

4.1 NASLOVNA STRAN

ŠTEVILČNA OZNAKA NAČRTA IN VRSTA NAČRTA	4. NAČRT ELEKTRIČNIH INSTALACIJ IN ELEKTRIČNE OPREME (načrt arhitekture; načrt krajinske arhitekture; načrt gradbenih konstrukcij in drugi gradbeni načrti; načrt električnih instalacij in električne opreme; načrt strojnih instalacij in strojne opreme; načrt telekomunikacij; tehnološki načrt; načrti izkopov in osnovne podgradnje)
INVESTITOR	Mestna občina Murska Sobota Kardoševa 2, 9000 Murska Sobota (ime, priimek in naslov investitorja oz. njegov naziv in sedež)
OBJEKT	VRATA V POMURJE – REGIJSKI PROMOCIJSKI CENTER parc. št. 5057/2, k.o. Murska Sobota (105) (poimenovanje objekta, na katerega se gradnja nanaša)
VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE ZA GRADNJO	PZI (idejna zasnova, idejni projekt, projekt za pridobitev gradbenega dovoljenja, projekt za izvedbo, projekt izvedenih del) NOVA GRADNJA (nova gradnja, dozidava, nadzidava, rekonstrukcija, odstranitev objekta, sprememba namembnosti)
PROJEKTANT	MAT.EL d.o.o. KLAVNIŠKA ULICA 19, 9000 MURSKA SOBOTA Poslujemo brez žiga (naziv projektanta, sedež, ime in podpis odgovorne osebe projektanta, žig)
ODGOVORNI PROJEKTANT	ALEŠ MATUŠ, univ.dipl.inž.el., IZS E-0099 (ime in priimek, strokovna izobrazba, osebni žig, podpis)
ŠTEVILKA NAČRTA, KRAJ IN DATUM IZDELAVE NAČRTA	M-16/17, M. SOBOTA, maj 2017 (številka načrta, evidentirana pri projektantu, kraj in datum izdelave načrta)
ODGOVORNI VODJA PROJEKTA	Edvard Blažko, u.d.i.a.: A-1498 (ime in priimek, strokovna izobrazba, osebni žig, podpis)

**KAZALO VSEBINE NAČRTA ELEKTRIČNIH INSTALACIJ IN
ELEKTRIČNE OPREME****št.: M-16/17**

4.1	Naslovna stran načrta	
4.2	Kazalo vsebine načrta	
4.3	Tehnično poročilo TEHNIČNO POROČILO	
	Splošno	1
	Energetsko napajanje	1
	Izvedba instalacije	2
	Zaščite	2
	Stikalni bloki	3
	Splošna razsvetljava	3
	Varnostna razsvetljava	4
	Telekomunikacijsko omrežje	5
	Sistem za avtomatsko javljanje požara	5
	Protivlomni sistem	5
	Strelovodna naprava	5
4.4	priloge	
	P0.1 Svetlobno-tehnični izračun	
	P1.1 Situacija, 1:250	
	P2.1 tloris kleti in temeljev, 1:100	
	P2.2 tloris pritličja 1:100	
	P2.3 tloris nadstropja 1:100	
	P2.4 tloris strehe 1:100	
	P4.1 tripolna shema PS-PRMO	
	P4.2 tripolna shema ELO (MOMS)	
	P5.1 shema telekomunikacijskega ožičenja	

TEHNIČNO POROČILO

Splošno

Projektna dokumentacija obravnava gradnjo objekta »REGIJSKI PROMOCIJSKI CENTER«, ki se bo predvidoma postavil ob kamenščico v Murski Soboti.

Načrt električnih inštalacij in električne opreme je nastal na podlagi:

- Arhitekturnega načrta
- Načrta strojnih inštalacij
- Elaborat požarne varnosti

Električne inštalacije in električna oprema so projektirane skladno s pravilnikom o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v stavbah (Uradni list RS, št. 41/2009, 1. 6. 2009), tehnično smernico TSG-N-002:2013 »nizkonapetostne, električne inštalacije« ter pripadajočimi standardi.

Objekt se zaščiti s strelovodno napravo, ki je projektirana in se izvede skladno s pravilnikom o zaščiti stavb pred delovanjem strele (Uradni list RS, št. 28/2009), tehnično smernico TSG-N-003:2013 »zaščita pred delovanjem strele« ter pripadajočimi standardi.

Energetsko napajanje

Priključna moč novega objekta je določena v tabeli skupnih moči posameznih sklopov el. porabnikov objektu, s pripadajočimi faktorji istočasnosti:

Z.št.	PORABNIK	KOLIČIN A	MOČ(kW) /ENOTO	MOČ (kW)	FAKTOR ISTOČASNOSTI	MOČ(kW) SKUPAJ
1	razsvetljava	100	0,04	4,0	0,8	3,2
2	računalniki, TK oprema	5	0,3	1,5	0,5	0,75
3	ostali, splošni porabniki	1	5,0	5	1,0	5,0
	STROJNE NAPRAVE					0
4	Toplotna črpalka	1	21,3	1	1	21,3
5	ventilacija	1	9,2	9,2	0,8	7,3
6	Obtočne črpalke	5	0,2	1	0,8	0,8
7	konvektor	19	0,04	0,76	0,8	0,61
	TEHNOLOŠKA OPREMA					0
8	Kuhinjska oprema	1	20	20	0,5	10,0
9	Multimedijska oprema	1	38,7	38,7	0,5	19,3
	SKUPAJ					68,26
	faktor istočasnosti med napravami					0,95
	SKUPAJ					64,8

Konična moč objekta je ocenjena na 64,8kW (varovalke 3x100A).

Objekt bo priključen na električno omrežje v skladu s projektnimi pogoji Elektro Maribor d.d. št. 1068992 (4001-1185/2016) oz. načrte električnega priključka št. M-67/16, ki je obdelan v projektu »Komunalni priključki za EXPO« št. ML0266, 11.2016. Objekt bo priključen preko kableske, priključno, merilne omare PS-PRMO, nameščene v bližini predvidenega krožišča napajane iz transformatorske postaje TP t-703 Sobota Oskrbni center, izvod NN izvod EXPO

ter preko razvodne omare. Merilno mesto bo skupno za vse električne porabnike na območju kamenščice, priključnomoč je določena na 100kW, merilna garnitura bo nameščena v PS-PRMO (skladno s projektom ML0266).

Izvedba instalacije

Dovodni kablovod in instalacija za električno opremo v zunanosti objekta se izvede v podzemni izvedbi, s kabli z ojačano izolacijo, ki se uvlečejo v cevi kabelske kanalizacije.

Večina horizontalnega razvoda električnih inštalacij se izvede po kabelskih policah, oz. z direktnim pritrdjevanjem kablov na primarni strop, pod katerim se nato izvede še sekundarni strop. Maksimalno se izkoristi tudi vodenje inštalacij v tlaku, kjer se zaščitne cevi speljejo v talni izolaciji pod estrihom. Vertikalna instalacija je predvidena pretežno podometno v samogasnih, zaščitnih ceveh, vodenih v medprostorih montažnih sten. V strojnici se električna inštalacija izvede nadometno v kabelskih policah, oz. plastičnih, zaščitnih ceveh.

Za izvedbo električne inštalacije se uporabijo izključno energetske in drugi kabli.

Najmanjši razmak med električnim instalacijskim sistemom in drugimi instalacijami je 30mm. Instalacijske trase morajo potekati vzporedno z robovi prostora, vodoravno morajo biti oddaljene 30cm do 110 cm od tal in 200 cm od tal do stropa, pri navpičnem polaganju, pa najmanj 15 cm od robov prostorov. Vejitve instalacije se izvedejo v instalacijskih dozah, ki se vgradijo v stene, 40 cm pod stropom.

Za instalacijo razsvetljave se uporabijo bakreni vodniki preseka 1,5 mm², za tokokroge vtičnic, pa bakreni vodniki preseka 2,5 mm².

Vtičnice se montirajo na višini 0,3 m, stikala pa na 1,1m, če ni drugače označeno.

Po dokončanju električne inštalacije in periodično na vsakih osem let se izvedejo meritve električne inštalacije.

Zaščite

Zaščita pred udarom električnega toka se prilagodi predpisani zaščiti v soglasju za priključitev. Za pravilno delovanje zaščite mora v vseh delih instalacije veljati:

$R_a \cdot I_a < 50V$ (230V za TN sistem zaščite)

R_a upornost okvarne zanke

I_a tok, ki zagotavlja delovanje zaščitne naprave v predvidenem času

Za pravilno delovanje zaščite se vsi večji kovinski deli, ki normalno niso pod napetostjo povežejo z zaščitnim vodnikom na zaščitno zbiralko v priključnih omaricah za izenačitev potenciala (armature, kovinski okviri oken in vrat, kovinski deli konstrukcije,...). Povezave se izvedejo z mnogožičnim vodnikom rumeno-zelene barve H07VV-K 1x6mm². V strojnici in prostorih s pršno kadnjo se izvede tudi dodatno izenačenje potenciala, kjer se kovinski deli povežejo z vodnikom pa H07VV-K 1x4mm² v razvodnico za izenačitev potenciala, ta pa na zbiralko glavnega izenačenja potenciala, ki je nameščena v omarici za glavno izenačenje potenciala, z vodnikom rumeno/zelene barve H07VV-K 1x6mm².

Zaščita naprav in instalacije pred kratkostičnimi tokovi, preobremenitvami in nevarnostjo posrednega dotika je izvedena z instalacijskimi odklopniki, razen tarifnih varovalk, ki so s taljivimi varovalkami.

Zaščita pred neposrednim dotikom se izvede z izolacijami in primerno IP zaščito.

Stikalni bloki

Poleg kableske priključne omarice (PS-PRMO), ki se namesti kot prostostoječa omarica ob predvidenem krožišču in bo enotna za vse porabnike v sklopu projekta za ureditev kamenščice sta predvidena še stikalni bloki:

R-OP-LM1 prostostoječ stikalni blok nameščen v tehničnem prostoru/skladišču

R-OP-UPS prostostoječ stikalni blok nameščen v tehničnem prostoru/skladišču, napajan preko naprave za brezprekinitveno napajanje (UPS)

R-OP-LM1 in R-OP-UPS sta obstoječa stikalna bloka, ki se dopolnita z zaščitnimi in krmilnimi elementi.

V tehničnem prostoru v pritličju objekta se namesti stikalni blok in vsa oprema, dobavljena v sklopu dobave tehnološke opreme razstavnega prostora.

V stikalne bloke se namestijo glavna stikala, prenapetostni odvodniki, instalacijski odklopniki, zaščitna stikala na diferenčni tok za vse tokokroge ter ostala zaščitna in krmilna oprema.

Stikalni bloki se opremijo s tripolno vezalno shemo vseh tokokrogov.

Na vidno mesto stikalnega bloka je potrebno namestiti naziv stikalnega bloka, sistem zaščite in oznako podjetja, ki je stikalni blok vgradilo.

Splošna razsvetljava

Referenčne osvetljenosti posameznih prostorov so za tehnološke prostore povzete iz zahtev iz tehnološkega projekta, za splošne prostore pa so uporabljene vrednosti iz standarda za razsvetljavo notranjih prostorov: SIST EN 12464-1.

PROSTOR	REFERENČNA OSVETLJENOST [lx]
skladišča	150
sprejem-izdaja	300
hodniki	100-200
toplotna postaja	200
konferenčni prostori	500
Gostinski prostori	300
Predstavitveni prostori	300
garderobe/sanitarije	200
pisarne	500

Pisarniški, konferenčni in podobni prostori se osvetljujejo z nadgradnimi, oz. visečimi svetilkami v aluminijastem ohišju z mikroprizmatičnimi senčniki in LED izvori svetlobe temperature 4000K.

Osvetljevanje kuhinje in pripadajočih prostorov je predvideno s svetilkami v pločevinsatem ohišju, s senčniki s prizmatično kapo v zaščiti min. IP65 in z LED izvori svetlobe.

Gostinski prostor, predstavitveni in ostali prostori se osvetljujejo s prilagodljivim sistemom osvetlitve, predvidena je montaža trifaznih, tokovnih tračnic, v katere se montirajo širokosnopni (splošna razsvetljava) oz. ozkosnopni reflektorji z LED izvori svetlobe moči 30-50W ter linijske svetilke z opalnim difuzorjem.

V razstavnem prostoru bo izvedena le splošna razsvetljava za vzdrževanje objekta, razsvetljava za potrebe same razstave bo predmet tehnološkega projekta razsvetave.

Fasada objekta bo osvetljena s svetilkami v aluminijastem ohišju, z LED izvori svetlobe in v zaščiti IP65.

Za osvetljevanje okolice (poti, parkirišče) se uporabijo svetilke v aluminijastem ohišju, dim.: Ø370 x 430 x 290 mm, IP66, antracit, z opalnim senčnikom, LED 20W, 3000K, ULOR=0; elektronska predstikalna naprava, z možnostjo zatemnjevanja z drugo fazo od polne moči do 10 %.

Instalacija v svetilki se izvede s kablom NYM-J 4x1,5 mm², ki se spelje od priključne omarice v drogu, do same svetilke. Priključno omarico predstavlja pokrov omarice, ki je del droga, ter tipski priključni set z dvema varovalkama na taljivi vložek (6A) in sponkami za trifazni prehod. Drogovi se montirajo v montažne temelje, dimenzij Ø60x100cm, s podbetoniranjem debeline 5cm. Svetilka se montira s primernimi vijaki in vložki za pritrditev. Višina montaže temelja se prilagodi gradbeni situaciji, v splošnem se montira tako, da sidrna plošča z vijaki, po končni ureditvi ni vidna.

Zunanja razsvetljava se priključi v razdelilnik JR, ki je predviden za napajanje vse zunanje razsvetljave na območju kamenščice in se namesti v bližino predvidenega krožišča

Razsvetljava se v prostorih prižiga z lokalno nameščenimi stikali, lociranimi ob vratih posameznega prostora. V hodnikih, sanitarijah in podobnih prostorih se razsvetljava prižiga s pomočjo senzorjev prisotnosti.

Vsa stikala za prižiganje in ugašanje sijalk se montirajo na višino 1.1 m od tal, če ni drugače označeno.

Varnostna razsvetljava

Varnostna razsvetljava se preklopi v primeru izpada električnega napajanja (v času 1 sekunde) na akumulatorsko napajanje – sistem normalno prižgani način. Zahtevana je osvetljenost piktogramov v stalnem spoju. Po izpadu električnega napajanja morajo svetilke svetiti še minimalno 1 uro.

Za zagotavljanje električne energije v primeru izpada javnega električnega omrežja je nadomestni vir napajanja (akumulatorji), ki se jih letno kontrolira in vodi evidenco.

Svetilke morajo biti nameščene tako, da so dobro vidne; na vertikalni ravnini neposredno nad izhodnimi vrati ali pod stropom, na steni ali podobno.

Evakuacijske poti in izhodi iz objekta morajo biti osvetljeni z varnostno razsvetljavo, ki sveti vsaj eno uro in daje minimalno osvetljenost tal na sredini poti rešitve, ki ne sme biti manjša od 1 lx. Zagotovljena mora biti ustrezna enakomernost osvetljenosti in sicer razmerje med največjo in najmanjšo osvetljenostjo vzdolž sredinske črte poti rešitve ne sme preseči 40:1.

Varnostna razsvetljava osvetljuje tudi varnostne znake.

Z varnostno razsvetljavo morajo biti osvetljeni vsi prehodi, izhodi ter poti za gibanje ljudi ter gasilniki, hidranti in ročni javljalniki. Zaradi kasnejše zapražitve svetilk se naj vgradijo svetilke za 125 % navedene vrednosti.

Gasilnike ali mesta z opremo izven evakuacijskih poti ali javnih prostorov se dodatno varnostno osvetli vsaj s 5 lx, merjeno na tleh. Poleg zahtevane osvetljenosti evakuacijskih poti (tal), znakov za umik in znakov za požarnovarnostne naprave in opremo, pa je potrebno z varnostno razsvetljavo osvetljevati tudi vse morebitne ovire, ki štrlijo od zgoraj v razdaljo manj kot 2 m nad tlemi in prostor oziroma predel glavnega stikalnega bloka.

Periodika in način kontroliranja evakuacijskih oznak mora biti določena v požarnem redu za objekt (tedenski, mesečni, polletni in letni pregledi).

Evakuacijske poti na izhodu morajo biti označene s piktogrami velikosti 300 x 150 mm. Ostale evakuacijske poti so označene s piktogrami velikosti 200 x 100 mm.

Vse svetilke varnostne razsvetljave so predvidene s samostojnimi, akumulatorskimi moduli avtonomije 1h in LED izvori svetlobe. Predvidena je uporaba nadgradnih, arhitekturno nevpadljivih svetilk minimalnih dimenzij. Na vseh vseh razdelilnikih in na vseh tokokrogih preko katerih se napajajo svetilke varnostne razsvetljave se vgradijo časovna stikala za preizkus delovanja svetilk varnostne razsvetljave, ki se po koncu preizkusa samostojno vrnejo v normalno, vklopljeno stanje.

Po izgradnji in periodično na vsaki dve leti je potrebno sistem varnostne razsvetljave pregledati s strani pooblaščen organizacije in si pridobiti certifikat o ustreznosti.

Telekomunikacijsko omrežje

Objekt s priključi na zunanje TK omrežje, ki omogoča tako digitalni, širokopasovni dostop, kakor tudi klasične, analogne, telefonske linije. TK omarica za priključitev objekta je obdelana v projektu »Komunalni priključki za EXPO« št. ML0266, 11.2016 in je predvidena v območju predvidenega krožišča.

Za potrebe notranje TK instalacije je predvideno TK vozlišče, nameščeno v prostoru »tehnična soba« do koder se speljejo signalni kabli U/UTP cat6 do posameznih TK priključkov. TK priključki so predvideni 4x pri vsakem pisarniškem, delovnem mestu, za potrebe brezžičnih usmerjevalnikov, tako da bo pokrit celoten objekt z brezžičnim omrežjem ter za ostale naprave, ki za svoje delovanje potrebujejo TK priključek.

Sistem za avtomatsko javljanje požara

Sistem za avtomatsko javljanje požara (AJP) s požarno študijo ni predviden. Za morebitno kasnejšo vgradnjo sistema se izvede ožičenje.

Protivlomni sistem

V vseh prostorih z zunanjim dostopom se namestijo protivlomni senzorji.

Za kontrolo delovanja sistema se ob vhodih namestijo šifradorji.

S kablom Y(st)Y 8x0,22mm se vsi javljalniki zvezdno povežejo v protivlomno centralo, nameščeno v tehnični sobi, oz. v razširitvene module. Razširitveni moduli in šifradorji se zaporedno povežejo s kablom FTP cat5, ki se na eni strani priključi v protivlomni centrali.

Strelovodna naprava

Objekt se zaščiti s strelovodno napravo, ki je projektirana in se izvede skladno s pravilnikom o zaščiti stavb pred delovanjem strele ([Uradni list RS, št. 28/2009](#)), tehnično smernico TSG-N-003:2009 »zaščita pred delovanjem strele« ter pripadajočimi standardi.

Specifični postopek vrednotenja rizikov je izdelan skladno s standardoma SIST EN 62305-1 in SIST EN 62305-2 in je prikazan v tabeli:

1. Izračun N_c			
A)	Ocena konstrukcije objekta		
	A(1) Vrsta zidov:	leseni	0,1
	A(2) Strešna konstrukcija:	lesena	0,1
	A(3) Streha:	negorljiva, oz. težko gorljiva folija	1,0
	A(4) Elementi na strehi:	Brez elementov na strehi	1,0
	$A=A1*A2*A3*A4=2,0$		
B)	Ocena uporabe objekta		
	B(1) Ljudje:	Ljudje so prisotni	0,1
	B(2) Notranja oprema:	normalno in lahko gorljivo	0,2
	B(3) Notranja oprema:	enostavna oprema	1,0
	B(4) Ukrepi za zmanjšanje nevarnosti in škode:	brez	1,0
	$B=B1*B2*B3*B4=0,03$		
C)	Ocena posledic		
	C(1) Vpliv na okolje:	brez posledic	1,0
	C(2) Izpad pomembnih napajalnih sistemov:	brez izpada	1,0

C(3) ostale posledice:	nizke	1,0
$C=C_1 \cdot C_2 \cdot C_3 = 1,0$		

$N_c = A \cdot B \cdot C = 0,0002$

2. Izračun N_d			
N_g Število udarov strele na km ² na leto:			2,6
A_e Površina:			
C_e Relativna lega objekta:	prostostoječ objekt		1,0

3. Izračun A_e			
Povprečna dolžina $D=x$ m	80		m
Povprečna širina $\check{S}=x$ m	12		m
Povprečna višina $V=x$ m	8		m
Površina A_e ($A_e = D \cdot \check{S} + 6 \cdot V \cdot (D + \check{S}) + 9 \cdot \pi \cdot V^2$)	7184		m ²

$$N_c = A \cdot B \cdot C: \quad 0,0002$$

$$N_d = N_g \cdot A_e \cdot C_e \cdot 10^{-6} \quad 0.0072$$

Iz tabele, ki določa potrebni zaščitni nivo glede na vrednosti N_c in N_d je razvidno, da mora strelovodni sistem izpolnjevati zahteve zaščitnega nivoja IV

Zaščitni nivo IV določa velikost strelovodne, lovilne mreže in sicer na maksimalno 20x20m.

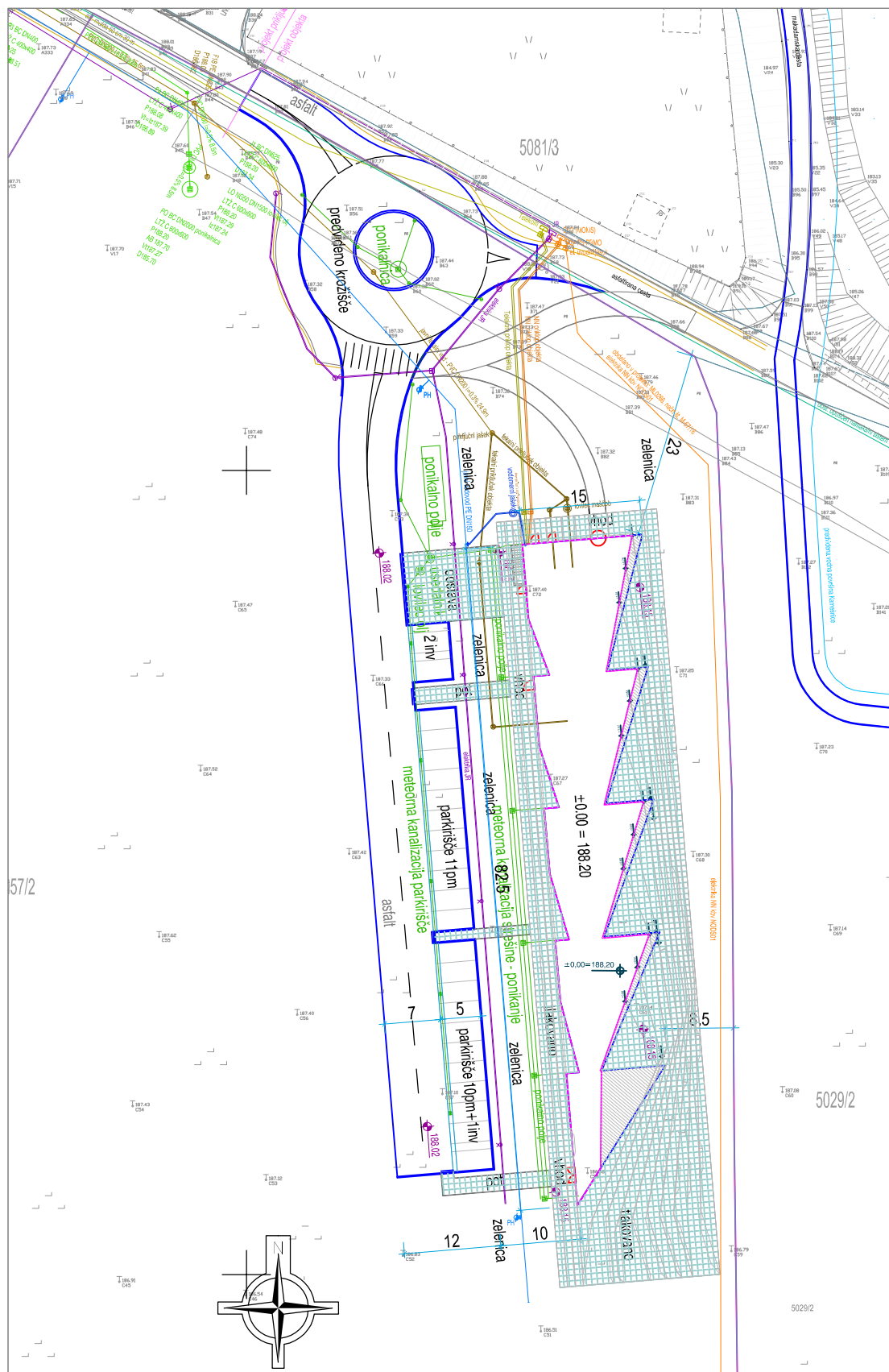
Streha objekta se izvede pretežno kot razgibana, dvokapna streha, čemur je prilagojem tudi lovilni sistem, izveden z aluminijastim vodnikom, položenim na nosilce za posamezni tip strehe. Na lovilno mrežo se spojijo tudi vse večje kovinske mase na strehi (zračniki, dimniki, hladilne naprave...) ter vse strešne obrobe.

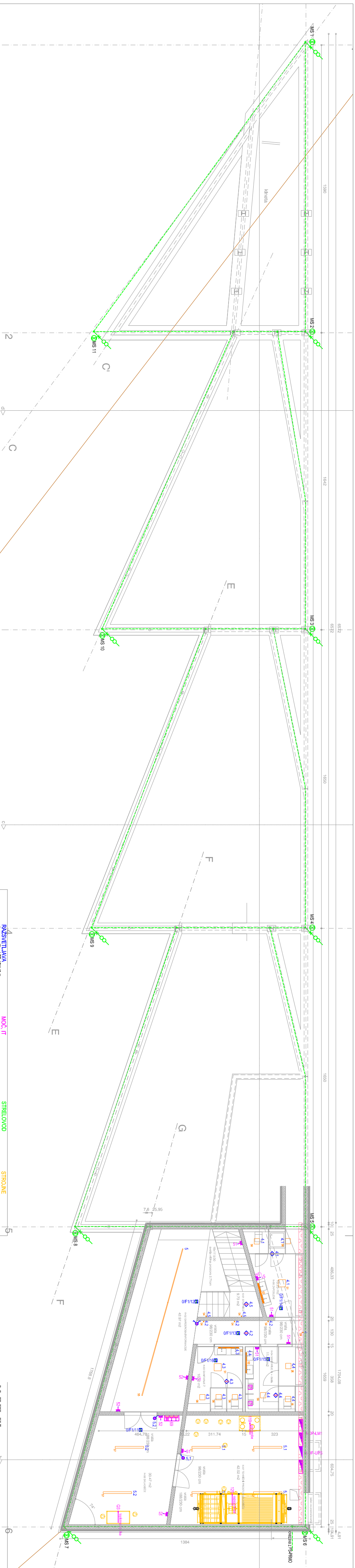
Zaradi specifične oblike objekta se odvodniki strelovodne napeljave speljejo podometno. Odvodniki morajo biti položeni v negorljivem izolacijskem sloju in morajo biti odmaknjeni od gorljivih površin min. 150mm, v nasprotnem se morajo izvesti s pomočjo izoliranih vodnikov za strelovodne odvode.

Ozemljilo se izvede kot temeljno ozemljilo, kar pomeni, da se pokončno v temelje položi pocinkan, pločevinast trak FeZn 25x4mm, ki se na vsake 3m spoji z armaturo.

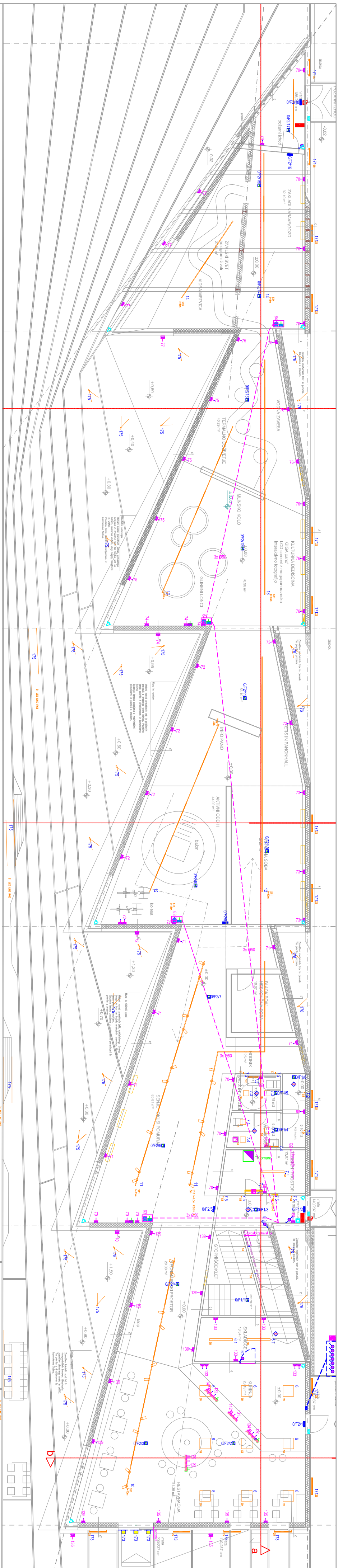
Iz ozemljila je na večih mestih potrebno pustiti odvode, ki so namenjeni priklopu večjih kovinskih mas v okolici objekta (kovinski kandelabri...), oz. drugih, bližnjih ozemljil.

Po dokončanju del se izvedejo meritve ponikalne uporanosti ozemljila na vsakem merilnem spoju.

[illegible]

[illegible]

MAJ. EL. d. r. o. o. b.		D. r. o. o. b.	
Ime i prezime: Mestna občina Murska Sobota, Kardova 2 9000 Murska Sobota		Datum:	
Občine: REGIJSKI PROJEKCIJSKI CENTER		odgovorno sodni pristojnik: EDVARD BALAZIČ, uradno mesto: J. ŽIGJS 4/4048 odgovorno pristojnik: ALEŠ MATIJS, uradno mesto: 2009 sodnik: MIRAN LOPERT, /A.ŽIGJS/	
ime: TLORS TREMELEJ	datum: 05. 2017	datum:	
priimek: ELEKTRO NAPELAJNE	leto in mesec prijave: 200-16	leto in mesec prijave: 200-16	
vrsta prijave: P21	leto in mesec prijave: M-18/17	leto in mesec prijave: M-18/17	
datum:		datum:	

[illegible]

[illegible]

 MMT, E.I. s.p.a. Piazza Libertà n.19, Municipio Salaria, tel. 011/533333	
investito:	Mestria chimica (Municipia Società, Kandosa 2, 9000 Municipio Salaria)
oggetto:	REGISIM PRONALCISIL CENTER
oggetto della vostra proposta: documento proponente:	EDWARD BALAZIO, ingegnere chimico, 40135 Bologna ALES MATIUS, ingegnere chimico, 40099 MIRANO (VENEZIA), Italia
società: tipo proposta: data proposta: contrattazione:	TILOS STEHLE ELEKTRO NAFELANE 1:100 P21 05/2017 data di inizio M-10/17 data di fine P24 data di

