

110 kV STIKALIŠČE HE FORMIN

- DOKUMENTACJA ZA RAZPIS (DZR)
- STROJNE INSTALACIJE
- REKONSTRUKCIJA 110 kV STIKALIŠČA HE FORMIN
- Novogradnja, rekonstrukcija

■ Številka projekta:	K-4433
■ Številka načrta / mape:	4433.6S01
■ Revizija:	0
■ Izvod št.:	1

Ljubljana, april 2023

PODATKI O INVESTITORJU IN IZDELOVALCU DZR

INVESTITOR		
Naziv družbe	ELES, d.o.o.	DEM d.o.o.
Naslov družbe	Hajdrihova ulica 2 1000 Ljubljana	Obrežna ulica 170 2000 Maribor
OSNOVNI PODATKI O GRADNJI		
Vsebina	Strojne instalacije	
Vrsta gradnje	Novogradnja – rekonstrukcija	
DOKUMENTACIJA		
Vrsta dokumentacije	Dokumentacija za razpis (DZR)	
Številka dokumenta	4433.6S01	
PODATKI O IZDELOVALCU DOKUMENTACIJE		
Naziv družbe	Korona d.d.	
Naslov družbe	Cesta v Mestni log 88A 1000 Ljubljana	
Odgovorna oseba družbe	Jože Ponikvar	
Podpis odgovorne osebe družbe	 KORONA d.d. Cesta v Mestni log 88 A 1000 LJUBLJANA 5	
Izdelovalci projekta	Marko Vrabec, uni.dipl.inž.str. (S-0976) Bojan Lukavečki, dipl. inž. el. (E-0052) Lovro Mileta	

VSEBINA

1	OBSEG DOBAVE IN STORITEV	3
1.1	OBSEG DOBAVE OPREME IN MATERIALA	3
1.2	OBSEG STORITEV.....	3
2	SPLOŠNE ZAHTEVE IN PREDPISI	4
2.1	STANDARDI	4
2.2	SPLOŠNE ZAHTEVE.....	5
2.3	ZAHTEVE ZA IZVEDBO MONTAŽNIH DEL	5
2.4	BARVNO OZNAČEVANJE.....	6
3	ORGANIZACIJA GRADBIŠČA	7
3.1	IZVAJANJE NADZORA.....	8
3.2	VKLJUČEVANJE V OBRATOVANJE.....	8
4	OPIS IZVEDBE STROJNIH INSTALACIJ	10
4.1	UVOD.....	10
4.2	OSNOVE ZA PROJEKTIRANJE	11
4.3	SPLOŠNE ZAHTEVE.....	11
5	OPIS IZVEDBE	11
5.1	SPLOŠNI OPIS OGREVANJA IN HLAJENJA.....	11
5.1.1	Ogrevanje in hlajenje	12
5.2	PREZRAČEVANJE	15
5.2.1	Splošno	15
5.2.2	Prezračevanje tehnični opis	15
5.3	VODOVOD IN KANALIZACIJA	16
5.3.1	Vodovodni priključek	16
5.3.2	Interna vodovodna instalacija.....	17
5.3.3	Vodovodni priključek	18
5.4	IZRAČUNI	1
5.4.1	Podatki o prostorih	1
5.4.2	Dimenzioniranje in popis električnih ogreval	2
5.4.3	Dimenzioniranje in popis hladilnih naprav	3
5.4.4	Izračun porabe sanitarne vode in dimenzioniranje priključka	1
5.4.5	Izračun fekalne kanalizacije	1
6	GRAFIČNI PRIKAZI.....	2

1 OBSEG DOBAVE IN STORITEV

1.1 OBSEG DOBAVE OPREME IN MATERIALA

V sklopu dobave in montaže opreme bo v 110 kV stikališču izvedeno naslednje:

- strojne inštalacije za hlajenje (klime)
- strojne inštalacije za ogrevanje (el. radiatorji, klime)
- prezračevalni elementi
- vodomerni jašek (vodomer, ventili, tesnilni elementi,...)
- sanitarni elementi (keramika, armature, električni grelniki vode,...)
- hidranti in gasilni aparati
- cevna povezava (med zunanjo in notranjo enoto split sistema, sanitarnih elementov, hidrantnega omrežja)
- krmiljenje ogrevanja in hlajenja

110 kV GIS stikališče in vgrajeni deli morajo biti načrtovani, izdelani in preizkušeni v skladu z zadnjimi izdajami IEC (SIST) standardov in v skladu z vso trenutno veljavno zakonodajo v RS.

1.2 OBSEG STORITEV

Za vsa izvedena dela bodo izvedene naslednje storitve:

- funkcionalni preizkusi opreme, naprav in izvedenih povezav
- vnašanje vseh potrjenih sprememb v PZI dokumentacijo s popravki
- izdelava poročil, spiskov/protokolov za preizkušanje in spuščanje v pogon
- sodelovanje pri spuščanju v pogon
- izvedba vseh potrebnih meritev in merilnih protokolov
- tovarniška/delavniška in druga dokumentacija za izdelavo PZI
- certifikati, tipski testi naprav,...
- odprava vse škode oziroma povrnitev stroškov, ki jo je povzročil na objektu
- šolanje uporabnika
- transport na objekt
- razlaganje na objektu

Ponudnik mora opremo in storitve s tega seznama vključiti v svojo dobavo!

2 SPLOŠNE ZAHTEVE IN PREDPISI

2.1 STANDARDI

Dolžnost ponudnika je, da upošteva vso veljavno zakonodajo, tehnične predpise in standarde Republike Slovenije tako ter da izpolnjuje vse zahteve ustreznih smernic Evropske Unije.

Upoštevat je potrebno vso veljavno zakonodajo v Republiki Sloveniji, predvsem s področja:

- graditve objektov,
- varovanja okolja,
- varstva in zdravja pri delu,
- varstva pred požarom.

Kot splošno veljajo standardi:

Okrajšava	Polni naziv
SIST	Slovenski nacionalni standardi
EN	Evropski standardi (CEN, CENELEC, ETSI)
IEC	Mednarodne elektrotehniške komisije
ISO	Mednarodne organizacije za standardizacijo

Če v kakšnem primeru ne obstajajo SIST, EN, IEC ali ISO standard, potem je treba uskladiti rabo ustreznega nacionalnega standarda s priporočili CIGRE, DIN, VDE ali drugimi uveljavljenimi praksami.

Oprema in izvedba po predmetni DZR mora ustrezati najmanj naslednjim standardom:

Oznaka	Naslov standarda
SIST EN 12828	Projektiranje toplovodnih ogrevalnih sistemov
SIST EN 12831	Metoda izračuna projektne toplotne obremenitve
VDI 2078:1996	Metoda izračuna projektne toplotne obremenitve za hlajenje
SIST EN 805	Oskrba z vodo
SIST EN 806	Specifikacije za napeljave za pitno vodo v stavbah
DIN 1986	Kanalizacijski sistemi za stavbe in zemljišča
DIN 1988 (100-600)	Tehnični predpisi za pitno vodo
DIN 4807-5	Zaprte membranske posode za sanitarno vodo
SIST EN 12056	Težnostni kanalizacijski sistemi v stavbah
SIST EN 1717	Varovanje pitne vode pred onesnaževanjem v napeljavah in splošne zahteve za varovala proti onesnaževanju zaradi povratnega toka

Oznaka	Naslov standarda
SIST EN 12502	Protikorozijska zaščita kovinskih materialov – Navodilo za ocenjevanje verjetnosti nastanka korozije v porazdeljeni vodi in skladiščnih sistemih
SIST EN 50272-2	Varnostne zahteve za baterije in sekundarne baterije – 2.del: Stacionarne baterije
SIST EN 12735-1	Nevarjene okrogle cevi za hladilno in klimatsko tehniko (1. del: Cevi za napeljave)
SIST EN 10088	Nerjavna jekla (kemična sestava nerjavnih jekel, ki so v skladu s svojimi glavnimi lastnostmi razvrščeni v korozijsko odporna jekla, toplotnoodporna jekla in jekla, odporna proti lezenju)
DIN 16833	Cevi iz polietilena, odpornega na visoke temperature (PE-RT) – PE-RT tip I in PE-RT tip II
DIN 18380	Tlačni preizkus ogrevalnih instalacij
DIN 1264-4	Tlačni preizkus talnega ogrevanja
DIN 2403	Barvno označevanje cevnih napeljav

Ob ugotovitvi odstopanja med podatki, predvidenimi v tabelah tehničnih zahtev in zahtevami navedenih (in drugih) standardov, je treba nejasnosti razreševati v skladu s pisno potrjenim dogovorom.

2.2 SPLOŠNE ZAHTEVE

Dokumentacija mora biti izdelana v skladu z zdravstvenimi, vodnogospodarskimi, prometnimi in energetskimi pogoji, pogoji za varstvo okolja, z obrambnimi, zaščitnimi in drugimi pogoji, ki so predpisani z zakonom ali s predpisom izdanim na njegovi podlagi.

Tehnične zahteve v načrtu morajo biti v skladu s tehničnimi predpisi, normativi in standardi, predpisi o varstvu pri delu ter izsledki znanosti in tehnologije, raziskav in drugih študij ter v skladu s pogoji izdanih soglasij pristojnih organov in organizacij.

Dokumentacija mora biti izdelana skladno z veljavno zakonodajo, pri projektiranju pa morajo biti upoštevani veljavni predpisi, ki morajo biti tudi navedeni v tej dokumentaciji.

2.3 ZAHTEVE ZA IZVEDBO MONTAŽNIH DEL

V sklopu montaže so predvidena vsa dela vezana za strojno opremo in strojne instalacije 110 kV stikališča, vključno z montažo zunanje hidrantne mreže.

Montažo je potrebno izvajati v skladu z zakoni na področju graditve objektov, v skladu s projektno dokumentacijo in v skladu z navodili proizvajalca opreme. Montažna dela lahko izvaja le osebje s certifikatom, ki je bil podeljen s strani proizvajalca opreme.

Vse oznake in napisne tablice morajo biti napisane v slovenskem jeziku in nameščene na vidnem mestu. Narejene morajo biti iz nerjavečega materiala.

Vsebinsko napisnih tablic mora pred izdelavo potrditi investitor.

Vsi stroški v zvezi organizacije gradbišča za potrebe izvajalca, transporti, zavarovanja, varovanja..., mora ponudnik vključiti v skupno ponudbeno ceno.

2.4 BARVNO OZNAČEVANJE

Cevi in ostale kovinske dele instalacije je treba pred montažo očistiti in pobarvati z dvema slojema temeljne barve, primerne za temperaturo do 150° C. Neizolirani deli razvoda morajo biti pobarvani z vroče odporno pokrivno barvo.

Označevanje cevnih napeljav je predpisano v DIN 2403. Razločno označevanje cevnih napeljav po vrsti medija je v interesu varnosti, vzdrževanja in zaščite pred požarom.

Označevanje mora opozarjati na nevarnosti z namenom preprečevanja nesreč.

- Barvna skala za označevanje cevnih napeljav je določena na podlagi DIN 2403.
- Barvne oznake RAL so združene v registru barv RAL 840 HR.
- Za označevanje cevnih napeljav malih kompaktnih toplotnih postaj nazivne toplotne moči do 50 kW se naj uporabljajo označevalni okvirji dimenzije 55 x 36 mm z jeklenim zateznim pasom. V zgornjo vrstico napisne ploščice je potrebno vpisati vrsto medija. Spodnja vrstica je namenjena nazivu podjetja, ki je izvedlo montažo cevnih napeljav. Minimalna višina črk mora znašati 2,5 mm.
- Za označevanje cevnih napeljav kompaktnih toplotnih postaj nazivne toplotne moči nad 50 kW se naj uporabljajo označevalni okvirji dimenzije 105 x 55 mm z jeklenim zateznim pasom. V zgornjo in srednjo vrstico napisne ploščice je potrebno vpisati vrsto medija. Spodnja vrstica je namenjena nazivu podjetja, ki je izvedlo montažo cevnih napeljav. Minimalna višina črk mora znašati 4 mm.

VRSTA MEDIJA	BARVA	OZNAKA PO RAL	BARVA TABLICE
ogrevanje - primar – dovod	rdeča	RAL 3000	rdeča
ogrevanje - primar – povratek	modra	RAL 5019	modra
ogrevanje - sekundar – dovod	temno rdeča	RAL 3002	rdeča
ogrevanje - sekundar – povratek	temno modra	RAL 5013	modra
sanitarna hladna voda	zelena	RAL 6001	zelena
sanitarna topla voda	oranžna	RAL 2008	oranžna
sanitarna voda cirkulacija	vijoličasta	RAL 4005	vijoličasta
odvodnjavanje	rjava - olivno zelena	RAL 6003	rjava
odzračevalni vodi	v isti barvi kot medij		/
Konzole	črna	RAL 9005	/

3 ORGANIZACIJA GRADBIŠČA

Izvajalec mora pri ureditvi gradbišč in izvajanju del upoštevati veljavne določbe s področja graditve objektov in upoštevati ostale zakone, odredbe in pravilnike, ki urejajo to področje.

Ponudnik pa mora upoštevati v ponudbi vse storitve in stroške v zvezi s tem, da si po potrebi dodatno organizira gradbišče. Za dodatno organizacijo gradbišča si mora izvajalec predhodno pridobiti soglasje investitorja.

Izvajalec mora za dostop uporabljati obstoječe dostopne poti do gradbišča in transportne poti znotraj gradbišča.

Za vse smerokaze in table, ki jih bo izvajalec dodatno postavil na gradbišču, mora pred postavitvijo pridobiti od investitorja pisno odobritev.

Izvajalec je dolžan na gradbišču organizirati, postaviti in urediti pisarniške in skladiščne prostore ter garderobe za svoje osebje.

Transport opreme med tovarno in gradbiščem, nalaganje, raztovarjanje, montaža na lokaciji je strošek izvajalca.

Izvajalec mora na svoje stroške organizirati in izvajati tudi potrebni transport opreme do objekta in transport osebja na gradbišče. Med izvajanjem del mora izvajalec upoštevati delovni čas investitorja ali pa se o njem sporazumno dogovoriti.

Za ves transport opreme in rokovanje z njo na gradbišču je odgovoren izvajalec del.

Izvajalec bo odgovoren, da se upoštevajo vsi potrebni ukrepi za preventivo pred požarom.

Izvajalec je dolžan na svoje stroške poskrbeti za zadostno razsvetljavo vseh lokacij, kjer bo izvajal montažna dela, v skladu z veljavno zakonodajo in predpisano opremo. To začasno razsvetljavo, potrebno samo med potekom montažnih del, je po končanju del izvajalec dolžan na svoje stroške odstraniti.

Izvajalec mora po dokončanju del odstraniti vse začasne instalacije.

Izvajalec je odgovoren za to, da bo gradbišče ves čas prenove v higiensko neoporečnem stanju. Uporaba investitorjevih sanitarij ni dovoljena.

Izvajalec del mora pravočasno (rok najmanj 15 koledarskih dni) zahtevati od investitorja odobritev za postavitev morebitno dodatno potrebnih pomožnih objektov. Zahtevek za odobritev mora biti tako dokumentiran (opisno in grafično), tako da dobi investitor celovito informacijo.

Izvajalec je po dokončanju del dolžan gradbišče vrniti v prvotno stanje na lastne stroške. Eventualne montažne stavbe in/ali provizorije, kontejnerje mora odstraniti/podreti in poskrbeti za ponovno posaditev tal ter vzpostaviti stanje enako ali podobno stanju pred začetkom dela. Za vsa dela vzpostavljanja prvotnega stanja mora predhodno pridobiti potrditev investitorja.

V celotnem obdobju trajanja pogodbe mora izvajalec vzdrževati čistost lokacije.

Vse material, ki ni v uporabi ali ni več potreben za dela, vse odpadni material in vse smeti bodo odstranjene na način in v času, določenem s strani investitorja. Vse vnetljive smeti bodo odstranjene dnevno in uničene na način in na območju, določenem s strani investitorja.

Izvajalec mora čistiti dnevno z uporabo industrijskih sesalcev ali drugih dovoljenih sredstev.

Po končanju del mora izvajalec odstraniti vse začasne objekte in pomagala, ki jih je zgradil za zaščito strojev ali objektov ali so bila samo pomoč pri glavnih delih. Prav tako mora odstraniti vso opremo in odvečne materiale in vse smeti, ki so se nabirale med izpolnjevanje pogodbenih del in mora pustiti svoje celotno delovno območje v čistem in snažnem stanju.

3.1 IZVAJANJE NADZORA

Izvajalec je odgovoren za nadzor nad izvajanjem montažnih del, spuščanjem v pogon in funkcionalnih preizkusov na strojnih inštalacijah v obsegu svoje dobave in za njihov uspešen zaključek za potrebe zagotavljanja garancijskih pogojev.

Predviden je naslednji obseg nadzora:

- nadzor nad montažo in priključevanjem zunanjega hidrantnega omrežja,
- nadzor nad montažo in priključevanjem split sistemov,
- nadzor nad montažo in priključevanjem sanitarnih elementov,
- ostalo po potrebi in dogovoru z investitorjem.

Nadzor s strani proizvajalca za zagotavljanje garancijskih pogojev morajo opraviti osebe s pooblastilom/licenco proizvajalca opreme.

Ponudnik mora v ponudbeni dokumentaciji navesti ocenjeno število nadzornikov in obseg dela.

Ponudnik mora v svoji ponudbi opisati obseg in vrsto nadzora nad montažo, ki se bo izvajal.

Izvajalec je dolžan sodelovati z ostalimi izvajalci in dobavitelji ostale opreme v sklopu projekta med izvedbo in spuščanjem v pogon.

Stroški nadzora morajo biti vključeni v skupno ponudbeno ceno.

3.2 VKLJUČEVANJE V OBRATOVANJE

Po končanih delih posamezne faze gradnje in rekonstrukcije bo vsa oprema in izvedba preskušena. Vključevanje v obratovanje bo vsebovalo vse aktivnosti, ki so

potrebne za zanesljivo in varno obratovanje tistih naprav in sistema, ki je predmet dobave in montaže opreme:

- vizualni pregled vgrajenih naprav,
- funkcionalni pregled posameznih elementov,
- preverjanje delovanja po projektni dokumentaciji in navodilih za obratovanje,
- vnašanje dopolnitev v projektno dokumentacijo,
- izdelava vseh potrebnih meritev in nastavitev, sodelovanje pri preskusih,
- izjave o dokončanju del in izdelava DZO (za vse posamezne faze in končno stanje),
- zapisnik o vključevanju v obratovanje.

4 OPIS IZVEDBE STROJNIH INSTALACIJ

4.1 UVOD

Dokumentacija za razpis (DZR) obravnava gradbne strojne napeljave in opremo v novem 110 kV GIS stikališču HE Formin. Dokumentacija je usklajena s tehnološkimi zahtevami, prostorskimi pogoji in zahtevami investitorja.

DZR je izdelan v fazi dokumentacije za razpis in obravnava:

- ogrevanje
- hlajenje z odvodom kondenza
- prezračevanje
- vodovodni priključek
- notranjo vodovodno instalacijo
- hišno kanalizacijo fekalnih vod

Načrt obravnava sledeče strojne inštalacije in pripadajočo opremo:

- ogrevanje s pomočjo električnega radiatorja je predvideno v naslednjih prostorih:
 - o v kleti: -1.01
 - o v pritličju: 0.01, 0.02, 0.03, 0.04, 0.06, 0.07, 0.08, 0.09 in 0.10
 - o v nadstropju: 1.01, 1.03 in 1.04 .
- ogrevanje in hlajenje s klima napravo je predvideno v naslednjih prostorih:
 - o v pritličju: 0.04 in 0.05
 - o v nadstropju: 1.02, 1.03, 1.05 in 1.06
- mehansko prezračevanje je predvideno v sanitarijah, garderobi in prostoru z agregatom
- vodovodna instalacija za potrebe sanitarij, skladišča in čajne kuhinje

Zunanji projektni pogoji temeljijo na zahtevah iz Pravilnika o rabi energije v stavbah (Ur. L. RS, št. 52/2010).

- | | |
|--------------------------|-----------------|
| - temperatura pozimi | -13 °C |
| - relativna vlaga pozimi | 60 % rel. vlage |
| - temperatura poleti | +34 °C |
| - relativna vlaga poleti | 40 % rel. vlage |

Načrt ogrevanja in hlajenja objekta je izdelan na osnovi arhitektonske podloge ter orientacije objekta po situaciji.

Izračun transmisijskih izgub je izdelan po SIST EN832 in DIN 4701/83. Upoštevana je minimalna zunanja temperatura -13°C, prostori so ogrevani po veljavnih predpisih.

Izračun letne transmisije je izdelan po VDI 2078. V izračunu je upoštevana konstantna temperatura hlajenih prostorov 26°C ter maksimalna zunanja temperatura 35°C.

4.2 OSNOVE ZA PROJEKTIRANJE

- projektna naloga
- gradbene podloge
- specifikacija prostorov
- tehnološke zahteve
- gradbena fizika
- elaborat požarne varnosti

4.3 SPLOŠNE ZAHTEVE

Dokumentacija je izdelana v skladu z zdravstvenimi, vodnogospodarskimi, prometnimi in energetskimi pogoji, pogoji za varstvo okolja, z obrambnimi, zaščitnimi in drugimi pogoji, ki so predpisani z zakonom ali s predpisom izdanim na njegovi podlagi.

Tehnične zahteve so v skladu s tehničnimi predpisi, normativi in standardi, predpisi o varstvu pri delu ter izsledki znanosti in tehnologije, raziskav in drugih študij ter v skladu s pogoji izdanih soglasij pristojnih organov in organizacij.

Dokumentacija je izdelana skladno z veljavno zakonodajo, pri projektiranju pa morajo biti upoštevani veljavni predpisi. Iz tlorisov strojnih instalacij in popisa materiala je razvidno, katere instalacije se bodo izvajale.

5 OPIS IZVEDBE

5.1 SPLOŠNI OPIS OGREVANJA IN HLAJENJA

Za ogrevanje oz. hlajenje prostora 110 kV GIS stikališče (0.04) v pritličju so predvidene štiri notranje enote in štiri zunanje enote. Predvidene so takšne enote, da lahko obratujejo tudi v zimskem obdobju in delujejo v redundanci (po dve skupaj).

Za ogrevanje oz. hlajenje prostora Lastna raba (0.05) v pritličju je predvidena namestitev toplotne črpalke z eno zunanjo in eno notranjo enoto - split sistem, ki mora obratovati tudi v zimskem času.

TK prostor (1.02) , Komandni prostor (1.05) in Prostor postajnega računalnika (1.06) v nadstropju imajo posebne zahteve zaradi elektro opreme. Deklarirana zanesljivost delovanja naprav zahteva v prostoru klimo v naslednjih mejah:

- Temperatura: +18 do +26 °C
- Relativna vlažnost: 50 do 65 ± 10 %
- izmenjava zraka mora biti brez prepiha in hitrost ne sme preseči 1 m/s. Po potrebi se zunanji zrak čisti s filtri, ki preprečijo vstop delcem > 5µm.
- prostor mora biti opremljen s termometrom in higrometrom

V prostorih s posebnimi zahtevami je predvidena namestitev po dve notranji enoti in dve zunanji enoti (split sistem), ki morata obratovati tudi v zimskem času. V teh prostorih split sistema obratujeta v 100% redundanci. Da ne pride do nesorazmerne obrabe enega para, se ti periodično izmenjujejo pri delovanju.

Idealna izbira za ogrevanje in hlajenje predvidenega prostora, saj omogoča ogrevanje in hlajenje vse do zunanje temperature -20 °C.

Za ogrevanje oz. hlajenje prostora Sejna soba (1.03) v nadstropju je predvidena namestitev toplotne črpalke z eno zunanjo in eno notranjo enoto - split sistem, ki mora obratovati tudi v zimskem času - elegantne oblike v kombinaciji s kompaktnimi dimenzijami in tihim delovanjem, ki naredi serijo klimatskih naprav idealno za uporabo.

5.1.1 Ogrevanje in hlajenje

Objekt bo ogrevan v skladu z zahtevami iz projektne naloge. Izračun toplotnih izgub in dobitkov je izdelan v skladu s Pravilnikom o učinkoviti rabi energije v stavbah (Ur. L. RS 52/2010).

Za ogrevanje prostora sanitarije, skladišče, kabelski prostor, GIS stikališče, AKU prostor, garderoba, čajna kuhinja, prostor hodnika s stopniščem, sejna soba so predvideni ploščati električni radiatorji, ki so locirani pod oknom oz. na drugi primerni lokaciji v prostoru.

Posamezni električni radiator bo voden preko prigrajenega termostata in bo preko vtikača fiksno vezan na električno omrežje.

Za ogrevanje in hlajenje prostorov so predvidene notranje enote »split« toplotne črpalke. Sistem ogrevanja in hlajenja je razdeljen po prostorih na več sklopov.

V prostoru 110 kV GIS stikališče (0.04) v pritličju so predvidene štiri (4) toplotne črpalke – mono split sistema (ena zunanja in ena notranja enota) kot npr. proizvajalca MITSUBISHI ELECTRIC tip PUZ-ZM100VKA (zunanja enota) in PKA-M100HAL (notranja enota) ali enakovredno. Glede na računske toplotne dobitke in toplotne izgube se je izvedlo dimenzioniranje hlajenja in ogrevanja v obravnavanem prostoru. Predvidena je hladilna in ogrevalna moč toplotne črpalke v zgoraj navedenem prostoru ($Q_h=9,5$ (4,9 - 11,4) kW oz. $Q_g=11,2$ (4,5 - 14,0) kW). Predvideno je delovanje v redundanci po dve (2) toplotni črpalki v paru. Tako en par pokrije energetske potrebe po hlajenju prostora in ob enem omogoča racionalno električno porabo in obrabo naprav.

V prostoru Lastna raba (0.05) v pritličju je predvidena ena (1) toplotna črpalka z eno (1) zunanjo in eno (1) notranjo enoto kot npr. proizvajalca MITSUBISHI ELECTRIC tip PUZ-ZM35VKA (zunanja enota) in PKA-M35HAL (notranja enota) ali enakovredno. Glede na računske toplotne dobitke in toplotne izgube se je izvedlo dimenzioniranje hlajenja in ogrevanja v obravnavanem prostoru. Predvidena je hladilna in ogrevalna moč toplotne črpalke v zgoraj navedenem prostoru ($Q_h=3,6$ (1,6 - 4,5) kW oz. $Q_g=4,1$ (1,6 - 5,2 kW)).

V prostoru TK prostor (1.02) sta predvideni dve (2) toplotni črpalki - mono split sistema (ena zunanja in ena notranja enota) kot npr. proizvajalca MITSUBISHI ELECTRIC tip PUZ-ZM35VKA (zunanja enota) in PKA-M35HAL (notranja enota) ali enakovredno. Glede na računske toplotne dobitke in toplotne izgube se je izvedlo dimenzioniranje hlajenja in ogrevanja v obravnavanima prostoroma. Predvidena je hladilna in ogrevalna moč toplotne črpalke v zgoraj navedenima prostoroma ($Q_h=3,6$ (1,6 - 4,5) kW oz. $Q_g=4,1$ (1,6 - 5,2) kW). Zaradi namembnosti prostora je s strani investitorja zahtevana 100 % redundanca sistema (dva identična kompleta), s čimer se vzpostavijo tudi pogoji, ki omogočajo dvorežimski obratovalni režim in sicer režim, ko je en sistem v obratovanju (en split sistem pokrije toplotne dobitke prostora), drugi pa

v stanju pripravljenosti, ali pa režim, ko oba sistema delujeta sočasno, vendar v ustrezno zmanjšanih kapacitetah, s čimer se še dodatno poveča energijska učinkovitost sistema (EER).

V prostoru Sejna soba (1.03) v nadstropju je predvidena ena (1) toplotna črpalka z eno (1) zunanjo in eno (1) notranjo enoto kot npr. proizvajalca MITSUBISHI ELECTRIC tip PUZ-ZM35VKA (zunanja enota) in PKA-M35HAL (notranja enota) ali enakovredno. Glede na računske toplotne dobitke in toplotne izgube se je izvedlo dimenzioniranje hlajenja in ogrevanja v obravnavanem prostoru. Predvidena je hladilna in ogrevalna moč toplotne črpalke v zgoraj navedenem prostoru ($Q_h=3,6$ (1,6 - 4,5) kW oz. $Q_g=4,1$ (1,6 - 5,2 kW)).

V prostoru Komandni prostor (1.05) v nadstropju je predvidena ena (1) toplotna črpalka z eno (1) zunanjo in eno (1) notranjo enoto kot npr. proizvajalca MITSUBISHI ELECTRIC tip PUZ-ZM50VKA (zunanja enota) in PKA-M50HAL (notranja enota) ali enakovredno. Glede na računske toplotne dobitke in toplotne izgube se je izvedlo dimenzioniranje hlajenja in ogrevanja v obravnavanem prostoru. Predvidena je hladilna in ogrevalna moč toplotne črpalke v zgoraj navedenem prostoru ($Q_h=3,6$ (1,6 - 4,5) kW oz. $Q_g=4,2$ (1,6 - 5,2 kW)).

V prostoru Prostor postajnega računalnika (1.06) sta predvideni dve (2) toplotni črpalki - mono split sistema (ena zunanja in ena notranja enota) kot npr. proizvajalca MITSUBISHI ELECTRIC tip PUZ-ZM35VKA (zunanja enota) in PKA-M35HAL (notranja enota) ali enakovredno.

Glede na računske toplotne dobitke in toplotne izgube se je izvedlo dimenzioniranje hlajenja in ogrevanja v obravnavanima prostoroma. Predvidena je hladilna in ogrevalna moč toplotne črpalke v zgoraj navedenima prostoroma ($Q_h=3,6$ (1,6 - 4,5) kW oz. $Q_g=4,1$ (1,6 - 5,2) kW). Zaradi namembnosti prostora je s strani investitorja zahtevana 100 % redundanca sistema (dva identična kompleta), s čimer se vzpostavijo tudi pogoji, ki omogočajo dvorežimski obratovalni režim in sicer režim, ko je en sistem v obratovanju (en split sistem pokrije toplotne dobitke prostora), drugi pa v stanju pripravljenosti, ali pa režim, ko oba sistema delujeta sočasno, vendar v ustrezno zmanjšanih kapacitetah, s čimer se še dodatno poveča energijska učinkovitost sistema (EER).

Sistem hlajenja je dimenzioniran na maksimalno temperaturno razliko 9°C med zunanjo in notranjo temperaturo. Vse cevi je potrebno ustrezno izolirati v smislu preprečevanja izgub in kondenzacije.

Notranje enote so predvidene stenske izvedbe, postavljene na steni min 10 cm od stropa in ogreva ali hladi predmetni prostor. Predvidena lokacija zunanjih enot je na severni fasadi objekta. Pritrditev na konstrukcijo se izvede preko antivibracijskih podstavkov, za preprečitev prenosa hrupa in tresljajev na konstrukcijo objekta. Konzole in vijačni material mora biti iz nerjavnega jekla.

Vse postavitve notranjih in zunanjih enot klimatskih naprav so razvidne iz tlorisov v načrtih in se jih namesti skladno z navodili proizvajalca.

Osnovni vir hlajenja oz. ogrevanja bo plin R32, ki ga preko zunanje enote in povezovalnih hladilnih cevi ustreznih dimenzij dovajamo do posamezne notranje enote.

Inverter klimatske naprave lahko služijo tudi za pomoč pri ogrevanju prostorov. Ogrevanje in hlajenje prostorov s klimatsko napravo je možno do zunanje temperature -15°C .

Cevni razvod med notranjimi in zunanjimi enotami je predviden v tlaku, v dvojnem podu in nad spuščenim stropom v nadstropju ter podometno v toplotni izolaciji fasade in notranjih sten do predvidenih lokacij. Cevni razvod ob fasadi objekta se izvede v toplotni izolaciji fasade oz. zapre z nadometnimi instalacijskimi kanali. Za razvod hladilnih cevi se predvidi predizolirane bakrene cevi ustreznih dimenzij.

Razvodno omrežje hladilnega medija je potrebno ustrezno in kvalitetno zaščititi ter parozaporno izolirati po predpisih, z ozirom na lokacijo cevnega omrežja in vrsto medija v njem. Gospodarnost hlajenja je potrebno doseči tako, da se natančno izračuna dobitke prostorov, pravilnim dimenzioniranjem in postavljanjem hladilnih teles ter uporabe natančne regulacije in ustreznega znižanja delovnega režima v času, ko se prostori ne uporabljajo. Enako je potrebno za učinkovito delovanje zagotoviti uporabo vgrajenih zunanjih senčil ter preprečiti nekontrolirano odpiranje oken.

Vse cevi je potrebno ustrezno izolirati v smislu preprečevanja izgub in kondenzacije. Odvod kondenza od notranje enote prostora je speljan preko HL sifona namensko predvidenega za odtok kondenza od klima naprav v fekalno kanalizacijo, razvidno iz tlorisov v načrtih.

Sistemi hlajenja obratujejo tudi v zimskem obdobju.

Posamezni klima komplet je opremljena z vso potrebno elektroniko, ki zagotavlja visoko stopnjo zanesljivosti obratovanja (krmilni mikroprocesor), prosto tekočim direktno gnanim EC ventilatorjem, inverter kompresorjem itd...

Na prostor je predviden po en stenski krmilnik, za regulacijo temperature in delovanje notranjih enot. Izjema je 110kV GIS stikališče (0.04), kjer sta dva kompleta, zato sta v tem prostoru dve stenski krmilni enoti.

Dodatno je predvidena nabava MODBUS vmesnika, ki omogoča vezavo klima naprave na centralni nadzorni sistem (CNS).

Naprave, ki so v prostorih s posebnimi pogoji morajo delovati tudi v primeru izpada električne mrežnega električnega napajanja, zato jih je potrebno povezati na ustrezen vir rezervnega napajanja.

5.2 PREZRAČEVANJE

5.2.1 Splošno

Prostori se prezračujejo naravno preko oken in vrat oziroma vgrajenih prezračevalnih rešetk.

Predvideno je naravno prezračevanje v naslednjih prostorih obravnavanega objekta:

- TR LR 1
- TR LR 2
- kabelski prostor 110 kV stikališča
- 20 kV stikališče
- TK prostor

Naravno prezračevanje je predvideno preko dovodnih in odvodnih prezračevalnih odprtin opremljenimi z prezračevalnimi rešetkami ustreznih velikosti in prostega preseka, ki so razvidne iz tlorisov strojnih instalacij.

Za prostor Sanitarije (0.03) v pritličju je predvideno prisilno prezračevanje preko cevnega odvodnega ventilatorja, odvodnih prezračevalnih ventilov, prezračevalnega kanala na streho objekta ter dovodne vratne rešetke in spodrezanih vratnih kril.

Za prostor Garderoba (0.08) v pritličju je predvideno prisilno prezračevanje preko stenskega odvodnega ventilatorja ter dovodne vratne rešetke.

Za prostor DEA (0.07) v pritličju je predvideno prisilno prezračevanje preko stenskega odvodnega ventilatorja na fasado objekta ter dovodne fasadne rešetke za predmetni prostor.

5.2.2 Prezračevanje tehnični opis

Prezračevanje 110 kV GIS stikališča, skladišča, hodnikov, lastne rabe, sejne sobe in komandnega prostora je predvideno naravno preko oken in vrat.

Prezračevanje kabelskega prostora v kleti, prostora TR LR, 20 kV stikališče in TK prostora je predvideno naravno preko vratnih oz. zidnih rešetk.

Za prostor garderobe v pritličju je predvideno prisilno prezračevanje preko stenskega odvodnega ventilatorja opremljenega s časovnim relejem in vezanega na stikalo luči prostora, odvodnega prezračevalnega kanala na streho objekta. Dovod zraka v prostor je predviden preko vratne rešetke iz soležnega hodnika.

Za prostor sanitarije v pritličju je predvideno prisilno prezračevanje preko cevnega odvodnega ventilatorja opremljenega s časovnim relejem in vezanega na stikalo luči prostora, odvodnega prezračevalnega kanala in odvodne strešne kape na strehi objekta. Dovod zraka v prostor je predviden preko vratne rešetke iz hodnika.

Za kabelski prostor 20 kV stikališča je predvideno naravno prezračevanje preko 2x prezračevalnih odprtin velikosti 900/280 mm ter 2x zaščitnih rešetak velikosti 900x280 mm.

Za prostora TR LR je predvideno naravno prezračevanje preko 2x prezračevalnih odprtin velikosti 700/500 mm ter 2x zaščitnih rešetak velikosti 700x500 mm z prosto površino $A_{ef}=0,2226 \text{ m}^2$. Dovodna zaščitna rešetka v dovodni vratni odprtini je predvidena tako, da bo spodnji rob rešetke cca 10 cm nad terenom. Odvodna zaščitna rešetka v odvodni vratni odprtini je predvideni tako, da bo zgornji rob rešetke cca 10 cm pod vrhom vrat.

Za prostora 20 kV stikališče je predvideno naravno prezračevanje preko 2x prezračevalnih odprtin velikosti 700/500 mm ter 2x zaščitnih rešetak velikosti 700x500 mm z prosto površino $A_{ef}=0,2226 \text{ m}^2$. Dovodna zaščitna rešetka v dovodni vratni odprtini je predvidena tako, da bo spodnji rob rešetke cca 10 cm nad terenom. Odvodna zaščitna rešetka v odvodni vratni odprtini je predvideni tako, da bo zgornji rob rešetke cca 10 cm pod vrhom vrat.

V prostoru diesel agregata, je prezračevalna rešetka za izpuh in hlajenje sestavni del diesel agregata. Velikost je pogojena z močjo agregata. Dodatna rešetka za prezračevanje mora biti vgrajena še v zunanja vrata ali steno. Natančen izračun potrebnih velikosti odprtin oziroma sistem prezračevanja prostora bo lahko izveden, ko bo izbran agregat. V primeru porasta temperature v prostoru diesel agregata je na zunanji steni predviden aksialni odvodni ventilator, vezan na prostorski termostat.

Za gibanje zraka velja, da v prostorih, kjer se stalno ali občasno zadržujejo ljudje in bodo vgrajene naprave za prisilni dovod in odvod zraka, hitrost zraka ne sme biti večja od 0,15 m/s.

Prezračevalne naprave morajo biti vgrajene tako, da pri delovanju v prostorih ne povzročajo hrupa, ki je večji od dovoljenega z veljavnimi predpisi. Razen za preprečitev prenosa hrupa mora načrt poskrbeti tudi za preprečitev prenosa vibracij na prostore.

5.3 VODOVOD IN KANALIZACIJA

5.3.1 Vodovodni priključek

Območje predmetnega objekta bo s pitno vodo oskrbljeno iz javnega vodovodnega omrežnega sistema, ki je v upravljanju Komunalnega podjetja Ptuj, d.o.o.

Nova zgradba 110 kV stikališče HE Formin bo priključena na obstoječo infrastrukturo, ki se nahaja na severovzhodnem predmetnega objekta. Predvidena je priključitev na javni vodovod DN 150. Od priključnega mesta poteka nova priključna cev iz materiala PE 100 RC SDR 11 d90x5,4 mm, PN16 v zaščitni cevi PE 80 SDR 17 d125x7,4 mm, PN8 do novega zunanjega hidranta. Nadalje poteka cev PE 100 RC SDR 11 d25x2,3 mm do novega vodomernega in do predmetnega objekta.

Nova interna priključna cev se bo vodila na globini 1,2 m do globine 1,50 m pod koto terena. Globina zagotavlja, da v zimskih razmerah ne bo prihajalo do zmrzali medija v priključni cevi.

Za nov zunanji, vodomerni jašek se predvidi PVC termo izolacijski jašek svetlih dimenzij V100 x D65 x Š45 cm. Vodomerni jašek je predviden v nevozni površini, na notranji strani ograje. V jašek je predvidena vgradnja vodomera. Vodomerni jašek mora imeti na pokrovu ustrezno toplotno zaščito proti zmrzali, tako, da temperatura v jašku ni nikoli nižja od +3°. Jašek mora ravno tako imeti ustrezno zaščito proti dotoku talne in padavinske vode. Prehodi vodovodne cevi v vodomerno mesto morajo imeti izvedeno ustrezno elastično trajno tesnjenje, tako da dopušča potrebno horizontalne in vertikalne premike vodovoda glede na steno jaška.

Dovoljeno je vgrajevati le vodovodne armature, ki so izdelane in preizkušene po ustreznih standardih in imajo za to ustrezno dokazilo. V novem zunanjem vodomernem jašku se namestijo vodovodne armature I. kvalitete. Vodovodna armatura v jašku bo potekala v smeri toka vode in sicer: krogelni ventil DN 20 mm, vodomerni MTR-KN DN 20 mm in krogelni ventil DN 20 mm z izpustno pipico in sicer ločeno za vsako enoto objekta. Od vodomernega jaška se vodi interna voda; Pe d 25 mm cev do objekta.

Pred izvedbo zunanjih zemeljskih in gradbenih del je potrebno preveriti obstoj obstoječih podzemnih komunalnih napeljav in jih v času izvedbe vodovodnega priključka zavarovati po zahtevah predstavnikov upravljalcev oz. vzdrževalcev teh naprav. Na eventuelnem mestu križanja se mora izkop vršiti ročno!

Priključna cev mora biti položena na peščeno posteljico (0 – 8 mm) debelina 10 cm iz dvakrat sejanega peska, ter po položitvi priključne cevi obsipana in zasuta s tem peskom najmanj 15 cm nad temenom cevi. Na celotni trasi priključne cevi mora biti 30 cm nad temenom priključne in zaščitne cevi položen opozorilni trak s kovinskim vložkom in napisom »pozor vodovod«.

Vgrajen bo nepovratni ventil kot vložek v vodomerni. Zaradi tega mora uporabnik redno pregledovati in servisirati vse varnostne ventile, ki bodo vgrajeni v interni vodovodni instalaciji.

Pred izvedbo montažnih del mora biti izveden izkop jarka v predvideni niveleti vključno s pripravljeno peščeno posteljico. Dela sme opravljati ustrezno usposobljeno osebje za izvajanje gradbenih in montažnih del, pooblaščen s strani komunalnega podjetja. Pred začetkom izkopa mora izvajalec del pri geodetski službi naročiti zakoličenje priključne cevi. Izvajalec interne vodovodne instalacije mora prav tako opraviti tlačni preizkus in dezinfekcijo ter pridobiti potrdilo o tem, da je vodovodna instalacija primerna za oskrbo s pitno vodo. Po opravljeni montaži, tlačnem preizkusu, geodetskem posnetku in obsipu cevi z dvakrat sejanim peskom do predpisane višine se jarek ne sme zasuti, dokler ni opravljen kontrolni pregled s strani predstavnika komunalnega podjetja.

5.3.2 Interna vodovodna instalacija

Za potrebe vodooskrbe v 110 kV HE Formin je za prostor Sanitarije (0.03) in Garderoba (0.02) v pritličju in Čajna kuhinja (1.03) v nadstropju predvidena izvedba interne vodovodne instalacije.

Priprava tople vode za potrebe omenjenih prostorov v pritličju se bo vršila preko električnega tlačnega grelnika vode, $V=50\text{ l}$.

Priprava tople vode za potrebe čajne kuhinje v nadstropju se bo vršila preko električnega netlačnega grelnika vode, $V=5\text{ l}$.

Odtočna kanalizacija od 0.02 sanitarij, AKU prostora v pritličju in čajna kuhinja bo speljana preko vertikalne kanalizacije z odduho na strehi do tal v pritličju.

Odtočna kanalizacija prostora Kabelski prostor (1.01) bo izvedena s potopno črpalko za dvig meteorne vode na nivo zunanje meteorne kanalizacije na katero bo priključena. Za odvod odpadne meteorne vode je predvidena vgradnja tlačne PE cevi.

Horizontalna fekalna kanalizacija v pritličju je predmet gradbenega načrta in bo napeljana na zunanjo stran objekta, kjer bo priklopljena na zunanjo fekalno kanalizacijo.

Horizontalna fekalna kanalizacija v pritličju ter fekalni priključek na zunanjo fekalno kanalizacijo niso predmet tega načrta. Prav tako ni predmet tega načrta meteorna kanalizacija s priključkom.

5.3.3 Vodovodni priključek

ELEMENT			HV/kos	TV/kos	VrHV (l/s)	VrTV (l/s)	
korito	kos	1	0,10	0,10	0,10	0,10	0,20
tuš	kos	1	0,10	0,1	0,10	0,10	0,20
umivalnik	kos	2	0,07	0,07	0,14	0,14	0,28
pomivalni stroj	kos	1	0,07	0,07	0,07	0,07	0,14
WC	kos	1	0,13	0	0,13	0,00	0,13
pisoar	kos	1	0,13	0	0,13	0,00	0,13
SKUPAJ		7			0,67	0,41	1,08
				Vs (l/s)	0,43	0,32	0,57
				Vs (m³/h)	1,55	1,14	2,04

Maksimalni pretok vode z upoštevanje faktorja sočasnosti za predmetni objekt bo znašal $0,57\text{ l/s} = 2,04\text{ m}^3/\text{h}$.

Glede na izračun ustreza vodomer DN 20 mm s karakteristikami:

- nazivni pretok = 2,50 m^3/h ,
- maksimalni pretok (kratkotrajni) = 5,00 m^3/h ,
- min. občutljivost = 0,02 m^3/h .

Glede na izračun izberemo priključno cev iz vodomernega jaška za objekt – iz materiala PE 100 RC SDR 11 d25x2,3 mm, PN16 v zaščitni cevi PE80 SDR 17 d75x4,5 mm, PN8.

5.4 IZRAČUNI

5.4.1 Podatki o prostorih

Prostor						Not. Izvori	Temperatura		Vlažnost		Izmenjava zraka		Transmisijski izračun	
Št.	Opis	Površina	Višina	Volumen	Št. Oseb	Oprema	Pozimi	Poleti	Pozimi	Poleti	N	ZUZ	Top. izgube	Top. Dobitki
		m ²	m	m ³	n	W	°C	°C	%	%	*/h	%	W	W
Klet														
-1.01	Kabelski prostor	227,15	3,38	767,77			15				-	-	5572	
Pritličje														
0.01	Hodnik s stopniščem	53,34	3,41	181,89			18				-	-	1595	
0.02	Skladišče	24,15	2,98	71,97			15				-	-	673	
0.03	Sanitarije	10,10	2,98	30,10			20				-	-	364	
0.04	110 kV GIS stikališče	227,12	6,41	1455,84		8000	20	26			-	-	12225	11083
0.05	Lastna raba	31,80	3,78	120,20		1200	18	26			-	-	1140	1311
0.06	AKU prostor	4,70	2,98	14,01			18				-	-	960	
0.07	DEA	29,71	3,33	98,93		10000	18				-	-	1159	
0.08	Garderoba	10,27	3,41	35,02			20				-	-	453	
0.09	TR LR2	5,74	3,78	21,70			18				-	-	394	
0.10	TR LR1	5,76	3,78	21,77			18				-	-	316	
Nadstropje														
1.01	Hodnik s stopniščem	48,15	4,06	195,49			18				-	-	2124	
1.02	TK prostor	35,75	4,51	161,23		600	18	26			-	-	1800	1471
1.03	Sejna soba	37,52	4,06	152,33			22	26			-	-	2075	2668
1.04	Čajna kuhinja	13,27	4,06	53,88			20				-	-	587	
1.05	Komandni prostor	19,86	4,06	80,63		1200	22	26			-	-	560	1444
1.05	Prostor postajnega računalnik	74,70	2,80	209,16		1500	22	26			-	-	978	891

5.4.2 Dimenzioniranje in popis električnih ogreval

Št.	Prostor	T °C	V m ³	Q W	q W/m ³	Vrsta ogrevala	Moč W	Št.	Skupaj W
Klet									
-1.01	Kabelski prostor	15	767,8	5572	7,3	Električni radiator	1200	5	6000
Pritličje									
0.01	Hodnik s stopniščem	18	181,9	1595	8,8	Električni radiator	1200	2	2400
0.02	Skladišče	15	72,0	673	9,4	Električni radiator	1200	1	1200
0.03	Sanitarije	20	30,1	364	12,1	Električni radiator	600	1	600
0.04	110 kV GIS stikališče	20	1455,8	12225	8,4	Električni radiator	1200	7	8400
0.05	Lastna raba	18	120,2	1140	9,5	Split sistem	4100	1	4100
0.06	AKU prostor	18	14,0	960	68,5	Split sistem	4100	1	4100
0.07	DEA	18	98,9	1159	11,7	Električni radiator	1200	1	1200
0.08	Garderoba	20	35,0	453	12,9	Električni radiator	1200	1	1200
0.09	TR LR2	18	21,7	394	18,2	Električni radiator	1200	1	1200
0.10	TR LR1	18	21,8	316	14,5	Električni radiator	1200	1	1200
Nadstropje									
1.01	Hodnik s stopniščem	18	195,5	2124	10,9	Električni radiator	1200	2	2400
1.02	TK prostor	18	161,2	1800	11,2	Split sistem	4100	2	8200
1.03	Sejna soba	22	152,3	2075	13,6	Split sistem	4100	1	4100
1.04	Čajna kuhinja	20	53,9	587	10,9	Split sistem	4100	1	4100
1.05	Komandni prostor	22	80,6	560	6,9	Split sistem	4100	1	4100
1.06	Prostor postajnega računalnik	22	209,2	978	4,7	Split sistem	4100	1	4100

5.4.3 Dimenzioniranje in popis hladilnih naprav

Št.	Prostor	T °C	V m ³	Q W	q W/m ³	Vrsta hladilne naprave	Moč W	Št.	Skupaj W
Pritličje									
0.04	110 kV GIS stikališče	26	1455,84	19083	13,1	Split sistem (redundanca)	10000	4	40000
0.05	Lastna raba	26	120,20	2511	20,9	Split sistem	3600	1	3600
Nadstropje									
1.02	TK prostor	26	161,2	2071	12,8	Split sistem (redundanca)	3600	2	7200
1.03	Sejna soba	26	152,3	2668	17,5	Split sistem	3600	1	3600
1.05	Komandni prostor	26	80,6	2644	32,8	Split sistem	3600	1	3600
1.06	Prostor postajnega računalnik	26	209,2	2391	11,4	Split sistem (redundanca)	3600	2	7200

5.4.4 Izračun porabe sanitarne vode in dimenzioniranje priključka

ELEMENT			HV/kos	TV/kos	VrHV (l/s)	VrTV (l/s)	
korito	kos	1	0,10	0,10	0,10	0,10	0,20
tuš	kos	1	0,10	0,1	0,10	0,10	0,20
umivalnik	kos	2	0,07	0,07	0,14	0,14	0,28
pomivalni stroj	kos	1	0,07	0,07	0,07	0,07	0,14
WC	kos	1	0,13	0	0,13	0,00	0,13
pisuar	kos	1	0,13	0	0,13	0,00	0,13
SKUPAJ		7			0,67	0,41	1,08
				Vs (l/s)	0,43	0,32	0,57
				Vs (m3/h)	1,55	1,14	2,04

Maksimalni pretok vode z upoštevanje faktorja sočasnosti za predmetni objekt bo znašal 0,57 l/s = 2,04 m3/h.

Glede na izračun ustreza vodomer DN 20 mm s karakteristikami:

- nazivni pretok = 2,50 m³/h,
- maksimalni pretok (kratkotrajni) = 5,00 m³/h,
- min. občutljivost = 0,02 m³/h.

Glede na izračun izberemo priključno cev iz vodomernega jaška za objekt – iz materiala PE 100 RC SDR 11 d25x2,3 mm, PN16 v zaščitni cevi PE80 SDR 17 d75x4,5 mm, PN8.

5.4.5 Izračun fekalne kanalizacije

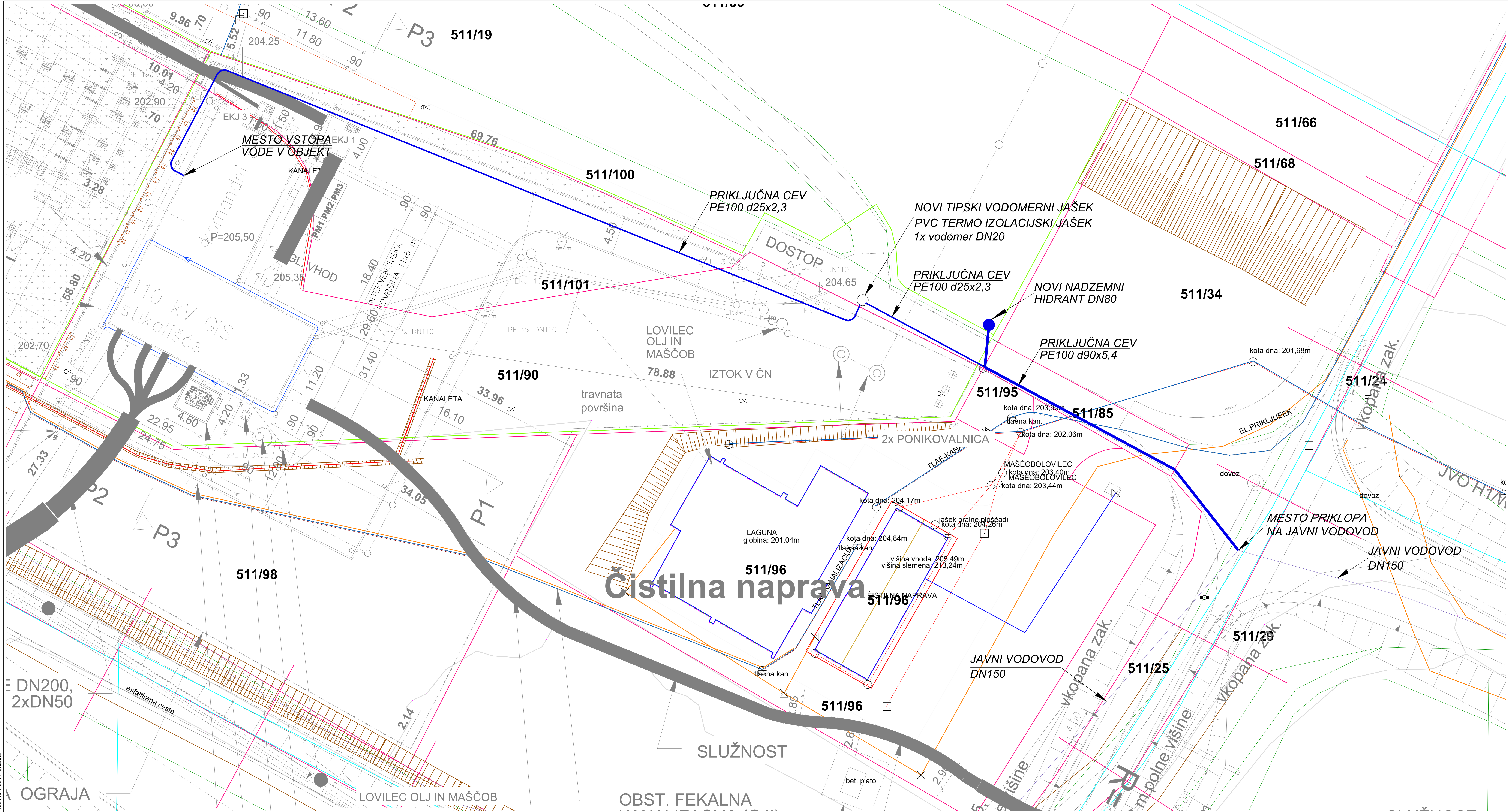
ELEMENT		K	P	N	Σ	Aws(l/s)	Skupaj Aws(l/s)
Umivalnik	kos		2		2	0,50	1,00
Bide	kos					0,50	
WC	kos		1		1	2,50	2,50
Pomivalno korito	kos			1	1	0,80	0,80
Tuš kad	kos		1		1	0,80	0,80
Kopalna kad	kos					0,80	
Pralni stroj	kos					0,80	
Pomivalni stroj	kos			1	1	0,80	0,80
Iztok DN15	kos					1,00	
Iztok DN20	kos					1,00	
Pisoar	kos		1		1	1,00	1,00
Trokadero	kos					2,50	
SKUPAJ					7		6,90
vršna obremenitev qs (l/s)							1,313

$$Q_s = \sqrt{\sum Aws * 0,5}$$

$$Q_s = \sqrt{\sum 6,9 * 0,5} = 1,313 \rightarrow \text{Ustreza vertikala DN100}$$

6 GRAFIČNI PRIKAZI

Št.	Dokument	Id. oznaka
1.	Situacija – vodovodni priključek	4433.6S01.001
2.	Tloris kleti- zbirnik	4433.6S01.002
3.	Tloris pritličja - zbirnik	4433.6S01.003
4.	Tloris nadstropja - zbirnik	4433.6S01.004
5.	Shema split sistema – ogrevanje in hlajenje	4433.6S01.005
6.	Detajl zunanjega vodomernega jaška – VOKA	4433.6S01.006
7.	Detajl priključitve na javni vodovod - VOKA	4433.6S01.007



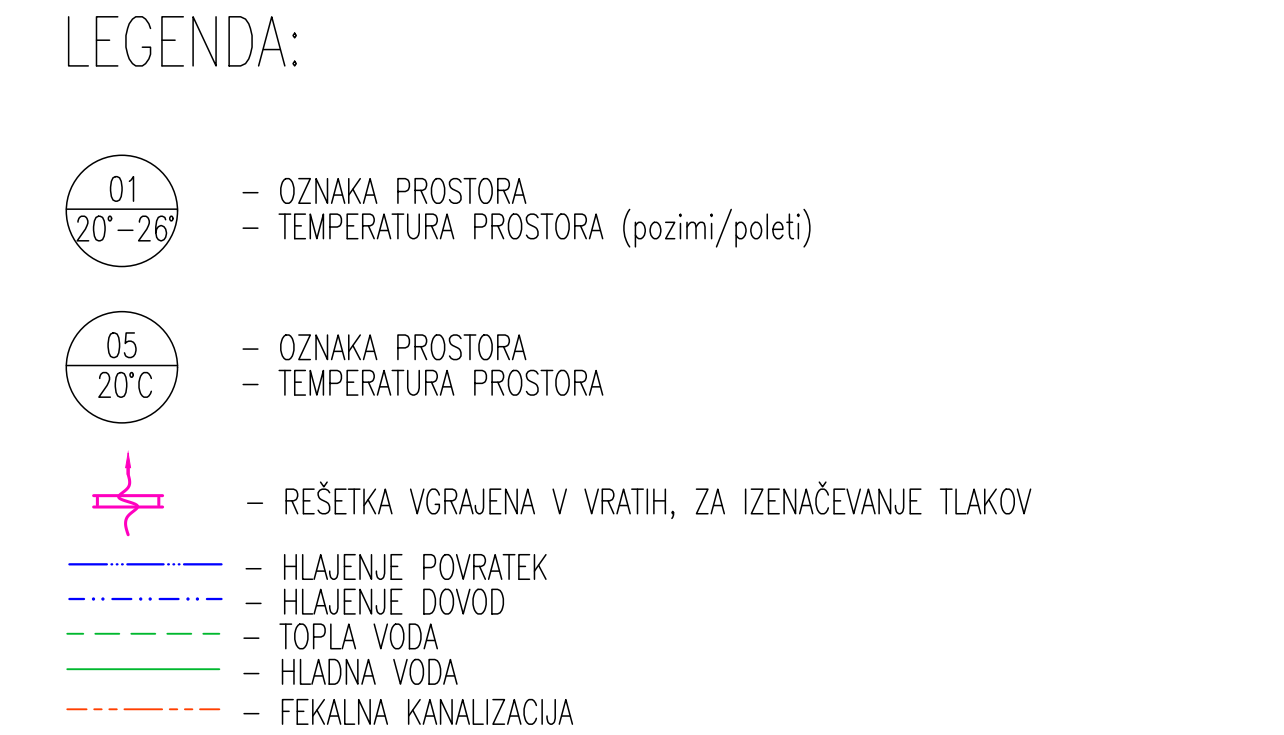
LEGENDA:
- VODOVODNI PRIKLJUČEK

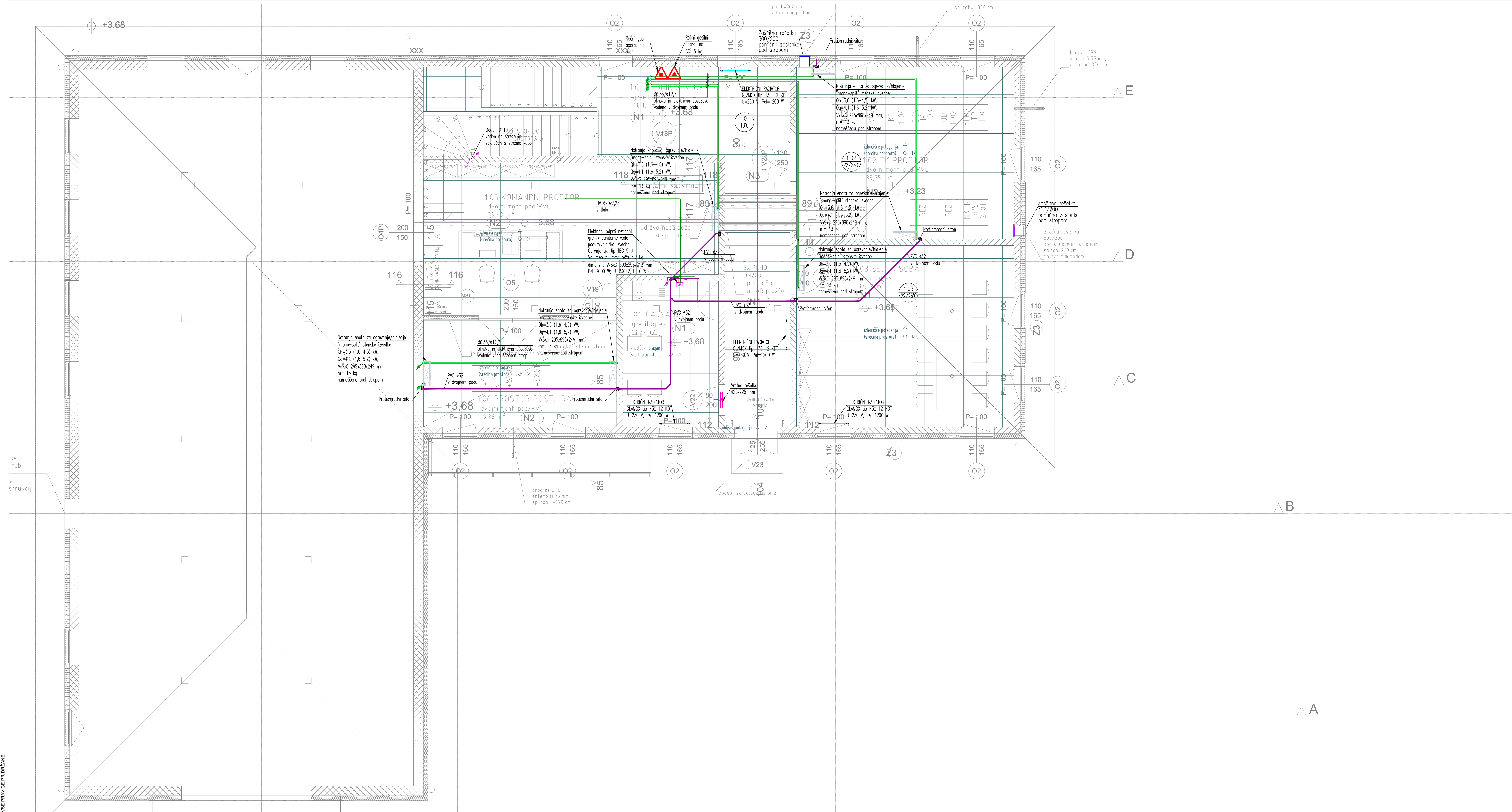
3				
2				
1				
0	Prva izdaja.	04/2023	BL	
Revizija	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:	
Investitor:	 	Objekt:	110 KV STIKALIŠČE HE FORMIN	
Projektant:		Del objekta:	110 KV STIKALIŠČE	
Podizvajalec:		Strokovno področje načrta:	6. NAČRT S PODROČJA STROJNIŠTVA	
Ime in priimek:		Identif. št.:	Vrstna prikaza:	
Vodja projekta: Bogdan Lukavečki, dipl.inž.el.		E-0052	SITUACIJA	
Publikašni inž. Marko Vrabec, u.d.i.s.		S-0978	VODOVODNI PRIKLJUČEK	
Sodelavec: Lovro Mileta		Št. projekta: K-4433	Vrsta dokumentacije: DZR	Stran: 1 Stran: 1 Revizija: 0
		Številka načrta: 4433.6S01		
		Naziv načrta: STROJNE INSTALACIJE		
		Številka prikaza: 4433.6S01.001		
Datum:	04/2023	Merk:	1:200	



- HLAJENJE POVRATEK
- HLAJENJE DOVOD
- - - - - TOPLA VODA
- HLAJENJE VODA
- - - - - FEKALNA KANALIZACIJA

[illegible]

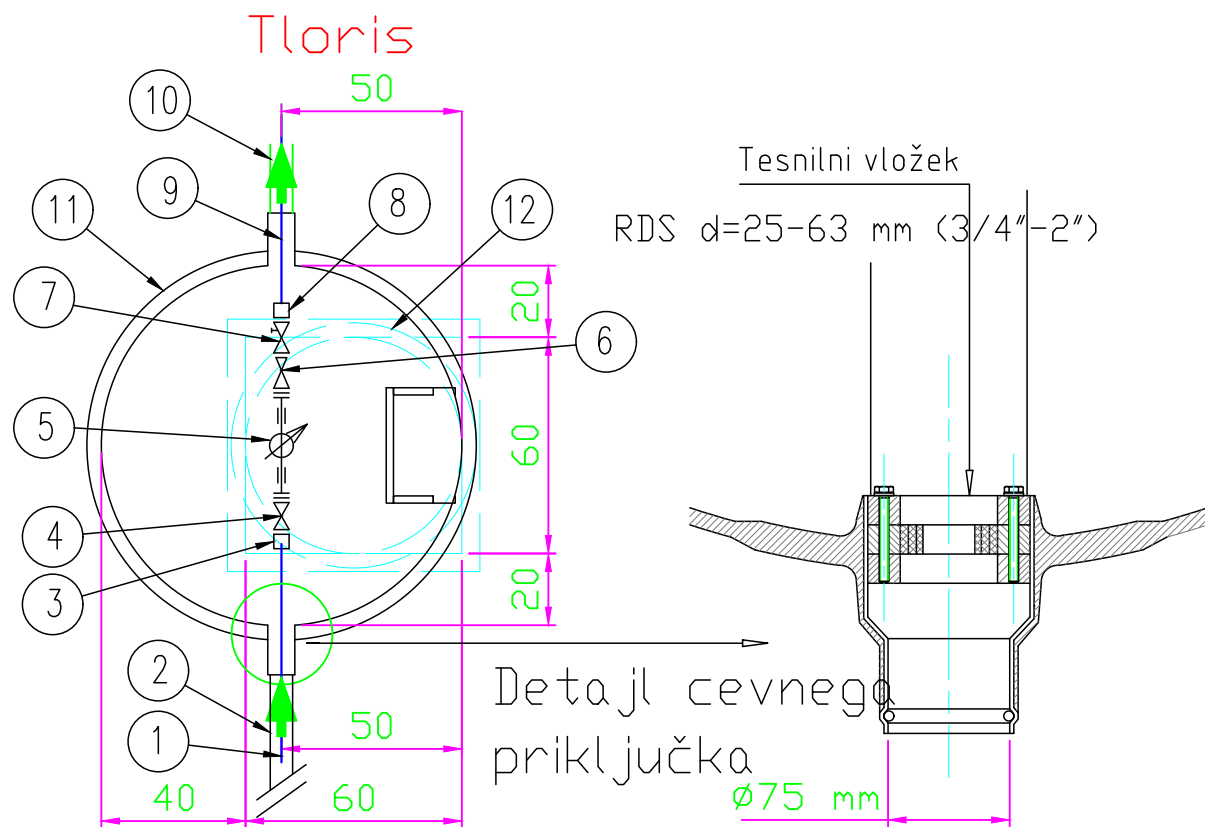
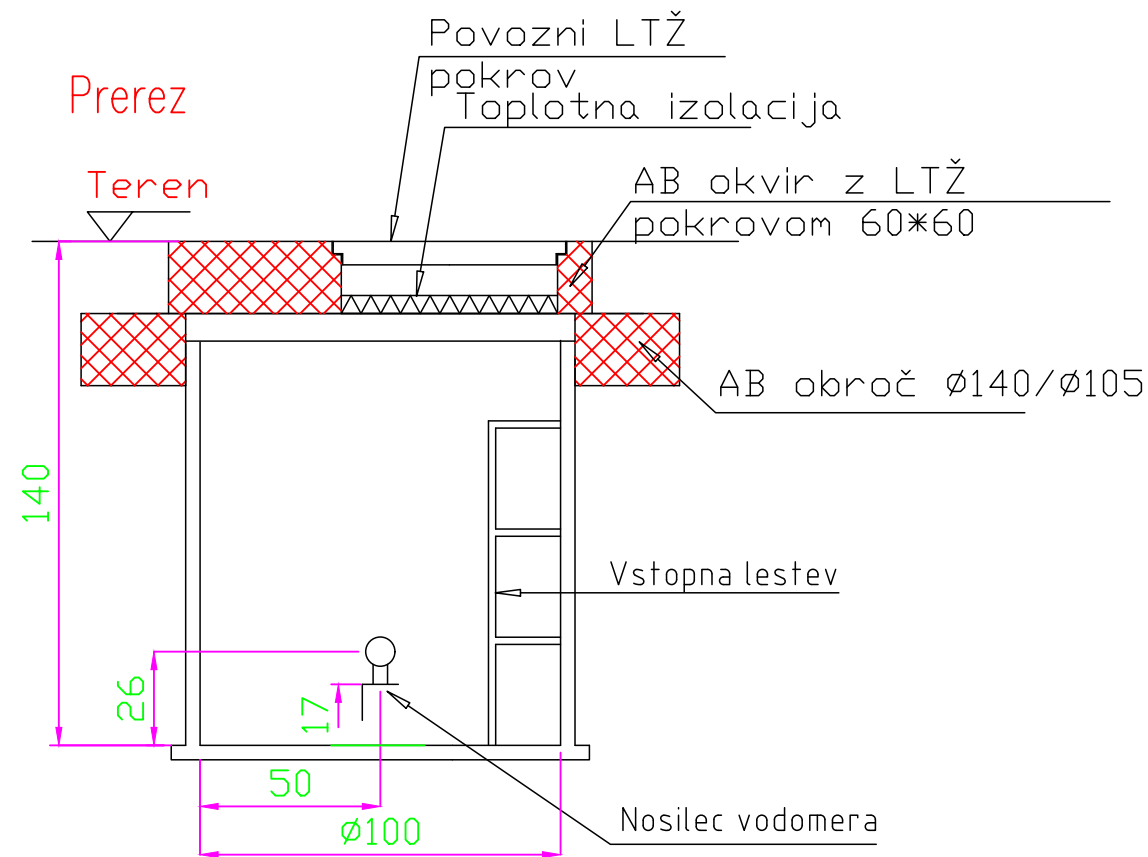




- LEGENDA:
- 01
20°C – OZNAKA PROSTORA
– TEMPERATURA PROSTORA (pozimi/poleti)
 - 05
20°C – OZNAKA PROSTORA
– TEMPERATURA PROSTORA
 - REŠETKA VGRAJENA V VRATIH, ZA IZENAČEVANJE TLAKOV
 - HLAJENJE POVRATEK
 - HLAJENJE DOVOD
 - TOPLA VODA
 - HLADNA VODA
 - FEKALNA KANALIZACIJA

3			
2			
1			
0	Prva izdaja.	04/2023	BL
Revizija	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:
Investitor:	110 KV STIKALIŠČE HE FORMIN		
Projektant:	110 KV STIKALIŠČE		
Podizvajalec:	6. NAČRT S PODROČJA STROJNIŠTVA		
Ime in priimek:	Identif. št.:	Vsebinska prikaza:	
Vodja projekta:	Bojan Lukavečki, dipl.inž.el.	TLORIS NADSTROPJA	
Publikašni št.:	E-0052	ZBIRNIK	
Sodelavec:	Marko Vrabec, u.d.i.s.	S-0976	
Datum:		04/2023	
Merk:		1:50	
Revizija:		0	
St. projekta:		K-4433	
Številka načrta:		4433.6S01	
Naziv načrta:		STROJNE INSTALACIJE	
Številka prikaza:		4433.6S01.004	
Stran:		1	
Stran:		1	
Revizija:		0	

Zunanji poliesterski vodomerni jašek
na povozni površini



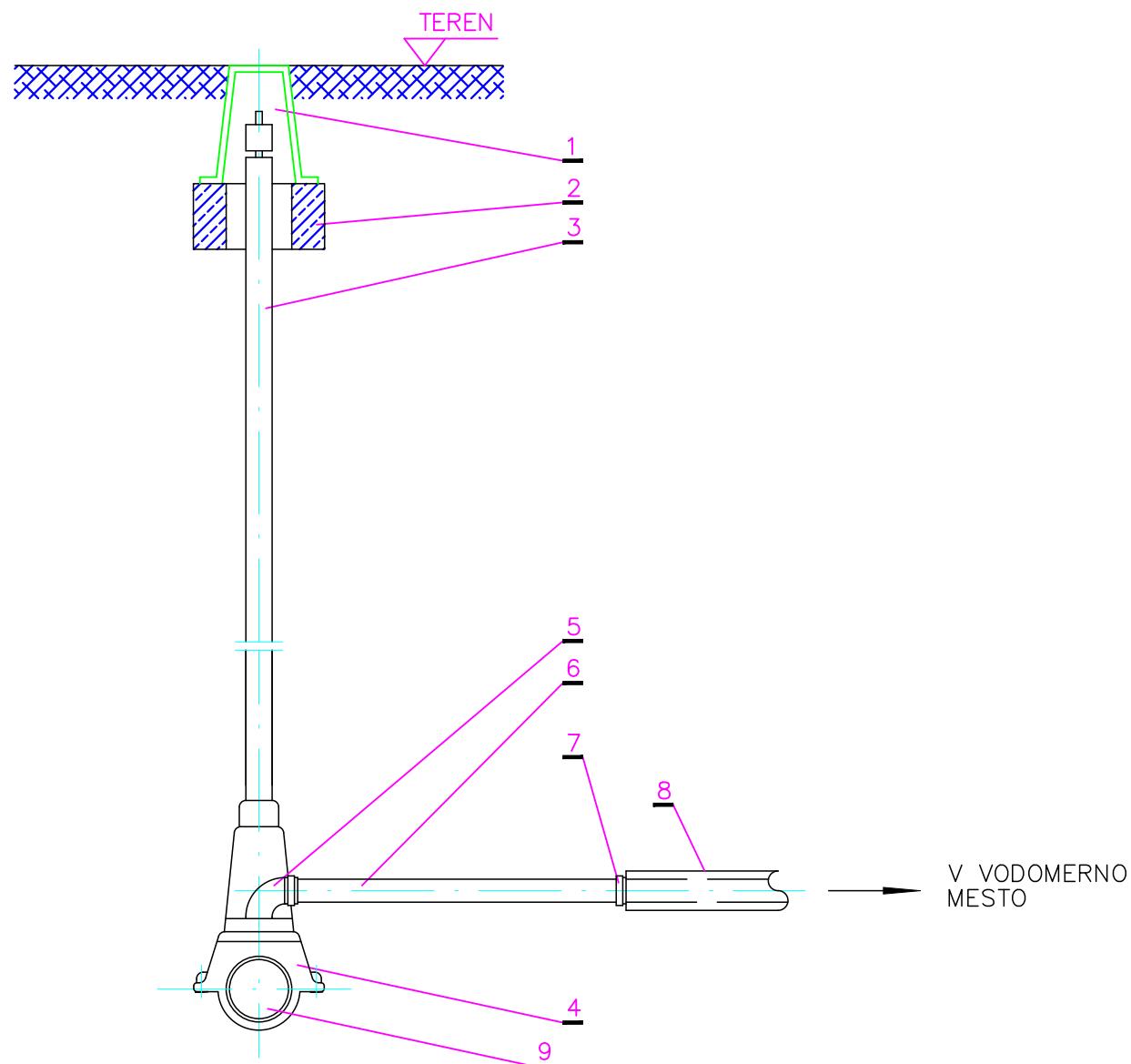
ZUNANJI POLIESTERSKI VODOMERNI JAŠEK
Ø1000 mm x 1400 mm

SPECIFIKACIJA MATERIALA

Oznaka	Material	Enota	Skupaj
1	Priključna cev iz PE 100 RC SDR 11 d90x5,4 mm, PN16	m	45
2	Zaščitna cev iz PE 80 SDR 17 d125x7,4 mm, PN8	m	45
3	Enojna spojka ZMP (Z/N) 25x3/4"	kos	1
4	Pipa krogelna R3/4"(DN20)	kos	1
5	Vodomer MTR-KN DN20 s holandcema	kos	1
6	Membranski regulator tlaka Herz tip RT 693 DN20 PN16 Max. vhodni tlak 16 bar, tlak nastavljiv 1,5 – 6,0 bar	kos	1
7	Pipa krogelna R3/4"(DN20) z izpustom	kos	1
8	Enojna spojka ZMP (Z/N) 25x3/4"	kos	1
9	Priključna cev iz PE 100 RC SDR 11 d25x2,3 mm, PN16	m	103
10	Zaščitna cev iz PE 80 SDR 17 d75x4,5 mm, PN8	m	103
11	Zunanji poliesterski vodomerni jašek za 1 vodomer DN20	kos	1
12	Povozni LTŽ pokrov jaška vel. 600x600 mm	kos	1

STENE JAŠKA SO DEBELE 8mm

3			
2			
1			
0	Prva izdaja.	04/2023	BL
Revizija:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:
Investitor:	110 kV STIKALIŠČE HE FORMIN		
Projektant:	110 kV STIKALIŠČE		
Podizvajalec:	4. NAČRT S PODROČJA STROJNIŠTVA		
Ime in priimek:	Identif. št.:	Vsebina prikaza:	
Vodja projekta:	Bojan Lukavečki, dipl.inž.el.	DETAJL ZUNANJEGA VODOMERNEGA JAŠKA	
Pooblaščen inž.:	Marko Vrabec, u.d.i.s.	VODOVODNA INSTALACIJA	
Sodelavec:	Lovro Mileta	Št. projekta:	K-4433
		Številka načrta:	4433.6S01
		Naziv načrta:	STROJNE INSTALACIJE
Datum:	04/2023	Merilo:	1:x
		Številka prikaza:	4433.6S01.006
		Stran:	1
		Strani:	1
		Revizija:	0



SPECIFIKACIJA MATERIALA:

- 1 CESTNA KAPA HAWLE TIP 180
- 2 PODLOŽNA PLOŠČA HAWLE TIP 240
- 3 VGRADILNA GARNITURA HAWLE TIP 960 1,0–1,5 m
- 4 NAVRTNI ZASUN ZA PE CEV HAWLE TIP 238
- 5 D–CEVI 110 PRIKLJUČEK 34
- 6 KOLENO VRTLJIVO ZAK 90° HAWLE TIP 6465
- 7 D–CEVI 25 PRIKLJUČEK 34
- 8 PRIKLJUČNA CEV IZ PE 100 RC SDR 11 d90x5,4 mm, PN16
- 9 TESNILO GUMI ZA PE ZAŠČITNO CEV
- 10 ZAŠČITNA CEV PE 80 SDR 17 d125x7,4 mm, PN8
- 11 OBSTOJEČI JAVNI VODOVOD DN 150

3			
2			
1			
0	Prva izdaja.	04/2023	BL
Revizija:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:
Investitor:  		Objekt: 110 kV STIKALIŠČE HE FORMIN	
Projektant: 		Del objekta: 110 kV STIKALIŠČE	
Podizvajalec:  <small>PROJEKTIRANJE, INŽENIRING, IZVAJANJE, d.o.o. CESTA V GORICE 38, 1000 LJUBLJANA, SLOVENIJA GSM: 031/561-735, e-mail: marko.vrabec@emineo.si</small>		Strokovno področje načrta: 4. NAČRT S PODROČJA STROJNIŠTVA	
Ime in priimek:		Identif. št.:	Vsebina prikaza: DETAJL PRIKLJUČITVE NA JAVNI VODOVOD VODOVODNA INSTALACIJA
Vodja projekta:	Bojan Lukavečki, dipl.inž.el.	E-0052	
Pooblaščen inž.:	Marko Vrabec, u.d.i.s.	S-0976	
Sodelavec:	Lovro Mileta		Št. projekta: K-4433
			Vrsta dokumentacije: DZR
			Številka načrta: 4433.6S01
			Naziv načrta: STROJNE INSTALACIJE
Datum: 04/2023	Merilo: 1:x	Številka prikaza: 4433.6S01.007	Stran: 1
			Strani: 1
			Revizija: 0