

NASLOVNA STRAN NAČRTA



3 Načrt s področja elektrotehnike

P025-16-E, Načrt s področja elektrotehnike

OSNOVNI PODATKI O GRADNJI

naziv gradnje	Transformatorska postaja TP 20/0,4kV HRPELJE NA GORICI in vključitev v SN 20kV omrežje
kratak opis gradnje	Predvidena je novogradnja transformatorske postaje TP Hrpelje na Gorici, 20/0,4kV, na parceli št. 5155/1 k.o. 2560-Hrpelje in vključitev v SN 20kV omrežje, ki bo izvedena z dvosistemskim kablovodom 2x20kV. Transformatorska postaja bo tipske armiranobetonske montažne izvedbe.
VRSTE GRADNJE	NOVOGRADNJA - NOVOZGRAJEN OBJEKT

DOKUMENTACIJA

vrsta dokumentacije	PZI (projektna dokumentacija za izvedbo gradnje)
	<input type="checkbox"/> sprememba dokumentacije
številka projekta	P025-16

PODATKI O NAČRTU

strokovno področje načrta	3 Načrt s področja elektrotehnike
številka in naziv načrta	P025-16-E, Načrt s področja elektrotehnike
številka načrta	P025-16-E
datum izdelave	maj 2021

PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA

ime in priimek pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja ali druge osebe	Mitja Kovačič, univ.dipl.inž.el.
identifikacijska številka	IZS E-1028

podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja ali druge osebe

MITJA KOVAČIČ
univ. dipl. inž. el.
IZS E-1028

PODATKI O PROJEKTANTU

projektant (naziv družbe)	PELEN d.o.o.
sedež družbe	Osojnikova cesta 3, 2250 Ptuj
vodja projekta	Mitja Kovačič, univ.dipl.inž.el.
identifikacijska številka	IZS E-1028

podpis vodje projekta

MITJA KOVAČIČ
univ. dipl. inž. el.
IZS E-1028

odgovorna oseba projektanta	Mitja Kovačič
-----------------------------	---------------

podpis odgovorne osebe projektanta

PELEN d.o.o.
Osojnikova cesta 3
2250 PTUJ
PELEN
ELEKTRO PROJEKTIRANJE

3.2	KAZALO VSEBINE NAČRTA ELEKTROTEHNIKE št. P025-16-E	
3.1	Naslovna stran načrta	
3.2	Kazalo vsebine načrta	
3.3	Tehnično poročilo	
3.4	Risbe: 1. Situacija predvidenega stanja 2. Mikrolokacija TP 3. Situacija ozemljitev pri TP 4. Enopolna shema TP 5. Tloris 6. Prereza TP in tloris ostrešja 7. Fasade TP 8. Temeljno ozemljilo TP 9. Tipični prerezi kabelskih jarkov 10. Tloris in prerez kabelskega jaška 1,5×1,5×1,5m 11. Križanja elektroenergetskih kablov z ostalimi komunalnimi vodi 12. Shemat kabelske kanalizacije 13. Tripolni vezalni načrt krmiljenja	P025-16-001 P025-16-001A P025-16-002 P025-16-003 P025-16-004 P025-16-005 P025-16-006 P025-16-007 P025-16-008 P025-16-009 P025-16-010 P025-16-011 P025-16-012

3.3 TEHNIČNO POROČILO

1.	SPLOŠNO	4
2.	TP 20/0,4KV, 1×1000KVA TP HRPELJE NA GORICI	4
2.1	OSNOVNI OPIS IN LOKACIJA OBJEKTA	4
2.2	OSNOVNI PODATKI TP	4
2.3	GRADBENI DEL TP	5
2.4	ELEKTROSTROJNI DEL TP	5
2.5	ZAŠČITA	7
2.6	ELEKTRIČNA INSTALACIJA	10
2.7	SISTEM OZEMLJEVANJA IN OZEMLJITVE	10
2.8	IZRAČUN KRATKEGA STIKA IN DIMENZIONIRANJE NAPRAV	12
3.	VKLJUČITEV TP V SN OMREŽJE	14
3.1	OSNOVNI PODATKI SN KABLOVODA 2×20 KV	14
3.2.1	VODNIKI	14
3.2	TEHNIČNI OPIS – SN KABLOVODI 20 KV	15
3.2.1	Gradbeni del	15
3.2.2	Elektromontažni del	16
3.2.3	Ozemljevanje kablov	16
3.2.4	Preizkus kablov po polaganju	16
4.	KRIŽANJA IN PRIBLIŽEVANJA OSTALIM KOMUNALNIM VODOM	17
4.1	MEDSBOJNO PRIBLIŽEVANJE ENERGETSKIH KABLOVODOV	17
4.2	KRIŽANJE IN MEDSEBOJNI POTEK S TK KABLI IN KRS	17
4.3	KRIŽANJE IN VZOPREDNI POTEK S CEVMI VODOVODA IN KANALIZACIJE	18
4.4	KRIŽANJE IN VZOPREDNI POTEK S PLINOVODOM	18
4.5	KRIŽANJE IN POTEK KABLOVODA V CESTI	19
5.	VARSTVO OKOLJA IN RAVNANJE Z ODPADKI	19
6.	POPIS DEL IN MATERIALA	20

1. SPLOŠNO

V Hrpeljah je predvidena novogradnja naselja stanovanjskih objektov. Ker v bližini ni ustreznega nizkonapetostnega električnega omrežja, kamor bi priključili predvidene objekte, bo potrebno na tem območju zgraditi novo transformatorsko postajo TP 20/0,4kV Hrpelje na Gorici. Nova TP bo napajala tudi del obstoječih odjemalcev, ki so trenutno napajani iz TP Hrpelje Vrtec 392.

TP Hrpelje Na Gorici bo postavljena na novi parceli št. 5155/1, k.o. 2560 Hrpelje. Parcela 5155/1 je nastala z razpalceriranjem parcele št. 5155, k.o. 2560 Hrpelje.

Za vključitev TP v SN 20kV omrežje je potrebno zgraditi priključni dvosistemski 20kV kablovod od obstoječe TP Hrpelje Vrtec 392. Obstoječa TP Hrpelje Vrtec 392 je vzankana v 20kV omrežje med TP Kovinar (kabel XHP 48A 3×1×70mm²) in DV Podgrad (kabel XHE 49A 3×1×150mm²). Novi kablovod bo izveden z enožilnimi kabli 2 × 3 × NA2XS(FL)2Y 1×150/25mm², 12/20kV. Prvi sistem novega kablovoda bo z kabelskimi spojkami spojen z obstoječim kablovodom smer DV Podgrad, ki bo predhodno izklopljen iz obstoječega SN bloka. V novi TP Hrpelje Na Gorici bosta oba sistema vključena v novi SN blok, vsak v svoje vodno polje. Drugi sistem v TP Hrpelje Vrtec pa bo priključen v obstoječe vodno polje, na isto mesto kamor je bil priključen obstoječi kablovod smer DV Podgrad.

Lokacija TP in vključitev TP v SN omrežje je razvidna iz risbe P025-16-001.

2. TP 20/0,4kV, 1×1000kVA TP HRPELJE NA GORICI

2.1 OSNOVNI OPIS IN LOKACIJA OBJEKTA

Predvidena je tipska predfabricirana transformatorska postaja TP 20/0,4 kV, 1×1000 kVA v betonskem ohišju. V TP je možno namestiti transformator največje moči 1000 kVA.

Transformatorska postaja je izdelana iz montažnih armirano betonskih elementov, ki so gladkih površin, vodonepropustne izvedbe in odporni proti mrazu. Postaja je primerna za montažo na terenu, kjer je nosilnost tal večja od 0,1 MPa.

Tloris transformatorske postaje je 4,24×3,30 m, višina postaje nad zemljo je 3,779 m, v globino pa je vkopana 0,99 m. Transformatorska postaja bo krita z dvokapno streho naklona 30 stopinj brez napušča.

Korito transformatorske postaje je sestavni del ohišja, je oljetesno in služi za prestrezanje eventualno razlitega olja. Hlajenje transformatorja je predvideno z naravnim kroženjem zraka skozi odprtine z žaluzijami na ohišju in odprtino med streho in ohišjem.

2.2 OSNOVNI PODATKI TP

Naziv objekta:	TP HRPELJE NA GORICI
Tip:	Betonska transformatorska postaja
Ohišje:	TP 20/0,4kV; 1000kVA
Dimenzije:	betonska tipska transformatorska postaja
	dolžina: 4240 mm
	širina: 3300 mm
	višina: 4769 mm 3779 mm nad zemljo

Nazivna napetost:	21/0.42 kV
Moč transformatorja:	400 kVA (max. 1000kVA)
SN postroj:	SN stikalni blok Vzk Vz Vz T
NN postroj:	1600A odklopnik na dovodu, 400A varovalčne letve na odvodih
Zaščita transformatorja:	
a. visoka napetost:	kratkostična in nadtokovna zaščita z zaščitnim relejem WIC1
b. nizka napetost:	nadtokovna in termična zaščita na NN odklopniku, integralna zaščitna naprava transformatorja R.I.S.
Investitor:	SODO, d.o.o.

2.3 GRADBENI DEL TP

Transformatorska postaja je primerna za montažo na terenu, kjer je nosilnost tal večja od 0,1 MPa. Konstrukcija je prirejena za montažo do nadmorske višine 1500 m.

TP je izdelana iz montažnih armiranobetonskih elementov, ki so gladke površine, izvedeni v kovinskih kalupih, vodoneprepustne izvedbe in odporni proti mrazu. Zunanja stran elementov – fasada bo barvana s fasadno lazuro v svetlo sivem odtenku RAL 7032.

Transformatorska postaja je podkletena. Pod nosilno talno ploščo je kabelski prostor, globine 90 cm. Pod transformatorskim prostorom je montažno betonsko korito za prestrezanje morebitno razlitega olja. Korito je dimenzionirano za zajetje celotne količine olja, elektroenergetskega transformatorja do moči 1000kVA.

Ključavničarski izdelki so narejeni iz eloksiranih aluminijastih profilov (vrata, rešetke...). Krila vrat se v odprtem položaju proti samo zapiranju (veter) avtomatično zapahnejo. Vrata se s centralno ključavnico in cilindričnim vložkom zapahnejo v treh točkah.

Tloris TP je 4,24×3,30 m. Višina postaje je 3,78 m nad terenom. Objekt je pritličen, krit bo z dvokapno streho, naklona 30 stopinj. Streha bo izvedena s korčno kritino v naravni opečni barvi.

Hlajenje transformatorja je predvideno z naravnim kroženjem zraka. V ta namen so izdelane odprtine z žaluzijami v stenah, vratih in v čelnem delu objekta.

Teža konstrukcije TP se prenaša na montažne armirano betonske temeljne elemente, postavljene na ravno in utrjeno tamponsko podlago. Talna plošča (v naklonu) ima poglobitev 20/25 cm, za črpanje vode. Tamponsko podlago pod objektom je potrebno utrditi do nosilnosti 0,1 MPa.

Ob objektu bodo postavljene betonske pohodne plošče, zalite z bitumnom, ki tvorijo pločnik.

Gradbeni del transformatorske postaje (nosilna plošča transformatorja, odprtine za hlajenje transformatorja in oljno korito pod transformatorjem) je dimenzioniran za elektroenergetski transformator moči do 1000kVA.

2.4 ELEKTROSTROJNI DEL TP

Enočrtna shema in razmestitev elektrostrojne opreme v transformatorski postaji je razvidna iz priloženih risb P025-16-003, P025-16-004, P025-16-005 in P025-16-006 ter opisov iz tipskega načrta za transformatorsko postajo TPR-Cv. Posluževanje TP se bo izvajalo od znotraj, z vstopom v prostor stikališča, skupni SN in NN prostor.

a) Transformator

Uporabljen bo transformator z zmanjšanimi izgubami, z mirnejšim delovanjem in manj motečega šuma. Transformator je predviden za zunanjo ali notranjo montažo. Predvideno je naravno hlajenje z zrakom pri temperaturi okolice do 40°C (ONAN) in pri nadmorskih višinah do 1000 m. Transformator ima hermetično zaprt kotel brez konzervatorja. Transformator je izdelan za občasne preobremenitve do 50%. Transformator ima možnost regulacije na SN strani in sicer $\pm 2 \times 2.5\% U_n$. Na NN strani transformatorja bo izvedena ničelna točka, ki bo izolirana za polno napetost in dimenzionirana za nazivno obremenitev. V skladu s podatki investitorja SODO d.o.o. bo vgrajen transformator moči 400kVA.

Osnovni podatki transformatorja:

Moč transformatorja:	400 kVA (največ 1000 kVA)
Elektroizolacijska tekočina:	MIDEL 7131
Nazivna napetost:	21/0,42 kV
Vežalna skupina:	Dyn5
Izgube prostega teka:	430 W
Izgube zaradi obremenitve:	4600 W
Napetost kratkega stika:	4 %

b) Srednjenapetostna stran

Srednjenapetostni del transformatorske postaje predstavlja SN kabelski priključek, blok SN celic in transformator.

Transformator bo nameščen v temeljnem koritu na dnu postaje.

Blok srednjenapetostnih celic v transformatorski postaji bo štiricelični RMU blok, VzVzVzT (VVVT) tip Xiria proizvod Eaton. SN blok mora biti tipsko atestiran v skladu s standardom IEC 62271-200. V SN bloku bo eno transformatorsko polje – T in tri kabelska vodna polja – V. SN celice bodo zračno izolirane, oklopljene izvedbe za notranjo montažo. Pogonski mehanizmi so zaprti v popolnoma zatesnjenem ohišju, ki ščiti sistem pred vplivi iz okolja. Stikalni aparat v vodnih celicah bo vakuumsko ločilno stikalo nazivnega toka 630A. Stikalni aparat v transformatorski celici bo vakuumski odklopnik nazivnega toka 200A, z zaščitnim relejem WIC1 in tokovniki 16-56A. V vseh celicah bo vgrajen še dvopoložajni ozemljitveni ločilnik (vklopljeno/ozemljeno) nazivnega toka 630A. Posluževanje vseh stikalnih aparatov je ročno. Med seboj bodo celice pregrajene z vmesno steno iz jeklene pločevine. Stikalni deli celic so s kovinskimi pregradami ločeni od ostalih delov.

V enem dovodnem polju bodo vgrajeni odvodniki prenapetosti, ki pa se vgradijo direktno na kabelski konektor, kar je izvedljivo tudi naknadno. Montaža odvodnikov prenapetosti tako ne vpliva na konfiguracijo samega SN bloka.

V vodno polje bodo SN kabli priključeni s kabelskimi konektorji tip CTS 630A/24kV/95-240 s prigradenimi odvodniki prenapetosti tip CTKSA 24kV, 10kA, proizvajalca Cellpack.

Povezava med transformatorjem in transformatorsko celico bo izvedena s SN kabli 3×NA2XS(FL)2Y 1×70RM/16 12/20 kV. Kabli bodo v trafo polje priključeni s kabelskimi konektorji tip A CWS 250A/24kV/16-95/EGA, na transformator pa z natičnimi kotnimi vmesniki tip CWS 250A/24kV/16-95/EGA, proizvajalca Cellpack.

c) Nizkonapetostna stran

Nizkonapetostni del transformatorske postaje predstavlja nizkonapetostni stikalni blok za elektroenergetski transformator moči do 1000 kVA in služi za razdelitev električne energije na sekundarni (NN) strani transformatorja. Sestavljen je iz dovodnega polja in odvodnega polja. Opremljen je s tipsko preizkušeno opremo. V dovodnem polju je vgrajen odklopnik ABB Tmax nazivnega toka 1600 A s prigrajenim modulom za nadtokovno in kratkostično zaščito. V dovodnem polju so vgrajeni še 4 izvodi z varovalčnimi ločilniki PRONUTEC BTVC DT 400 A in tokovni instrumentni transformatorji 600/5A ter ustrezno krmilje (6 x EZN varovalčna podnožja) in ostala drobna oprema. Vgrajena je še ustrezna 2P vtičnica. Odvodniki prenapetosti 25kA/320V so povezani na PEN vodnik in ščiteni preko varovalk 160A v horizontalnem 3P varovalčnem ločilniku HLE PL00 160 A. Odvodno polje sestavlja osem (8) varovalčnih ločilnikov tipa PRONUTEC BTVC DT 400 A.

Povezava med nizkonapetostno stranjo transformatorja in nizkonapetostno omarico bo narejena s kablji $3 \times (4 \times \text{RV-K } 1 \times 240 \text{ mm}^2) + 4 \times \text{RV-K } 1 \times 240 \text{ mm}^2$.

Na NN nivoju bodo izvedene sumarne meritve porabljene električne energije. V ta namen bo vgrajena naslednja oprema, v skladu s SONDO (Uradni list RS št.: V7/2020):

- tokovni instrumentni transformatorji 600/5A – žigosani,
- Indirektni trifazni dvosmerni števec delovne in jalove energije z merjeno močjo razreda točnosti B ali 1 za delovno energijo ter 2 za jalovo energijo, s komunikacijskim vmesnikom - za odjemalce in proizvajalce: MT880-T1A42R56 3x230/400 V, 5A Iskraemeco
- komunikacijski vmesnik CM-v-3 GSM/GPRS Iskraemeco
- merilna spončna garnitura,
- koncentrador.

Merilna omarica bo vgrajena v stikališču na steno.

2.5 ZAŠČITA

a) Zaščita transformatorja

Transformator bo na SN strani zaščiten pred tokom kratkega stika in preobremenitvijo z zaščitnim relejem WIC1 in tokovniki 16-56A. Na zaščitnem releju se nastavi karakteristika visokonapetostne varovalke velikosti 25A. Zaščitni rele bo deloval v primeru:

- kratkega stika na povezavi med transformatorsko celico SN bloka in transformatorjem,
- kratkega stika v samem transformatorju,
- kratkega stika na nizkonapetostni povezavi TR - NN odklopnik.

Na NN strani transformatorja bo transformator pred preobremenitvijo ščitil preobremenitveni sprožnik NN odklopnika, pred kratkim stikom pa kratkostični sprožnik NN odklopnika. Na izklopno tuljavo bo vezana tudi integralna zaščitna naprava transformatorja R.I.S., ki ima združeno funkcijo Buchholz releja in kontaktnega termometra.

Izvedena mora biti selektivnost zaščite, kar pomeni, da mora varovalka v kateremkoli NN odvodu pri preobremenitvi delovati pred preobremenitvenim sprožnikom NN odklopnika, ta pa pred SN stikalom.

b) Zaščita pred električnim udarom

Zaščita pred električnim udarom bo izvedena:

- z ozemljitvijo vseh kovinskih delov električnih naprav in aparatov, ki normalno niso pod napetostjo in ne spadajo med obratovalne tokokroge, vendar utegnejo pri okvari priti pod napetost neposredno ali po električnem obloku,

- s kovinskimi vrati, ki zapirajo dostop v visokonapetostne celice,
- s kovinskimi vrati in varovalnimi prečkami v nizkonapetostnem stikalnem bloku in
- z gumi tekači, ki bodo položeni na tleh pred visoko in nizkonapetostnim stikalnim blokom.

c) Zaščita pred delovanjem strele in prenapetostna zaščita

Na podlagi 4. člena Pravilnika o zaščiti stavb pred delovanjem strele Uradni list RS št. 28/2009 mora biti TP opremljena s sistemom zaščite pred delovanjem strele. Po Pravilniku o elektroenergetskih postrojih izmenične napetosti nad 1 kV (Uradni list RS št. 17/14 in 81/15) so manjše TP izvzete. Strelovodna zaščita za postroj nad 1 kV ni potrebna za transformatorske postaje do dolžine 5 m, širine 4 m in višine 2,5 m v urbanih območjih z gostoto udarov strel do 5 strel/km²/leto. Ker je naša TP višja od 2,5m in ker je gostota udarov strel za Kozino višja od 5 strel/km²/leto je strelovod potrebno izvesti.

Glede na vrednotenje rizika in določen spremenljiv riziko se za objekte določi zaščitni nivo zaščite pred strelo LPL (od I do IV). Za vsak zaščitni nivo so definirani največji in najmanjši parametri toka strele (glej tabelo). Zaščita pred strelo je izbrana po ovrednotenju vseh delnih rizikov (posameznih rizičnih komponent) in vseh upoštevanih rizikov v skupni riziko, ki je manjši od dopustnega (tolerančnega) Rt. Pri tem so upoštevani vsi tehnični in ekonomski učinki različnih zaščitnih ukrepov. Za objekt (TP) je glede na vse gornje zahteve izbran nivo zaščite I, oziroma vrsta LPS I.

Z izbranim sistemom zaščite pred strelo (LPS) se zmanjša verjetnost nastanka škode v primeru udara strele. LPS je sestavljen iz zunanega in notranjega LPS, izdelan je tako, da lahko odvede atmosfersko razelektritev v zemljo brez škodljivih posledic in da pri tem ne pride do poškodb živih bitij, električnih preskokov in hkratnih iskrenj. Notranji LPS je del LPS znotraj objekta, ki ga tvorijo izenačitve potencialov. S tem ukrepom je onemogočen pojav visoke napetosti dotika in koraka ter preprečeno iskrenje znotraj objekta. Zunanji LPS je sestavljen iz lovilne mreže, odvodov in sistema ozemljil, ki skupno tvorijo varno pot toka strele med točko udara in zemljo. Za vzpostavitev lovilne mreže se uporabi metoda kotaleče krogle in metoda mreže. Lovilna mreža je kombinirana s kovinskimi palicami. Ker je streha zgrajena iz negorljivega materiala se prevodniki lovilne mreže polagajo na površino strehe z odzivom na ogenj razreda A1 in A2. Kovinski in gorljivi deli objekta ne pridejo v neposredni stik z deli strelovodne napeljave. Strelovodni odvodi odvajajo tok strele od točke udara do zemlje. Strelovodni odvodi omogočajo več paralelnih tokovnih poti, minimalno dolžino paralelnih poti in izenačitev potencialov s prevodnimi deli objekta. Odvodi vzpostavljajo najkrajšo možno povezavo z ozemljilom, navpično, brez spremembe smeri. Odvodi so kratki, nameščeni blizu robov objekta in oddaljeni od vrat, električnih napeljav in tistih kovinskih mas, ki iz posebnih razlogov niso priključena na strelovodno napeljavo. Lovilna mreža na strehi in sistem odvodov LPS so izdelani izolirano od kovinskih delov objekta. Vsi odvodi so pri prehodu v zemljo medsebojno povezani z osnovnim potencialnim obročem, ki hkrati predstavlja temeljno zbiralko za izenačitev potencialov. Na priključkih vseh odvodov na ozemljilni sistem je izdelan merilni stik, ki ga je mogoče zaradi merilnih namenov galvanjsko ločiti. Vodniki, ki se medsebojno povezujejo in spojke so iz materialov, katere je možno spajati glede na elektrokemični potencial.

Pri razpršitvi toka strele v zemljo se zmanjšujejo prenapetosti s primernim razporejanjem ozemljil. V splošnem je nizka ozemljilna upornost, manjša od 10Ω, najprimernejša. S stališča zaščite pred strelo, elektroenergetskih ter telekomunikacijskih naprav je ozemljitveni sistem vseh povezanih ozemljil na objektih enoten in združen. Za ozemljilo so uporabljeni posebej v ta namen v zemljo položeni vodniki v obliki vodoravno položenih trakov (tračna ozemljila). Ozemljila iz prejšnjega odstavka so povezana s krožnim ozemljilnim vodnikom, položenim v globino vsaj 0,5 m. Na ta krožni obroč so na več mestih povezana temeljna ozemljila. Pri polaganju vodoravnih zvezdastih ozemljil, pri katerih iz ene točke v raznih smereh izhaja več posameznih vodnikov je kot med dvema sosednjima ozemljiloma večji od 60°. Z ozemljilom v zemlji so spojene vse kovinske mase, ki so oddaljene manj kot 20m, razen tiste, za katere je to z drugimi predpisi prepovedano.

Izvedba strelovodne instalacije: lovilna mreža, odvodni sistem in sistem ozemljil je v skladu z risbami strelovodne inštalacije v katerih je prikazana namestitev strelovodne inštalacije, lokacija merilnih mest,

uporabljeni materiali za lovilno mrežo, odvodni sistem in sistem ozemljil. Strelovodna inštalacija bo izvedena s slemenskim lovilcem in diagonalnima odvodoma, ki bosta povezana na ozemljilo TP.

Strelovodna inštalacija ustreza tehnični smernici TSG-N-003:2013 Zaščita pred delovanjem strele in bo izvedena na podlagi standardov skupine SIST EN 62305. Po končanju del je potrebno izvesti meritve strelovodne inštalacije in odpraviti morebitne pomanjkljivosti.

V TP so za prenapetostno zaščito vgrajeni odvodniki prenapetosti:

- a) 10kA, 24kV v SN bloku,
- b) 25kA, 320V, razreda I, tip PROTEC B2,
- c) 12,5kA, 320V razred II, tip PROTEC BS, za zaščito merilne in komunikacijske opreme.

f) Protipožarna zaščita

Transformatorska postaja bo prostostoječ objekt. Elektroenergetski transformator bo postavljen v transformatorskem prostoru. Med transformatorskim in stikalnim prostorom bo montirana zaščitna stena.

Pod elektroenergetskim transformatorjem bo nameščen zbiralni lijak. Lijak bo prekrit s slojem tolčenca ali opranega gramoza granulacije 3 do 5 cm in debeline sloja najmanj 15 cm (gramozni filter, ki bo onemogočal gorečemu olju, ki odteka iz transformatorja, gorenje v oljnem koritu). Ta sloj mora ležati na jekleni rešetki, pod katero bo postavljeno betonsko korito za prestrezanje eventualno razlitega olja.

Transformatorska postaja v obratovanju, ki je izdelana po tej tehnični dokumentaciji, zagotavlja ustrezno požarno varnost ljudi in premoženja.

g) Zaščita okolja

Zaščita okolja pred izlivom olja v podtalnico je izvedena z izbiro biološko razgradljive elektroizolacijske tekočine MIDEL 7131. Hladilna tekočina transformatorja je z vidika ekološke varnosti in škodljivosti za ljudi ter vpliva na onesnaženje vode uvrščena v razred 0. Zaradi svoje kemijske sestave je povsem biološko razgradljiva in tudi v pogledu klasifikacije odpadka ne predstavlja nobene nevarnosti.

Zaščita okolja pred izlivom izolacijsko hladilne tekočine iz distribucijskega transformatorja v podtalnico je izvedena z izgradnjo kletnega dela transformatorske postaje in z namestitvijo betonskega oljnega korita pod transformatorjem. Korito je dimenzionirano za celotno količino olja elektroenergetskega transformatorja moči 1000 kVA. Izdelano bo v olje in vodotesni izvedbi. V primeru nenačrtovanega izpusta ali razlitja jo posujemo z snovjo, ki absorbira tekočino (pesek, žagovina, ...) in vse skupaj odpeljemo na deponijo. Tam jo lahko sežgemo z ostalimi navadnimi odpadki. Njena toksičnost za živali in rastline je pod dovoljeno mejo, določeno s predpisi.

Zaščita okolja pred hrupom transformatorske postaje bo izvedena z zapiranjem transformatorja v ohišje TP. Hrup, ki ga povzroča obravnavani tip TP, je manjši kot je mejna vrednost nočne ravni za posamezni vir hrupa v 1. varovanem območju, ki znaša 37 dBA. Projektirana TP je primerna za obratovanje v najbolj občutljivejšem naravnem in življenjskem okolju. Vrednost 37 dBA je določena v prilogi 1, preglednice 4 Uredbe o mejnih vrednostih kazalcev hrupa v okolju (Uradni list RS št. 105/2005).

Električna poljska jakost in gostota magnetnega pretoka, ki sta posledica obratovanja obravnavanega tipa TP, nikjer v naravnem in življenjskem okolju na človeku dostopnih mestih v neposredni bližini obravnavanega tipa TP ne presega mejne vrednosti za 1. vplivno območje za nizkofrekvenčne vire elektromagnetnega sevanja (EMS), glede na določila o EMS v naravnem in življenjskem okolju (Uradni list RS št. 70/96).

2.6 ELEKTRIČNA INSTALACIJA

V transformatorski postaji bo tovarniško narejena električna instalacija za zaščito in razsvetljavo po tipskem načrtu, ki bo dostavljen ob dobavi TP. Električna inštalacija ustreza tehnični smernici TSG-N-002:2013 Nizkonapetostne električne inštalacije.

Razsvetljava TP

Transformatorska postaja nima nobenih svetlobnih odprtin, tako da ni naravnih virov svetlobe. Naravne svetlobne odprtine (okna) niso potrebne, ker se posluževanje TP vrši »od zunaj«. Vso potrebno osvetljenost naprav pri posluževanju tako zagotavljamo s svetili.

Za razsvetljavo transformatorskega prostora, SN in NN prostora v transformatorski postaji tip TPR-Cv je namenjena po ena LED svetilka 14,4W/840. Na terenu je potrebno tovarniško izdelano instalacijo le povezati in priključiti na napajanje. Svetilke so nameščene tako, da:

- je zamenjava svetilke možna tudi, ko je transformatorska postaja v obratovanju,
- uporaba lestev ali drugih pripomočkov na katere bi vzdrževalec stopal pri menjavi svetilk ni potrebna,
- osvetljenost prostorov je taka, da so lahko čitljivi vsi napisi, oznake in navodila.

Jakost osvetljenosti prostorov TP mora biti najmanj 60 lx, kar ustreza tehničnim predpisom. Razsvetljava v notranjosti SN celic jasno osvetljuje vse notranje elemente. Instalacija je izvedena s kablom NYM-J 3x1,5mm².

2.7 SISTEM OZEMLJEVANJA IN OZEMLJITVE

a) Sistem ozemljevanja

V NN omrežju bo mogoče uporabiti TN sistem ozemljevanja.

b) Dimenzioniranje ozemljitev

Dimenzioniranje ozemljitev je izvedeno v skladu s Pravilnikom o zaščiti nizkonapetostnih omrežij in pripadajočih transformatorskih postajah (Uradni list RS, št. 90/2015).

V transformatorski postaji bo izvedena združena ozemljitev. Združena ozemljitev TP je dimenzionirana za vključitev v sredjenapetostno omrežje s posredno ozemljeno nevtralno točko preko nizkoohmskega upora in nizkonapetostno omrežje s TN ozemljitvenim sistemom. V primeru enopolnega kratkega stika na sredjenapetostni strani ne sme okvarna napetost na združeni ozemljitvi TP preseči vrednosti 415V.

$$R_{zdr} \leq \frac{U_d}{I_z} = \frac{415}{150} = 2,77 \, \Omega$$

$U_d = 415 \, \text{V}$ - dopustna napetost dotika za čas izklopa $t_{iz} = 0,3 \, \text{s}$

$t_{iz} = 0,3 \, \text{s}$ - čas izklopa zaščite SN izvoda iz RTP Hrpelje 35/20 kV

$I_z = 150 \, \text{A}$ - tok enopolnega zemeljskega kratkega stika v obravnavanem delu SN omrežja

c) Izvedba ozemljitve

Ozemljitev pri TP bo izvedena na naslednji način:

- ozemljitev opreme v transformatorski postaji bo izvedena po tipskem načrtu,
- okrog transformatorske postaje bo položen potencialni obroč v globini 0,5m in na oddaljenosti 1m od TP,
- na potencialni obroč bo priključeno ozemljilo TP - pocinkani jekleni trak Fe-Zn 25x4 mm, dva kraka, prvi 30m s povezavo do valjanca nad NN kabelsko kanalizacijo v cesti in drugi 8m v nasprotno stran.

Potencialni obroč okrog TP bo prav tako izveden s pocinkanim jeklenim trakom Fe-Zn 25×4 mm. Vsi spoji bodo izdelani s križnimi sponkami. Spoji v zemlji bodo premazani s katranom ali zaliti s kabelsko maso.

Na ozemljitev TP bodo vezani:

- odvodniki prenapetosti v TP,
- nevtralna točka transformatorja,
- ekrani srednjenapetostnih kablov,
- vsi kovinski deli, ki normalno niso pod napetostjo, pri okvarah pa lahko pridejo pod napetost neposredno ali preko električnega obloka,
- PEN vodnik nizkonapetostnega omrežja, po vključitvi TP v NNO,
- temeljno ozemljilo TP,
- ozemljitveni valjanec položen v kabelski kanalizaciji.

Za pravilno delovanje odvodnikov prenapetosti v TP je potrebno doseči priporočeno ozemljitveno upornost TP $R_{TP} \leq 5\Omega$. Za doseganje priporočene ozemljitvene upornosti bo položena sledeča dolžina pocinkane traku:

$$l = \frac{k \times \rho}{R_{TP}} = \frac{2 \times 100}{5} = 40 \text{ m}$$

k – ozemljitveni faktor za tračno ozemljilo

ρ – izmerjena specifična upornost zemlje na lokaciji nove TP [Ωm]

l – dolžina pocinkane traku Fe-Zn 25×4 mm [m]

Ozemljitev bo izvedena v obliki več krakov, kot med njimi mora biti večji od 60°. Potencialni obroč bo izveden okrog TP. Izvedba ozemljitev je razvidna iz priložene risbe P025-16-002.

Za dosego pogoja združene ozemljitve TP mora biti izvedena vključitev predvidenih objektov v naselju z njihovimi pripadajočimi ozemljitvami. Ker bo v novih objektih izveden TN sistem ozemljevanja bodo ozemljitve objektov prispevale k zmanjšanju upornosti združene ozemljitve TP.

Ozemljitev bo izvedena v globini 0,5 m. Ozemljilo bo položeno v nabito plast ilovice. Spoji v zemlji bodo izvedeni s križnimi sponkami in premazani s katranom ali zaliti s kabelsko maso. Galvanski stiki morajo biti električno in mehansko kakovostno izdelani.

S temi ukrepi mora združena ozemljitev TP izpolnjevati pogoj:

$$R_{zdr} < 2,77 \Omega$$

Pred priklopom transformatorske postaje je potrebno v suhem vremenu izmeriti R_{zdr} v TP Hrpelje Na Gorici ter ozemljitve po potrebi dopolniti.

Po izvedbi vseh ozemljitev je potrebno s kontrolnimi meritvami dokazati, da napetost okvare ne presega dovoljene napetosti dotika. V primeru, da pogoj ni izpolnjen je potrebno izboljšati upornost združene ozemljitve z dodatnimi ozemljitvami.

Ozemljitveno upornost združene ozemljitve je treba izmeriti, pregledati in izdelati oceno ustreznosti pred začetkom obratovanja, nato pa najmanj vsakih 5 let.

2.8 IZRAČUN KRATKEGA STIKA IN DIMENZIONIRANJE NAPRAV

Transformatorska postaja TP Hrpelje Na Gorici bo napajana iz RTP 35/20 kV Hrpelje, kjer znaša predvidena kratkostična moč na zbiralkah 20 kV $S_k'' = 350$ MVA. Vrednosti kratkostičnih tokov v RTP 35/20kV Hrpelje znašajo:

TOK KRATKEGA STIKA	SN 20kV stran	NN 0,4kV stran
amplitudna vrednost udarnega toka I_{ku}	24,7 kA	30,5 kA
izmenična komponenta I_k''	10,1 kA	15,4 kA
trajni tok I_{ktr}	10,1 kA	15,4 kA

Pri oddaljenem tripolnem kratkem stiku od generatorja je izmenični kratkostični tok med trajanjem kratkega stika praktično konstanten, iz česar sledi, da je trajni tok kratkega stika I_{ktr} enak I_k'' . Pri izračunu kratkostičnih tokov niso upoštevani kablovodi oz. daljnovodi do predvidene TP Hrpelje na Gorici, ki ugodno vplivajo na vrednosti kratkostičnih tokov. Z upoštevanjem vpliva vodov bi bile vrednosti kratkostičnih tokov še nižje.

a) Srednjenapetostna 20kV stran

SN blok

V TP bo nameščen SN blok RMU XIRIA 24kV, ki je kratkostično ustrezno dimenzioniran:

$$I_{ku} = 40 \text{ kA} > 24,7 \text{ kA}$$

$$I_{ktr} = 16 \text{ kA} > 10,1 \text{ kA}$$

SN kabelska povezava SN 20kV blok – transformator

Povezava med transformatorjem in transformatorsko celico v SN 20kV bloku bo izvedena s SN kablji 3×NA2XS(FL)2Y 1×70RM/16 12/20 kV, ki jih lahko trajno obremenimo s tokom 170A. Nazivni tok transformatorja 400kVA na SN strani znaša 11,5A.

Upoštevani korekcijski faktorji so:

0,80 – trije kabli položeni eden ob drugem,

0,74 – kabli prosto položeni v zraku,

0,85 – povišana temperatura okolja (nad 30°C)

Napaka! Zaznamek ni definiran. $I_{dop} = k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot I = 0,80 \cdot 0,74 \cdot 0,85 \cdot 170 = 85,5 \text{ A}$

Minimalni presek povezave med 20kV celico in transformatorjem mora znašati:

$$S = 12,4 \cdot I_k'' \cdot \sqrt{t} = 12,4 \cdot 2,93 \cdot \sqrt{0,03} = 6,3 \text{ mm}^2 < 70 \text{ mm}^2$$

b) Nizkonapetostna stran***Povezava transformator - nizkonapetostni blok (1000kVA)***

Povezava med NN priključki transformatorja in NN razdelilno omaro je izvedena z enožilnim kabli RV-K $1 \times 240 \text{ mm}^2$. Nazivni tok transformatorja 1000kVA na NN strani znaša 1443A.

Termična kontrola faznih vodnikov:

Upoštevani korekcijski faktorji so:

0,70 – 3 × štirje kabli položeni eden ob drugem v zraku,

0,85 – povišana temperatura okolja (nad 30°C)

$$I_{dop} = k_1 \cdot k_2 \cdot I = 0,70 \cdot 0,85 \cdot 634 = 377,2 \text{ A}$$

Kabelski snop 4 enožilnih kablov po fazi pa smemo obremeniti s tokom $4 \times 377,2 \text{ A} = 1508,8 > 1443 \text{ A}$.

c) Hlajenje transformatorja (1000kVA)

Izgube prostega teka: 770 W

Izgube zaradi obremenitve: 10500 W

$$P_{izg} = P_0 + P_{Cu} = 770 + 10500 = 11270 \text{ W}$$

Vstopna odprtina mora znašati:

$$S_1 = \sqrt{\frac{13,2 \cdot P_{izg}^2 \cdot R}{T^3 \cdot h}} = \sqrt{\frac{13,2 \cdot 11,27^2 \cdot 7,5}{15^3 \cdot 2}} = 1,36 \text{ m}^2$$

Izstopna odprtina:

$$S_2 = \frac{S_1}{0,91} = \frac{1,36}{0,91} = 1,49 \text{ m}^2$$

Dejanske odprtine znašajo:

$$S_1 = 4(0,595 \text{ m} \cdot 0,34 \text{ m}) + 2(0,632 \text{ m} \cdot 0,675 \text{ m}) = 1,66 \text{ m}^2 > 1,36 \text{ m}^2$$

$$S_2 = 2(2,44/2 \text{ m} \cdot 0,7 \text{ m}) = 1,7 \text{ m}^2 > 1,49 \text{ m}^2$$

in ustrezajo!

3. VKLJUČITEV TP V SN OMREŽJE

TP Hrpelje Na Gorici bo vzankana v obstoječe SN 20kV omrežje z dvosistemskim kablovodom $2 \times 3 \times \text{NA2XS(FL)2Y } 1 \times 150\text{RM}/25\text{mm}^2$ 12/20kV. Vključitev bo izvedena v obstoječi TP Hrpelje Vrtec 392. Obstoječa TP Hrpelje Vrtec 392 je vzankana v 20kV omrežje med TP Kovinar (kabel XHP 48A $3 \times 1 \times 70\text{mm}^2$) in DV Podgrad (kabel XHE 49 $3 \times 1 \times 150\text{mm}^2$). Prvi sistem novega kablovoda bo z kabelskimi spojkami spojen z obstoječim kablovodom smer DV Podgrad, ki bo predhodno izklopljen iz obstoječega SN bloka. V novi TP Hrpelje Na Gorici bosta oba sistema vključena v novi SN blok, vsak v svoje vodno polje. V prvo vodno polje J01 v TP Hrpelje Na Gorici bo priključen kablovod iz smeri DV Podgrad, v drugo vodno polje J02 pa bo priklopljen sistem v smeri TP Hrpelje Vrtec. V TP Hrpelje Vrtec bo isti kablovod priključen v obstoječe vodno polje, na isto mesto kamor je bil priključen obstoječi kablovod smer DV Podgrad.

Kabli 20 kV bodo položeni v večcevno kabelsko kanalizacijo, ki bo potekala v občinski cesti 625361 in 625311. Po celotni trasi bo za potrebe TK povezav položena cev dvojček PEHD $2 \times \Phi 50\text{mm}$.

Predvidena trasa SN kablovoda poteka po parcelah št. 3222/9, 3222/7, 3222/4, 2461/2, 2461/1, 2460/1, 2457/1, 5155/2, 5155/1 vse k.o. 2560-Hrpelje in je razvidna iz priložene risbe trase P025-16-001.

3.1 OSNOVNI PODATKI SN KABLOVODA 2×20 KV

Naziv objekta:	Priključni kablovod 2×20 kV za TP HRPELJE NA GORICI
1.sistem	smer DV Podgrad
2.sistem	smer TP Hrpelje Vrtec
Nazivna napetost:	20 kV
Obratovalna napetost:	20 kV
Tip in presek SN kablov:	NA2XS(FL)2Y $1 \times 150\text{RM}/25\text{mm}^2$ 12/20 kV
Dolžina trase:	300 m
Ocenjena dolžina kabla:	2×990 m
Investitor:	SODO, d.o.o.

Točno dolžino kabla je potrebno izmeriti po izkopu jarka ter izdelani kanalizaciji za položitev kabla.

3.2.1 VODNIKI

Za predvideni kablovod bodo uporabljeni srednjenapetostni trižilni kabli z izolacijo iz omrežnega polietilena (XLPE) in plaščem iz polietilena (PE), z vzdolžno in prečno vodotesno zaščito in aluminijastimi večžičnimi vodniki, prereza $150/25\text{mm}^2$ Al, 12/20 kV, tip: NA2XS(FL)2Y $1 \times 150\text{RM}/25\text{mm}^2$ 12/20kV.

Dopustna tokovna obremenitev kablov $3 \times \text{NA2XS(FL)2Y } 1 \times 150\text{RM}/25\text{mm}^2$, 12/20 kV položenih v trikot znaša pri temperaturi vodnika 90°C :

$$\text{Napaka! Zaznamek ni definiran. } I_d = 319\text{A}$$

Prenosna zmogljivost kablovoda znaša:

$$S = \sqrt{3} \cdot U \cdot I = \sqrt{3} \cdot 20 \cdot 319 = 11,05\text{MVA}$$

Kar je bistveno manj od predvidene moči transformatorja 400kVA oz. max 1000kVA.

3.2 TEHNIČNI OPIS – SN KABLOVODI 20 KV

Pri izvedbi SN kablovoda bodo upoštevani:

- Tipizacija elektroenergetskih kablov za napetosti 1 kV, 10 kV in 20 kV (DES, zvezek št. 5, januar 1981),
- Tehnična smernica: Enožilni energetski kabli 12/20/24kV (GIZ TS-1),
- Tehnična smernica: Smernice za gradnjo podzemnih kabelskih vodov (GIZ TS-8),
- Tehnična smernica: Elektro kabelska kanalizacija (GIZ TS-13).

3.2.1 Gradbeni del

Kabli bodo položeni v kabelsko kanalizacijo. Kabli novega SN kablovoda bodo smiselno po risbi P025-16-008 položeni v jarek ustreznih dimenzij glede na situacijo trase. Približno 0,4m nad kabli bodo ohlapno položeni opozorilni trakovi. V delih trase, kjer bo položen ozemljitveni valjanec bo le-ta položen cca. 15cm nad betonom.

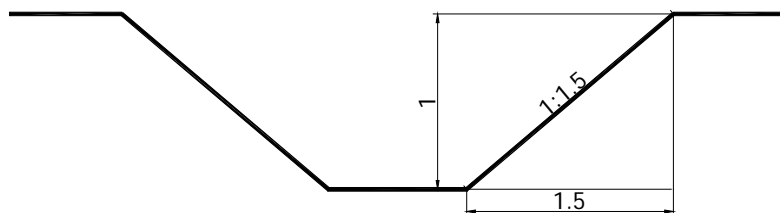
Polaganje srednenapetostnih kablovodov bo izvedeno v skladu s Tipizacijo elektroenergetskih kablov za napetosti 1 kV, 10 kV in 20 kV (DES, zvezek št. 5, januar 1981).

Zemljišče na katerem se bodo vršila gradbena dela spada po oceni v III. kategorijo zemljine. V kolikor se pri izvedbi del ugotovi drugače, je potrebno popraviti predračun.

Pred pričetkom gradbenih del mora investitor zagotoviti zakoličbo vseh komunalnih vodov v zemlji ob, pod ali nad traso novega kablovoda. V bližini komunalnih vodov se morajo izkopi izvajati ročno.

V kolikor bo izvajalec pri izvedbi opazil neznano elektroenergetsko napravo, mora takoj ustaviti dela ter o tem obvestiti distributerja električnega omrežja.

Pri izkopih globine več kot 1m je potrebno vršiti ukrepe za preprečitev zrušitve zemeljskih plasti z bočnih strani. To bo izvedeno z ureditvijo brežin pod kotom manjšim od kota zdrsa zemljine. Oblika jaška oziroma gradbene jame je prikazana na spodnji sliki:



V kolikor se izkopi ne bodo izvajali v skladu z zgornjimi navodili je potrebno bočne stene zaščititi pred zdrsom z zagatnimi stenami.

Zasipavanje jarka bo izvedeno z izkopano zemljo, v slojih po 20 cm. Za nabijanje slojev do 40 cm nad kablom se naj uporabijo ročni nabijači, za višje sloje pa lahko motorni.

3.2.2 Elektromontažni del

Kabli novih SN kablovodov bodo uvlečeni v novo kabelsko kanalizacijo. Nova kabelska kanalizacija bo izdelana po risbi P025-16-008. Cevi bodo obbetonirane z betonom C12/15. v globini 0,5m bo položen ozemljitveni valjanec Fe/Zn 25×4mm. Približno 0,4m nad kabli bodo ohlapno položeni opozorilni trakovi.

Za kabelsko kanalizacijo bodo uporabljene gibljive dvoslojne PVC cevi Ø160mm rdeče, zunaj rebraste in znotraj gladke.

Predvideni so novi kabelski jaški svetlih dimenzij 150×150×150cm, z litoželeznim pokrovom s snemljivo prečko. Jaški bodo zaprti z litoželeznimi pokrovi dimenzij 60×60cm z napisom »ELEKTRIKA«. Pokrovi jaškov morajo biti povozni.

Pri polaganju kablov je potrebno paziti, da se ne poškoduje zunanji plašč in na največjo silo vlečenja ter minimalni polmer krivljenja:

Kabel	r krivljenja (mm)	maksimalna sila vlečenja (N)	
		za plašč kabla	za vodnike
NA2XS(FL)2Y 1x150/25; 12/20 kV	615	8405	13500

Pred uvlečenjem kablov skozi cevi je potrebno s pomočjo za to namenjene jeklene vrvi uvleči tri vlečne vrvi za vsako žilo kabla. Natančen potek uvlečenja kablov bo predpisal izvajalec del. Po končanju uvlečenja kablov je obvezno potrebno cevi vodotesno zapreti.

Na koncu kablov in pri eventualnih kabelskih spojkah bodo izvedene kabelske zanke za primer okvar na kabelskih koncih. Kablovod mora biti na obeh koncih označen z napisno ploščico z osnovnimi podatki o kablu.

Pri zaključevanju SN kablov bodo uporabljeni ustrezni kabelski zaključki za notranje zaključevanje 20 kV enožilnih kablov. V TP bodo kabli priključeni v vodno polje - SN blokov Xiria s pomočjo kabelskih konektorjev tip CTS 630A/24kV/95-240, po potrebi s prigradenimi odvodniki prenapetosti tip CTKSA 24kV, 10kA, proizvajalca Cellpack.

Pri spoju obstoječega kablovoda smer DV Podgrad z novim kablovodom do TP Hrpelje Na Gorici bodo uporabljene kabelske spojke za enožilne kable CHMSV 24kV/95-240, proizvajalca Cellpack. Spojke bodo izvedene v kletnem delu TP Hrpelje Vrtec 392.

Pri polaganju kablov je potrebno upoštevati temperaturo okolice, ki po navodilih proizvajalca kablov ne sme biti nižja od -5° C.

3.2.3 Ozemljevanje kablov

Ekрани kablov bodo vezani na združeno ozemljitev TP Hrpelje na Gorici in TP Hrpelje Vrtec 392.

3.2.4 Preizkus kablov po polaganju

Pred vključitvijo kablov je potrebno izvesti preizkuse položenih kablovodov. Namen preizkusa kablov je ugotoviti kvaliteto izolacije ter s tem obratovalno sposobnost položenega kablovoda z vgrajenimi kabelskimi spojkami in kabelskimi glavami.

4. KRIŽANJA IN PRIBLIŽEVANJA OSTALIM KOMUNALNIM VODOM

Pri navedenih in morebitnih drugih križanjih in približevanjih kablovoda z drugimi komunalnimi napravami je potrebno upoštevati navedene zahteve ter projektne pogoje in soglasja prizadetih upravljavcev, veljavne tehniške normative in tipizacijo za polaganje elektroenergetskih kablov 1kV, 10kV in 20kV (DES, zvezek št. 5, januar 1981).

Pred izkopom kabelskega jarka je potrebno v sodelovanju z upravljavci komunalnih naprav zakoličiti vse obstoječe komunalne naprave v bližini SN kablovoda, izkop v bližini obstoječih komunalnih naprav pa obvezno izvajati ročno.

4.1 MEDSEBOJNO PRIBLIŽEVANJE ENERGETSKIH KABLOVODOV

Vsa križanja in približevanja bodo izvedena v skladu z veljavnimi predpisi, tipizacijo in projektnimi pogoji:

- Elektro Primorska d.d., št. 1177097, z dne 19.7.2019

V situaciji P025-16-001 so vrisani obstoječi elektroenergetski vodi in naprave (vir Elektro Primorska d.d.). Na celotnem območju trase SN kablovoda bo predvidena izgradnja cevne kanalizacije ($2 \times \Phi 160\text{mm}$, $3(4) \times \Phi 110\text{mm}$ in $1 \times 2 \Phi 50\text{mm}$) z novimi pripadajočimi jaški dimenzij $1,5 \times 1,5 \times 1,5\text{m}$ na razdalji kot so pozicionirani na risbi P025-16-001. Trasa kabelske kanalizacije se sme stojnim mestom približati do razdalje 1m. Vsa približevanja elektro napravam morajo biti izvedena v skladu z veljavnimi tehničnimi predpisi standardi in tipizacijo. Upoštevati je potrebno širino varovalnega pasu elektroenergetskega omrežja, v katerem se smejo graditi drugi objekti in naprave ter opravljanja dejavnosti v območju varovalnega pasu.

Medsebojni razmak srednjenapetostnih kablovoda oziroma kablovoda različnega napetostnega nivoja mora znašati najmanj 15cm, zaradi zmanjšanja medsebojnih vplivov. Pri polaganju SN kablovoda v kabelsko kanalizacijo morajo biti kablovi višjega napetostnega nivoja uvlečeni v globlje položene cevi.

Pred začetkom del je potrebno pristojnemu nadzorništvu naročiti zakoličbo obstoječih vodov in naprav ter zagotoviti nadzor pri vseh gradbenih delih v njihovi bližini. Pri izkopih vzporedno z obstoječimi kabelskimi vodi bo minimalni odmik več kot 1m. Pri križanjih bo vertikalna razdalja min 0,3m, kot križanja bo praviloma 90° . Križanje z optičnim telekomunikacijskim kablom bo izvedeno na vertikalni razdalji min. 0,3m, energetski kabli pa bodo položeni v kabelski kanalizaciji.

4.2 KRIŽANJE IN MEDSEBOJNI POTEK S TK KABLI IN KRS

Vsa križanja in približevanja bodo izvedena v skladu z veljavnimi predpisi, tipizacijo in projektnimi pogoji:

- Telekom Slovenije d.d., mnenje št. 76204--KP/328-AG, z dne 22.7.2019,
- Telemach d.o.o., mnenje št. Pelen07/18-DK, z dne 19.7.2019,
- Optic-tel d.o.o., projektni pogoji št. 58/PRIMORSKA_2020-JP

Na območju predvidenga kablovoda poteka optično omrežje TK OŠO. TK OŠO poteka ob cesti po obstoječem prostozračnem NN omrežju, tako da s predvideno gradnjo ni ogroženo. V križišču ulic Na Gorici in Ulice Dragomirja Benčiča-Brkina trasa kablovoda križa traso obstoječega zemeljskega kabla omrežja TK OŠO. Križanje bo izvedeno v skladu s podnjimi pogoji.

Pred pričetkom del je potrebno obvestiti pristojnega mnenjedajalca ter vode zakoličiti. Križanje energetskega kabla in telekomunikacijskega oziroma KRS kabla bo izvedeno na navpični oddaljenosti 0,5m. Kot križanja mora biti praviloma 90° , ne sme pa biti manjši od 45° . Če te oddaljenosti ni mogoče zagotoviti, je potrebno energetski kabel položiti v železno cev dolžine 2 do 3 m na vsak stran križanja,

telekomunikacijski kabel pa v plastično cev iste dolžine. Tudi v tem primeru razdalja ne sme biti manjša od 0,3m.

Pri vzporednem vodenju energetskega kabla in telekomunikacijskega kabla mora znašati vodoravna oddaljenost najmanj 1m.

4.3 KRIŽANJE IN VZOPREDNI POTEK S CEVMI VODOVODA IN KANALIZACIJE

Vsa križanja in približevanja bodo izvedena v skladu z veljavnimi predpisi, tipizacijo in projektnimi pogoji:

- Kraški vodovod Sežana d.o.o., št. 610-0301/2019-2, z dne 12.8.2019.
- Kraški vodovod Sežana d.o.o., št. 610-0302/2019-2, z dne 14.8.2019.

Pred pričetkom del je potrebno obvestiti upravljavca vodovoda in kanalizacije ter vode zakoličiti. Pri izkopu je obvezen nadzor upravljavca Kraški vodovod Sežana d.o.o.. Na situaciji novega SN voda je prikazana trasa javne fekalne kanalizacije Stara vas v naselju Hrpelje (vir: Kraški vodovod Sežana d.o.o.).

Križanje energetskega kabla s cevmi vodovoda in kanalizacije se izvede na oddaljenosti 0,5 m. Kabel bo zaščiten pred mehanskimi poškodbami tako, da bo položen v plastično cev Ø160 mm v dolžini treh metrov na vsako stran križanja, v skladu z risbo P025-16-009. Pri izvedbi del je potrebno upoštevati vse ostale pogoje iz projektnih pogojev.

Pri vzporednem poteku energetskega kabla in cevi vodovoda in kanalizacije je najmanjša dovoljena razdalja 0,8 m.

Zaradi kolizij z vodovodom v cesti bo v primeru nedoseganja predpisanih razdalj med kablovodom in vodovodom potrebno prilagoditi traso kablovoda, tako da bo dosežena predpisana razdalja. V kolikor predpisane razdalje ne bo mogoče doseči je potrebno v soglasju z upravljavcem vodovoda Kraški vodovod d.o.o. doreči ustrezno rešitev. V primeru, da predpisane razdalje ne bo mogoče doseči je pod pogojem soglasja upravljavca dopustna tudi manjša razdalja od predpisane, priporoča pa se da le-ta ni manjša od 0,5m. V kolikor je mogoče se je potrebno izogniti prestavitvi obstoječega vodovoda.

Energetski kabel mora biti od hidranta ali ventilске komore oddaljen najmanj 1,5 m.

4.4 KRIŽANJE IN VZOPREDNI POTEK S PLINOVODOM

Vsa križanja in približevanja bodo izvedena v skladu z veljavnimi predpisi, tipizacijo in projektnimi pogoji oziroma mnenjem:

- Petrol d.d., št. HRP-S 536/20, z dne 07.12.2020.

Pred pričetkom del je potrebno obvestiti upravljavca plinovoda ter vode zakoličiti. Pri zakoličbi trase plinovoda mora biti prisoten predstavnik Petrol d.d.

Križanje energetskega kabla s cevmi plinovoda se izvede na oddaljenosti min. 0,3m.

Pri vzporednem poteku energetskega kabla in plinovoda je najmanjša dovoljena razdalja 0,5m v naseljih in 1,0m izven naselij.

Kabel bo zaščiten pred mehanskimi poškodbami tako, da bo položen v elektro kabelsko kanalizacijo iz plastičnih gibljivih dvoslojnih cevi Ø160 mm, ki bodo po celotni trasi obbetonirane.

4.5 KRIŽANJE IN POTEK KABLOVODA V CESTI

Vsa križanja in približevanja bodo izvedena v skladu z veljavnimi predpisi, tipizacijo in projektnimi pogoji:

- Občina Hrpelje - Kozina, št. 3501-44/2019-15, z dne 27.11.2020.

Kablovodov bo potekal v cevni kabelski kanalizaciji v cestnem telesu. Uporabljene bodo plastične gibljive dvoslojne cevi Ø160. Cevi bodo obbetonirane z betonom C12/15. Najmanjša navpična oddaljenost od zgornjega roba zaščitne cevi do površine ceste bo 0.8m. Po izgradnji kabelske kanalizacije v območju občinskih cest je potrebno cestišče preplastiti z asfaltom v celotni širini ceste.

Pri izvedbi je potrebno upoštevati tudi vse ostale pogoje iz projektnih pogojev.

5. VARSTVO OKOLJA IN RAVNANJE Z ODPADKI

Pri izvedbi predvidenih del mora izvajalec upoštevati določila Zakona o varstvu okolja (ZVO-1, Ur.l.RS 41/2004), Pravilnika o ravnanju z odpadki (Ur.l. št. 84/1998, 45/2000, 20/2001, 13/2003 in 41/2004) in Pravilnika o ravnanju z odpadki, ki nastanejo pri gradbenih delih (Ur.l. št. 3/2003).

Izvajalec del sme na gradbišču začasno skladiščiti nastale odpadke ločeno po vrstah iz klasifikacijskega seznama odpadkov. Skladiščenje je treba organizirati tako, da je onemogočeno onesnaženje okolja v smislu izlitja ali razsutja določene vrste odpadkov in preprečiti medsebojno mešanje posameznih vrst odpadkov. Če na gradbišču ni mogoče zagotoviti varnega začasnega skladiščenja odpadkov, je potrebno organizirati odlaganje v zabojnike, ki so nameščeni na gradbišču ali ob njem in so prirejeni za odvoz brez kasnejšega prekladanja.

Za nastale odpadke je odgovoren investitor. Zagotoviti mora, da izvajalci del oddajo nastale odpadke zbiralcu odpadkov neposredno ali jih odložijo na deponiji investitorja. Pri vsaki predaji odpadkov je treba izpolniti evidenčni list določen s predpisom, ki ureja ravnanje z odpadki. Investitor je dolžan voditi evidenco o letnih količinah odpadkov nastalih na svojih objektih.

6. POPIS DEL IN MATERIALA

POPIS DEL IN MATERIALA

REKAPITULACIJA

B.	ELEKTROMONTAŽNA DELA		
I.	TRANSFORMATORSKA POSTAJA	-	€
II.	KABLOVOD	-	€
	ELEKTROMONTAŽNA DELA SKUPAJ	-	€

B. ELEKTROMONTAŽNA DELA

I. TRANSFORMATORSKA POSTAJA

Poz.	Opis postavke	Enota	Količina	Cena	Vrednost
1.	Priprava skladišča in delovišča	kpl	1,00		-
2.	Priprava materiala, sestava in kompletiranje opreme	kpl	1,00		-
3.	Zakoličba TP	kom	1,00		-
4.	Dobava in montaža gradbenega dela montažne betonske transformatorske postaje z notranjim posluževanjem, s kletnim delom višine 90cm in oljno jamo tip TPR-Cv, 1x1000kVA po tipskem načrtu TSN ali enakovredno	kom	1,00		-
5.	Dobava in montaža transformatorja 21/0.42kV $\pm 2 \times 2,5\%U_n$ (na VN strani), 400kVA, $U_k=4\%$, Dyn5, z zmanjšanimi izgubami, mirnejšim delovanjem, manj motečega šuma, za občasne preobremenitve 50%, izolacijska tekočina MIDEL 7131, hlajenje ONAN, komplet z integrirano zaščitno napravo R.I.S. Transformator mora biti izdelan in preizkušen v skladu s SIST EN 60076-1, SIST EN 50588-1 in SIST EN 60529, kot npr. tip: 8HTIM 630-21 proizvajalca Etra 33 ali enakovredno	kom	1,00		-
6.	Dobava in montaža 4 celičnega SN 24kV stikalnega bloka RMU Xiria ali enakovredno v konfiguraciji Vz, Vz, Vz, T z opremo po enopolni shemi P025-16-002: Vz vodno polje - vakuumsko ločilno stikalo 630A trafo polje - vakuumski odklopnik 200A z zaščitnim relejem WIC1 in tokovniki 16-56/1A, proizvajalca Eaton Holec	kom	1,00		-
7.	Dodatna zaščita priključkov v rezervnem vodnem polju z izolacijskimi zaščitnimi kapami tip CIK 630A, 36kV, proizvajalca Cellpack	kom	3,00		-

Poz.	Opis postavke	Enota	Količina	Cena	Vrednost
8.	<p>Dobava in montaža NN stikalnega bloka znotraj TP, za TR 1000kVA (In=1600A) sestavljen iz dovodnega in odvodnega polja z naslednjo opremo</p> <p>DOVODNO POLJE:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zbiralčni sistem TN-C ECU 100×10mm ali enakovredno, - dovod - zbiralke zgoraj, - 1 × odklopnik 1600A z zaščitnim modulom s pretokovno in kratkostično zaščito za Ir=600A in z izklopno tuljavo 230V AC, - 3 × tokovniki 600/5A, r=0,5; 10VA, - 1 × števec MT880-T1A42R56 3×230/400V, 5A, - 1 × koncentrador, - 1 × merilni center MC750, - 4 × varovalčni ločilnik NV 400A, - 1 × varovalčni ločilnik NV00 160A, - 3 × varovalni vložki NV00 160A, - 12 × varovalni vložki NV 400, - 7 × podstavek varovalk EZN 1p z var. vložki, - 3 × odvodniki prenapetosti B2 25kA/320V, - 1 × pomožni rele TRP 6931, 230V AC, <p>ODVODNO POLJE:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zbiralčni sistem TN-C ECU 100×10mm ali enakovredno, - 8 × varovalčni ločilnik NV 400A, - 24 × varovalni vložki NV 400, <p>in ostalo opremo po enopolni shemi P025-16-002 (varovalke, vrstne sponke, vezni material...)</p>	kom	1,00		-
9.	Montaža konstrukcijskih elementov, ozemljitev, spojnega materiala, galvanskih povezav in ostale opreme po specifikaciji iz tipskega načrta za postajo TPR-Cv	kpl	1,00		-
10.	<p>Dobava in montaža NN povezave od transformatorja do NN bloka s kablji (4 × 4×RV-K 1x240mm²)</p> <p>- RV-K 1x240mm²</p>	m1	32,00		-
11.	Dobava in polaganje kabske police PK500/60 z montažnim in pritrdilnim materialom	m1	2,00		-
12.	<p>Dobava in polaganje SN kablov od SN bloka do transformatorja:</p> <p>- NA2XS(F)2Y 1×70RM/16 12/20kV</p>	m	30,00		-
13.	Dobava in montaža izoliranega kabskega konektorja tip A, CWS 250A/24kV/16-95/EGA, Cellpack, komplet za tri enožilne kable z vijaknimi kabskimi čevlji za vodnike za priključitev kablov v trafo polje SN bloka	grt	1,00		-
14.	Dobava in montaža izoliranega kotnega konektorja tip A, CWS 250A/24kV/16-95/EGA, Cellpack, komplet za tri žile z vijaknimi kabskimi čevlji za vodnike za priključitev kablov na transformator	grt	1,00		-
15.	Polaganje tračnega ozemljila Fe/Zn 25×4 mm: v zemljo	m1	80,00		-
16.	Polaganje tračnega ozemljila Fe/Zn 25×4 mm: spoji v zemlji z križno sponko 60×60mm	kom	8,00		-

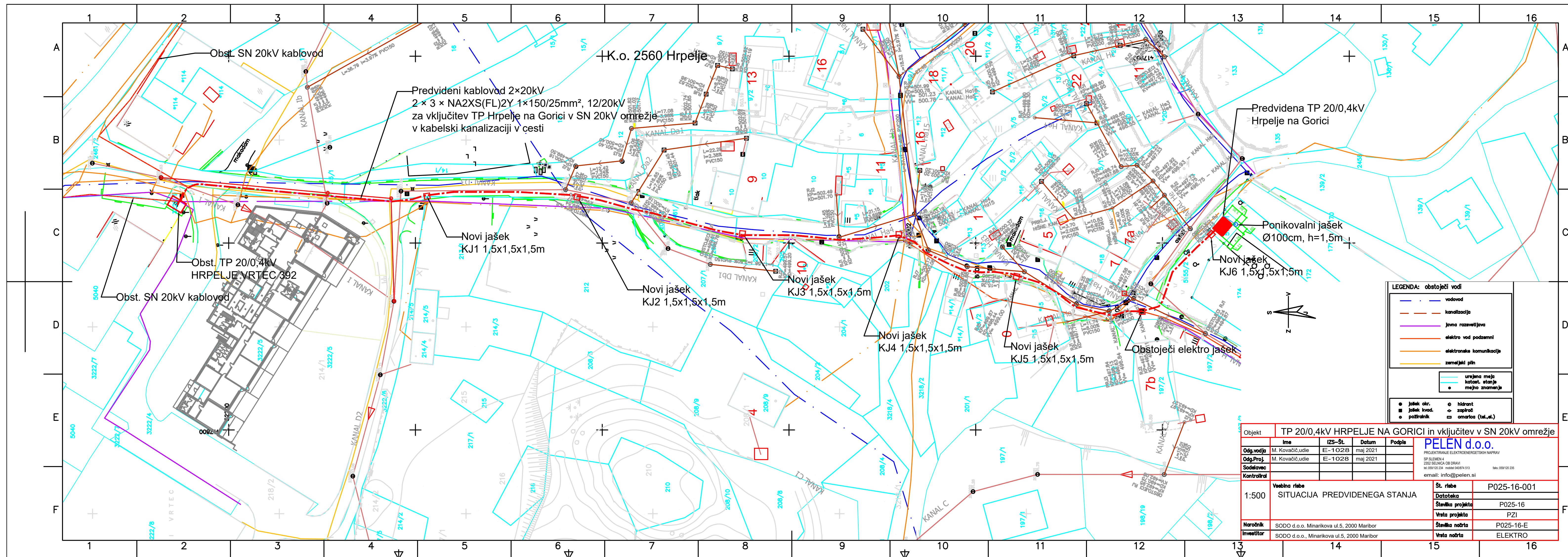
Poz.	Opis postavke	Enota	Količina	Cena	Vrednost
17.	Izvedba strelovodne inštalacije na TP: - 16m okrogli vodnik iz Al legure F8mm, - 8 kos slemenski nosilci za korčno kritino, - 6 kos strešni nosilci za korčno kritino, - 2 kos žlebna sponka, - 6 kos stenski nosilec za betonsko steno, - 2 kos sponka za spoj dveh okroglih vodnikov Fi8mm, - 2 kos merilna križna sponka za spoj ploščatega vodnika 25×4mm z okroglim vodnikom Fi8mm, - 2 kos oznaka merilnega spoja, - 4 kos stenski nosilec ploščatega vodnika 25×4mm in vertikalne zaščite za betonsko steno, - 2 kos križna sponka za spoj dveh ploščatih vodnikov 25×4mm,	kpl	1,00		-
18.	Ostala drobna dela	kpl	1,00		-
19.	Meritev ozemljitvene upornosti	kom	1,00		-
20.	Meritev električne in strelovodne inštalacije	kom	1,00		-
21.	Označevanje elementov z graviranimi obstojnimi napisnimi ploščicami	kpl	1,00		-
22.	Osnovna standardna oprema TP (izolacijske rokavice, izolacijska preproga, enopolna shema, navodila, ključji,...)	kpl	1,00		-
TRANSFORMATORSKA POSTAJA SKUPAJ					-

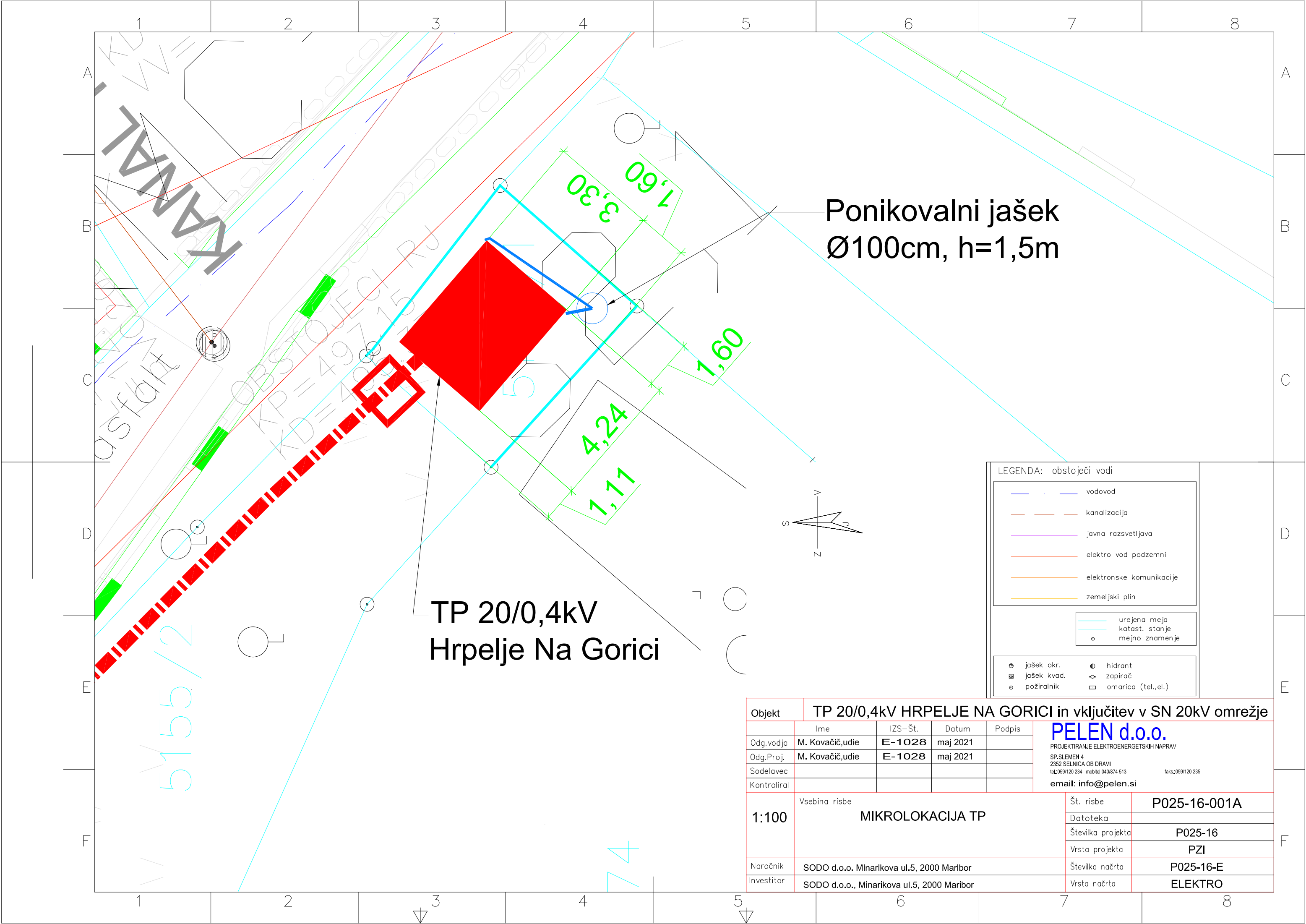
II. KABLOVOD 2×20kV

Poz.	Opis postavke	Enota	Količina	Cena	Vrednost
1.	Dobava in polaganje srednjenapetostnega enožilnega kabla z izolacijo iz omrežnega polietilena (XLPE) in plaščem iz polietilena (PE), z vzdolžno in prečno vodotesno zaščito in aluminijastimi večžičnimi vodniki, s prečno in vzdolžno zaščito pred vdorom vlage prereza 150/25mm ² Al, 12/20 kV v cevno kanalizacijo kot npr.: NA2XS(FL)2Y 1x150RM/25mm ² , 12/20 kV	m1	2.000,00		-
2.	Dobava in montaža izoliranega kablskega konektorja CTS 630A 24kV 95-240 EGA, Cellpack, komplet za tri enožilne kable z vijačnimi kablenskimi čevlji za vodnike za priključitev kablov v vodno polje SN bloka	grt	3,00		-
3.	Dobava in montaža kablenske spojke za spoj enožilnih kablov NA2XS(FL)2Y 1x150RM/25 12/20kV, CHMSV 24kV 95-240 proizvajalca Cellpack	kom	3,00		-
4.	Dobava in montaža odvodnikov prenapetosti CTKSA 24kV, 10kA, Cellpack k konektorju CTS	kom	3,00		-
5.	Napetostni preizkus položenih kablov	kpl	1,00		-
KABLOVOD 2×20kV SKUPAJ					-

3.4 RISBE

Risbe:	
1. Situacija predvidenega stanja	P025-16-001
2. Mikrolokacija TP	P025-16-001A
3. Situacija ozemljitev pri TP	P025-16-002
4. Enopolna shema TP	P025-16-003
5. Tloris	P025-16-004
6. Prereza TP in tloris ostrešja	P025-16-005
7. Fasade TP	P025-16-006
8. Temeljno ozemljilo TP	P025-16-007
9. Tipični prerezi kabelskih jarkov	P025-16-008
10. Tloris in prerez kabelskega jaška 1,5×1,5×1,5m	P025-16-009
11. Križanja elektroenergetskih kablov z ostalimi komunalnimi vodi	P025-16-010
12. Shemat kabelske kanalizacije	P025-16-011
13. Tripolni vezalni načrt krmiljenja	P025-16-012





Ponikovalni jašek
Ø100cm, h=1,5m

TP 20/0,4kV
Hrpelje Na Gorici

LEGENDA: obstoječi vodi

vodovod

kanalizacija

javna razsvetljava

elektro vod podzemni

elektronske komunikacije

zemeljski plin

urejena meja

katast. stanje

mejno znamenje

jašek okr.

jašek kvad.

požiralnik

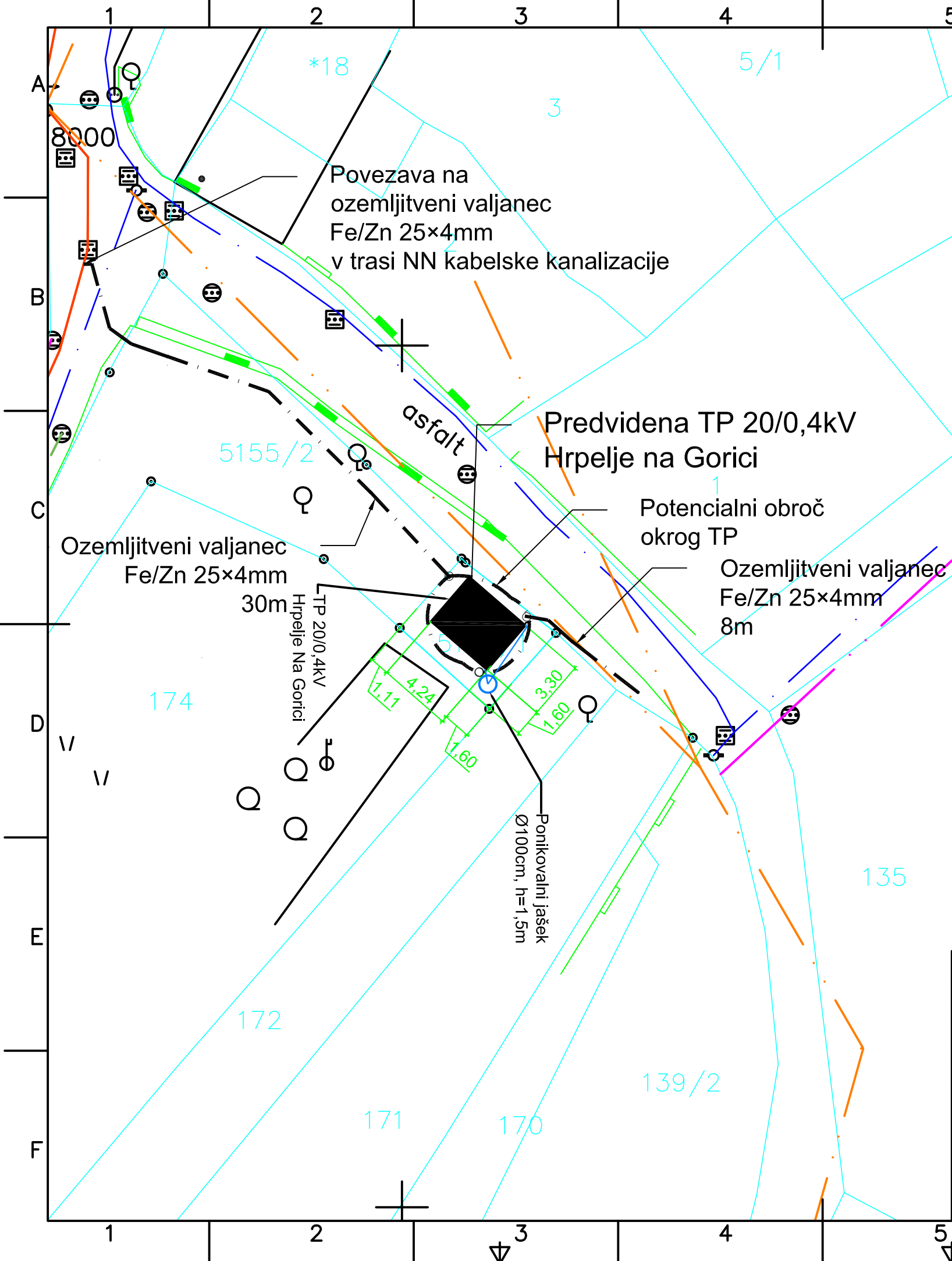
hidrant

zapirah

omarica (tel.,el.)

Objekt	TP 20/0,4kV HRPELJE NA GORICI in vključitev v SN 20kV omrežje			
	Ime	IZS-Št.	Datum	Podpis
Odg.vodja	M. Kovačič,udie	E-1028	maj 2021	
Odg.Proj.	M. Kovačič,udie	E-1028	maj 2021	
Sodelavec				
Kontroliral				
1:100	Vsebina risbe MIKROLOKACIJA TP			Št. risbe P025-16-001A
				Datoteka
				Številka projekta P025-16
				Vrsta projekta PZI
Naročnik	SODO d.o.o. Minarikova ul.5, 2000 Maribor			Številka načrta P025-16-E
Investitor	SODO d.o.o., Minarikova ul.5, 2000 Maribor			Vrsta načrta ELEKTRO

PELEN d.o.o.
PROJEKTIRANJE ELEKTROENERGETSKIH NAPRAV
SP.SLEMEN 4
2352 SELNICA OB DRAVI
tel.:059/120 234 mobilni 040/874 513 faks:059/120 235
email: info@pelen.si



Objekt	TP 20/0,4kV HRPELJE NA GORICI in vključitev v SN 20kV omrežje			
	Ime	IZS-Št.	Datum	Podpis
Odg.vodja	M. Kovačič,udie	E-1028	maj 2021	
Odg.Proj.	M. Kovačič,udie	E-1028	maj 2021	
Sodelavec				
Kontroliral				
1:250	Vsebina risbe SITUACIJA OZEMLJITVE PRI TP			Št. risbe P025-16-002
				Datoteka
				Številka projekta P025-16
				Vrsta projekta PZI
Naročnik	SODO d.o.o. Minarikova ul.5, 2000 Maribor			Številka načrta P025-16-E
Investitor	SODO d.o.o., Minarikova ul.5, 2000 Maribor			Vrsta načrta ELEKTRO

PELEN d.o.o.

PROJEKTIRANJE ELEKTROENERGETSKIH NAPRAV

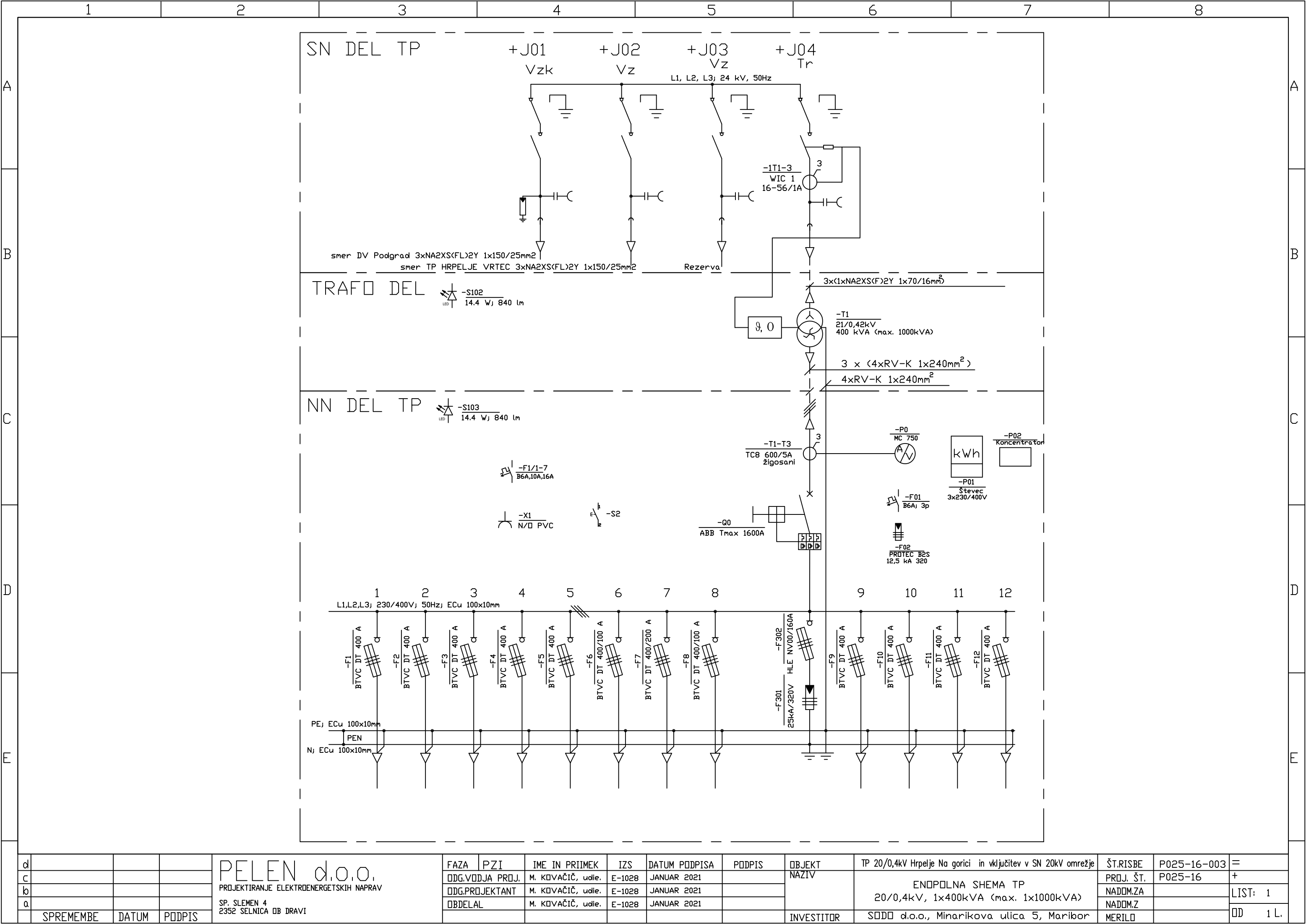
SP.SLEMEN 4

2352 SELNICA OB DRAVI

tel.:059/120 234 mobilni 040/874 513

faks:059/120 235

email: info@pelen.si



d			
c			
b			
a			
	SPREMEMBE	DATUM	PODPIS

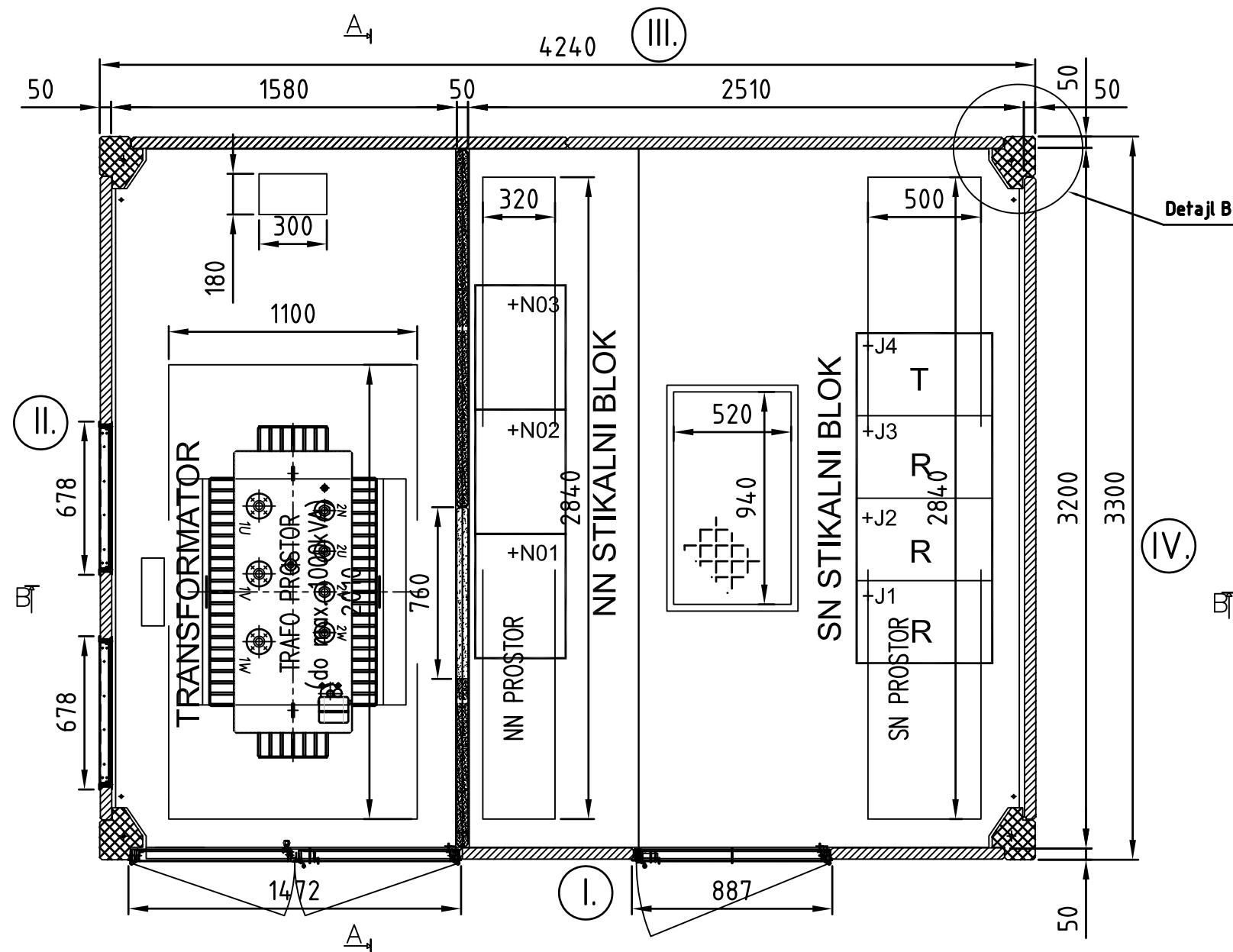
PELEN d.o.o.

PROJEKTIRANJE ELEKTROENERGETSKIH NAPRAV

SP. SLEMEN 4
2352 SELNICA OB DRAVI

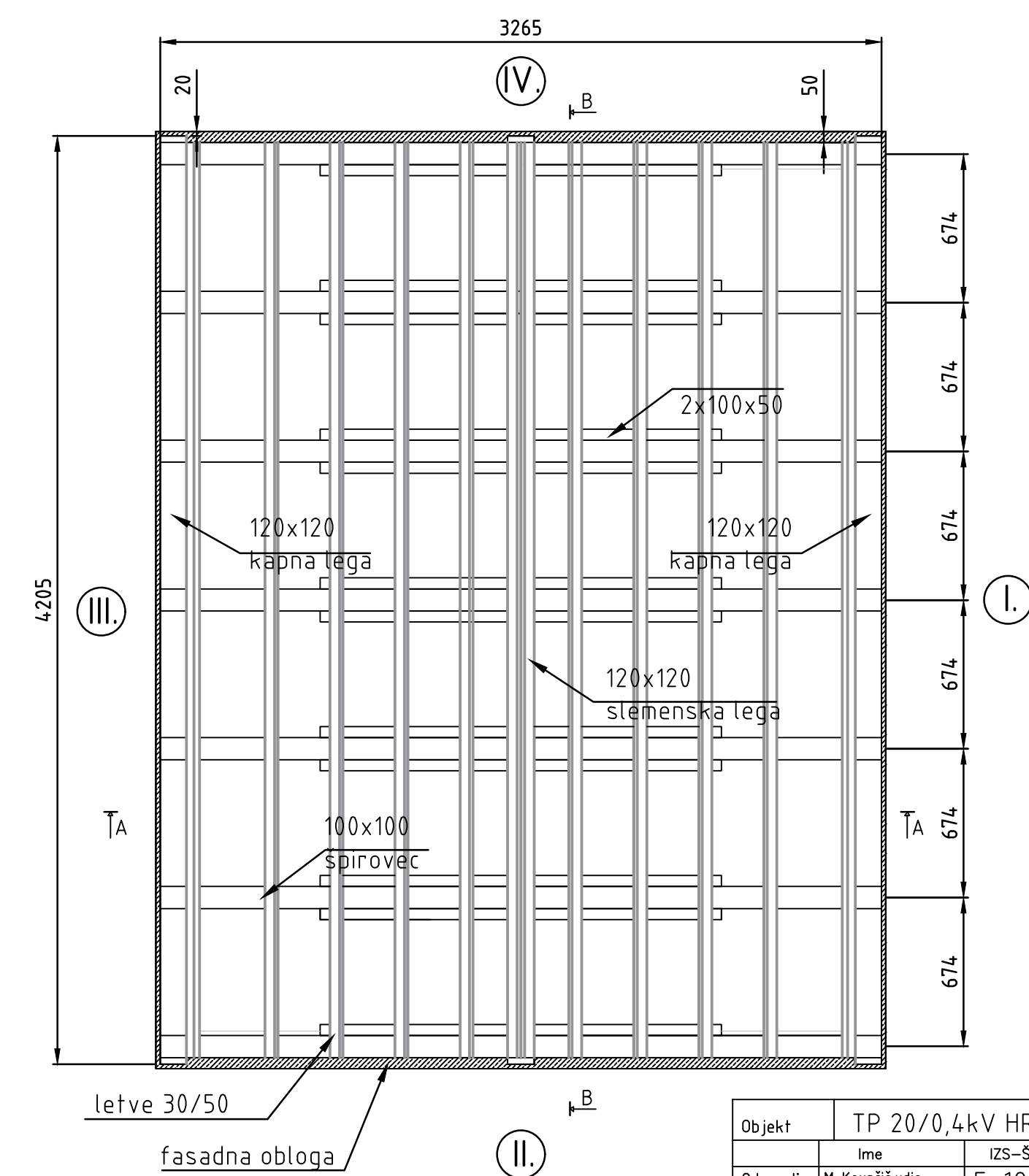
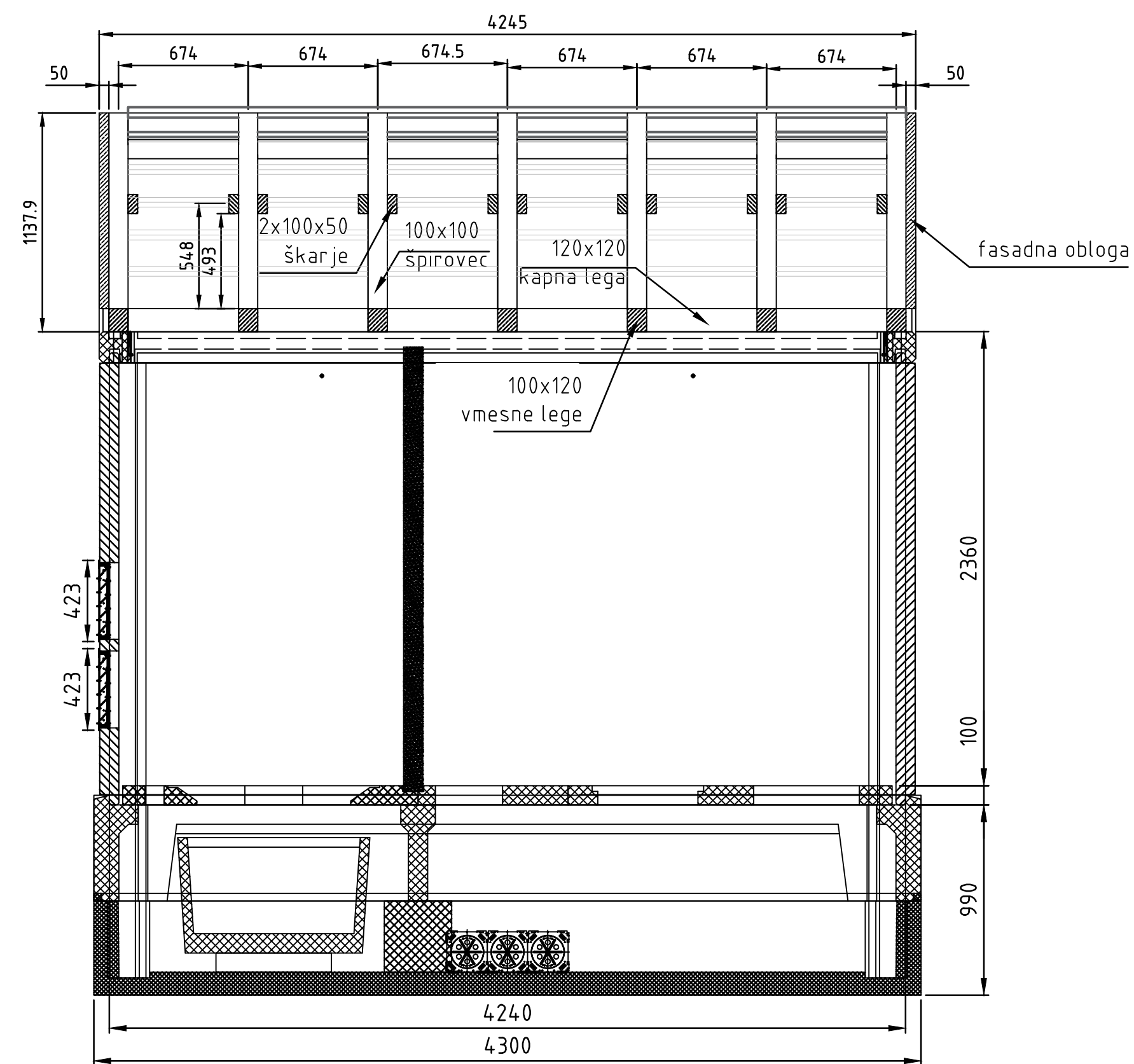
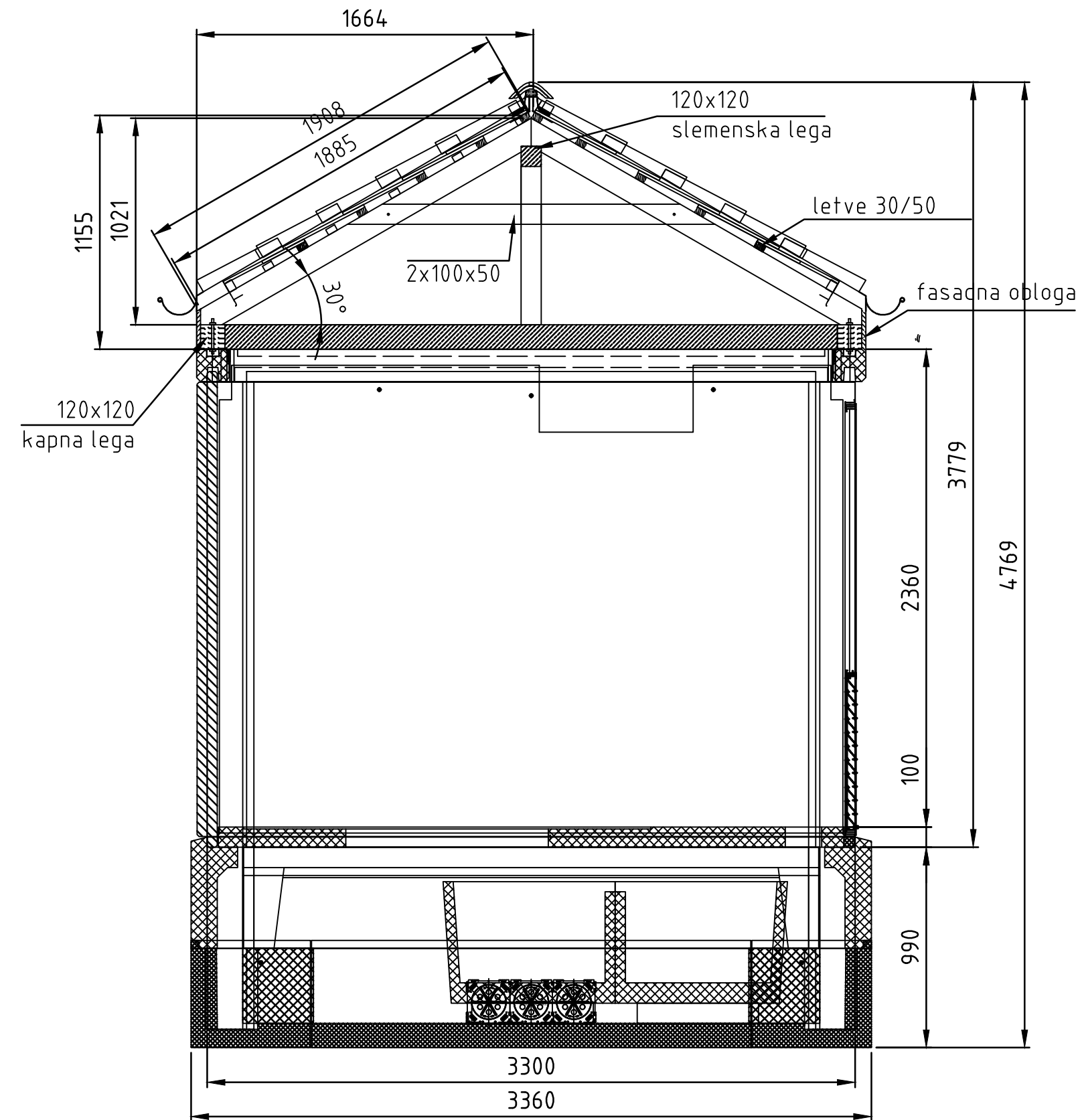
FAZA	PZI	IME IN PRIIMEK	IZS	DATUM PODPISA	PODPIS
ODG.VODJA PROJ.	M. KOVAČIČ, u.die.	E-1028	JANUAR 2021		
ODG.PROJEKTANT	M. KOVAČIČ, u.die.	E-1028	JANUAR 2021		
OBDELAL	M. KOVAČIČ, u.die.	E-1028	JANUAR 2021		

OBJEKT	TP 20/0,4kV Hrpelje Na gorici in vključitev v SN 20kV omrežje	ŠT.RISBE	P025-16-003	=
NAZIV	ENOPOLNA SHEMA TP 20/0,4kV, 1x400kVA (max. 1x1000kVA)	PROJ. ŠT.	P025-16	+
		NADOM.ZA		LIST: 1
INVESTITOR	SODO d.o.o., Minarikova ulica 5, Maribor	NADOM.Z		OD 1 L.
		MERILO		

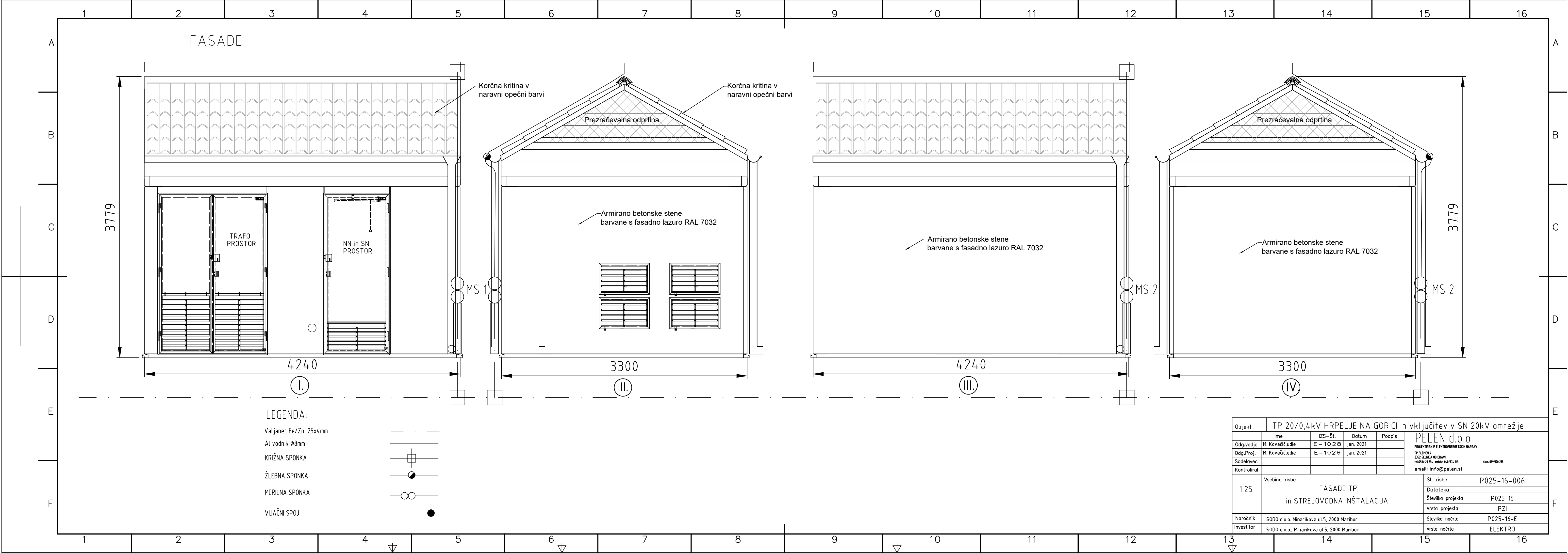


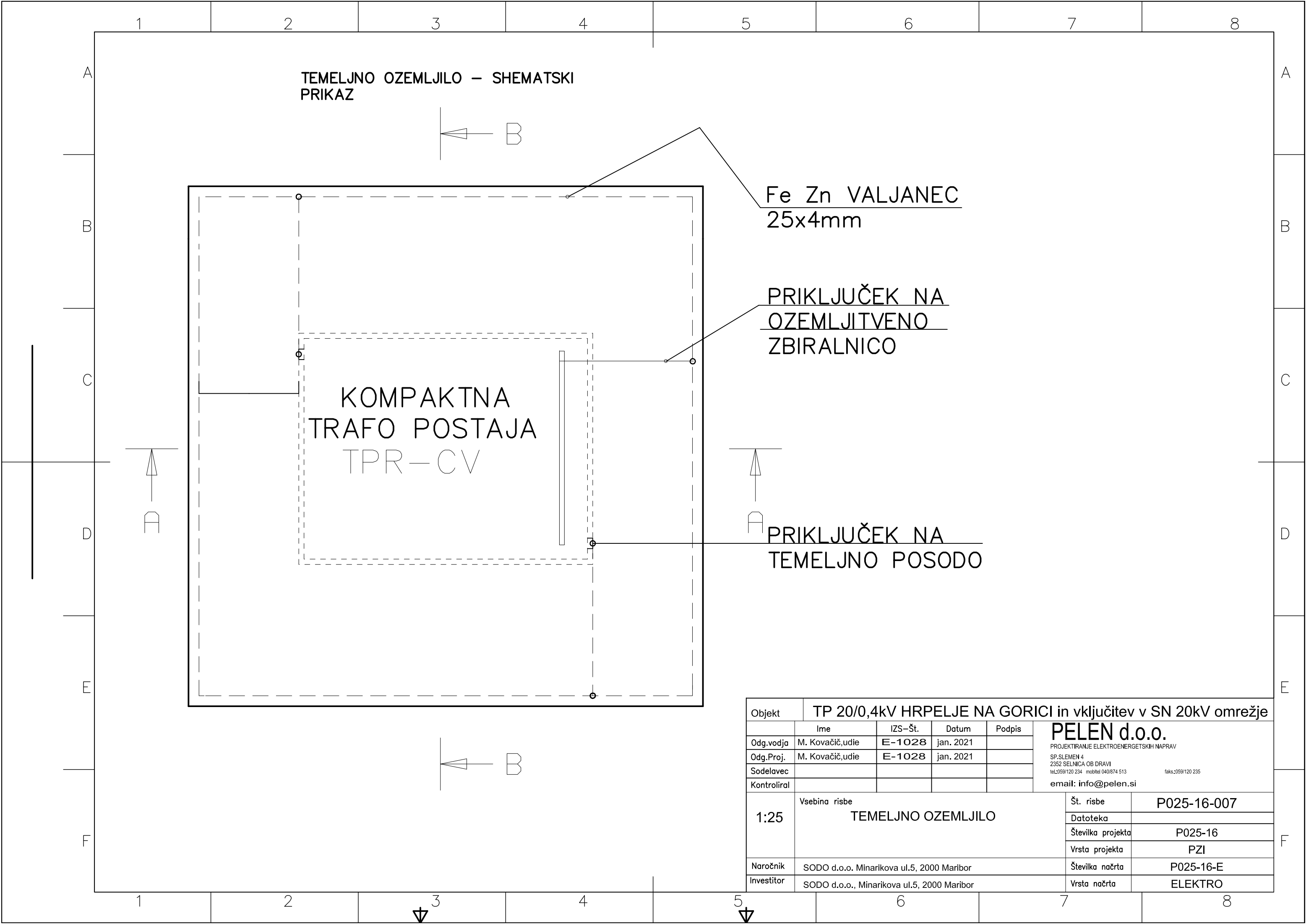
Objekt	TP 20/0,4kV HRPELJE NA GORICI in vključitev v SN 20kV omrežje			
	Ime	IZS-Št.	Datum	Podpis
Odg.vodja	M. Kovačič,udie	E - 1028	jan. 2021	
Odg.Proj.	M. Kovačič,udie	E - 1028	jan. 2021	
Sodelavec				
Kontroliral				
1:25	Vsebina risbe TLORIS TP			Št. risbe
				P025-16-004
				Datoteka
				Številka projekta
Naročnik	SODO d.o.o. Minarikova ul.5, 2000 Maribor			Vrsta projekta
				PZI
				Številka načrta
Investitor	SODO d.o.o., Minarikova ul.5, 2000 Maribor			P025-16-E
				Vrsta načrta
				ELEKTRO

PELEN d.o.o.
 PROJEKTIRANJE ELEKTROENERGETSKIH NAPRAV
 SP.SLEMEN 4
 2352 SELNICA OB DRAVI
 tel.059/120 234 mobilni 040/874 513 faks.059/120 235
 email: info@pelen.si

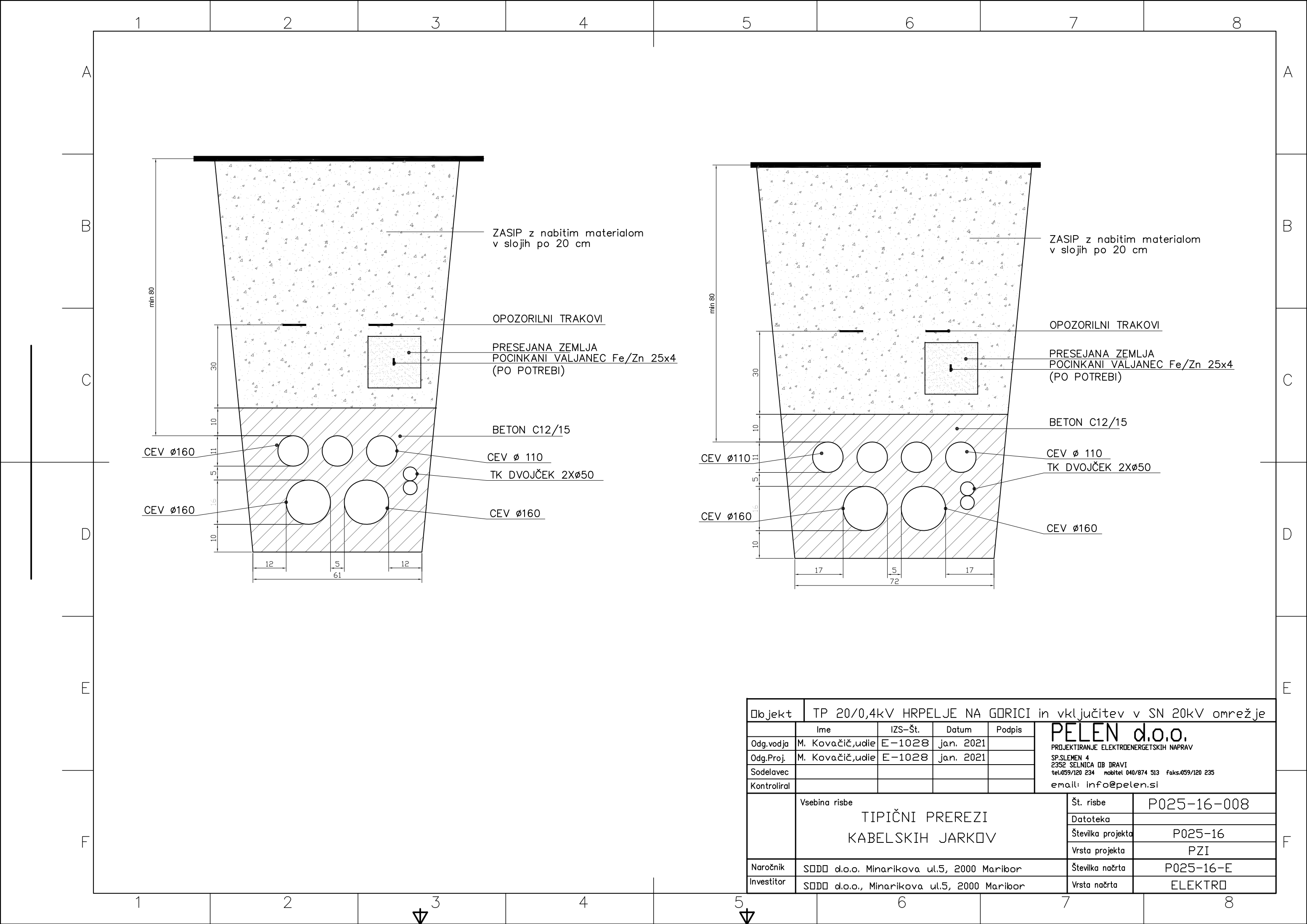


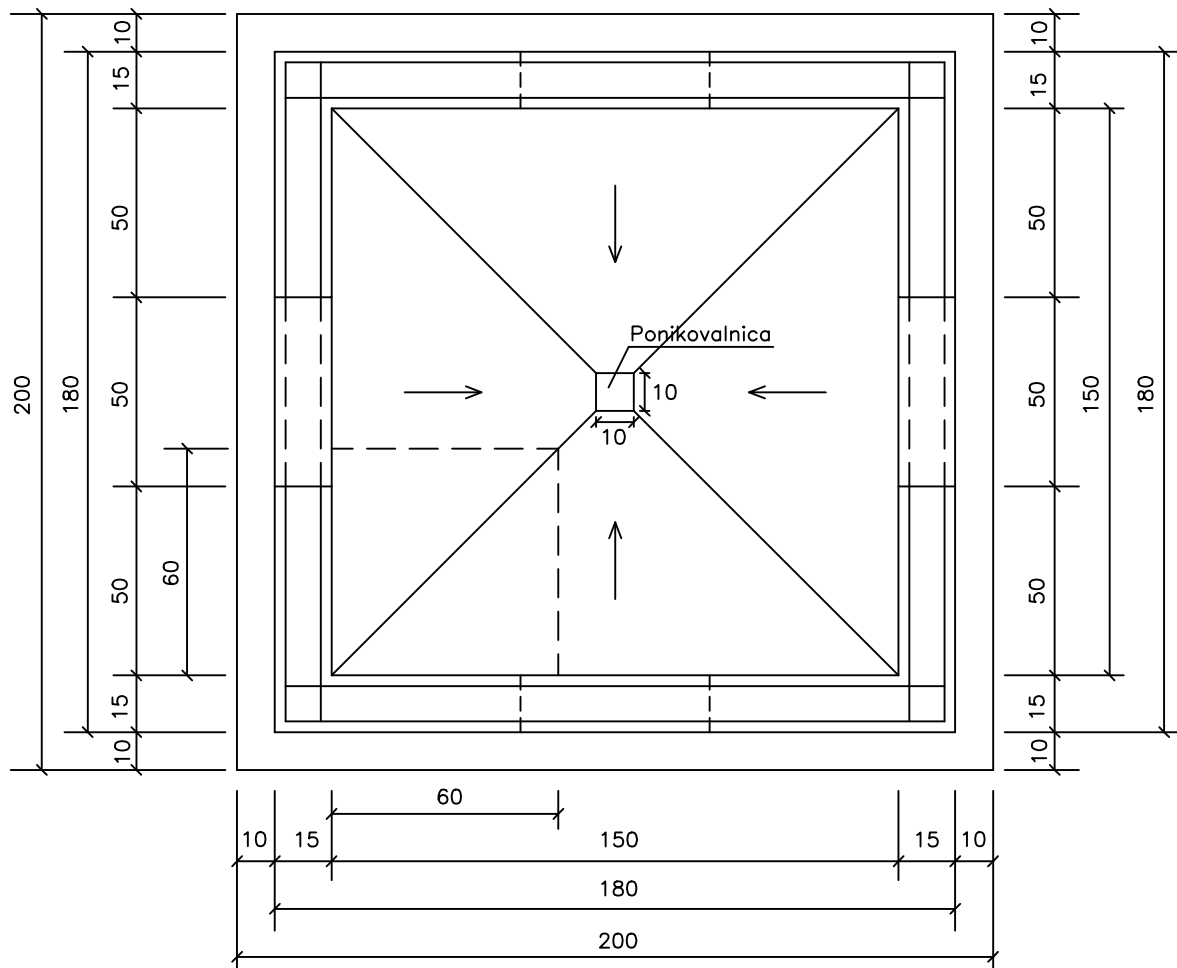
Objekt	TP 20/0,4kV HRPELJE NA GORICI in vključitev v SN 20kV omrežje				
	Ime	IZS-Št.	Datum	Podpis	PELEN d.o.o. PROJEKTIRANJE ELEKTROENERGETSKIH NAPRAV SP. SELEN 4 2362 SELNICA OB DRAVI tel. 051/209 234, mobilni 040/874 310 email: info@pelen.si fax: 051/209 235
Odg.vodja	M. Kovačič,udie	E – 10 2 8	jan. 2021		
Odg.Proj.	M. Kovačič,udie	E – 10 2 8	jan. 2021		
Sodelavec					
Kontroliral					
1:25	Vsebine risbe PREREZA TP in TLORIS OSTREŠJA				Št. risbe P025-16-005
					Datoteka
					Številka projekta
					P025-16
					Vrsta projekta
					PZI
Naročnik	SODO d.o.o. Minarikova ul.5, 2000 Maribor				Številka načrta
					P025-16-E
Investitor	SODO d.o.o., Minarikova ul.5, 2000 Maribor				Vrsta načrta
					ELEKTRO



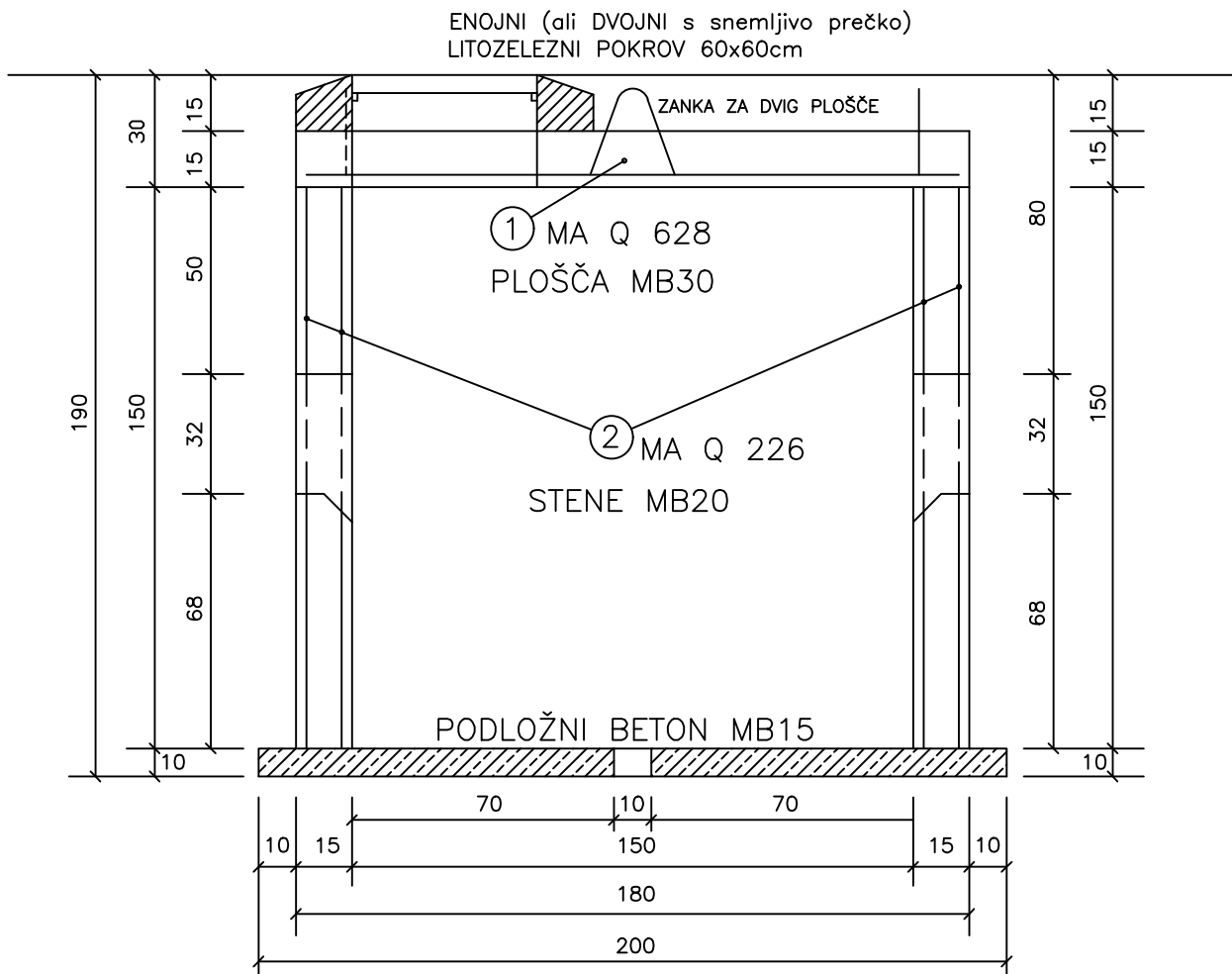


Objekt		TP 20/0,4kV HRPELJE NA GORICI in vključitev v SN 20kV omrežje				
	Ime	IZS–Št.	Datum	Podpis	<div>PELEN d.o.o.</div> <div>PROJEKTIRANJE ELEKTROENERGETSKIH NAPRAV</div> <div>SP.SLEMEN 4</div> <div>2352 SELNICA OB DRAVI</div> <div>tel.:059/120 234 mobilni 040/874 513 faks:059/120 235</div> <div>email: info@pelen.si</div>	
Odg.vodja	M. Kovačič,udie	E-1028	jan. 2021			
Odg.Proj.	M. Kovačič,udie	E-1028	jan. 2021			
Sodelavec						
Kontroliral						
1:25	Vsebina risbe TEMELJNO OZEMLJILO				Št. risbe	P025-16-007
					Datoteka	
					Številka projekta	P025-16
					Vrsta projekta	PZI
Naročnik	SODO d.o.o. Minarikova ul.5, 2000 Maribor				Številka načrta	P025-16-E
Investitor	SODO d.o.o., Minarikova ul.5, 2000 Maribor				Vrsta načrta	ELEKTRO





TLORIS



PREREZ

SPECIFIKACIJA MREŽNE ARMATURE

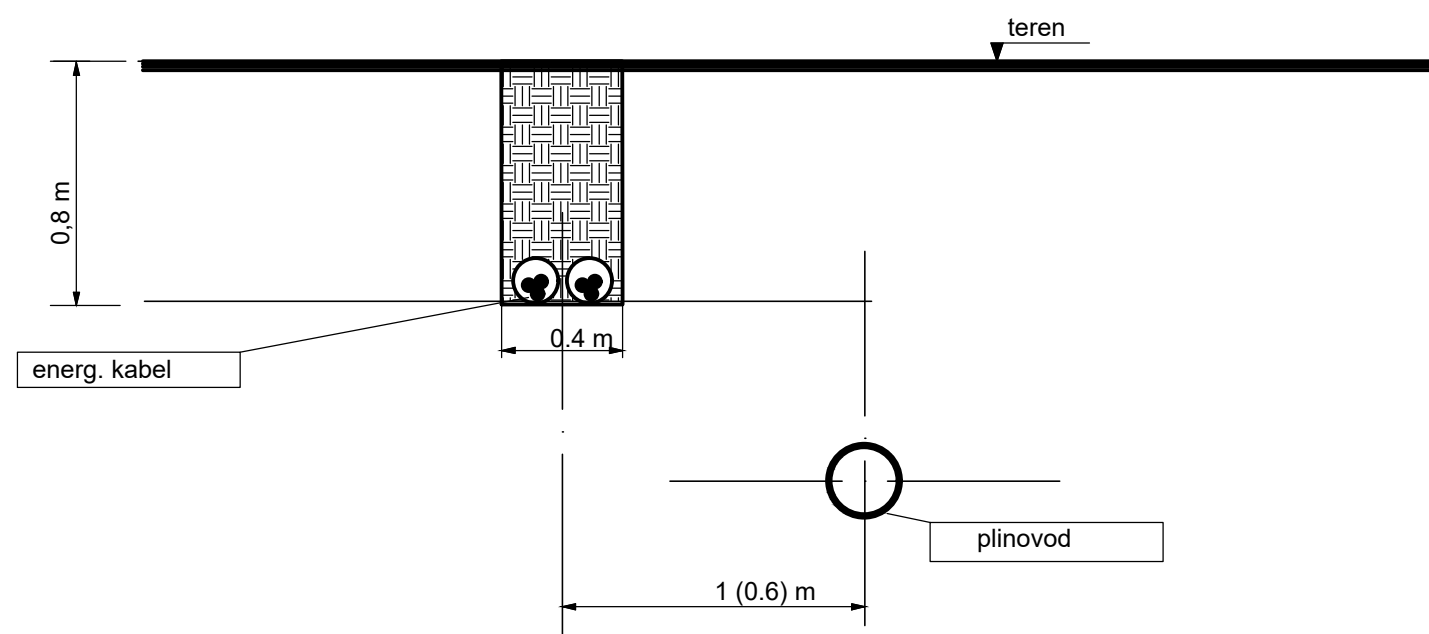
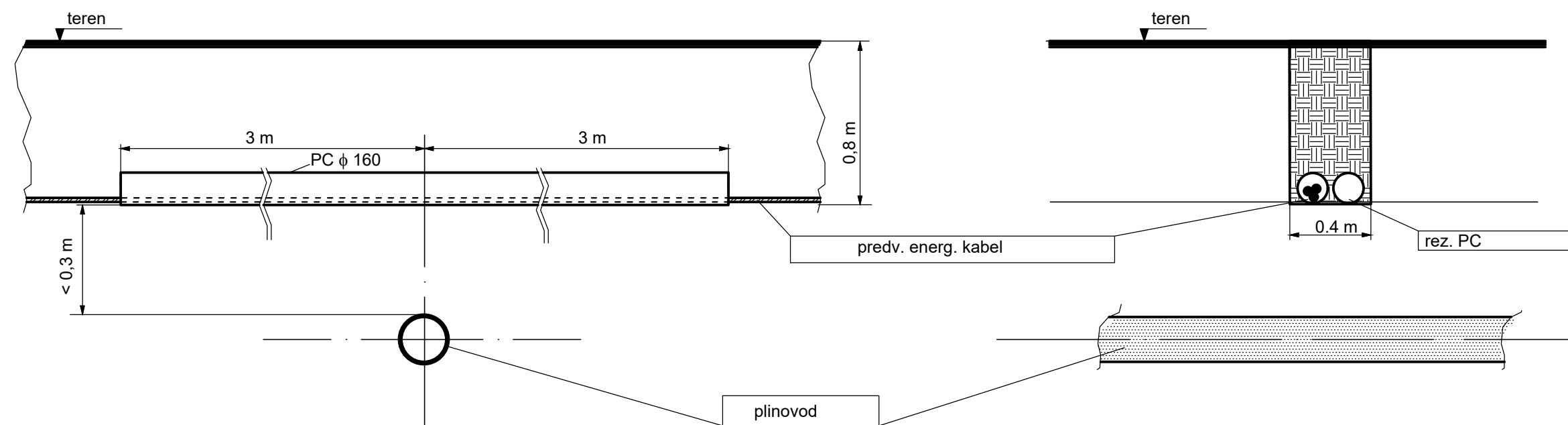
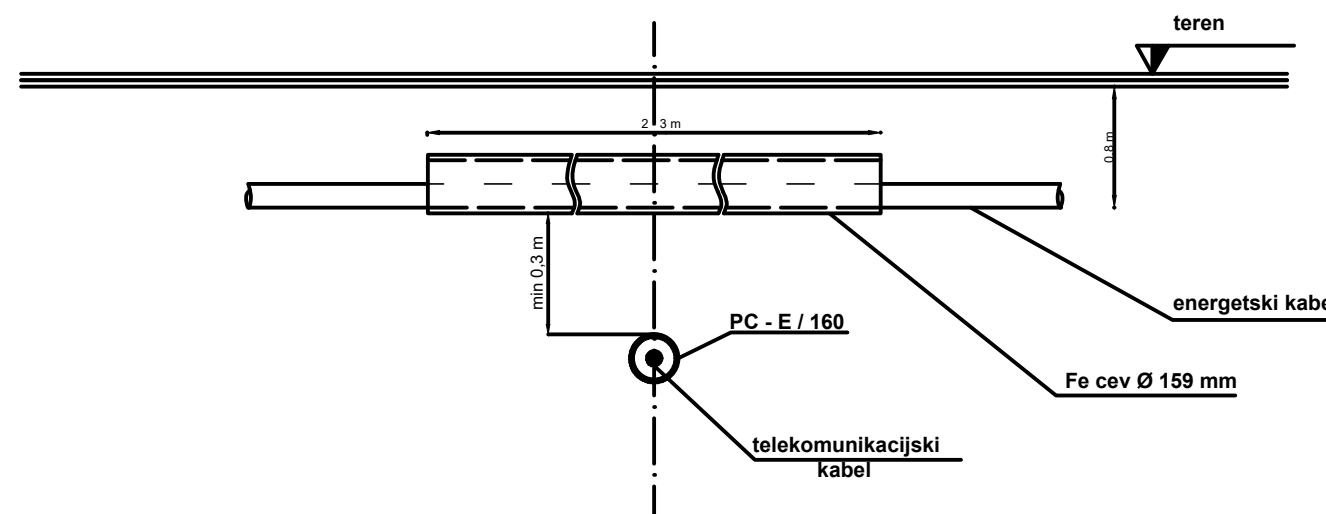
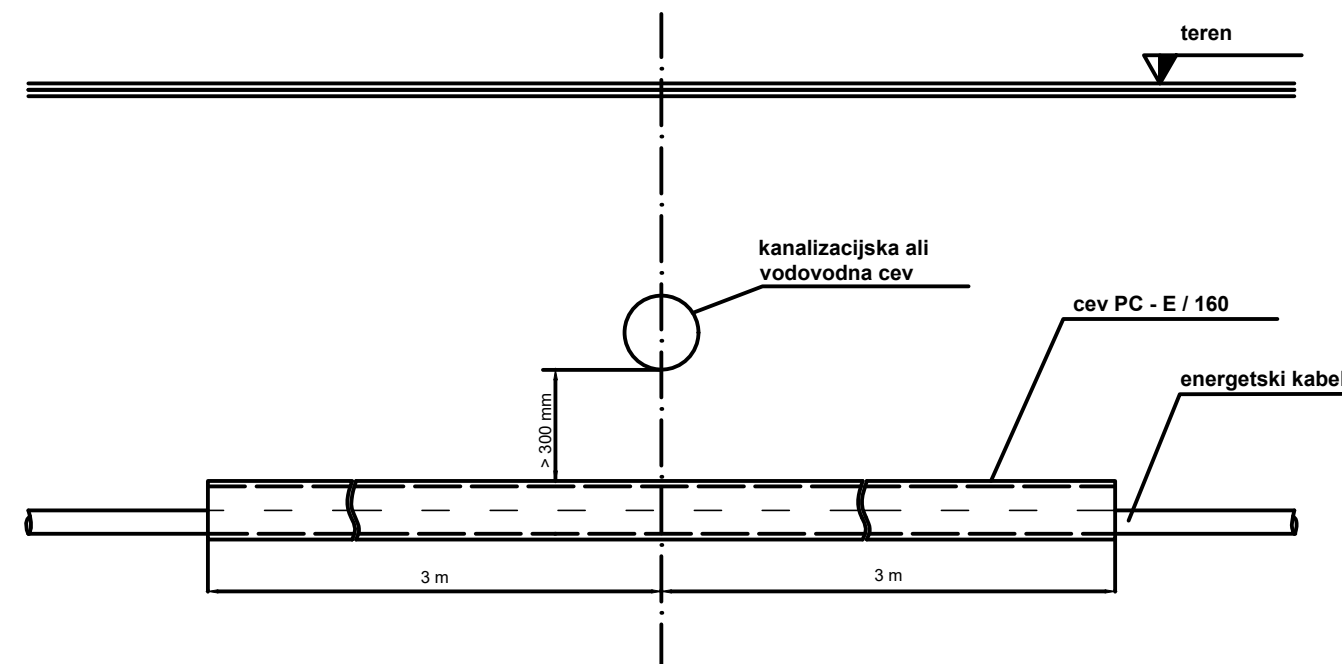
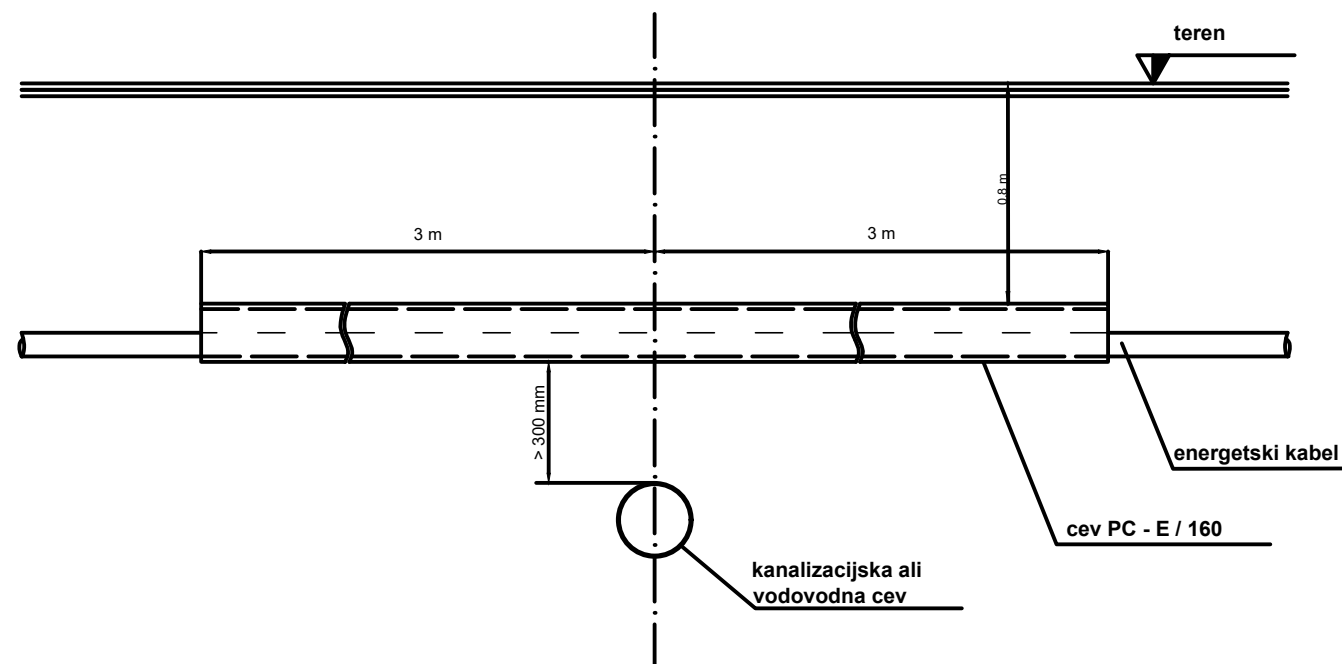
OZNAKA MREŽE	OZNAKA ELEMENTA	RAZVITA DIM. ZA OBRAČUN		m2	ŠTEVILO ELEM.	SPEC. TEŽA kg/m2	kg	SKICA IN DIMENZIJE ELEMENTOV MREŽ
		DOLŽ.	ŠIR.					
Q 628	①	1,75	1,75	3,1	1	9,99	31	
Q 226	②	1,75	1,48	2,6	8	3,59	74,7	

SKUPAJ 105,7 kg
=====

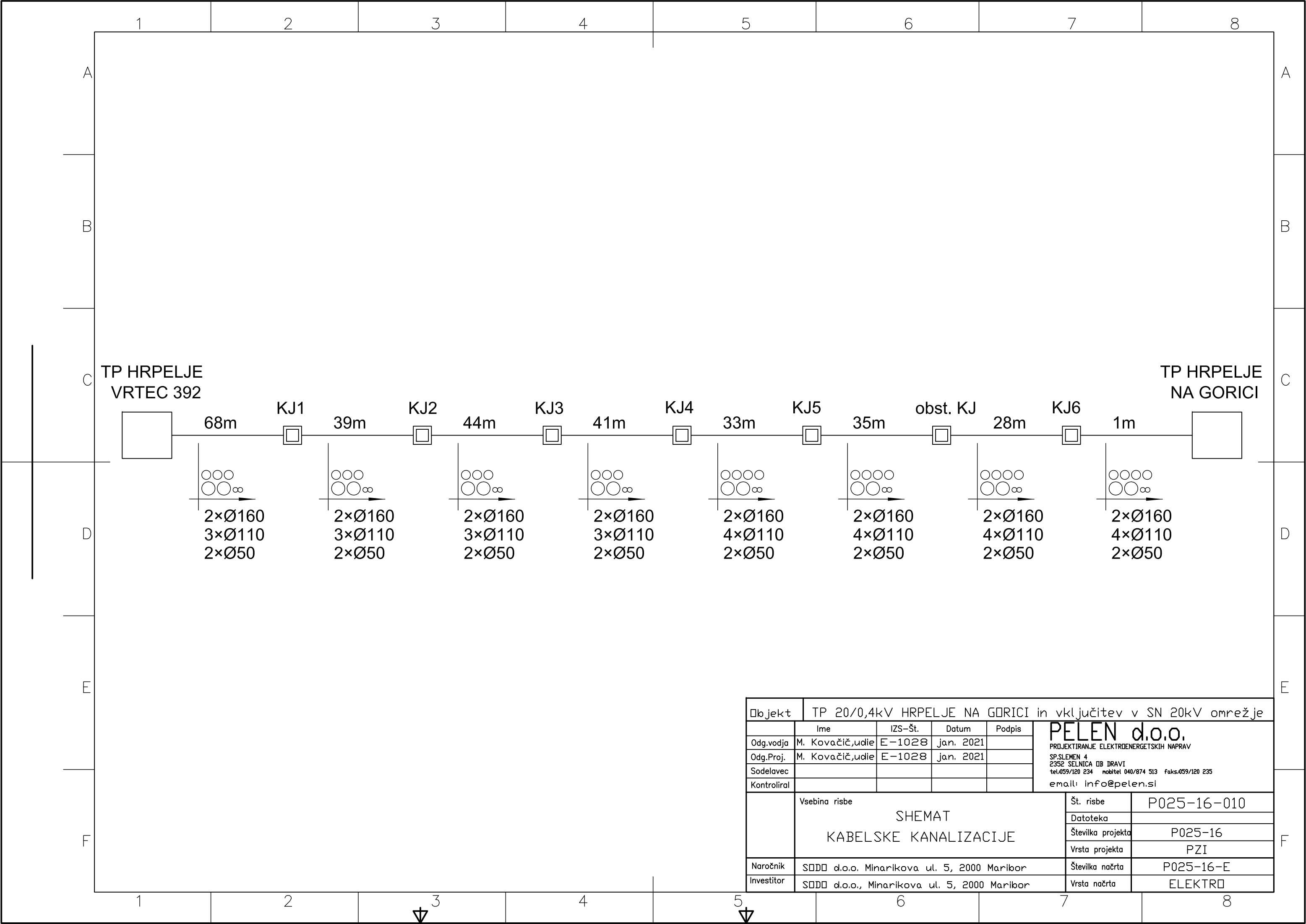
OPOMBE:

- ŠTEVILO IN VELIKOST ODPRTIN ZA CEVI SE IZDELA PO POTREBI
- BETONSKA PLOŠČA JAŠKA SE IZDELA POSEBEJ IN NATO POLOŽI NA STENE JAŠKA. VBETONIRAJO SE ZANKE ZA DVIG PLOŠČE.
- LITOŽELEZNA POKROVA SE NAMESTI V ROB JAŠKA.
- V CESTIŠČU SE MED BETONSKO PLOŠČO IN STENAMI JAŠKA NAMESTI GNETLJIV MATERIAL (SVINEC ALI DRUG USTREZEN MATERIAL).

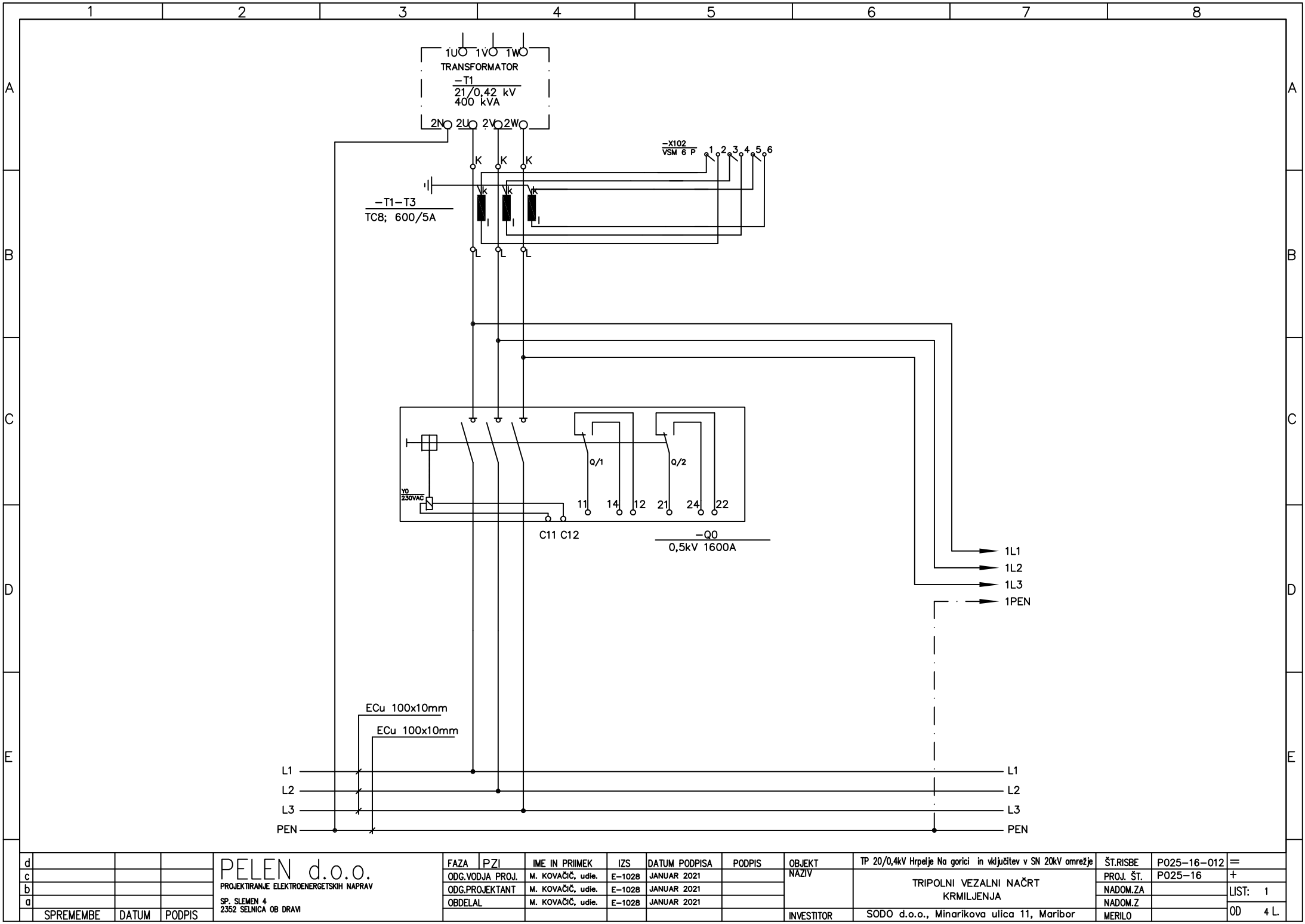
Objekt	TP 20/0,4kV HRPELJE NA GORICI in vključitev v SN 20kV omrežje			
	Ime	IZS-Št.	Datum	Podpis
Odg.vodja	M. Kovačič,udle	E-1028	jan. 2021	<div>PELEN d.o.o.</div> <div>PROJEKTIRANJE ELEKTROENERGETSKIH NAPRAV</div> <div>SP.SLEMEN 4</div> <div>2352 SELNICA DB DRAVI</div> <div>tel:059/120 234 mobilni 040/874 513 faks:059/120 235</div> <div>email: info@pelen.si</div>
Odg.Proj.	M. Kovačič,udle	E-1028	jan. 2021	
Sodelavec				
Kontroliral				
	Vsebina risbe			Št. risbe
	TLORIS IN PREREZ			P025-16-009
	KABELSKEGA JAŠKA 1.5x1.5x1.5m			Datoteka
				Številka projekta
				P025-16
				Vrsta projekta
				PZI
Naročnik	SDDO d.o.o. Minarikova ul.5, 2000 Maribor			Številka načrta
Investitor	SDDO d.o.o., Minarikova ul.5, 2000 Maribor			P025-16-E
				Vrsta načrta
				ELEKTRO

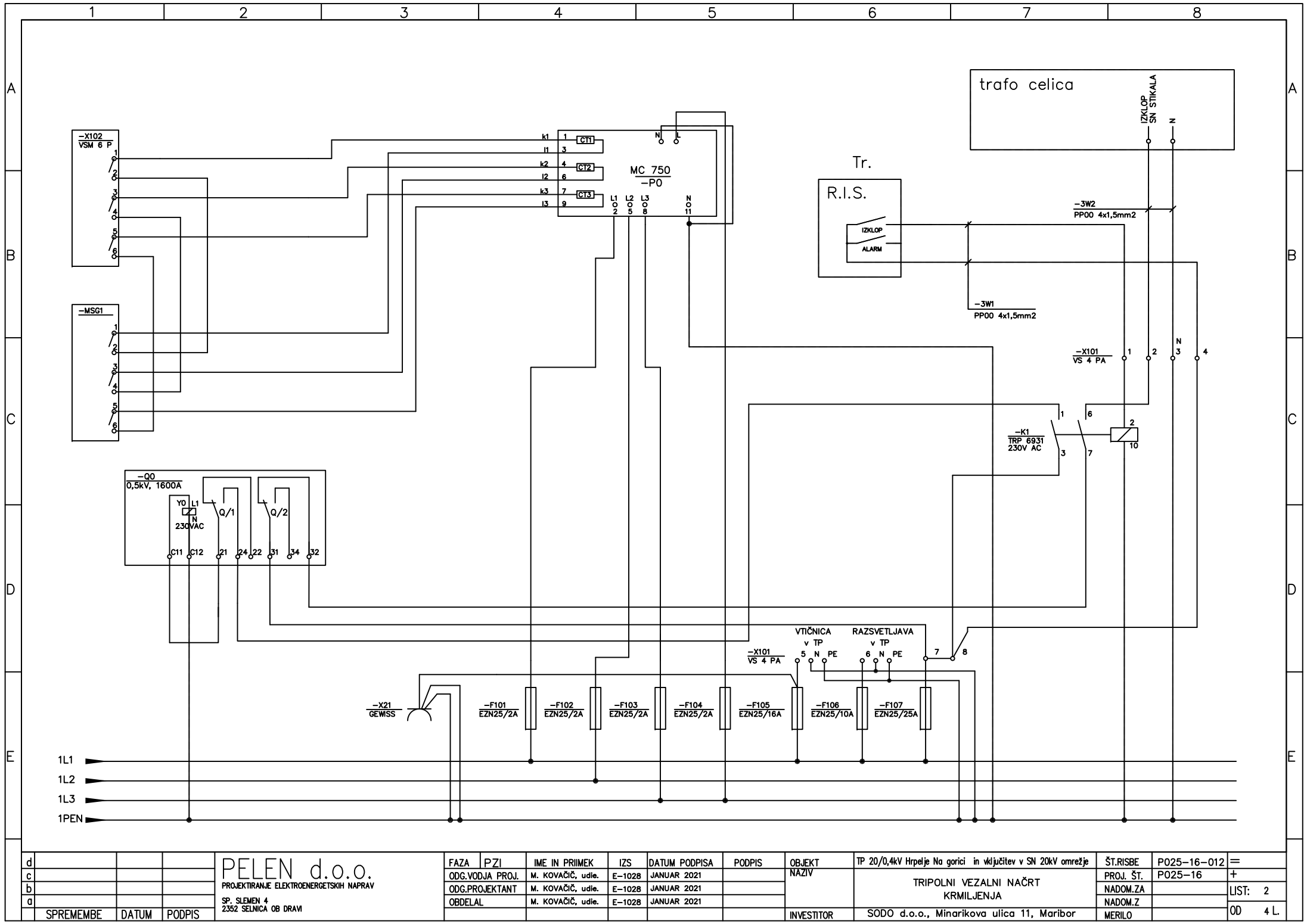


Objekt	TP 20/0,4kV HRPELJE NA GORICI in vključitev v SN 20kv omrežje				<div>PELEN d.o.o.</div> <div>PROJEKTIRANJE ELEKTROENERGETSKIH NAPRAV</div> <div>SP SLEMEN 4</div> <div>2352 SELNICA OB DRAVI</div> <div>tel. 059/120 224 mobilni 040/874 513</div> <div>faks: 059/120 225</div> <div>email: info@pelen.si</div>	
	Ime	IZS-Št.	Datum	Podpis		
Odg.vodja	M. Kovačič,udie	E-1 028	jan. 2021			
Odg.Proj.	M. Kovačič,udie	E-1 028	jan. 2021			
Sodastavec						
Kontroliral						
Vsebina risbe					Št. risbe	P025-16-010
Križanja elektroenergetskih kablov					Datoteka	
z ostalimi komunalnimi vodi					Številka projekta	P025-16
					Vrsta projekta	PZI
Naročnik	SODO d.o.o., Minarikova ul.5, 2000 Maribor				Številka načrta	P025-16-E
Investitor	SODO d.o.o., Minarikova ul.5, 2000 Maribor				Vrsta načrta	ELEKTRO



Objekt	TP 20/0,4kV HRPELJE NA GORICI in vključitev v SN 20kV omrežje						
	Ime	IZS-Št.	Datum	Podpis	<div>PELEN d.o.o.</div> <div>PROJEKTIRANJE ELEKTROENERGETSKIH NAPRAV</div> <div>SP.SLEMEN 4</div> <div>2352 SELNICA OB DRAVI</div> <div>tel:059/120 234 mobilni 040/874 513 faks:059/120 235</div> <div>email: info@pelen.si</div>		
Odg.vodja	M. Kovačič,udie	E-1028	jan. 2021				
Odg.Proj.	M. Kovačič,udie	E-1028	jan. 2021				
Sodelavec							
Kontroliral							
	Vsebina risbe SHEMAT KABELSKE KANALIZACIJE				Št. risbe	P025-16-010	
					Datoteka		
					Številka projekta	P025-16	
					Vrsta projekta	PZI	
Naročnik	SDDD d.o.o. Minarikova ul. 5, 2000 Maribor				Številka načrta	P025-16-E	
Investitor	SDDD d.o.o., Minarikova ul. 5, 2000 Maribor				Vrsta načrta	ELEKTRO	





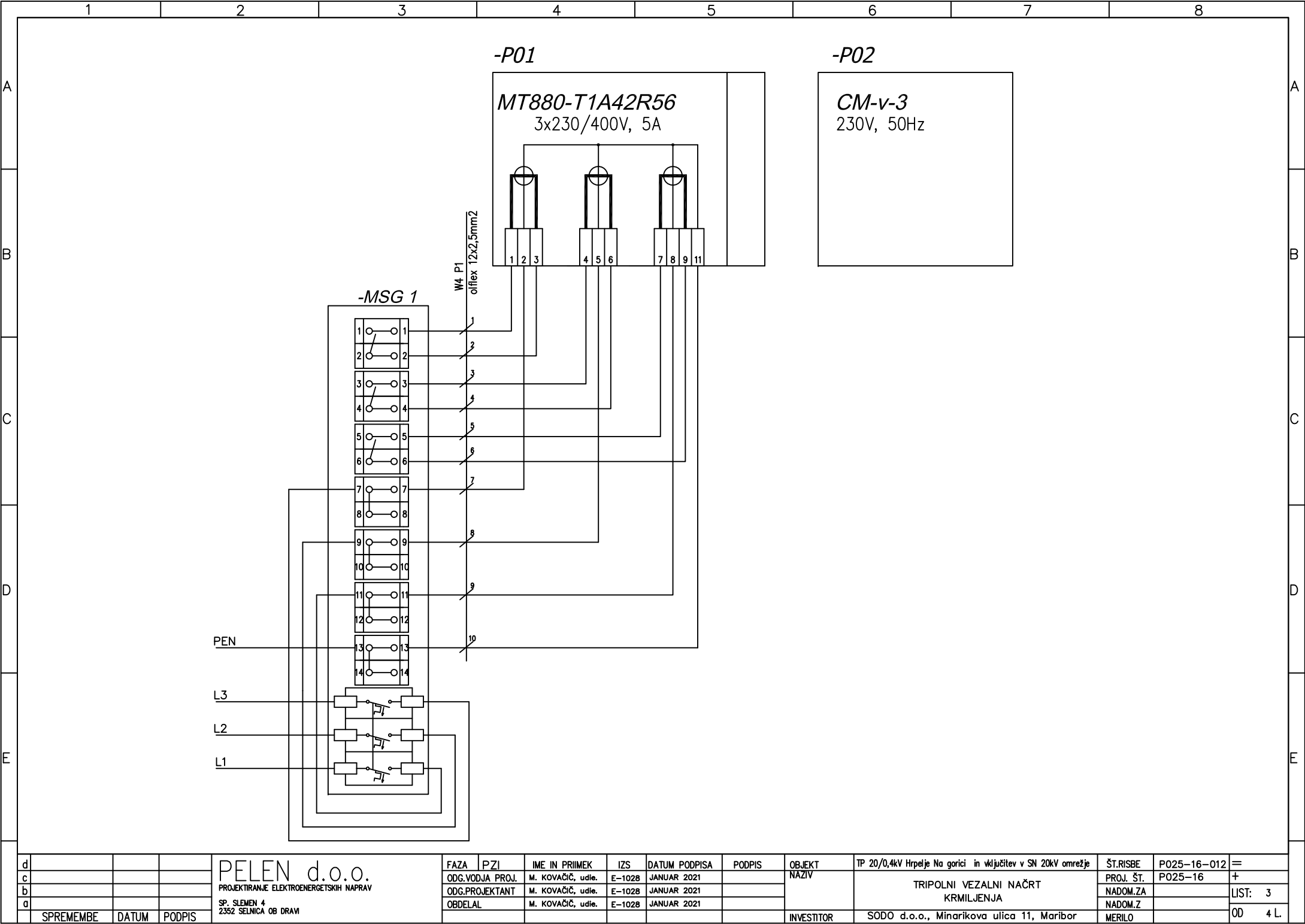
d		
c		
b		
a		
	SPREMEMBE	DATUM

PELEN d.o.o.
PROJEKTIRANJE ELEKTROENERGETSKIH NAPRAV
SP. SLEMEN 4
2352 SELNICA OB DRAVI

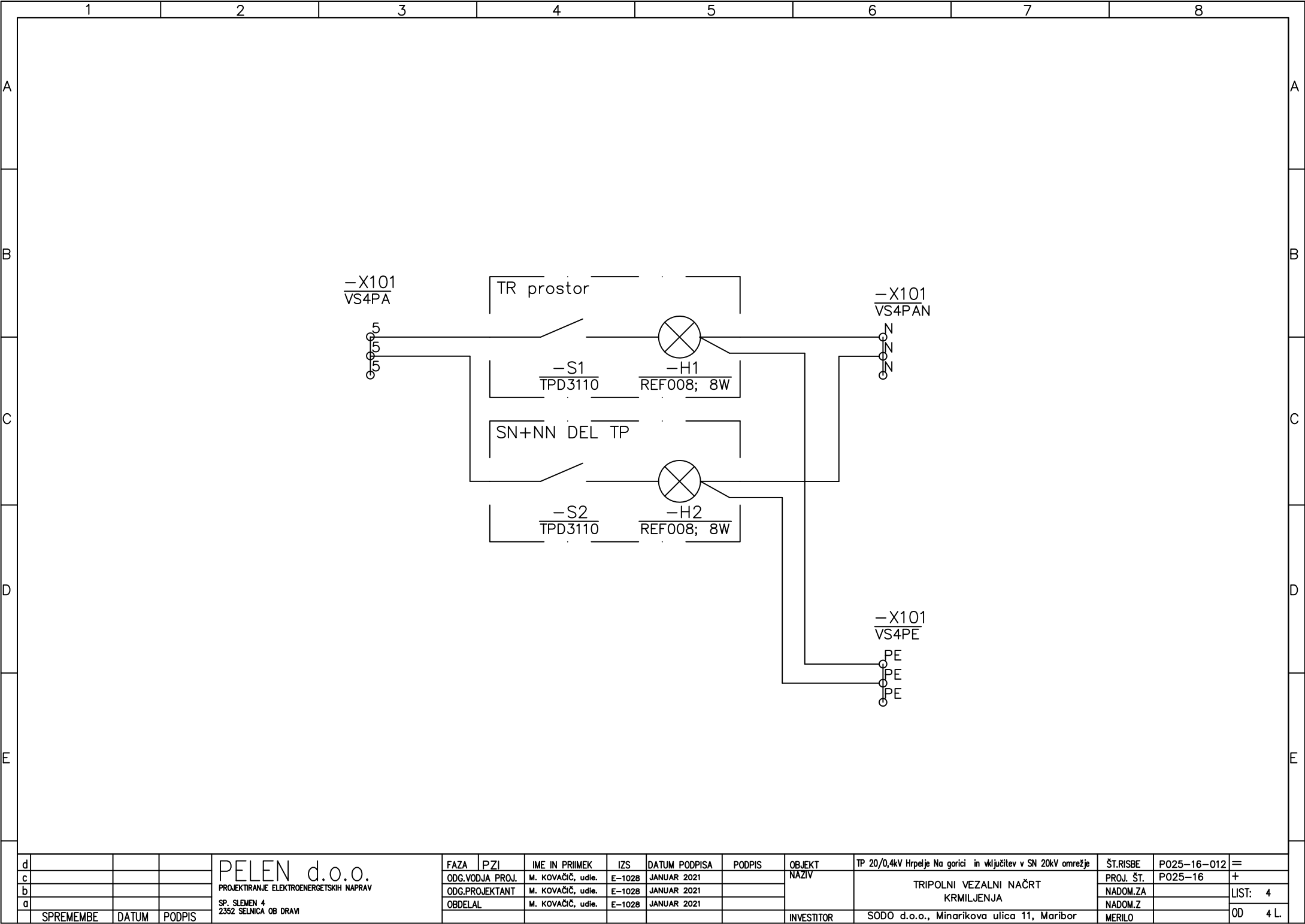
FAZA	PZI	IME IN PRIIMEK	IZS	DATUM PODPISA	PODPIS
ODG.VODJA PROJ.		M. KOVAČIČ, udie.	E-1028	JANUAR 2021	
ODG.PROJEKTANT		M. KOVAČIČ, udie.	E-1028	JANUAR 2021	
OBDELAL		M. KOVAČIČ, udie.	E-1028	JANUAR 2021	

OBJEKT	TP 20/0,4kV Hrpelje Na gorici in v bližini v SN 20kV omrežje
NAZIV	TRIPOLNI VEZALNI NAČRT KRMILJENJA
INVESTITOR	SODO d.o.o., Minarikova ulica 11, Maribor

ŠT.RISBE	P025-16-012	=
PROJ. ŠT.	P025-16	+
NADOM.ZA		LIST: 2
NADOM.Z		OD 4 L.



d				PELEN d.o.o. PROJEKTIRANJE ELEKTROENERGETSKIH NAPRAV SP. SLEMEN 4 2352 SELNICA OB DRAVI	FAZA	PZI	IME IN PRIIMEK	IZS	DATUM PODPISA	PODPIS	OBJEKT	TP 20/0,4kV Hrpelje Na gorici in vtičitev v SN 20kV omrežje	ŠT.RISBE	P025-16-012	=
c					ODG.VODJA PROJ.		M. KOVAČIČ, udie.	E-1028	JANUAR 2021		TRIPOLNI VEZALNI NAČRT KRMILJENJA	SODO d.o.o., Minarikova ulica 11, Maribor	PROJ. ŠT.	P025-16	+
b					ODG.PROJEKTANT		M. KOVAČIČ, udie.	E-1028	JANUAR 2021				NADOM.ZA		LIST: 3
a					OBDELAL		M. KOVAČIČ, udie.	E-1028	JANUAR 2021				NADOM.Z		OD 4 L.
	SPREMEMBE	DATUM	PODPIS								INVESTITOR		MERILO		



d				PELEN d.o.o. PROJEKTIRANJE ELEKTROENERGETSKIH NAPRAV SP. SLEMEN 4 2352 SELNICA OB DRAVI	FAZA	PZI	IME IN PRIIMEK	IZS	DATUM PODPISA	PODPIS	OBJEKT	TP 20/0,4kV Hrpelje Na gorici in vtičitev v SN 20kV omrežje	ŠT.RISBE	P025-16-012	=
c					ODG.VODJA PROJ.		M. KOVAČIČ, udie.	E-1028	JANUAR 2021		TRIPOLNI VEZALNI NAČRT KRMILJENJA	SODO d.o.o., Minarikova ulica 11, Maribor	PROJ. ŠT.	P025-16	+
b					ODG.PROJEKTANT		M. KOVAČIČ, udie.	E-1028	JANUAR 2021				NADOM.ZA		LIST: 4
a					OBDELAL		M. KOVAČIČ, udie.	E-1028	JANUAR 2021				NADOM.Z		OD 4 L.
	SPREMEMBE	DATUM	PODPIS								INVESTITOR		MERILO		