklopka serijska IP44		
	nadžbukna utičnica sa zaštitnim kontaktom IP44		
x3	nadžbukni tablo sa tri jednofazne utičnice sa zaštitnim kontaktom, IP 44		
	kutija za izjednačenje potencijala		
	zidni komunikacijski ormar		
x2	nadžbukni tablo sa dvije utičnice RJ 45 cat 6		
x3	nadžbukni tablo sa tri utičnice RJ 45 cat 6		
	bojler za potrošnu toplu vodu		

 Pitex d.o.o. Projektant: Marjan Kokić dipl.ing.el.	Investitor:	SADRŽAJ:  Legenda  Faza <b>GLAVNI PROJEKT</b>	Br.proj:	Nactr br.:
	Općina Medulin, Centar 223, Medulin		905/15	1.
	Gradjevina:		Datum:	Br. listova:
	Reciklažno dvorište Medulin, k.č. 7108/1, k.o. Pomer		10.2015.	1
			Mjerilo:	List br.:
				1

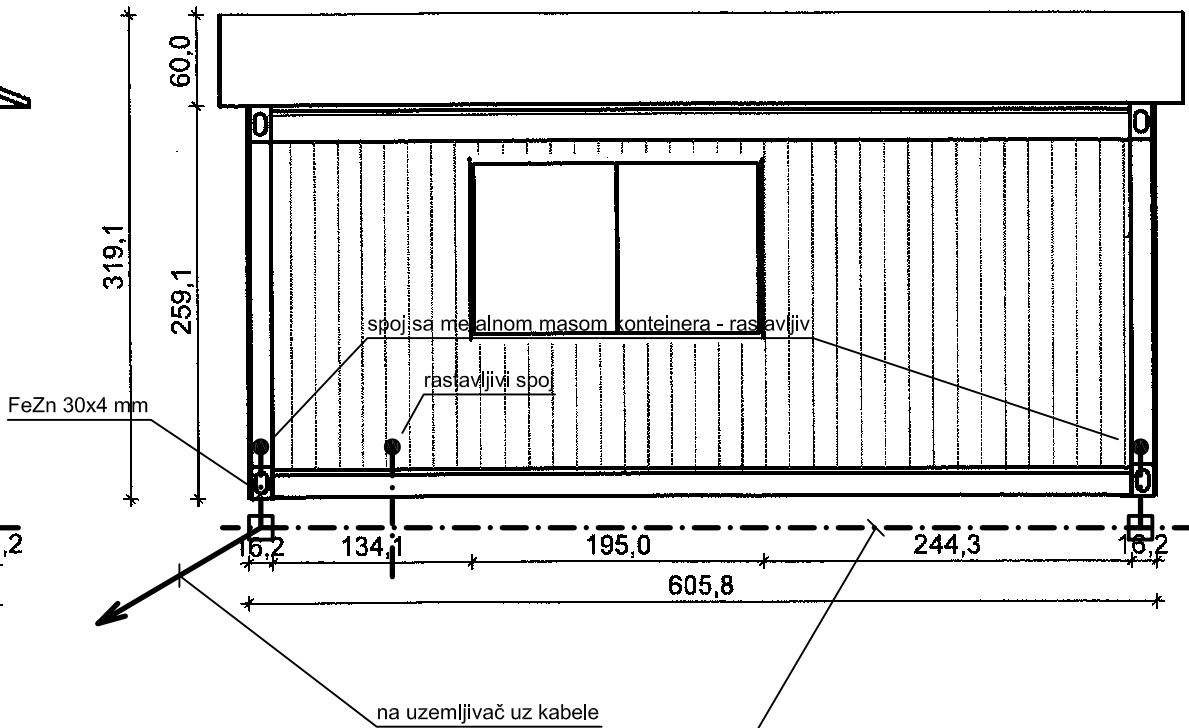
Pogled A



Pogled B

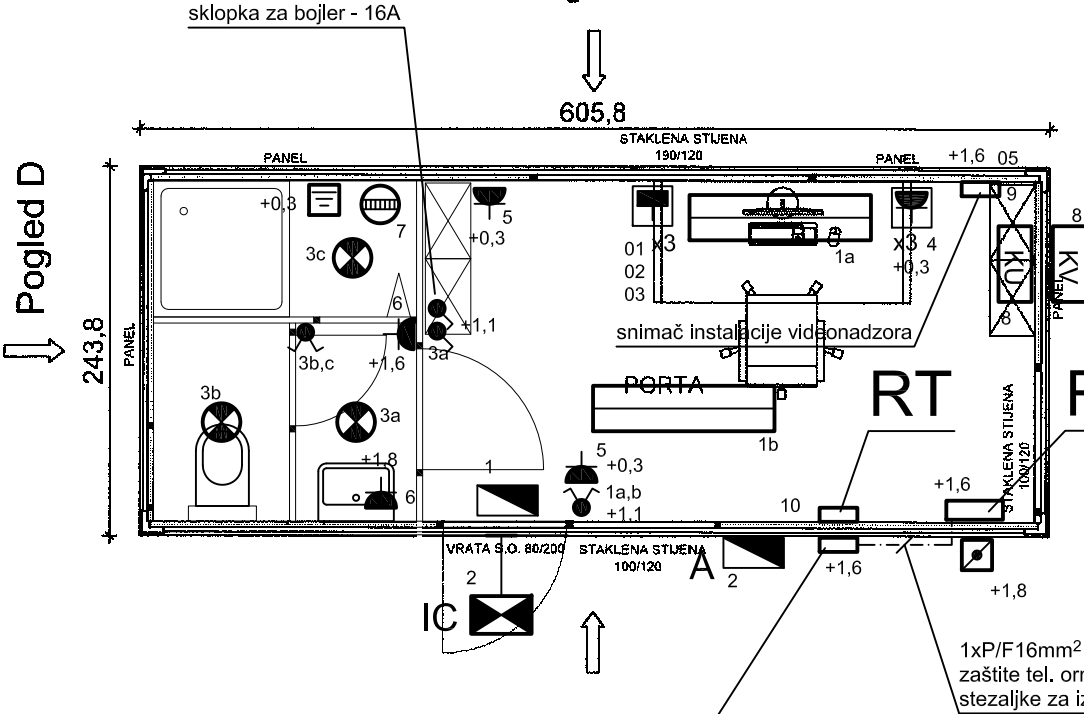


Pogled C

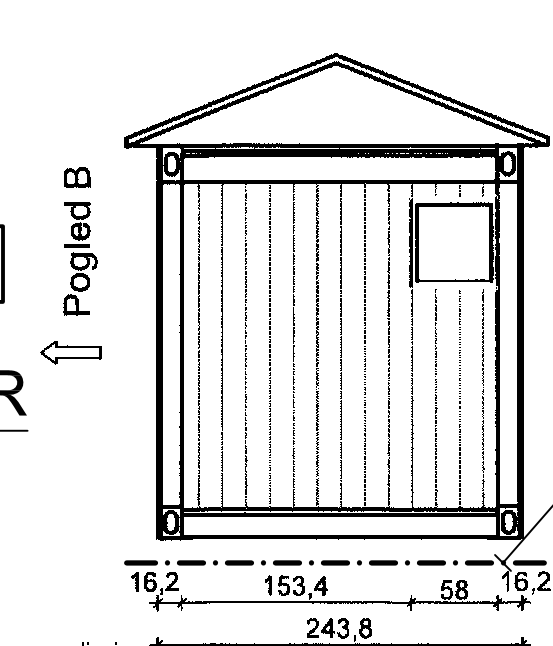


Tlocrt prizemlja

Pogled C



Pogled D

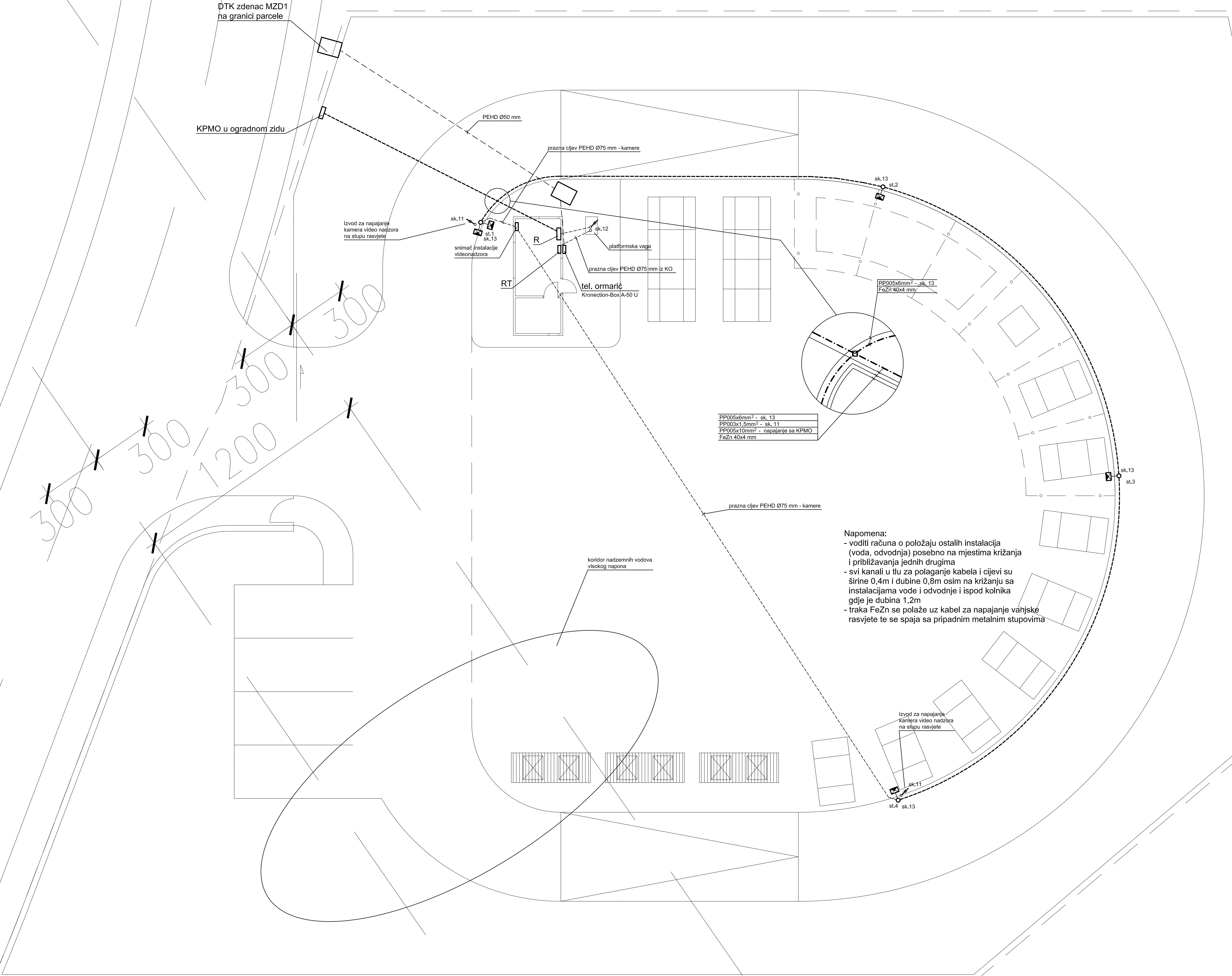


Napomena:  
- traku u tlu ispod kontejnera porte položiti okomito u sloj betona na dubinu 0,7 m (do simetrane trake)  
- na kutiju za izjednačenje potencijala, osim metalnih cjevovoda treba spojiti i metalnu masu samog kontejnera

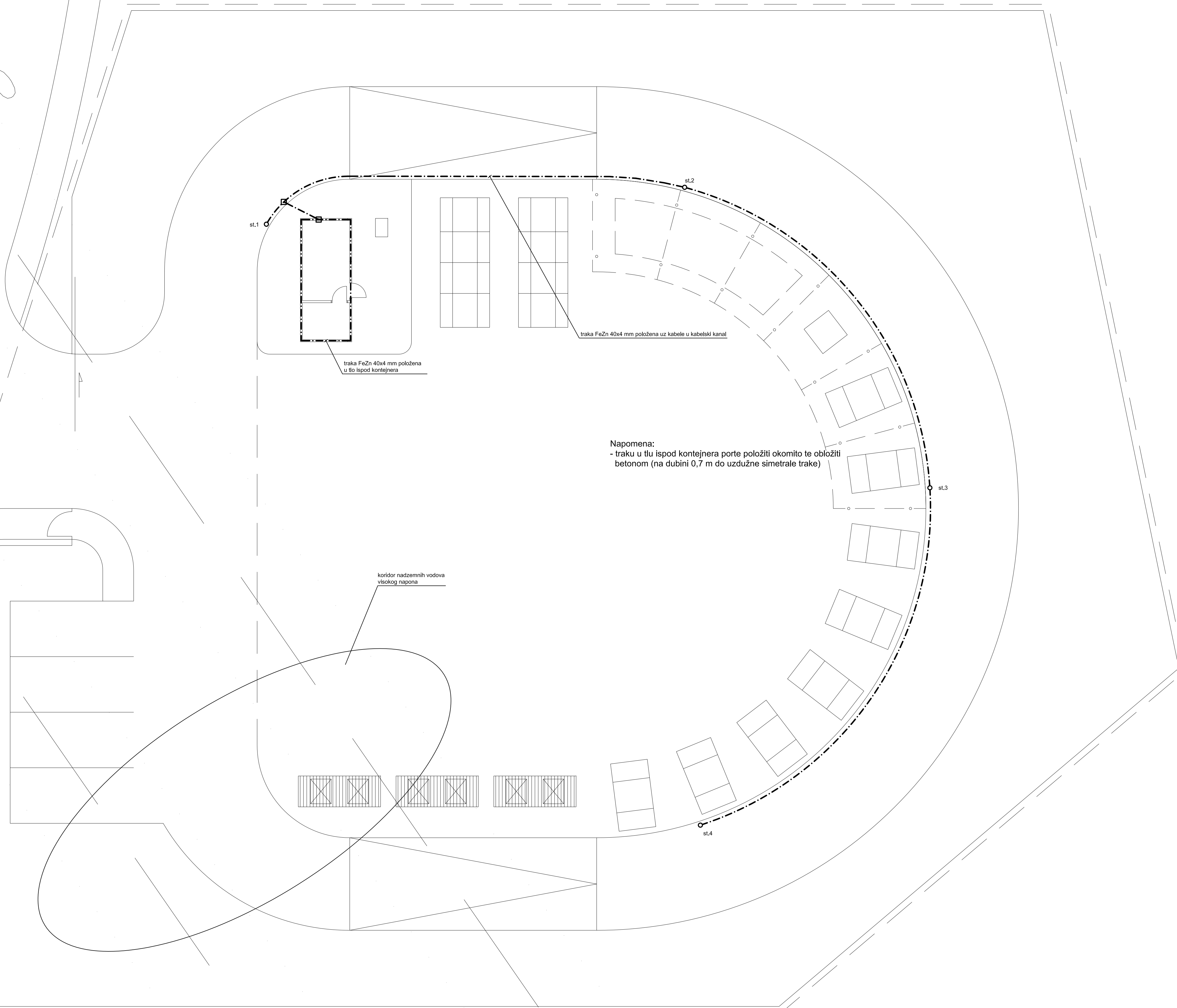
Pogled A

tel. ormarić  
Kronection-Box A-50 U

pilex d.o.o.	Investitor:	SADRŽAJ:	Br.proj:	Nacrt br.:
	Općina Medulin, Centar 223, Medulin		905/15	2.
Projektant:	Građevina:	Razvod el. instalacije i gromobrana - PORTA	Datum:	Br. listova:
Marijan Kokić dipl.ing.el.	Rečiklažno dvorište Medulin, k.č. 7108/1, k.o. Pomer		10.2015.	1
		Faza	Mjerilo:	List br.:
		GLAVNI PROJEKT	1:50	1



<div><div>ptitex</div><div>d.o.o.</div></div> <div>Projektant: Marijan Kokić dipl.ing.el.</div>	<div>Investitor: Općina Medulin, Centar 223, Medulin</div> <div>Građevinar: Renciklažno dvorište Medulin, k.č. 7108/1, k.o. Pomer</div>	<div>SADRŽAJ:</div> <div>Razvod el. instalacije - SITUACIJA</div> <div>Faza</div> <div>GLAVNI PROJEKT</div>	<div>Br.proj:</div> <div>905/15</div>	<div>Nacr. br.:</div> <div>3.</div>
			<div>Datum:</div> <div>10.2015.</div>	<div>Br. listova:</div> <div>1</div>
			<div>Mjerilo:</div> <div>1:100</div>	<div>List br.:</div> <div>1</div>




Napomena:  
- traku u tlu ispod kontejnera porte položiti okomito te obložiti betonom (na dubini 0,7 m do uzdužne simetrale trake)

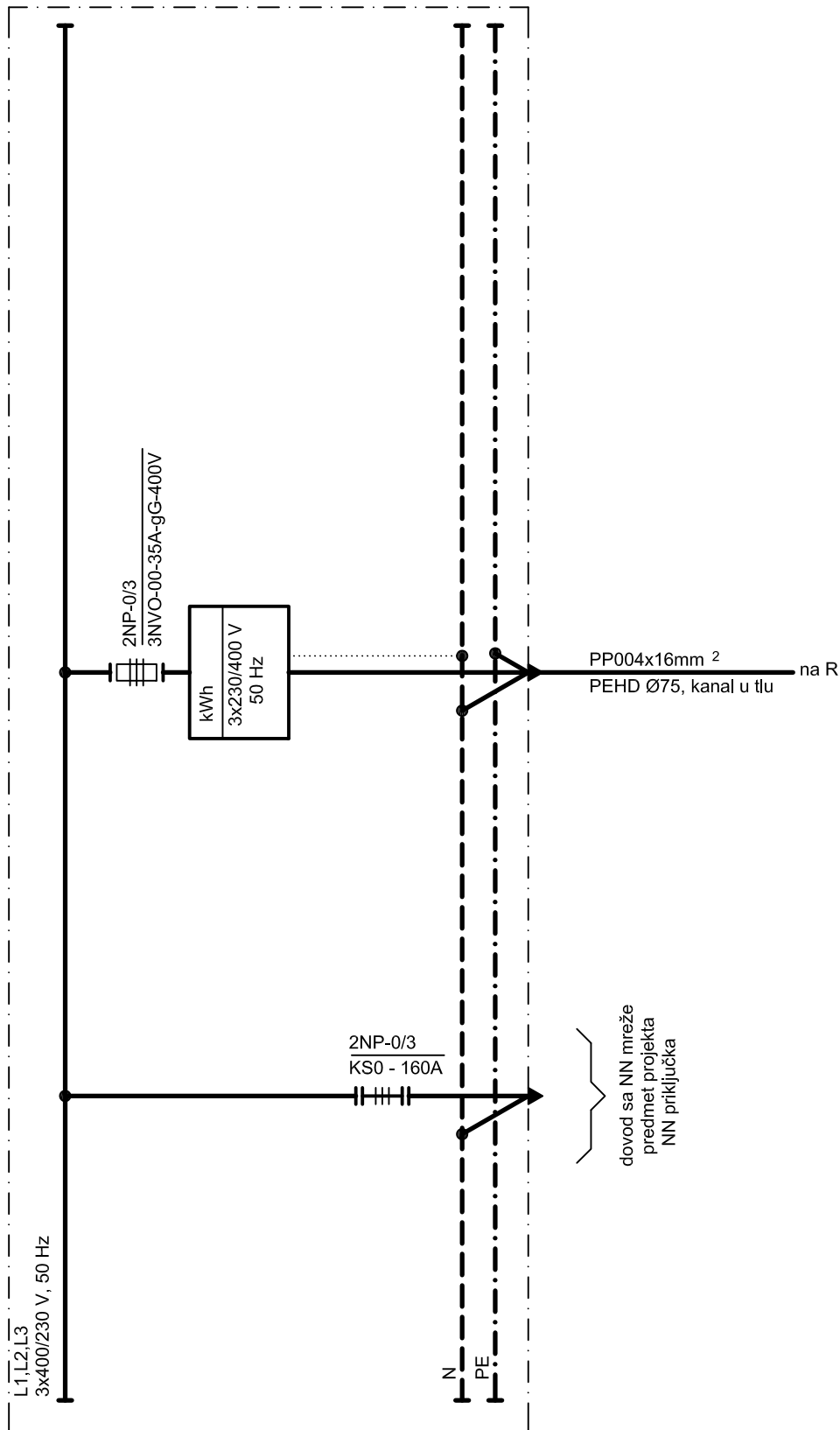
koridor nadzemnih vodova  
visokog napona

traka FeZn 40x4 mm položena  
u tlo ispod kontejnera


traka FeZn 40x4 mm položena uz kabele u kabelski kanal

 d.o.o.	Investitor:	SADRŽAJ:  Razvod uzemljivača - SITUACIJA	Br.proj:	Nacrt br.:
	Općina Medulin, Centar 223, Medulin		90515	4.
Projektant:	Gradivna:	Faza  GLAVNI PROJEKT	Datum:	Br. lista:
Marijan Kokić dipl.ing.el.	Rekreativno dvorište Medulin, k.č. 7108/1, k.o. Pomer		10.2015.	1
			Mjerilo:	List br.:
			1:1000	1

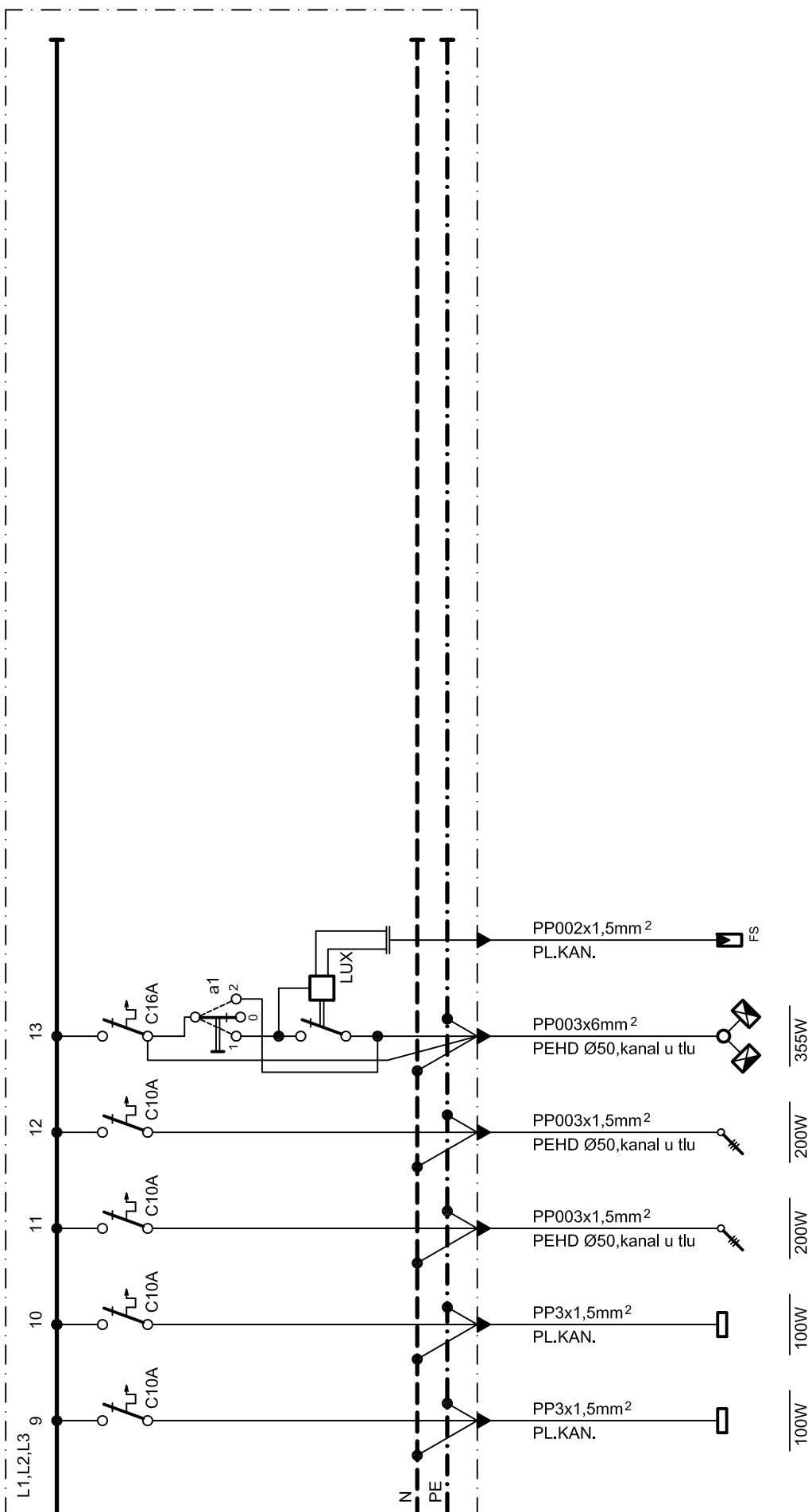
# KPMO



Razdjelnik tip KPMO-0, TEP ELSTA:  
 1 x KPMO-0, šxv=270x720mm  
 montaža: u ogradni zid pristupačan s javne površine  
 dimenzije (ukupno) šxvxd: 270x720x200mm  
 meh. zaštita: IP54  
 el. zaštita: izolacija

 d.o.o.	Investitor:	SADRŽAJ:	Br.proj:	Nacr. br.:	
	Općina Medulin, Centar 223, Medulin		905/15	5.	
Projektant:	Građevina:	Jednopolna shema kućnog priključno mjernog ormarića KPMO	Datum:	Br. listova:	
Marijan Kokić dipl.ing.el.	Reciklažno dvorište Medulin, k.č. 7108/1, k.o. Pomer		10.2015.	1	
			Faza	Mjerilo:	List br.:
			GLAVNI PROJEKT		1

# R



LUX	a1
luksomat IC 2000	ISSW selektivna sklopka
kat.br.CCT15368	kat.br. A9E18073
Schneider	Schneider

**pitex** d.o.o.

Investitor:  
Općina Medulin, Centar 223,  
Medulin

Projektant:  
Marjan Kokić dipl.ing.el.

Građevina:  
Reciklažno dvorište Medulin,  
k.č. 7108/1, k.o. Pomer

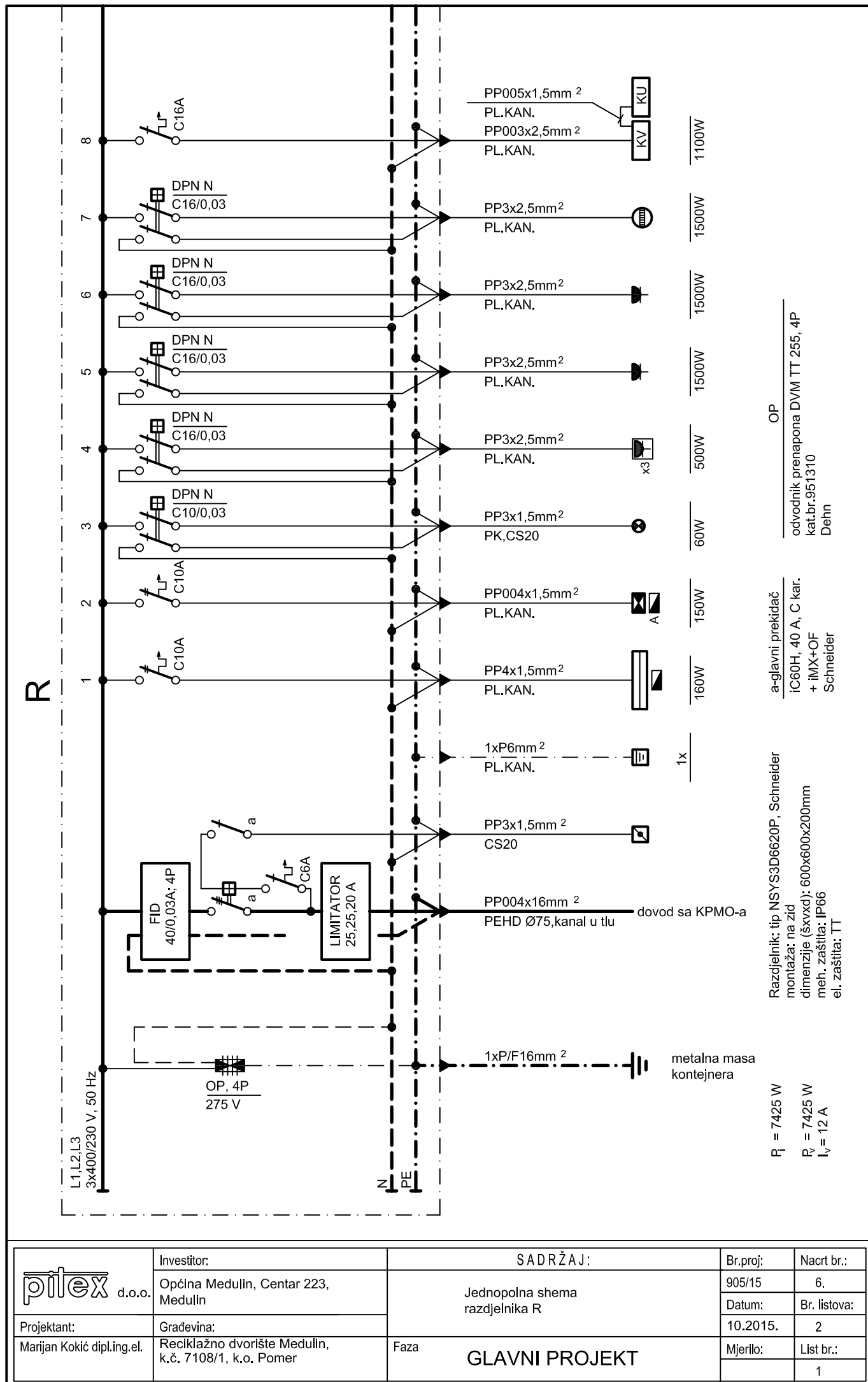
SADRŽAJ:

Jednopolna shema  
razdjelnika R

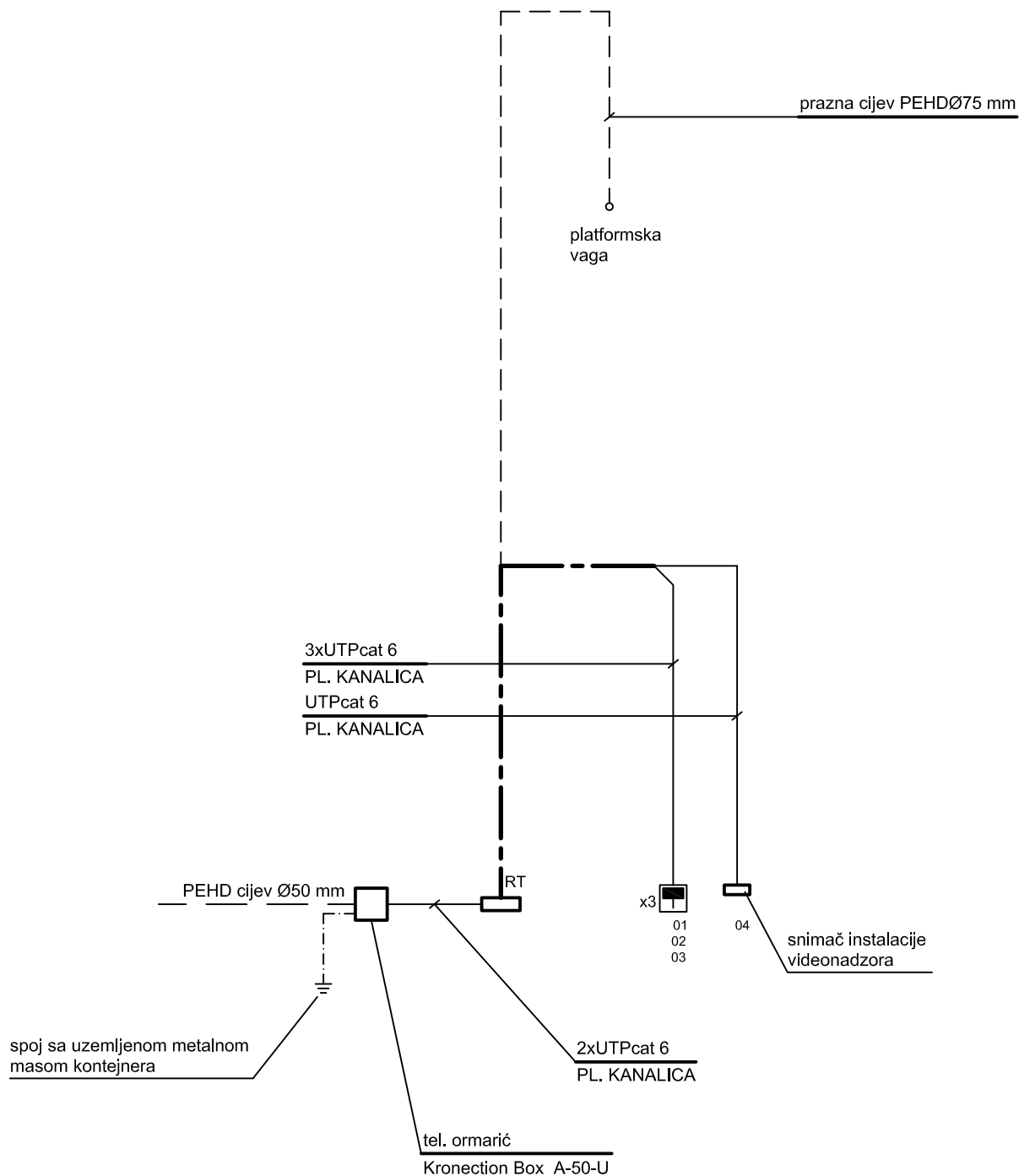
GLAVNI PROJEKT

Br.proj:	Nacr. br.:
905/15	6.
Datum:	Br. listova:
10.2015.	2
Mjerilo:	List br.:
	2






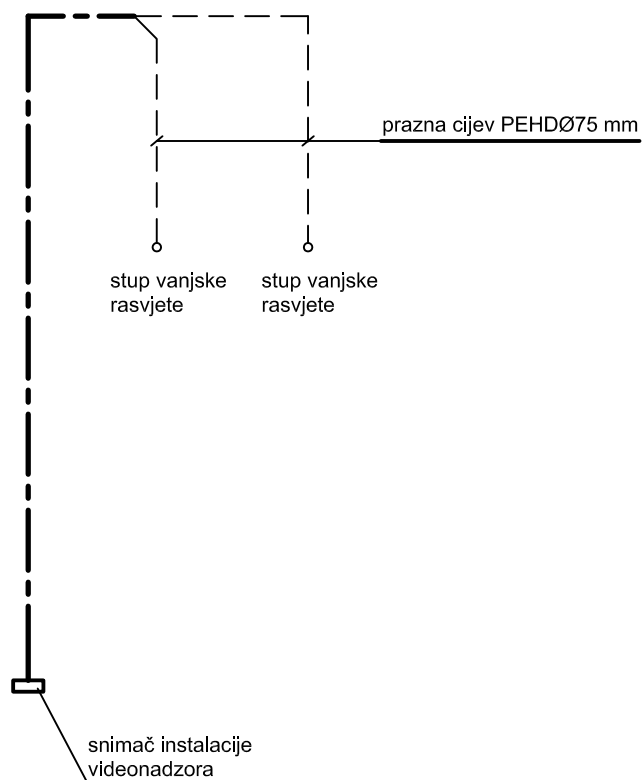
<p><b>pitex</b> d.o.o.</p>	Investitor:	SADRŽAJ:	Br.proj:	Nacrt br.:
	Općina Medulin, Centar 223, Medulin		905/15	6.
Projektant:	Gradjevina:	Jednopolna shema razdjelnika R	Datum:	Br. listova:
Marijan Kokić dipl.ing.el.	Reciklažno dvorište Medulin, k.č. 7108/1, k.o. Pomer		10.2015.	2
		Faza	Mjerilo:	List br.:
		GLAVNI PROJEKT		1




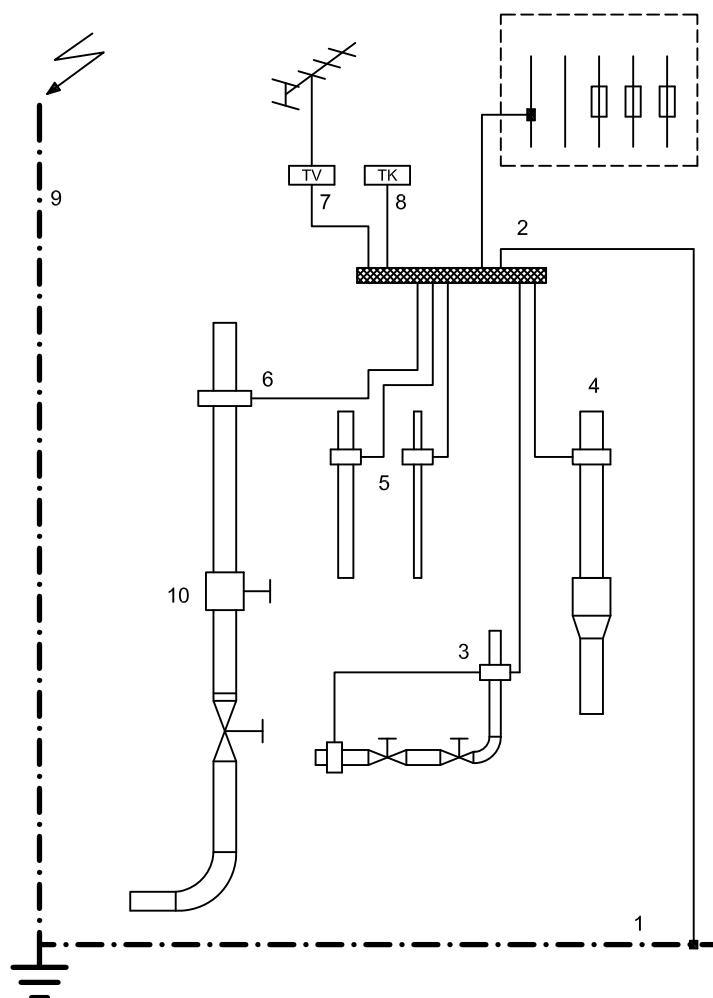
RT  

 razdjelnik tip kao TN 401 B, Hager  
 šxvxd:250x250x103, nadgradni

	Investitor:	SADRŽAJ:  Shema razvoda instalacije strukturnog kabliranja  Faza <b>GLAVNI PROJEKT</b>	Br.proj:	Nactr br.:
	Općina Medulin, Centar 223, Medulin		905/15	7.
	Projektant:		Datum:	Br. listova:
	Marijan Kokić dipl.ing.el.		10.2015.	1
	Građevina:		Mjerilo:	List br.:
	Reciklažno dvorište Medulin, k.č. 7108/1, k.o. Pomer			1



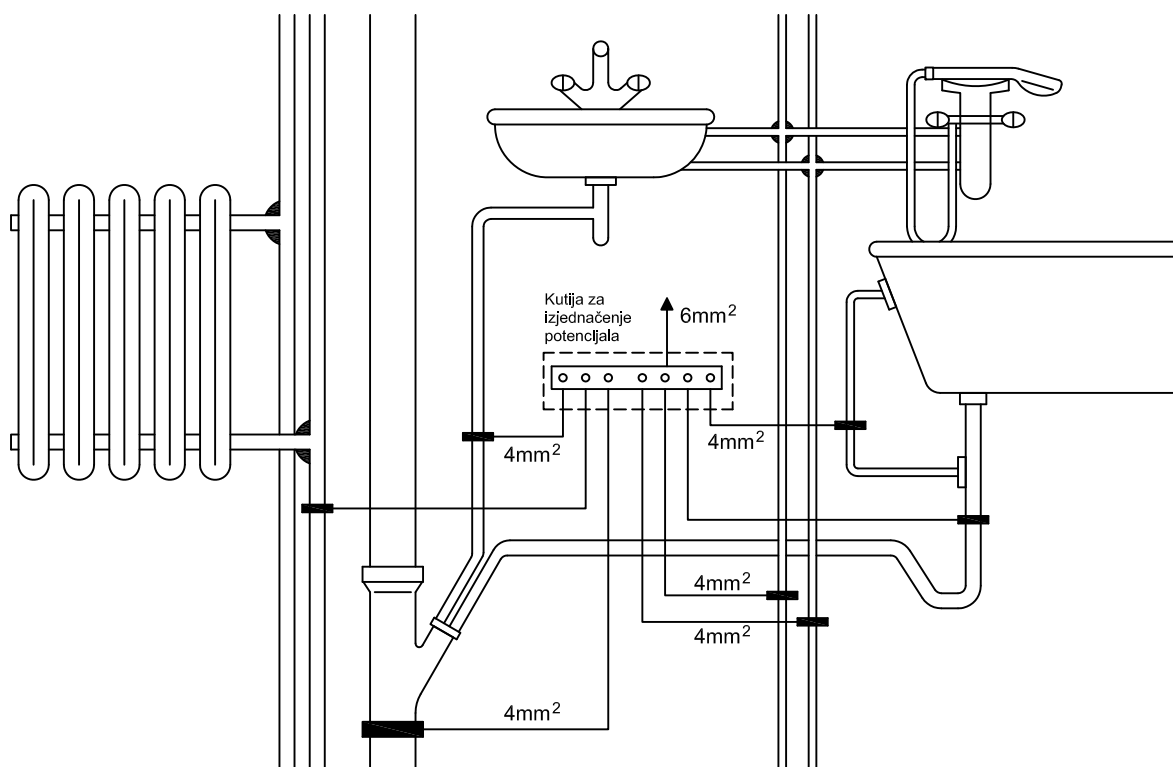
 d.o.o.	Investitor:	SADRŽAJ:	Br.proj:	Nacr. br.:
	Općina Medulin, Centar 223, Medulin		905/15	8.
Projektant:	Građevina:	Faza  GLAVNI PROJEKT	Datum:	Br. listova:
Marijan Kokić dipl.ing.el.	Reciklažno dvorište Medulin, k.č. 7108/1, k.o. Pomer		10.2015.	1
			Mjerilo:	List br.:
				1



## Pregled priključaka na glavnoj sabirnici za izjednačenje potencijala

- 1 - uzemljivač građevine
- 2 - PE vodič
- 3 - vodovod
- 4 - kanalizacija
- 5 - centralno grijanje
- 6 - plin
- 7 - RTV instalacija
- 8 - telefon
- 9 - gromobran
- 10 - izolaciona prirubnica

## Principijelni detalj izjednačenja potencijala u sanitarijama



	Investitor:	SADRŽAJ:	Br.proj:	Nacr. br.:
	Općina Medulin, Centar 223, Medulin		905/15	9.
Projektant:	Građevina:	Principijelni detalj izjednačenja potencijala u sanitarnom čvoru	Datum:	Br. listova:
Marijan Kokić dipl.ing.el.	Reciklažno dvorište Medulin, k.č. 7108/1, k.o. Pomer		10.2015.	1
Faza		GLAVNI PROJEKT	Mjerilo:	List br.:
				1