

## PRILOGA 1B

## NASLOVNA STRAN NAČRTA

## OSNOVNI PODATKI O GRADNJI

naziv gradnje	VEČNAMENSKA ŠPORTNA DVORANA PRI OŠ BREZNO
kratak opis gradnje	Izvedla se bo večnamenska športna dvorana pri OŠ Brezno, ki bo povezana preko veznega hodnika z obstoječimi šolskimi prostori. Sprememba v tem projektu zajema spremembo sestave gradbenih sklopov zaradi željene boljše izolativnosti stavbe.

Seznam objektov, ureditev površin in komunalnih naprav z navedbo vrste gradnje.

vrste gradnje	<input checked="" type="checkbox"/> novogradnja - novozgrajen objekt
Označiti vse ustrezne vrste gradnje	<input type="checkbox"/> novogradnja - prizidava
	<input type="checkbox"/> rekonstrukcija
	<input type="checkbox"/> sprememba namembnosti
	<input type="checkbox"/> odstranitev

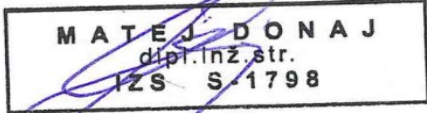
## DOKUMENTACIJA

vrsta dokumentacije (IZP, DGD, PZI, PID)	PZI
številka projekta	15/2019
	<input type="checkbox"/>

## PODATKI O NAČRTU

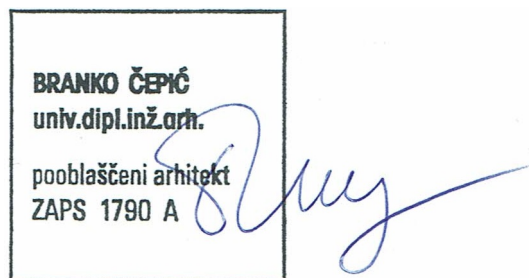
strokovno področje načrta	4. Načrti s področja stroništva
številka načrta	15/2019-4
datum izdelave	Marec 2019

## PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA

ime in priimek pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	MATEJ DONAJ, d.i.s.	
identifikacijska številka podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	IZS S-1798	

## PODATKI O PROJEKTANTU

projektant (naziv družbe)	TIURB d.o.o.
naslov	Jezdarska ulica 3, 2000 Maribor
vodja projekta	Branko Čepić, univ.dipl.inž.arh.
identifikacijska številka	ZAPS PA 11790-A
podpis vodje projekta	



odgovorna oseba projektanta Irena Kac

podpis odgovorne osebe projektanta

## 4. PROJEKTNA NALOGA

### UVOD:

Večnamenska dvorana bo zgrajena na parc. št. 377/3, k.o. Brezno.

Objekt bo športno – kulturne vsebine in bo namenjen v prvi vrsti potrebam OŠ Brezno.

### Energent:

Kot glavni energent se bo uporabljala lesna biomasa, natančneje lesni sekanci. Predvidena je kotlovnica na lesne sekance, ki se uredi v kletni etaži. H kotlovnici sodijo še deponija za lesne sekance z vsipnim jaškom, strojnica za transport sekancev iz zalogovnika v kurišče kotla, odprtina za vnos opreme in dimovodna naprava.

### Vodovodna oskrba:

V skladu z zahtevami zasnove požarne varnosti, zakonskih predpisov in projektnih pogojev soglasodajalca se sprojektira zunanje hidrantno omrežje, da se zagotovi zadostna količina požarne vode ki je zahtevana v zasnovi požarne varnosti.

Pri projektiranju je potrebno upoštevati zakon o graditvi objektov "ZGO" in pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah PURES 2010 (Uradni list RS, št. 52/10).

### OBSEG OBDELAVE PROJEKTNE DOKUMENTACIJE:

Za izgradnjo nove večnamenske dvorane po tej projektni nalogi je potrebno izdelati:

- načrt kotlovnice na lesne sekance
- načrte ogrevanja (povsod se predvidi talno ploskovno ogrevanje)
- načrte notranjega vodovoda
- načrte vertikalne odtočne kanalizacije
- načrte zunanjega in notranjega hidrantnega omrežja (brez predstavitev glavnega vodovoda, ki poteka na področju gradnje; predstavitev uredi Javno komunalno podjetje Radlje)
- načrt obnove vodovodnega priključka na glavni vodovodni razvod z ustreznim premerom in števcem s prenosom podatkov za energetski monitoring
- načrte prezračevanja
- načrt predstavitev oziroma vgradnja plinskega podzemnega rezervoarja na za-to predvidenem prostoru za potrebe kuhinje
- ogrevanje tople sanitarne vode s toplotno črpalko (izven časa kurilne sezone)

Datum:

Žig

Podpis:

## 5. TEHNIČNO POROČILO

### SPLOŠNO

Strojne instalacije, ki se pojavljajo v objektu "**VEČNAMENSKA ŠPORTNA DVORANA PRI OŠ BREZNO**" so:

#### Vodovod in kanalizacija:

- Priključiti se je potrebno na javno vodovodno omrežje in urediti ustrezno požarno zaščito,
- Topla voda naj se pripravlja centralno iz kotlovnice na lesno biomaso, ki se nahaja v kleti objekta; direktno ogreta voda se spelje v kuhinjo, preostali uporabniki pa imajo znižano temperaturo,
- Topla voda pri umivalnikih in tuših naj bo ca. 30 do 40°C, regulirana centralno preko termostatskega mešalnega ventila, vključujoč antilegionelno zaščito,
- Razvod hladne in tople vode naj bo izveden s plastičnimi cevmi,
- Notranja hišna kanalizacija bo izvedena s PP kanalizacijskimi cevmi,
- Odduhi se vodijo na streho objekta in se zaključijo s strešnimi kapami,
- uredi se filtracija in zaščita vodovodne inštalacije pred nalaganjem vodnega kamna.

#### Ogrevanje:

- Kot glavni vir energije se uporabi nova kotlarna na biomaso;
- Celoten objekt se ogreva s talnim ploskovnim načinom ogrevanja;
- Razvod ogrevanja naj bo izveden iz plastičnih (ali bakrenih in jeklenih) cevi, toplotno izoliranih, vodenih v tleh in stenah kjer je to mogoče, glavni razvodi bodo iz bakra ali jekla;
- Hlajenje s tem načrtom je predvideno samo kot pohlajevanje zraka, ki ga vpihujemo v dvorano in prostor fitnesa, ki bo hlajen z lokalnim SPLIT sistemom, tako, da bo mogoče tudi ogrevanje v prehodnem času ali v času, ko kotlovnica ne deluje.

#### Prezračevanje :

- Predvidi se prisilno prezračevanje prostorov športne dvorane, ki omogoča tudi hlajenje dovedenega zraka;
- Predvidi se prisilno prezračevanje garderob in sanitarij ter pomožnih prostorov;
- Predvidi se prisilno prezračevanje fitnes prostora in sanitarij.

#### Plinska inštalacija :

- Predvidi se rušitev obstoječega depoja UNP;
- Predvidi se nov podzemni rezervoar za UNP (uporabi se rezervoar najmanjše dimenzije)
- Novo se zgradi plinovod do objekta, kjer se postavi plinska omarica s potrebno opremo po shemi;

V času gradnje dvorane je potrebno urediti začasno ogrevanje in pripravo tople vode. Za ta namen se najame mobilna kotlovnica, kapacitete 200 kW in uredi se začasna cevna prevezava ogrevanja in vodovoda (topla voda in cirkulacija).

Vsa strojna oprema in strojne inštalacije, ki imajo v načrtu navedena imena artiklov in tipe se lahko zamenjajo za boljšo ali enako po tehničnih karakteristikah in kvaliteti.

V načrtih se imena artiklov in imena proizvajalcev pojavljajo zato, ker izbira določene naprave in opreme, posredno določa tudi izbiro električne naprave in opreme ter njeno funkcionalnost v projektu samem.

## VODOVOD, POŽARNA ZAŠČITA IN VERTIKALNA ODOČNA KANALIZACIJA

V skladu z zasnovo požarne varnosti je potrebno okrog objekta izvesti zunanjo hidrantno mrežo. Izvede se krožna zanka okrog kompleksa OŠ Brezno in dodatno se postavijo trije zunanji hidranti, ki so razvidni iz situacije. Zanka se izvede iz oplaščene cevi PEHD, DN100 in bo v upravljanju Javnega komunalnega podjetja Radlje d.o.o., Mariborska cesta 3, Radlje ob Dravi.

Izvede se navezava na tranzitni vodovod zgrajen iz oplaščene PEHD cevi premera DN140 in sicer na uvozu med lokacijo bodoče večnamenske dvorane in prodajalno avtov. Nato cevovod poteka okrog dvorane in nadaljuje pot po dvoriščni strani OŠ Brezno proti vrtcu, kjer poteka pod temelji na novo predvidenega povezovalnega hodnika. Nato se trasa vodovoda usmeri levo okrog vogala šole na vzhodni strani in se priključi nazaj na tranzitni vod DN140 na lokaciji zgornjega parkirišča nad šolo, kot je prikazano na risbi situacije. Vodovodna zanka se izvede z ločitvijo z zaporno podzemno vgradno armaturo in se izvede vse v skladu s projektnimi pogoji soglasodajalca navedenega iz prejšnjega odstavka.

V skladu z zasnovo požarne varnosti je minimalna potrebna količina požarne vode 13 l/s (780 lit/min), pri dinamičnem tlaku 1,5 bar. Zunanja hidrantna mreža se izvede iz polietilenskih cevi PE tip 100 – DN100.

Lokacija priključitve na obstoječe zunanje vodovodno omrežje, hišnega priključka za objekt in razvoda novih cevovodov so razvidne iz situacije.

Predvidena je vgradnja najmanj dveh nadzemnih hidrantov, kot je prikazano v zasnovi požarne varnosti.

Vodomerno mesto je predvideno novo, ker se sedanji objekt dvorane ruši. Uredi se nov vodomerni jašek na mestu, kjer je službeni vhod za kuhinjo. Nov vodomerni jašek se ustrezno opremi s kombiniranim vodomermem DN 80/20 za merjenje potrošene količine sanitarne vode in za merjenje hidrantne vode v primeru požara ali uporabe za druge namene. Vodomer je opremljen z dajalnikom informacij o porabi vode in je povezan v centralni nadzorni sistem.

Cevovodi se polagajo v izkopen jarek 1,2 m globoko (nevozne površine) ter 1,4m globoko (vozne površine) in sicer na izravnano plast drobnega neostrega peska oz. mivke. Položene morajo biti dovolj ohlapno, da bo mogoče krčenje oz. širjenje cevi vsled temperaturnih sprememb. Raznim oviram na trasi ter spremembe smeri se lahko obidejo s krivljenjem cevi (PE cevi), pri tem pa je potrebno upoštevati minimalni polmer po navodilih proizvajalca. PE-polietilenske vodovodne cevi se medsebojno spajajo s spojki (mufami) za elektroporovno varjenje. Zveze PE cevi s prirobnimi fazonskimi komadi se izvedejo z letečo prirobnico in na cev privarjenim PE končnikom, končnik je privarjen s spojko za elektroporovno varjenje. Fazonski kosi so praviloma polietilenski, le izjemoma pa v LŽ izvedbi.

Zasipanje cevi se izvede s peskom (ne lomljencem) do višine 30cm nad temenom cevi. Komprimiranje zasutja do višine 30cm nad temenom mora biti izvedeno ročno in dovolj pazljivo, da ne pride do poškodbe cevi. Nad ročnim zasipom je predviden strojni zasip s komprimiranjem v plasteh po 30 cm. Nad teme cevi cca 70 cm pod okoliškim terenom je potrebno položiti PVC opozorilni trak z napisom »POZOR VODA«. Cestne kape armatur je potrebno opremiti z A.B. podstavki, vso podzemno armaturo pa označiti z ustreznim označevalnimi tablami. Vsa vozlišča je potrebno pred tlačno preizkušnjo sidrati z betonskimi podstavki in bloki. Pred izvajanjem montažnih del je obvezen predhodni pregled izkopenega jarka zaradi nivelete. Izvedba montaže vozlišč je prikazana v shemi vozlišč. Pred dokončnim zasipom je potrebno izvesti tlačni preizkus. Za odpravo morebitnih okvar oz. potrebnih delnih

zapor so predvideni ustrezni podzemni zaporni zasuni, katerih lego je potrebno označiti z označevalnimi tablami.

Pri polaganju vodovodnega cevovoda je potrebno upoštevati minimalne dovoljene odmike z ostalimi napravami infrastrukture in sicer:

- odmik objektov od primarnih in sekundarnih cevovodov – minimalno 2m
- horizontalni odmik cevovoda in ostalih naprav infrastrukture - minimalno 1m

Pri projektiranju smo predvideli:

- vertikalni odmik s kanalizacijo - minimalno 0,5m
- križanje vodovoda s kanalizacijo – vodovodni cevovod položiti v zaščitni cevi
- vodovodni cevovod naj bo vedno nad kanalizacijo, v nasprotnem primeru je le tega potrebno položiti v zaščitni cevi

## HIŠNA INSTALACIJA

### HLADNA VODA

Instalacija vodovoda je predvidena do premera DN 25 iz cevovodov – zamreženi polietilen. Večji premeri so predvideni iz pocinkanih navojnih cevi. Horizontalni razvod je speljan pod stropom pritličja, 1. in 2. nadstropja, vertikalni vodi so speljani v zidnih regah.

Pri posameznih dvižnih vodih ali skupinah potrošnikov so predvideni ustrezni zaporni ventili za delno zaporo instalacije, poleg tega pa mora biti vsak sanitarni element priključen na vodovodno instalacijo preko podometnega ali kotnega zapornega ventila, da ga bo mogoče v primeru okvare izločiti iz obratovanja ter popraviti brez vpliva na ostale.

Izolacija cevovodov:

- v tlaku : ovoj dekorodal traku
  - vidno potekajoči cevovodi (ogrevani prostori): izolacijski žlebaki z zaprto celično strukturo debeline  $\delta_{min}=19\text{mm}$  (npr. ARMSTRONG ARMAFLEX – AC)
  - v stenskih utorih oz. montažnih stenah: npr. ARMSTRONG – Tubolit SR izolacijske obloge
- Da ne bi prišlo do zastajanja vode v hidrantsnem omrežju in s tem do pojava bakterij v vodi je potrebno hidrante vezati na enega od porabnikov – glej načrte.

### TOPLA VODA

Priprava tople vode bo centralna v dveh akumulatorjih tople vode  $V=1000$  litrov, ki bosta locirana v kotlarni v kleti.

Grelni medij bo topla voda  $70/55^{\circ}\text{C}$  preko toplotnega izmenjevalca. Za periodično pregrevanje sistema, da preprečimo razrast bakterije Legionele, se bo temperatura primarja dvignila na  $70^{\circ}\text{C}$  in več, kar bo omogočala kotlovska regulacija, usklajena z termostatskim ventilom, ki dobavlja vodo zelene temperature na iztočna mesta.

Za preprečitev nastajanja apnenca – vodnega kamna v boilerju in ceveh je potrebno v dovod hladne vode vgraditi napravo za nevtralizacijo vodnega kamna. Uporabi se naprava brez dodajanja polifosfatov, ker gre za občutljivo populacijo – otroke. Predvidi se naprava, ki deluje na osnovi magnetizma (npr. izdelek POLAR). Rezultat tega je, da vsi minerali ostanejo

v vodi, trdota vode se ne spremeni, vodni kamen pa je nevtraliziran tako, da se ne nalaga na inštalacije.

Zaradi razsežnosti razvoda tople vode je predviden cirkulacijski vod voden ob razvodu tople vode. Za pospešitev cirkulacije se vgradi cirkulacijska črpalka.

Za znižanje temperature na iztočnih mestih je predvideno centralno primešavanje hladne vode preko termostatskega ventila z motornim pogonom in avtomatiko za pregrevanje. Naprava se vgradi za izstopom iz akumulatorjev tople vode. Horizontalni razvod tople vode in cirkulacije je speljan ob razvodu hladne vode. Izolacija cevovodov topla voda in cirkulacija:

- vidno:

izolacijski žlebaki z zaprto celično strukturo debeline  $\delta_{\min}=19\text{mm}$  (npr. ARMSTRONG ARMAFLEX – AC),

- v stenskih utorih oz. montažnih stenah, tlaku:

npr. ARMSTRONG – Tubolit SR izolacijske obloge

## **DEZINFEKCIJA CEVOVODOV TOPLE VODE 40°C - 50°C**

Za preprečevanje nastajanja bakterije legionele je potrebno napeljavo tople vode in cirkulacije pregrete tedensko ali na dva tedna. Toplotni šok se izvede na 70°C. **Toplotni šoki se naj izvršijo periodično po ustreznem obratovalnem planu vzdrževalne službe, skladno z obratovalnimi navodili in zahtevami zdravstvenega inšpektorata !**

## **ODTOČNA KANALIZACIJA**

V projektu je obdelana vertikalna odtočna kanalizacija ter delno horizontalna, ki je speljana pod stropom kleti, pritličja in nadstropja. Vsa kanalizacija je predvidena iz PE-polietilenskih odtočnih cevi in enakih fazonskih komadov, ki se spajajo z elektro spojkami oziroma s sočelnim varjenjem izdelke GEBERIT ali enakovreden drugi.

Odzračevanje kanalizacije je predvideno preko odzračnih kap, ki se vgradijo min. 0,50m nad streho. Horizontalna kanalizacija v tlaku kleti je predmet gradbenega projekta – nizke gradnje.

## **NOTRANJA HIDRANTNA MREŽA**

Dispozicija hidrantnih omaric je razvidna iz načrta in je izbrana tako, da zadošča dolžina cevi za doseg v vsaki prostor.

Predvidena je vgradnja EURO hidrantnih omaric. EURO hidrantna omarica vsebuje 30 m cevi premera DN 25, ročnik na zasun DN 25, priključni ventil 2", gibljivi nastavek 2" in gibljivi kolut za odvijanje cevi. Predvidena je vgradnja hidrantnih omaric v stene.

Da ne bi prišlo do zastajanja vode v hidrantnem omrežju in s tem do pojava bakterij v vodi je potrebno hidrante vezati na enega od porabnikov – glej načrte.

**ROČNI GASILNIKI**

Za začetno gašenje požara so predvideni ročni gasilniki za gašenje s prahom in CO<sub>2</sub>. Točno število je opredeljeno v požarni zasnovi ali požarni študiji.

LOKACIJA OBJEKT	ŠTEVILO (kom) in VRSTA GASILNIKA		
	Prah, Voda, Pena		CO <sub>2</sub>
	6 EG	9 EG	5 kg
klet	-	4	-
pritličje	-	6	-
I nadstropje	-	4	-

Skupaj je potrebnih 14 kom gasilnikov na prah tip 9 EG teže 9 kg.

**SANITARNI PREDMETI**

Vsi predvideni sanitarni elementi so domače ali tuje proizvodnje. Vsa predvidena sanitarna oprema mora biti I. kvalitete. Njihovo število, razmestitev in velikost so razvidni iz priloženih načrtov in predračunskega popisa materiala in del.

- WC školjke so predvidene stenske s podometnimi kotlički za vodo,
- Pisoarji stenski z elektronskim krmiljenjem iztoka vode (senzorji) ali na potisk,
- Prhe – predvidene za stensko montažo, v kompletu tovarniško montirane, pršne glave....

Na odvodu je vsak sanitarni element opremljen s smradno zaporo (sifonom), na dovodu pa je opremljen z zapornim organom tako, da ga lahko v slučaju okvare brez vpliva na ostale izločimo in popravimo.

**SPLOŠNO**

Celotno instalacijo je potrebno izvesti v skladu s tehničnimi normativi in uporabiti samo prvovrsten material. Po zaključeni grobi montaži je potrebno izvesti tlačno preizkušnjo, s tlakom, ki je 1,5 krat višji od obratovalnega.

Po končanih delih mora izvajalec predati investitorju navodila za redno vzdrževanje in obratovanje naprav.

Investitorju mora izvajalec predložiti strokovno mnenje od pooblaščenice organizacije o funkcionalnem preizkusu in delovanju notranje in zunanje hidrantne mreže. Po izpiranju vodovodnih cevovodov mora biti vodovodna instalacija izpostavljena klornemu šoku, šele po pozitivnem poročilu o bakteriološko kemični neoporečnosti instalacije za to pristojnega zdravstvenega zavoda se lahko instalacija preda uporabniku za koriščenje v osnovni namen.

**TEHNIČNI IZRAČUNI – VODOVOD, KANALIZACIJA****Poraba vode**Izračun elementov instalacije - vodovod

Dimenzioniranje je izvedeno na podlagi standarda DIN1988, december 1988.

IZRAČUN NAJVEČJE URNE PORABE VODE (DIN 1988 Teil 3)					
SANITARNI ELEMENT	KOM	VRŠNI PRETOK MRZLA VODA Vr l/s	VRŠNI PRETOK TOPLA VODA Vr l/s	SKUPNI VRŠNI PRETOK MRZLA VODA $\sum Vr$ l/s	SKUPNI VRŠNI PRETOK TOPLA VODA $\sum Vr$ l/s
UMIVALNIK	15	0,07	0,07	1,05	1,05
TUŠ	9	0,15	0,15	1,35	1,35
WC	10	0,13		1,3	0
PISUAR	2	0,3		0,6	0
TROKADERO	1	0,3	0,3	0,3	0,3
				<b>4,6</b>	<b>2,7</b>

	l/s	m <sup>3</sup> /h
SKUPNA PORABA SANITARNE VODE	7,3	26,28
NAJVEČJI TRENUTNI PRETOK $\sum Vs$	4,12	14,82
PRETOK HIDRANTNEGA OMREŽJA	5	18
<b><math>\Sigma =</math></b>	<b>9,12</b>	<b>32,82</b>

Maksimalna pretočna količina

$$Q_1 = 9,12 \text{ l/s} = 32 \text{ m}^3 / \text{h}$$

Potreben pretok na notranjem hidrantnem omrežju  $Q = 5 \text{ l/s}$ .

Potreben hišni priključek vode za sanitarno vodo in notranjo hidrantno mrežo je DN 65. V načrtu predvidim kombiniran vodomer DN 80/20 in priključek PE DN80 do objekta in nato reduciramo na DN65 za dvorano.

Previdi se vgradnja kombiniranega vodomerja DN 80/20.

by – pass  $Q_n = 2,5 \text{ m}^3 / \text{h}$ ,  $Q_n = 40 \text{ m}^3 / \text{h}$



**Padec tlaka v omrežju:**

notranje hidrantno omrežje

SKUPNI PADEC TLAKA		350	mbar
PADEC TLAKA ZARADI VIŠINE NAJVIŠJEGA IZTOKA		1000	mbar
IZTOČNI TLAK NA NAJBOLJ ODALJENI ARMATURI		2500	mbar
PADEC TLAKA NA VODOMERU		250	mbar
PADEC TLAKA PRIKLJUČNE CEVI		85	mbar
<b>POTREBEN TLAK V OMREŽJU</b>		<b>4185</b>	<b>mbar</b>

S strani soglasodajalca za oskrbo z vodo, smo dobili podatek, da je razpoložljivi statični tlak na cevovodu vodovoda, na katerega se objekt priključuje 5,2 bar.

Naprava za dvig tlaka ni potrebna.

Opomba:

V primeru, da bi bila potrebna naprava za dvig tlaka se le-ta veže v by-pass in se vklopi samo v primeru potreb po požarni vodi.

**Priprava tople sanitarne vode**

Porabniki tople sanitarne vode v objektu so naslednji:

Sanitarni elementi

**Dvorana Brezno**

MAKSIMALNA URNA POTROŠNJA TOPLE VODE Q h <sub>max</sub>			
SANITARNI ELEMENT	KOM	PORABA TOPLE SANITARNE VODE l/h	SKUPAJ PORABNIKI l/h
UMIVALNIK	15	20	300
TUŠ	9	50	450
TROKADERO	1	60	60
SKUPAJ			810
FAKTOR ISTOČASNOSTI			0,5
MAKSIMALNA VERJETNA POTROŠNJA			<b>405</b>

Volumen akumulatorja V<sub>max</sub>

Faktor istočasnosti  $f_1 = 0,5$

Upoštevamo še potrošnjo obstoječe kuhinje in šole, ki je do sedaj imela vgrajen bojler 500 litrov.

Šola Brezno

<b>MAKSIMALNA URNA POTROŠNJA TOPLE VODE Q hmax</b>			
SANITARNI ELEMENT	KOM	PORABA TOPLE SANITARNE VODE l/h	SKUPAJ PORABNIKI l/h
UMIVALNIK	25	20	500
TUŠ	9	50	450
BANA	2	200	400
TROKADERO	1	60	60
POMIVALNO KORITO	7	100	700
SKUPAJ			2110
FAKTOR ISTOČASNOSTI			0,4
MAKSIMALNA VERJETNA POTROŠNJA			<b>844</b>

Predvidi se vgradnja boilerja tople vode volumna 900 lit...

## OGREVANJE

Projekt obravnava strojne instalacije – kotlovnico na lesno biomaso-peleti, toplotno razdelilno postajo za dvorano, sistem priprave tople sanitarne vode. Obdelano je talno ogrevanje prostorov in priklop grelnikov prezračevalnih naprav.

Projektna naloga je priložena na začetku.

Kot osnova so služili:

- arhitektonsko gradbeni načrti objekta in situacija ureditve, projektni pogoji soglasodajalcev.

### A. KOTLOVNICA NA LESNO BIOMASO

Nova športna dvorana, obstoječa šola, novo predviden vrtec in planiran stanovanjski blok se navežejo na novo kotlovnico, ki se zgradi v kletni etaži nove večnamenske športne dvorane. Iz kotlovnice bo potekal zunanji toplovodni razvod, ki bo oskrboval novi vrtec in planiran stanovanjski blok. Za stanovanjski blok se uredi ustrezen odcep, ki se ga blindira. V kotlovnici bo prostor z razdelilnikom toplotne energije in prostor za opremo priprave tople sanitarne vode.

Vsi razvodi za talno in toplozračno ogrevanje se speljejo v kotlarno na razdelilnik. Po rušitvi stare dvorane s kotlovnico se uredi še navezava veje radiatorskega ogrevanja iz obstoječe šole in priključek za potrebe prezračevanja kuhinje (zračni toplovodni grelniki, ki so vgrajeni v kuhinjsko napo).

#### A.1. Kotel Fröling TI 350

Kotel je vertikalne izvedbe, trovlečen, plameno-dimnocevne izvedbe komplet s sprednjo obrnilno komoro, vrati za čiščenje dimnih cevi, avtomatskim čistilcem dimnih cevi, izolacijo in oplaščenjem. Vgrajeno zbiralno posodo za pepel in regulatorjem kapacitete. Prigradenim podnožjem in avtomatskim požnim sistemom doziranja lesnega goriva.

Vrtinčna zgorevalna komora je opremljena s stopničasto gibljivo rešetko (z odprtini za dovod primarnega zgorevalnega zraka) iz temperaturno obstojnega materiala. Zgorevalna komora je obzidana s posebno temperaturno obstojno šamotno oblogo (z vstavljenimi šobami za dovod sekundarnega in terciarnega zgorevalnega zraka) in dodatno izolirana s posebno temperaturno obstojno izolacijo s toplozračno komoro za predgrevanje zgorevalnega zraka in ločeno regulacijo dovoda sekundarnega in primarnega zgorevalnega zraka.

Toplotni izmenjevalec je mogoče postaviti na levo ali desno stran!

Izolacija kotla je izvedena s 150 mm izolacijo iz mineralne volne v jeklenem oplaščenju. Jeklena oplata kotla je antikorozivno zaščitena z zaščitnim lakom. Kotel je dobavljiv komplet s čistilnim priborom, priključnimi prirobnicami, končnim stikalom vrat, regulacijskimi in varnostnimi termostati in omejevalnim termostatom predtoka (KS75).

#### **Tehnični podatki:**

Kapaciteta kotla:	220-320 kW
Nazivna kapaciteta:	315 kW pri gorivu z vsebnostjo vode do 40%
Gorivo:	lesni peleti
dopustni delovni tlak:	4 bar
Dopustna delovna temperatura:	110°C
Dolžina:	3250 mm+priklj.
Širina:	2600 mm+priklj.
Višina:	2440 mm+priklj.

Priključki: predtok/ povratek DN 100 PN16  
varnostni ventil DN 65  
dimna cev Ø 300 mm  
Skupna teža: 5070 kg (Železni del kurišča=1540 kg, Šamot=2150 kg,  
izmenjevalci=1470 kg)

Količina vode v kotlu: 560l  
Moč ventilatorjev za dovod zgorevalnega zraka: 0,55 kW  
Število vrtljajev ventilatorja: 2880 o/min  
Nazivni tok: 1,8 A

### **Ventilator za odsesavanje dimnih plinov-sistem avtomatskega odstranjevanja prašnih delcev iz dimnih plinov-integriran v kotlu!**

služi za odpraševanje dimnih plinov mejnih vrednosti  $\leq 50 \text{ mg/nm}^3$ , z možnostjo prigraditve na kotel ali odvodno dimno cev, sestoji iz:

- sipalnega jeklenega ohišja
- vodila
- sesalnega ventilatorja z prigradenim elektromotorjem in regulatorjem kapacitete

Zaradi vračanja dimnih plinov v izgorevalno komoro je potreben večji ventilator!

Tehnični podatki:

Kapaciteta naprave: 3440m<sup>3</sup>/h  
Priključek dimne cevi: 300 mm  
El. priključek: 2,2kW

### **Standardni požni dozirni sistem za kurišče**

Skrbi za kontinuirano nalaganje kotla z lesnim gorivom. Ima vgrajen vodno hlajen vstopni del dozirnega kanala v kotel, nehlajen del kanala, polž, samostojni EM pogon, reduktor.

### **Komandna omara Lambdatronic H 3000 1000x1000x3000**

služi za krmiljenje sistema zgorevanja kotla in njegove opreme.

Sestavljena je iz :

- sprednje komandne plošče za odčitavanje in vnašanje zelenih parametrov
- glavnega stikala
- motornimi zaščitnimi stikali za vse pogonske motorje ( 380 V)
- varnostnih stikal
- omejevalni termostat pretoka KS 75
- in fotocelic

Možnost priklopa:

- 16 digitalnih vhodov
- 16 digitalnih izhodov
- 8 analognih vhodov
- 4 analognih izhodov

Dodatna funkcija:

- potenciala prost izhod za javljalik napak
- javljanje stanja ogrevalnega kroga
- varovanje kotla pred prenizko temperaturo povratka
- diferenčna regulacija temperature

### **Regulacija z Lambda – sondo.**

Meri ostanek kisika v dimnih plinih in na osnovi meritev regulira dovod sekundarnega in primarnega zraka z reguliranjem odpiranja loput ob hkratni regulaciji doziranja lesnega materiala prilagaja kapaciteto kotla v območju med 70 in 100 % nazivne moči kotla.

### **Sistem regulacije kapacitete kotlovske naprave s frekvenčnim pretvornikom**

V povezavi s kotlovsko avtomatiko omogoča natančno, brezstopenjsko regulacijo kapacitete ogrevanja (v medsebojni odvisnosti gorivo-izgorevalni zrak), v območju med 25 in 100 % nazivne kapacitete kotla.

Merilne naprave – v kurišču vključno z regulacijo št. vrtljajev ventilatorjev dovodnega zraka.

### **Sistem varovanja kotla pred previsoko temperaturo v kurišču**

Sestavljen iz:

- kuriščnega termostata
- ojačevalca in digitalnega pokazatelja temperature v povezavi s krmilno stikalno omaro in ventilatorjem za dovod sekundarnega zraka s katerim v primeru nevarnosti nastanka previsoke temperature kurišča le-to ohlajujemo ob hkratnem zveznem pripiranju dovoda goriva.

### **Polž za avtomatski odvod pepela izpod toplotnih izmenjevalcev**

služi za avtomatski odvod pepela izpod toplotnih izmenjevalcev

Sestavljen iz:

- odzemnega polža z elektromotornim pogonom

### **Premična posoda za pepel**

Premična zbiralna posoda za zbiranje pepela, volumna 300l, opremljena s kolesi in pokrovom.

Dimenzije posode:

dolžina: 996 mm

širina: 1020 mm

višina: 750 mm

### **Varnostni izmenjevalec**

za varovanje kotla pred povišanjem temperature kotlovske vode – preprečuje prekomerno segrevanje kotla in s tem možnost zavretja in uparjanja vode v času, ko se zaradi izpada električnega toka kotel in pripadajoča regulacija nekontrolirano ustavi.

### **Recirkulacija dimnih plinov (AGR)**

- Optimira izgorevanje
- Še podaljša življenjsko dobo kotla

Frekvenčno vodeno sesanje dimnih plinov, ki se ponovno vračajo v kotel preko primarnega in sekundarnega zraka. S tem zmanjšujemo emisije NO<sub>x</sub>. Z AGR se o pri kurjenju suhega materiala z visoko energetske vrednostjo podaljša življenjska doba šamota. Hkrati je pri kurjenju suhega ali vlažnega materiala poskrbljeno za optimalno izgorevanje in optimalno moč kotla.

## **A.2. SISTEM HIDRAVLIČNEGA IZNOSA IZ SKLADIŠČA 13x2m**

Tehnični podatki:  
dolžina polža: po tehnični risbi

### Ukrepi varstva pred požarom pri načrtovanju drugih tehnoloških napeljav in naprav

#### **Kurilna naprava na lesno biomaso-peleti**

Za prostor kotlovnice na lesno biomaso se uporabljajo v skladu z točko 3.4.2 TSG - - 001: 2010 zahteve smernice MFeuR.

Prostor kotlovnice mora biti ustrezno požarno ločen od ostalih prostorov (Stene R/EI90, vrata EI<sub>2</sub>90-S<sub>m</sub> C2)

V objektu ali požarnem sektorju, kjer se skladišči mora biti skladišče - zalogovnik ustrezno požarno ločeno in se ne sme uporabljati v druge namene (stene R/EI90). Skozi stene in stropove skladišča - zalogovnika se ne smejo voditi nobene napeljave razen tistih, ki služijo za delovanje tega prostora, kot tudi toplovodne in vodne instalacije. Ta zahteva ne velja za stene med kotlovnico in skladiščnim prostorom.

Ker obravnavan predpis ne določa podrobnejših zahtev za kotlovnice na lesno biomaso se dodatno uporabi Avstrijska smernica prTRVB H118.

V skladu z navedeno smernico se morajo na osnovi tabele 3 (sekanci) pri kotlih z nazivno močjo manj kot 400 kW in skladiščem sekancev s prostornino več kot 50 m<sup>3</sup> zagotoviti sledeče varnostne naprave v sklopu kurilne naprave:

1. varnostni sistem-zapora proti povratnemu ognju (oznaka RSE),
2. samodejni sistem za gašenje v transportnem traku pred kotlom,
3. sistem za nadziranje temperature v transportnem traku pred kotlom in v zalogovniku (oznaka TÜB)
4. gasilna naprava na vodo vgrajena v zalogovniku (oznaka HLE).

Navedene varnostne naprave (od 1 do 4) morajo biti dobavljene s strani proizvajalca kurilne naprave, saj predstavljajo sestavni del njihovega proizvoda. Prehodi, prosti dostopi in prostori med opremo v kotlarni in zidovi oziroma temelji morajo biti tako veliki, da je omogočeno normalno gibanje, vzdrževanje in kontroliranje.

#### **B. RAZDELILNA POSTAJA ZA OGREVANJE**

Razdelilna postaja je opremljena z desetimi ogrevalnimi krogi, rezervo in priključkom na kotlovnico:

- 1- Priključek na kotel
- 2- Rezerva
- 3- Bojler-ogrevanje sanitarne vode
- 4- Talno ogrevanje velike športne dvorane
- 5- Talno ogrevanje preostalih prostorov (kabinetov, garderob, komunikacij,...)
- 6- Klimati-veja za grelnike prezračevalnih naprav
- 7- Toplovod za vrtec in stanovanjski blok
- 8- Radiatorsko ogrevanje šole Brezno
- 9- Prezračevanje kuhinje

Vse veje so opremljene z vso potrebno zaporno, regulacijsko in varnostno armaturo, črpalkami ter kazalnimi instrumenti.

V najvišjih točkah posamezne veje je v podpostaji predvideno odzračevanje z odzračevalnimi lončki in izpustnimi pipami. Iz lončkov so speljane odzračevalne cevi do korita odpadnih vod, kjer so nameščene izpustne pipice za odzračevanje. Polnjenje sistema se naj izvaja iz

kotlovnice z omehčano vodo. Celotna instalacija je izolirana z izolacijo iz mineralne volne v Al-oklepu. Debelina izolacije je enaka nazivnemu premeru cevi. Cevi, ki potekajo v spuščениh stropovih se izolirajo s mehko poliuretansko izolacijo npr ITS, Armacell.

Po končani montaži, (toda pred izolacijo) je izvršiti tlačno preizkušnjo sekundarnega dela cevovodov z vodnim tlakom 1,3 x obratovalni tlak t.j. cca 3 barov, poizkusni tlak ne sme pasti v času dveh ur.

Primarni del cevovoda je potrebno preizkusiti po predpisanem normativu upravljalca vročevoda na notranji preizkusni tlak.

Po uspešnem preizkusu je potrebno sestaviti zapisnik in ga na dan tehniškega pregleda skupaj z atesti vgrajenega materiala izročiti investitorju in komisiji.

Pred poizkusnim obratovanjem je potrebno celotno instalacijo napolniti z vodo ter nato izvesti poizkusni pogon z regulacijo naprav. Uporabiti je samo omehčano vodo.

V času pred preizkusnim obratovanjem je potrebno ves sistem oprati in očistiti, med poskusnim obratovanjem pa pogosteje čistiti mrežice lovilnikov nečistoč.

Po končanih vseh delih mora izvajalec predati investitorju navodila za redno obratovanje in vzdrževanje naprav s shemo delovanja, zapisnik preizkusnega obratovanja in ateste vgrajenega materiala.

Vse elemente v podpostaji je opremiti z napisnimi tablicami ter cevovode označiti.

## **C. TALNO PANELNO OGREVANJE**

### TALNO OGREVANJE – VGRADNJA V ESTRIHE

Talno ogrevanje je predvideno v vseh prostorih komunikacij, garderobah, sanitarnih blokih in prostorih za učitelje ter v vseh ostalih pomožnih prostorih, kjer je ogrevanje potrebno.

Sistem sestavlja talni razvod iz plastičnih cevi VPE-ax iz visokotlačno zamreženega polietilena so položene v sistemske reliefno oblikovane hidro in termo plošče. Cevi so iz visokoomreženega polietilena s kontrolirano stopnjo omreženja, za transport vode do 95°C in tlak 10 bar, ter imajo dolgo življenjsko dobo.

Omarice z razdelilniki talnega ogrevanja so razporejene v komunikacijah. Iz njih potekajo posamezni ogrevalni krogi po prostorih. Parametre za nastavitev posameznih ventilov dobimo z računalniškim izračunom. V vsaki razdelilni omarici talnega ogrevanja je predviden ventil za regulacijo in meritve pretoka. Omarice z razdelilniki so predvidene za podometno vgradnjo.

Odzračevanje talnega ogrevanja je preko odzračnih ventilov vgrajenih v razdelilni omarici. Zaradi tega morajo biti razdelilne omarice vedno nad talnim razvodom.

Vsak regulacijski krog talnega ogrevanja ima vodeno temperaturo predtoka v odvisnosti od zunanje temperature. Predvidena temperatura predtoka / povratka za talno ogrevanje je 40/30°C. Omejitev temperature predtoka navzgor na 42°C, je z dodatnim temperaturnim varovalom.

Plavajoči estrihi, ki so obvezni pri talnem ogrevanju, morajo biti izdelani po predpisani recepturi za talna ogrevanja in morajo imeti ustrezna dilatacijska polja, sicer pride do pokanja estriha. Prehod cevi iz ene v drugo dilatacijsko polje mora biti z zaščitno cevjo. Pri izvedbi estriha je nujno tlak v ceveh talnega ogrevanja zadržati pod 2 bar, dokler se estrih ne osuši. Pred zalitjem pa je potrebno opraviti tlačni preizkus cevi vsaj na 5 barov v času trajanja min.

6 ur z indikatorji na vseh spojih.

Pri polaganju talnega ogrevanja se je nujno potrebno držati navodil proizvajalca in montažerja talnega ogrevanja.

### TALNO PANELNO OGREVANJE – ŠPORTNA DVORANA

Predvideno je talno ogrevanje omenjenih prostorov v dvojnem prožnem nosilcu igralne površine in konstrukciji poda primerni za talno ogrevanje. Talno ogrevanje je potrebno izvesti brez estriha v zračni komori, v igralni površini; višina zračnega prostora  $h = 35,0$  mm. Izbrana cev za talno ogrevanje je W eval Pex 25 x 2,3 koluti po 240 m / ali enakovredno /, z difuzijsko zaporo. Sistem se polaga s cevnim razmakom CR: 3 ( oz. 2 x 100 mm ), ter predvideti predpisano toplotno izolacijo (8 cm).

S talnim ogrevanjem se krijejo transmisijske toplotne izgube, ki so izračunane po EN 12831. Upoštevati je potrebno ustrezne predpise za talno ogrevanje / DIN 4726 in DIN 4729 /. Predvidene so naslednje temperature prostorov:

-telovadnica 16 do 18 °C

#### A. REGULACIJSKA TEMPERATURA

Za vzdrževanje stalne temperature ogrevne vode je nameščena na sekundarni strani vremensko vodena temperaturna regulacija ogrevne vode s toplotnim režimom 70/55 °C.

#### B. TALNO OGREVANJE TELOVADNICE /npr.: SISTEM WIRSBO UPONOR / LESENI ŠPORTNI POD PO DIN 18032 /

S talnim ogrevanjem se krijejo transmisijske toplotne izgube, ki so izračunane po SIST EN 12831 za naslednje temperature prostorov:

- telovadnica / A= 1092,9 m<sup>2</sup> / t= 21°C

Pretočna temperatura talnega ogrevanja znaša 50°C, povratek pa 40°C. V prostoru dosegamo 18°C prostorsko temperaturo, ki je po DIN-u predpisana z temperaturo telovadnice. V talni konstrukciji mora biti toplotna izolacija debela  $s = \min 8$  cm, ki je na vrhu prevlečena z alu folijo. Višina talne konstrukcije znaša  $h = 180$  mm. S talnim ogrevanjem ogrevamo zračni prostor v talni športni konstrukciji.

OPOMBA: Razliko do 21°C ogrejemo toplozračno preko klimatske naprave.

Specifična toplotna obremenitev  $q = 11,5 - 12,5$  W/m<sup>3</sup>h. Cevi v talni konstrukciji so kvalitete PE-Xa, zamrežene po postopku Engel, debeline Ø25 x 2,3 mm in se pritrjujejo na PVC nosilce, ki so nanešeni na razdalji 1,2 m. S sistemom TICHELMANN pa dosežemo enakomerni tlačni padec v vsaki veji. Za povezavo se uporabijo Uponor Q&E nakrčne spojke, ki se z nakrčno tehniko spajanja (cev s termičnim spominom) namestijo na kolektorske priključke.

Talno ogrevanje je izvedeno z visokotlačno omreženimi polietilenskimi cevmi W-eval PE-Xa 25x 2,3mm, z difuzijsko zaporo. Cevi dimenzije 25 x 2,3 mm so položene v zračni komori igralne talne površine z zahtevanim rastrom / delno 3 x 100 mm ob robnem delu in 2 x 100 mm v osrednjem delu /. Pritrjujejo se s plastičnimi distančniki, ki so montirani v sami konstrukciji. Debelina toplotne izolacije mora biti min. / pritličje : 8,0 cm ; /. Toplotna izolacija mora imeti na zgornji površini zaključek z Al-plastjo.

Toplovodni režim za talno ogrevanje je v telovadnici  $t_{1/2} = 50/42^0$  C. Regulacija talnega ogrevanja je predvidena v toplotni podpostaji.

Sistem talnega ogrevanja elastičnega športnega poda mora biti skladen z DIN EN 1264/2-4/1997-2001/11-12 in registriran pri DIN CERTCO 7F134.



### *C. REGULACIJSKE POSTAJE*

Regulacijska postaja za talno ogrevanje /za telovadnico/ je nameščena v posebnem prostoru-strojnici v neposredni bližini.

Regulacijska postaja za telovadnico obsega :

- PI-regulator z tedensko uro
- tropotni mešalni ventil s termičnim pogonom
- zunanje temperaturno tipalo
- naležno temperaturno tipalo v predtoku in povratku
- prostorsko tipalo
- omejevalni termostat
- termometer v predtoku in povratku
- obtočna črpalka / dvojna

### *D. CEVNO TOPLOVODNO OMREŽJE*

V skladu s projektno nalogo je priključni toplovodni razvod 50/40 °C , dimenzije DN 40 voden od nove podpostaje. Za toplovodni razvod so izbrane jeklene brezšivne cevi po JUS C.B.221 iz materiala Č.1212. z max. natezno napetostjo ( 190 N/ mm<sup>2</sup> ).

Točen potek trase je razviden iz situacije oz. tlorisa pritličja.

Fiksiranje in vodenje cevovodov je izvedeno z jeklenimi cevnimi podstavki-sedli. Cevovod je izoliran z sloji steklene volne z zunanjo zaščito. Pred izoliranjem je potrebno cevi zaščititi in premazati z 2 x premazom minija. Potrebna debelina izolacije cevovoda je določena na osnovi termičnega izračuna o ekonomski debelini izolacije.

Kompenzacija toplotnih raztezkov razvoda je izvedena delno z naravnimi » L« in » U » kompenzatorji in kar je razvidno iz načrtov .

### *E. ODVODNJAVANJE IN ODZRAČEVANJE*

Cevovodi so speljani s padcem najmanj 2 o/oo ( mm/m ) tako, da je omogočeno pravilno odzračevanje posameznih delov razvoda.

Najnižja mesta je potrebno izpraznjevati, odtoke pa speljati v kanalizacijo. Odzračevanje je izvedeno v najvišji točki sistema ob glavnem predtočnem in povratnem razdelilniku.

### *F. TEHNIČNI POGOJI ZA IZVEDBO*

Pri izvajanju montažnih in izolacijskih del se je izvajalec dolžan ravnati po zahtevanih predpisih in navodilih, ki veljajo za toplovodna cevna omrežja, talno in radiatorsko ogrevanje.

### *G. ZAKLJUČEK*

Po končani montaži in pred zakritjem cevovodov se za toplovodne instalacije izvede hladni tlačni preizkus s tlakom, ki naj bo 1,5 x večji od obratovalnega oz. min. 4,0 bar.

Tlačna preizkušnja naj traja min. 2 uri, na koncu preizkusa pa tlak ne sme pasti več kot 2% od začetnega tlaka. Po opravljenih preizkusih je potrebno izvesti preizkusno obratovanje, pri čemer je potrebno doseči vse parametre, ki so predvideni v času preizkušanja. O uspešno opravljenem tlačnem preizkusu je napraviti zapisnik. Zaradi zahtevnosti del pri izvedbi jeklenega cevovoda lahko dela izvaja samo organizacija, ki ima ustrezne strokovnjake in mehanizacijo za tovrstna dela.

Vso izvajanje in zavarovanje dela mora biti v skladu s predpisi o varstvu pri delu, kar mora izvajalec upoštevati pri organizaciji gradbišča in pri izvajanju. Gradbena dela niso zajeta v popisu.

## **D. VGRADNJA TOPLOTNE ČRPALKE ZRAK-VODA**

### Toplotna črpalka zrak-voda (TČ Z-V)

V času, ko kotel na sekance ne obratuje se za proizvodnjo sanitarne vode vključi TČ Z-V. Toplotna moč znaša 45kW, moč kompresorja je 12,9 kW / 25,7 kW, 3x400V. TČ Z-V je visokotemperaturna,  $t=70^{\circ}\text{C}$ . Toplotna črpalka je kompaktne izvedbe in je celotna postavljena zunaj. Za prenosni medij na ogrevno vodo se uporabi mešanica glikol voda, ki zagotavlja delovanje do  $-20^{\circ}\text{C}$ . TČ je preko bakrene povezave ali povezave iz črnih jeklenih cevi povezana s toplotnim prenosnikom voda/voda v toplotni postaji. Za nemoteno delovanje TČ je potrebno na krogotok dodati rezervoar-zalogovnik kapacitete ca. 300 lit..

Predvidena je vgradnja novega bojlerja, ki ima povečano površino cevne registra. Dodatno se vgradi še el. grelnik kapacitete 6 do 9 kW.

Celotni sistem regulira digitalna DDC regulacija preko ustrezno velikega krmilnika, ki istočasno krmili tudi regulacijske kroge ogrevalnega sistema dvorane in šole.

Po končani montaži vseh sklopov in povezav in uspešno opravljenih tlačnih preizkušnjah, ki morajo biti podpisani s strani odg. nadzornika, se lahko cevovodi izolirajo, vidni deli cevi in opreme ustrezno obarvajo, izdelajo in namestijo se trajne oznake smeri pretokov in označbe medijev. Izobesi se funkcionalna shema zastekljena in okvirjena. Izdelajo se meritve pretokov in temperature ter poizkusno obratovanje in predajo zapisnika o funkcionalnem preizkusu celotnega sistema priprave STV.

## **TEHNIČNI IZRAČUNI – OGREVANJE**

### **OGREVANJE OBJEKTA**

#### Transmisijski izračun

Za potrebe objekta VEČNAMENSKA ŠPORTNA DVORANA PRI OŠ BREZNO je izdelan transmisijski izračun toplotnih izgub vseh prostorov po SIST EN 12831;2003 za zunanjo računsko temperaturo  $-13^{\circ}\text{C}$ . V izračunu so upoštevane tudi toplotne izgube zaradi naravnega prezračevanja prostorov. Izračun je priložen arhivskemu izvodu projekta. Temperaturni primanjkljaj znaša  $3900^{\circ}\text{dni}$ .

#### **Toplotni izračun**

#### Koeficienti prehoda toplote "U"

#### **ZUNANJE STENE IN STENE PROTI NEOGREVANIM PROSTOROM**

F1 ZUNANJA STENA - zaščita zidu v zemlji,  $U=0,269 \text{ W/m}^2\text{K}$

F2 - ZUNANJA STENA - dvorana TRESPA,  $U=0,156 \text{ W/m}^2\text{K}$

F3 - ZUNANJA STENA - TRESPA,  $U=0,174 \text{ W/m}^2\text{K}$

F4 - ZUNANJA STENA - BAUMIT,  $U=0,153 \text{ W/m}^2\text{K}$

F7 - ZUNANJA STENA - ATIKA,  $U=0,124 \text{ W/m}^2\text{K}$

**TLA NA TERENU (NE VELJA ZA INDUSTRIJSKE ZGRADBE)**T1-TLAK NA TERENU - KLET, U=0,344 W/m<sup>2</sup>KT3-TLAK NA TERENU-PRITLIČJE, U=0,281 W/m<sup>2</sup>KT4 - TLAK V DVORANI (talno ogrevanje), U=0,138 W/m<sup>2</sup>KT5-TLAK V ETAŽAH (talno ogrevanje), U=0,247 W/m<sup>2</sup>KT7-TLAK V ETAŽAH (fitnes), U=0,318 W/m<sup>2</sup>K**STROP V SESTAVI RAVNE ALI POŠEVNE STREHE (RAVNE ALI POŠEVNE STREHE)**S4-OBRNJENA RAVNA STREHA, U=0,142 W/m<sup>2</sup>KS1-RAVNA STREHA VEZNI DEL, U=0,130 W/m<sup>2</sup>K**VERTIKALNA OKNA ALI BALKONSKA VRATA IN GRETI ZIMSKI VRTOVI Z OKVIRJI IZ LESA ALI UMETNIH MAS**OKNO AL OKVIR S PREKINJENIM TOPLOTNIM MOSTOM, U=2,5, ZASTEKLITEV U=1,10, U=1,300 W/m<sup>2</sup>K

Podrobni izračun u-faktorjev je prikazan v elaboratu gradbene fizike in načrtu arhitekture.

**Zrak za zgorevanje in prezračevanje kotlarne**

Zajem zraka je preko rešetke, ki je vgrajena v jašku pod stropom. Odvod zraka je del preko kurišča in del skozi prezračevalno tuljavo poleg dimnika.

Zajem zraka za zgorevanje je iz prostora kotlovnice. Uredi se prezračevanje – naravno z vgradnjo rešetk za dovod in odvod zraka.

Oskrba z zgorevalnim zrakom

Pri kurilnih napravah z zajemanjem zraka iz prostora s skupno nazivno toplotno močjo nad 35 kW velja oskrba z zgorevalnim zrakom kot dokazana. To velja, če so kurilne naprave postavljene v prostorih z odprtino ali cevjo, ki vodi na prosto. Prečni prerez odprtine mora znašati najmanj 150 cm<sup>2</sup> pri nazivni toplotni moči 35 kW. Za vsak kW nazivne toplotne moči nad 35 kW se mora odprtina povečati za 2 cm<sup>2</sup>.

$$A = 150 \text{ cm}^2 + 2 \text{ kW cm}^2 \times (\Sigma Q_n - 35 \text{ kW})$$

$\Sigma Q_n$  = vsota vseh nazivnih toplotnih moči v kW

$$A = 150 + 2 \times (320-35) = 720 \text{ cm}^2$$

- odprtine za dovod zraka: ustreza: 2x AZR-3 400x300 mm

- odprtine za odvod zraka: ustreza: kanal 25x25 cm, speljan ob dimniku in zaščiten z mrežo 1cm<sup>2</sup>. debeline pod 1 mm.

Za zagotovitev ustrezne količine zraka za zgorevanje in zraka za odvod toplote in prezračevanje kotlarne sta predvideni dve rešetki, vgrajeni v vrata napram montažnega jaška. Skupna efektivna površina mora znašati minimalno:

- dovodne odprtine: 0,2600 m<sup>2</sup>
- odvodne odprtine: 0,0400 m<sup>2</sup>

#### **Dimnik:**

Kotlovska naprava se priključi na trislojni novi nerjaveči izoliran zrakotesni dimnik premera 36 cm. Dimniški priključek mora biti dimenzije 35 cm, speljan pod kotom 45° v dimnik.

Efektivna dolžina dimnika mora znašati 11 m.

Dimnik se protipožarno obloži ali je postavljen v jašku. Izdelan je iz nerjavečega materiala.

#### **Določitev varnostnega ventila:**

Ustreza varnostni ventil DN32/50 tip 651 H, pv=3 bar, T=110°C.

#### **Poraba goriva – pri polni moči kotla**

Maksimalna urna poraba: 110 kg/h

Maksimalna letna poraba: 121.000 kg/leto

Poraba goriva v najhladnejših mesecih (januar in februar) znaša 18% max. letne porabe.

#### **Mehčanje vode**

Mehčalna naprava se predvidi za polnjenje in dopolnjevanje sistema. Ustreza enojna naprava npr. MINMEH 4.

#### **Izbira naprave za vzdrževanje tlaka**

Zaradi razvejanosti ogrevalnih sistemov je posebna pozornost namenjena vzdrževanju tlaka, ki pri zaprtih sistemih varovanih s statičnimi membranskimi posodami niha v nekem območju. Da bi to preprečili in zagotovili obenem še dopolnjevanje in odplinjanje sistema je predviden centralni sistem za vzdrževanje tlaka s kompresorjem.

Predviden je sistem za natančno vzdrževanje tlaka s kompresorjem, ±0.1 bar, dopolnjevanje vode, odplinjevanje. Za ogrevalne vodne sisteme skladno z EN 12828, EN 12976, ENV 12977, kompaktna regulacijska enota z vsemi funkcijskimi elementi,

- *silentrun* delovanje, izjemno tih, tlačno optimiran zagon
- 1 kompresor, telo ventila z enim prelivnim ventilom in varnostnim ventilom
- *fillsafe* dopolnjevanje vode, z vodnim števcem in vmesno posodo za dopolnjevanje tip AB, skladno z EN 1717, SVGW – testirano
- *vacusplit* odplinjevanje sistema in priprava vode v vakuumski posodi, eco avtomatsko delovanje odvisno od vsebnosti plina
- regulacija, za optimalno varno obratovanje, samo-optimizacija s spominsko funkcijo, numerični in grafični prikaz tlaka in prostornine, električni priklop 230V/50Hz s sklopko za ločitev iz omrežja, podatkovni vmesnik RS 485, prosto programabilni digitalni izhodi
- vsebuje montažni komplet za priključitev na zračni strani s primarno posodo
- CE-overjeno skladno z evropskimi direktivami PED/DEP 97/23/EC, 89/336/EEC, 73/23/EEC

Npr.: proizvod Pneumatex – IMI International

#### **Compresso CPV 10.1-5 F**

Maksimalen dovoljen tlak: PS 5 bar

Električna napetost: 230V / 50Hz

Električna moč: PA 1,9 kW  
Območje delovnega tlaka: DPp 1,5 do 4,5 bar  
Kapaciteta dopolnjevanja: VNS 400 l/h

### **Ekspanzijska posoda**

Sistem potrebuje tudi primarno raztežno posodo:

**Primarna posoda, vzdrževanje tlaka s kompresorjem, podnožje s senzorjem za merjenje količine vode**, jeklena, varjena, barva berilij, za ogrevanje.

- *airproof* blazina iz butila skladno z DIN 4807 T3
- blazino je možno odzračiti na vrhu, odvod kondenza na dnu
- podnožje za pokončno montažo
- vključno s fleksibilnim priključkom za priključitev na vodni strani
- endoskopska revizijska odprtina za notranjo kontrolo
- izvedba CE- testirana skladno s PED/DEP/ 97/23/EC
- vključno zaporna pipa za vzdrževanje in demontažo razteznih posod, zaščitena pred nepooblaščenim zaprtjem, z izpustom, skladno z EN 12828

proizvod npr.: Pneumatex – IMI International ali drugi.

### **Compresso CU 400.6**

Nominalen volumen: VN 300 litrov  
Maksimalen dovoljen tlak: PS 6 bar

### **Deponija**

Deponija je protipožarno ločena od kotlovnice od kotlovnice in sosednjih prostorov. Požarna odpornost sten 90 min., stropov 60 min, vrat 30 min. Prehod požarnega transporterja skozi steno mora biti zazidan iz negorljivega materiala s požarno odpornostjo 90 min. Preostala deponija se opremi s sistemom odvzema lesne mase s poševnim polžem in možnostjo nasutja lesne biomase do 3m.

## **PREZRAČEVANJE**

Izračun prezračevanja je bil izdelan po DIN 1946/2 in 18017 z upoštevanjem lokalnih razmer in priporočil iz literature domačih in tujih avtorjev. Prezračevanje dvorane se v celoti izvede skladno s Pravilnikom o prezračevanju in klimatizaciji stavb (Ur. list RS, št 42/02).

### Dvorana, garderobe in prostor fitnesa

Prezračevalne naprave so predvidene z visokim izkoriščanjem odpadne toplote in so opremljene z CO<sub>2</sub> regulacijo količine zunanjega zraka ali s senzorjem vlage in spremljajočo regulacijo. Sveži zrak je ogrevan s toplovodnim grelnikom zraka, da ne vpihujemo prenizke temperature v prostor. Šumnost v dvorani ne sme biti višja od L=45dB. Za prisilno prezračevanje garderob in umivalnic naj bo intenzivnost prezračevanja odvisna od vlage v prostoru.

Računske temperature prostorov:

- a) Po DIN 18 032, del 1 in 2 veljajo priporočila:
- |                               |                         |
|-------------------------------|-------------------------|
| - dvorane in vadbeni prostori | 20°C                    |
| - prostori s tuši             | 22°C (s prezračevanjem) |
| - garderobe                   | 22°C                    |
| - sanitarije, WC              | 15°C                    |

- stopnišča, veže 12°C

V našem primeru smo se odločili za naslednje temperature prostorov:

- dvorana 17 do 19°C  
 - garderobe 22°C  
 - tuši 23°C  
 - sanitarije 18°C  
 - hodniki / stopnišče 18°C / 15°C

Količine zunanega zraka (na osebo)

- a) Po DIN 18 032, del 1 veljajo priporočila:  
 - dvorane in vadbeni prostori  
 60 m<sup>3</sup>/h, os. športnik  
 20 m<sup>3</sup>/h, os. obiskovalec (nekadilec)
- b) Pravilnik o prezračevanju in klimatizaciji stavb (Ur.list št. 42/2002)  
 30 m<sup>3</sup>/h, os. tribune  
 45 m<sup>3</sup>/h, os. igrišča  
 35 m<sup>3</sup>/h, os. telovadnica

V našem primeru imamo maksimalno 150+100 obiskovalcev na galeriji.

Za prezračevanje športne dvorane v Breznu so predvidene tri klimatske naprave.

#### Klimat 1: **dvorana**

Prva klimatska naprava je opremljena z visokoučinkovitim rekuperatorjem, kateri v največji možni meri izkorišča odpadno toploto in vlago in jo vrača nazaj v prostor. Prav tako ima frekvenčno regulacijo števila vrtljajev v odvisnosti od kvalitete zraka v prostoru – CO<sub>2</sub> regulacija. Ker imamo leseni pod, je potrebno zrak ustrezno vlažiti, da ne pride do izsušitve in propadanja parketa. Predvidi se parni vlažilnik zraka v dovodni kanal. Potrebno je zagotoviti priključek vode za vlažilnik zraka.

V klima napravi bo vodni grelnik. Hlajenje oz. pohlajevanje dovedenega zraka je urejeno z hladilnim agregatom in hladilnikom zraka z direktnim uparjanjem hladiva. Naprava ima elektro regulacijsko omaro z DDC procesorjem. Komunikacija med procesorjem in uporabnikom mora potekati preko LCD displeja neposredno na krmilniku. Naprava je dobavljena tudi z daljinskim LCD tablojem za vklop/izklop ter nastavitve parametrov, signal. motenj, ...

Filter za zrak ima kvaliteto F5 in F7 in sicer je nameščen na vstopu zunanega zraka in vstopu odvodnega zraka iz prostora ter na dovodnem zraku v prostor.

Vodni grelnik zraka je opremljen s svojim regulacijskim ventilom in obtočno črpalko ob klimatski napravi. Razvod ogrevne vode do klimatske naprave je obdelan v načrtih ogrevanja.

Vključena je kompletna regulacija naprave s krmilno omarico in daljinski posluževalni tablo, zaradi lažjega posluževanja in nadzora delovanja naprave.

Regulacija temperature je v zimskem času je predvidena na 18°C, nastavljivo do 21°C. Regulacija temperature vpiha je glede na temperaturo v dvorani nastavljena izotermno.

Lokacija klimatske naprave je v skupni strojnici v nadstropju.

Razvod zraka je predviden v kanalih iz pocinkane pločevine, speljanim iz strojnice v dvorano in in do pomožnih prostorov do ustreznih dovodnih in odvodnih elementov zraka. V kanal dovoda in odvoda zraka sta vgrajena dušilca zvoka. Kanali za zajem in dovod zraka so izolirani, kanali za odvod pa ne rabijo biti. Dovod je skozi vpihovalne šobe. Odvod zraka iz dvorane je predviden na enem mestu v bližini strojnice skozi odvodne alu-rešetke ustrezne velikosti. Vsi kanali v strojnici so izolirani s 30mm Armacell Armafex/AC ploščami z dodatno izolacijo 5 cm debeline kamene ali steklene volne na zajemu zraka. Zajem zunanjega zraka je na fasadi. Odvod odpadnega zraka pa preko stolpnega strešnega elementa iz nerjaveče pločevine. Strojnica prezračevanja je prezračevana naravno preko okna z odpiranjem na ventus.

#### Klimat 2: **garderobe, sanitarije, ...**

Za prostor garderob, umivalnic, WC in tušev je predvidena ločena rekuperativna naprava z učinkovitim rekuperatorjem (80% in več). Naprava dovaja v prostore in hodnike ogret in suh zrak. Nad sanitarnimi elementi pa imamo nameščene odvodne PV ventile, ki poskrbijo za odtočni zrak iz prostorov. V času zelo nizke zasedenosti garderob, ko senzor vlage signalizira normalno vlago v prostoru (pod 50%) imamo znižan režim delovanja naprave. S povečanjem vnosa vlage se intenzivnost prezračevanja zvezno povečuje. Vklon klimata je preko časovnega programa (ura, dnevi) in preko higrostata. Tipalo relativne vlage prostorskega – odvedenega zraka daje klimatu signal za delovanje v višji ali nižji hitrosti. Delovanje ventilatorjev je zvezno.

Naprava deluje normalno s 100% količino svežega zraka brez mešanja, ker je predvidene v funkciji prezračevanja prostorov. Regulacija temperature vpihovanega zraka je na konstantno temperaturo odvodnega zraka. Hlajenje ni predvideno, ampak le naravno in nočno hlajenje z zunanjim zrakom. Klimat je zasnovan tako, da je zunanji zrak vedno v nadtlaknem področju glede na odtočni zrak. Ventilator odvedenega zraka je postavljen tik pred odprtino za zavržen zrak.

#### Klimat 3: **fitnes**

Prezračevalna naprava prezračuje prostor fitnesa. Vgrajena je pod strop kabineta, kjer je potrebno urediti dovolj prostora za vzdrževanje, če se gradi spuščeni strop.

Naprava je opremljena s sistemom rekuperacije toplotne energije odpadnega zraka z visokim učinkom (preko 80%). Vtočni zrak v prostor je izveden z dovodnimi elementi, odvod je preko odvodnih rešetk z regulacijskim nastavkom količin.

Naprava deluje normalno s 100% količino svežega zraka brez mešanja, ker so predvidene v funkciji prezračevanja prostorov. Regulacija temperature vpihovanega zraka je na konstantno temperaturo odvodnega zraka. Hlajenje z napravo ni predvideno, ampak le naravno in nočno hlajenje z zunanjim zrakom.

#### Požarna zaščita

V skladu z zahtevami so vgrajene protipožarne lopute. Protipožarne lopute so vgrajene v steno takoj za rešetko ali na prehodih zračnih kanalov skozi steno instalacijskega jaška za zračne kanale. Lopute so predvidene z motornim pogonom in morajo ustrezati tehnični smernici za požarno varnost TSG-1-001:2010 Požarna varnost v stavbah. Lopute morajo imeti termično prožilo za avtonomno proženje mehanizma za zapiranje. Ustrezati morajo EN 1366-2 in EN 13501-3 (Požarna klasifikacija gradbenih proizvodov in elementov – 3.del:požarno odporni kanali in lopute)

V našem primeru so zahtevane lopute z elektromotornimi pogoni.

### Kanali

Kanali za razvod zraka so iz pocinkane jeklene pločevine debeline po DIN 1946 in DIN 24190. Vodeni so v dvojnem stropu ali po stropom prostorov. Spajani so s kotnimi profili oziroma S spoji.

Priključki distribucijskih rešetk in kanalov so izvedeni s fleksibilnimi toplotno izoliranimi in zvočno dušilnimi kanali tipa Aludec ali Sonodec 25, ki imajo tudi dobro dušenje zvoka, in služijo tudi za preprečevanje telefonskega efekta med prostori. Dolžina cevi je min 1,0-2 m, ki se vodi v obliki črke S.

V vseh kolenih so **obvezne** vodilne - usmerjevalne lopatice in v odcepih regulacijske lopute. Kanali z razmerjem stranic  $a/b > 2,1$  so pregrajeni z vmesno pločevino, da tako povečamo statične in hidravlične parametre kanalov.

### Toplotna izolacija:

Kanali za razvod zraka v prostore so toplotno izolirani z izolacijo Armacell, Armaflex/AC v ploščah ali podobne kvalitete:

- debeline 19 mm kanali dovodnega zraka v prostor, (v našem primeru neizolirano, do vgradnje hladilnega sistema)
- debeline 13 mm kanali odvedenega zraka iz prostora (v našem primeru neizolirano, do vgradnje hladilnega sistema)
- debeline 9 mm kanali za odpadni zrak
- debelina 19 mm kanali za zajem zraka + dodatna toplotna izolacija 5 cm
- kanali, ki potekajo v zunaj ali v kinetah in neogrevanih jaških so dodatno izolirani s 50 mm npr.: Knauf isolation tip KDR A55 ALuR (steklena volna z ALU prevleko).
- UPORABA KDR A55 AluR
- Je blazina z vertikalno orientiranimi vlakni, namenjena predvsem za izvedbo toplotne, protipožarne in zvočne izolacije vseh vrst prezračevalnih kanalov, cevovodov, rezervoarjev ... Je enostransko oblepljena z armirano Al folijo, ki poleg površinske zaščite deluje tudi kot parna zapora. Zaradi posebnega načina izdelave in orientacije vlaken (vertikalno na ravnino blazine) ima izredno dobre mehanske lastnosti, zlasti mehansko trdnost. Izolacija mora zagotavljati: Toplotno in zvočno izolativnost, Odpornost na tlačne obremenitve, Enostavna vgradnja zaradi prilagodljivosti blazine, Obstojnost pri visokih temperaturah.

### Dušilci zvoka:

Dušilci zvoka so predvideni na dovodu in odvodu od naprav v strojnici klimatov. Vsi dušilci so tip DZ 2 izvedba B. Dodatno dušenje zvoka se vrši v fleksibilnih priključkih tipa Sonodec 25.

### Toplotna energija:

Dovod toplotne energije je iz podpostaje (kotlarne na lesno biomaso, kjer je poseben regulacijski krog za prezračevalne naprave. Ob sami napravi so nameščeni regulacijski krogi za vsako klimatsko napravo. Vsaka naprava ima svoj regulacijski krog z vbrizgalno regulacijo z mešalnim ventilom in svojo cirkulacijsko črpalko, ki se napaja in vklaplja iz klima omarice.

Toplovodne priključke je izvesti iz črnih navojnih cevi. Na toplovodnih priključkih je debelina izolacija 60mm v Alu oklepu. Vidni deli cevi se pleskajo z lakom, odpornim na vročino.

### Hladilna energija:

Fitness prostor je hlajen z ločeno SPLIT hladilno napravo.

### Vibracije:

Vse klimatske naprave in hladilno napravo je potrebno postaviti na antivibracijske podstavke.



## TEHNIČNI IZRAČUN - PREZRAČEVANJE

Je izdelan z računalniškim programom proizvajalca opreme in se nahaja v arhivi.

## PLINSKA NAPELJAVA

### 1. Deponija UNP - utekočinjenega naftnega plina

Kratek opis:

Za skladiščenje plina je predviden vkopan rezervoar za utekočinjeni naftni plin, volumna 2700 l, kateri ima odvzem plinaste faze. Redukcija plina je izvedena v dveh stopnjah od 16,7 bar na 1,5 bar na lokaciji rezervoarja in nato redukcija druge stopnje na tlak plina ca. 35 mbar, ki je uporabljen v kuhinji. Na zunanji fasadi šole se montira nerjaveča plinska omarica (prezračevana z regami), kjer se vgradi plinsko požarno pipo, elektromagnetni ventil za avtomatsko zapiranje v primeru izpada elektrike in v primeru detekcije plina.

### ***Odstranitev in rušitev obstoječe deponije UNP***

Obstoječa deponija UNP plina, ki je locirana sedaj ob stari športni dvorani se demontira in poruši.

OPOMBA: Pred odstranitvijo stare deponije je potrebno zgraditi novo deponijo UNP in podzemno povezavo do novo predvidene plinske omarice na fasadi objekta pred kuhinjo.

### ***Nova deponija UNP***

Načrt obravnava strojne instalacije oziroma opremo deponije utekočinjenega plina (UNP) za potrebe šole Brezno.

Za skladiščenje plina je predviden vkopan rezervoar za utekočinjeni naftni plin, volumna 2700 litrov.

Kot gorivo je predviden utekočinjen naftni plin, odorirana zmes propana in butana z naslednjimi podatki:

- |                                 |   |
|---------------------------------|---|
| - vnetišče:                     | 480 do 510°C                              |
| - meja eksplozivnosti:          | 1,5 do 10 vol%                            |
| - relativna gostota:            | 1,55 do 2,09 - težji od zraka             |
| - gostota; plinska faza:        | 2 do 2,7 kg/m <sup>3</sup>                |
| - gostota; tekoča faza:         | 0,5 do 0,58 kg/l (pri 15°C)               |
| - količina zraka za zgorevanje: | 11,6 m <sup>3</sup> /kg (0°C, 1033 mbar)  |
| - količina dimnih plinov:       | 12,56 m <sup>3</sup> /kg (0°C, 1033 mbar) |
| - kurilna vrednost:             | 46,044 MJ/kg (0°C, 1033 mbar)             |

## OPIS IZVEDBE

Postrojenje za UNP je sestavljeno iz naslednjih tipičnih elementov:

- 1x podzemni rezervoar za UNP kapacitete po 2700 litrov z armaturo;
- regulacijska skupina I. stopnje z redukcijo od 16,7 bar na 1,5 bar (ali 0,7 bar) pod zaščitnim pokrovom armature rezervoarja;
- 1 x omarica z glavno požarno pipo objekta ter regulatorjem tlaka;
- regulacijska skupina II. stopnje z redukcijo od 1,5 (ali 0,7) bar na 35 mbar;
- cevna instalacija izven objekta vse po priloženi shemi UNP.

Rezervoarji so namenjeni za vkop v zemljo brez pojava talne vode (padavinske vode). Izdelani iz jeklene pločevine, varjeni, ležeče valjaste oblike z obojestranskimi podnicami, antikorozijsko zaščiteni in dodatno zaščiteni z bitumensko in izotektno prevleko. Vsi priključki so na pokrovu rezervoarja.

Lokacija rezervoarjev je razvidna iz tlorisa situacije.

Pri montaži podzemnega rezervoarja je potrebno upoštevati naslednje ukrepe:

- gradbena jama mora biti pripravljena, kot je prikazana v detajlu.
- dno jame je potrebno izravnati in zbiti (komprimirati).
- pred vkopom rezervoarja je potrebno izdelati posteljico iz peska depeline vsaj 20 cm, z nagibom 1 do 3 % proti pokrovu revizijske odprtine. Rezervoar je potrebno vkopati v tako globino, da znaša nasutje nad zgornjim robom vsaj 60 cm. Granulacija peska ne sme presegati 3 mm. Pesek ne sme vsebovati večjih kosov kamenja.
- predvidena je katodna zaščita rezervoarja z Mg anodo.
- vkop rezervoarja je potrebno pismeno potrditi v skladu s predpisi
- rezervoar mora biti v zemlji oddaljen najmanj 0,8 m od podzemeljskih kablov, instalacij in temeljev zgradb.

Preizkusni tlak za rezervoarja znaša 25 bar, maksimalni obratovalni tlak pa pri čistem propanu 16,7 bar in pri čistem butanu 6,6 bar.

Oprema rezervoarja mora biti natančno takšna, kot je opisana v Certifikatu o skladnosti, ki ga je odobril priglašeni organ. Pri prvih dobavah od posameznega proizvajalca zahtevamo tudi certifikate posameznih elementov.

Zahtevani odmiki	od priključkov	od plašča
odprtine lastne ali sosednje zgradbe	3 m	1,5 m
meja sosednjega zemljišča	3 m	1,5 m
odprti plamen, vir vžiga	3 m	3 m
javna cesta, železnica	3 m	1,5 m
kleti, jaški, odprtine pod zemljo	3 m	1,5 m
avtocisterna pri praznjenju	3 m	1,5 m
slepa stena objekta	0,6 m	0,6 m

S požarnim zidom lahko zmanjšamo v gornji tabeli navedene odmike na polovico. Za podrobnejše zahteve glej (Ur. l. RS št. 22/91). Ognjeodpornost zida mora biti preko 2 uri.

Razdalja med rezervoarji mora biti minimalno 0,6 m.

#### Katodna zaščita:

Mehanizem katodne zaščite pred elektrokemično korozijo rezervoarja temelji na negativni polarizaciji kovinske površine rezervoarja, do nivoja kriterija zaščite in negativneje. S tem nastaja elektrokemična nereaktivnost kovine, t.i. termodinamična stabilnost v elektrolitu.

Anodo moramo vstaviti v kemijsko polnilo (zmes mavca, bentonita in Na-sulfata) v bombažno vrečo in jo vgraditi v izkopano izvrtino cca. 0,5 m izpod dna rezervoarja na oddaljenosti cca. 0,5 m od stene rezervoarja. Vstavljeno anodo moramo pripraviti za vgradnjo v ležišče z namakanjem v vodi najmanj 6 ur. Anodni kabel PP00 1x 6 mm moramo pripeljati do odprtine rezervoarja in ga direktno povezati izpod obstoječega vijaka na prirobnici rezervoarja.

Najkrajši projektirani rok trajanja galvanskega sistema katodne zaščite jeklenega rezervoarja je 5 let.

Zaradi kontrole funkcionalnosti vgrajenega sistema katodne zaščite, oz. za merjenje zaščitnega potenciala anodnega ležišča je potrebno narediti katodni merilni izvod in to z povezovanjem žice PF 1,5 mm izpod obstoječega vijaka na prirobnici rezervoarja. Povezave kablov na prirobnici rezervoarja moramo izolirati s premazom na bazi smole.

Pod pokrovom vsakega rezervoarja je predviden regulacijski set 1.stopnje z vso potrebno varnostno, merilno in zaporno armaturo zaprt s ključavnico.

Od postaje rezervoarjev UNP je voden jeklen, bakreni ali polietilenski cevovod, voden v tleh v globini min. 0.6 m do zunanjšega zidu. Ob zunanji steni objekta se plinovod dvigne do nadometne omarice (lahko tudi podometna omarica v primeru zadostne debeline zidu). V omarici je glavna požarna pipa in regulator tlaka. Omarica je izdelana iz jeklene pločevine in nameščena na višini ca. 0,8 do 1,5 m nad tlemi. Omarica mora biti ustrezno označena.

#### Poraba plina:

Plinovod vstopa v pritličju. Takoj pri vstopu v objekt je predviden izolacijski kos, če bo zunanji plinovod iz PEHD cevi, potem izolacijski kos (izolirna prirobnica) ni potreben.

Maksimalna vršna poraba plina znaša 4,77 kg/h. Razvod je voden v tlaku do posameznih trošil v kuhinji. Povzeto po obstoječem projektu MARLES Maribor, Projektivni biro iz leta 1977 (štev. 97400038/77) so inštalirani naslednji porabniki plina:

- plinska prekucna ponev	1,12	kg/h; priključek 3/4"
- plinski kotel	1,0	kg/h; priključek 3/4"
- plinski štedilnik	1,6	kg/h; priključek 3/4"
- plinska žarna plošča	1,05	kg/h; priključek 3/4"

Potreben tlak trošil znaša 30 do 35 mbar. Regulator nastavino na 37 mbar.

Ob upoštevanju faktorja istočasnosti 0,7, znaša vršna poraba plina 3,34 kg/h. Dnevna potrošnja plina je ocenjena na 5 urno porabo in znaša:

$$qd = 3,34 \text{ kg/h} \times 5 \text{ ur} = 16,7 \text{ kg/dan.}$$

#### Rezervoar

Rezervoar za utekočinjeni naftni plin je izdelan iz jeklene pločevine, varjen, ležeče valjaste izvedbe z obojestranskimi podnicami. Opremljen je s sledečimi priključki: polnjenje tekoče faze, polnjenje plinske faze, praznjenje plinske faze, praznjenje tekoče faze, priključek za varnostni ventil, magnetni merilec nivoja in priključek za termometer. Vsi priključki so navojni. Rezervoar je izveden za podzemno vgradnjo ter korozijsko zaščiten proti koroziji. Preizkusni tlak za rezervoar znaša 25 bar, max. obratovalni tlak rezervoarja pri čistem propanu znaša 16.7 bar, pri čistem butanu pa 6.6 bar.

#### Lokacija rezervoarja- napotki

Rezervoarja za UNP ni dovoljeno postaviti v kotanjo pod ravnijo okoliškega terena. Valjasti podzemni rezervoar je potrebno montirati v naklonu proti drenažni odprtini v nagibu cca. 0.5 %. Posteljica v gradbeni jami mora biti izvedena iz neostrega peska ali mivke. Tla okoliškega terena ob rezervoarju in izparilniku morajo biti kompaktna, odstranjen mora biti gorljiv material.

Navedene razdalje se lahko zmanjšajo na polovico, če postavimo zaščitni zid z ognje-odpornostjo daljšo od dveh ur.

### Armature

#### Reducirni ventil

Reducirna grupa in zaporni ventil morajo biti vgrajeni v zaščitni pločevinasti omarici ob rezervoarju, ki omogoča zaklepanje ter imeti atest za uporabo utekočinjenega naftnega plina.

#### Požarna pipa, izolacijska prirobnica in hišna omarica

Cevovod med rezervoarjem in hišo se zaključi na stenski omarici v kateri je nameščena plinska pipa in izolacijska prirobnica, v primeru, da gre za jekleni plinovod. Izolacijska prirobnica je integrirana v plinsko pipo. Izolacijska prirobnica mora ustrezati JUS M.B6.163 in DIN 3389. Hišna plinska omarica je izdelana iz jeklene pločevine in sicer v podometni ali nadometni izvedbi.

#### Tesnila

Vgrajena tesnila morajo imeti atest za tekoči naftni plin in ustrezati DIN 3535. Navojne priključke tesnimo s tesnilno pasto TIGHT SEAL. Uporaba vseh ostalih tesnilnih sredstev ni dovoljena.

#### Manometer, termometer, nivokaz:

Manometer služi za kontrolo tlaka v rezervoarju in za kontrolo tlaka v cevi instalaciji. Uporabimo manometre s tropotno pipo in s priključkom za kontrolni manometer.

Manometri so izvedeni z navojnimi priključki. Tripotna pipa dimenzije NO 15 je izdelana za nazivni tlak 25 bar in mora imeti atest za utekočinjeni naftni plin.

Termometer je montiran na rezervoarju in služi za merjenje temperature plina v rezervoarju.

Nivokaz je magnetne, vertikalne izvedbe in služi za merjenje nivoja tekoče faze v rezervoarju.

### Cevovodi

Instalacijo v celoti izvedemo iz črnih brezšivnih jeklenih cevi kvalitete Č.1212. Cevi medsebojno spajamo s varjenjem, na armature pa s navojnimi priključki. Navojne priključke namažemo s tesnilno pasto TIGHT SEAL. Za UNP velja prepoved navojnih zvez v prostorih, ki so nižji od okolnega terena. Cevi v kletih morajo biti vidne in spojene izključno z vari.

Plinovod, ki poteka med rezervoarjem in hišo je položen v globini cca. 80 cm, vendar min. v globini 60 cm. Plinovod je obdan s 15 cm slojem presejane mivke ali peska.

Vse prehode plinovoda skozi stene se izvede v zaščitni cevi, katero je potrebno zatesniti. V zaščitni cevi ne sme biti spojev cevi (varjenje, vijačenje). Plinovodi, položeni pod cesto ali železnico morajo biti v zaščitni cevi in vsaj 1,2m globoko.

Križanje s kanalizacijo, vodovodom, el. kabli, itd... mora biti izvedeno z višinsko razliko najmanj 30cm. Pri križanju s kanalizacijo mora imeti zaščitno cev.

Vsak plinovod se zaključi s plinsko pipo, če še ni nanj vezano trošilo pa še s čepom.

### Zaščitne cevi

Plinsko cev je potrebno zaščititi pri vseh prehodih skozi stene, pri vidnem vhodu cevi v plinsko stensko omarico in pri prehodu plinske cevi od rezervoarja v zemljo z jekleno cevjo trgovske kvalitete. Prostor med plinsko in zaščitno cevjo je potrebno zapolniti s trajno plastično maso ter onemogočiti vdor vode v tesnilno maso.

### Spajanje cevi

Spajanje cevi je dovoljeno le s varjenjem, armature spajamo z navojnimi priključki.

Kontrola spojev

Za kontrolo vseh spojev koristimo ultrazvočno kontrolo. Za vsaki spoj je potrebno shraniti podatke o delavcu, nadzoru, izvajalcu, rezultatih kontrole z datumom in uro izvedbe ter označbo zvara.

Kontrola tesnosti*Kontrola tesnosti*

Kontrolo tesnosti celotnega postrojenja je potrebno izvršiti z zrakom ali inertnim plinom pred korozijsko zaščito. Preizkus se vrši v dveh fazah:

delovni tlak:	na trdnost	na tesnost
visokotlačni del nad 3 bar	1,2 x delovni tlak = 20 bar	1,25 x delovni tlak = 21 bar
delovni tlak:	na trdnost	na tesnost
srednji tlak nad 120 mbar in do 3 bar	4 bar	1 bar
delovni tlak:	na trdnost	na tesnost
nizkotlačni del do 120 mbar in do DN 150	1 bar 10 min. po izenačenju temperature	150 mbar 10 min. po izenačenju temperature

Za nizkotlačni del se šteje, da je instalacija tesna, če ostane tlak po 10 min. konstanten naslednjih 10 minut.

Visokotlačni cevovod se mora na trdnost preizkušati po izenačenju temperature več kot eno uro, na tesnost pa najmanj 30 min. po izenačenju temperature.

V prisotnosti predstavnika distributerja ter izvajalca se po uspešno opravljenem preizkusu napiše zapisnik z vsemi podatki o preizkusu. Šele po uspešnem preizkusu je dovoljeno pričeti z antikorozijsko zaščito: očiščeno in razmaščeno podlago je treba prebarvati z dvema slojema minija in z dvema slojema rumene barve (RAL 1012), kar velja za vidno položene cevi. Cevovod, ki je v zemlji ali vzidan je potrebno zaščititi z bitumensko zaščito in bitumenskim ali polietilenskim ovojem ter z duroplast premazom in s premazom epoksi smole.

Po uspešno končanem preizkusu tesnosti in trdnosti se prične s spuščanjem plina v instalacijo. Pri tem se je potrebno prepričati če so vsi izpusti zaprti. V instalacijo se plin spušča toliko časa, da izrine ves inertni plin ali zrak. Zrak oz. mešanici plina se spušča po gumijasti cevi v okolico. Zagon plinovoda je potrebno izvesti ob prisotnosti pooblaščenega predstavnika distributerja.

Korozijska zaščita

Vidne dele cevovodov, ki jih vodimo vidno po stenah, stropovih, ..., pobarvamo na očiščeno in razmaščeno podlago z dvema slojema minija in nato še z dvema slojema prekrivne rumene barve po lestvici RAL 1012. Skupna debelina osnovnega in prekrivnega premaza mora znašati min. 140 mm.

Jeklene cevi, položene v zemlji ali podometno je potrebno zaščititi na sledeči način:

Na očiščeno in razmaščeno podlago je potrebno oviti 2 ovoja traku na osnovi polivinilklorida in polietilena s prekritjem min. 2 cm. Izolacijo je potrebno kontrolirati na preboj 20 kV. Uporabimo izolacijo Polyken 980-80.

## ENERGETSKI MONITORING

### Splošno

Na porabo energije za delovanje objektov vpliva vrsta zunanjih dejavnikov, kot so spremenljive vremenske razmere in z njimi velika temperaturna nihanja, cene energentov, spreminjajo se število, struktura in miselnost uporabnikov. Velik vpliv na porabo energije ima tudi ozaveščenost uporabnikov v smislu učinkovite rabe in obnovljivih virov energije ter ekologije. Pomemben napredek na tem področju predstavlja  **uvedba rednega spremljanja tekoče porabe in stroškov energije v objektih** – energetski monitoring. Spremljanje lahko izvajamo zgolj s pregledovanjem in preverjanjem računov za posamezne energente ali pa uvedemo računalniško podprto energetsko knjigovodstvo. Ocenjujemo, da spremljanje in nadzor nad porabo energije omogoči zmanjšanje porabe energije in s tem tudi stroškov tudi do 15 %.

Vgrajeni so naslednji merilniki, ki so povezani na centralni nadzorni sistem in omogočajo kasnejšo obdelavo podatkov in tekoče spremljanje porabe energentov.

- glavni vodomerni števec v zunanjem jašku s prenosom podatkov;
- toplotni števec za merjenje porabe toplotne energije za ogrevanje obstoječe šole;
- toplotni števec za merjenje porabe toplotne energije za delovanje kuhinjske nape;

V nadaljevanju bodo končno predvideni naslednji merilniki:

#### VODOMERJI:

- glavni vodomer (istočasno služi za obračun komunalnega podjetja);
- vodomer za hladno vodo – ŠOLA;
- vodomer za hladno vodo – VRTEC;
- vodomer za hladno vodo – TELOVADNICA;
- vodomer za toplo vodo – ŠOLA;
- vodomer za toplo vodo - VRTEC
- vodomer za toplo vodo – TELOVADNICA;

#### KALORIMETRI (TOPLOTNI ŠTEVCI):

- glavni toplotni števec (ultrazvočni) v kotlovnici na lesno biomaso;
- toplotni števec za ŠOLO;
- toplotni števec za TELOVADNICO;
- toplotni števec za VRTEC;
- toplotni števec za BLOK (načrtovan);

#### MERITVE EL. ENERGIJE ZA STROJNE INŠTALACIJE:

- prezračevalna naprava s toplotno črpalko za ogrevanje in hlajenje;
- prezračevanje kuhinje z vsemi napravami;
- kotlovnica na sekance;
- klimati za prezračevanje;

### **Zaključek:**

Pri izvedbi instalacij je potrebno v prvi vrsti upoštevati usposobljenost izvajalca za tovrstne instalacije. S tem namenom kot projektant predlagam, da se investitor odloči za rešitev sistemov instalacij s takim proizvajalcem in izvajalcem ali celo serviserjem, kateri lahko ponudi kvaliteto ponujenega sistema v skladu z ISO 9001 in da zahteva tudi jamstveno vrednostno garancijo v obdobju nekaj let, zagotovi funkcionalnost v smislu namestitve sistemov ter njihovega pravilnega obratovanja in vzdrževanja.

Ob izvedbeni projektni dokumentaciji je izvajalec dolžan poskrbeti za vso drugo regulativno dokumentacijo, kot so: obratovalna navodila posameznih agregatov in sistemov, navodila za vzdrževanje, funkcionalne sheme v trajni obliki, ateste, specifikacije in garancije. Instalacije preda izvajalec s kvalitetnim in tehničnim prevzemom.

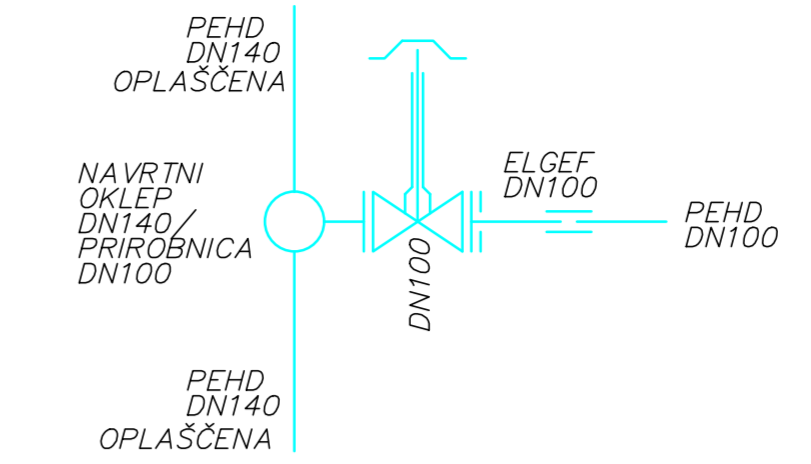
## TEHNIČNI PRIKAZI

## KAZALO NAČRTOV

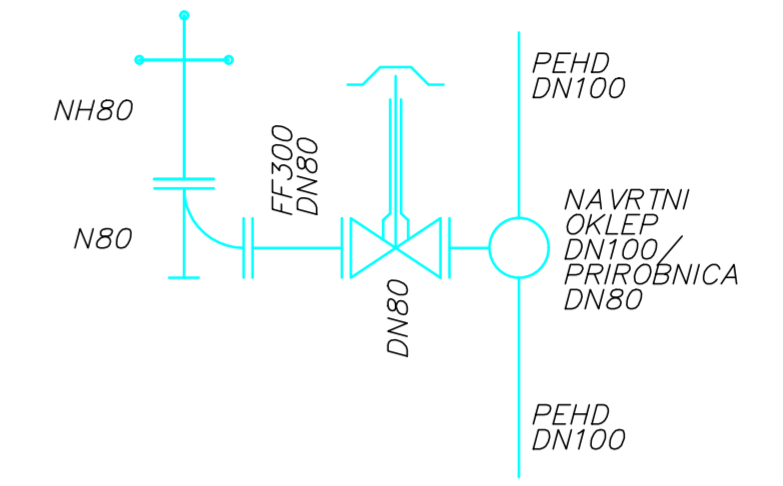
<b>PZI</b> <i>po potrebi dodaj vrstice</i>		<b>PID</b> <i>navesti tiste načrte, ki so dopolnjeni ali izdelani na novo</i>	
naziv načrta	številka načrta	naziv načrta	številka načrta
SITUACIJA – Zunanji vodovod in plinovod z deponijo	1		
TLORIS IN SHEMA VODOMERNEGA JAŠKA	2		
DETAJL VKOPA VODOVODNE CEVI	3		
SHEMA DEPONIJE UNP IN SHEMA	4		
TLORIS KLETI – vodovod, kanalizacija	5		
TLORIS PRITLIČJA – vodovod, kanalizacija	6		
TLORIS 1. NADSTROPJA – vodovod, kanalizacija	7		
TLORIS KLETI – ogrevanje	8		
TLORIS PRITLIČJA – ogrevanje	9		
TLORIS 1. NADSTROPJA – ogrevanje	10		
TLORIS STREHE – vodovod, ogrevanje, prezračevanje	11		
TLORIS KLETI – prezračevanje	12		
TLORIS PRITLIČJA – prezračevanje	13		
TLORIS 1. NADSTROPJA – prezračevanje	14		
SHEMA KOTLOVNICE NA LESNE PELETE-ogrevanje	15		
SHEMA RAZDELILNIKA ENERGIJE - ogrevanje	16		
SHEMA OGREVANJA – toplotna črpalka	17		
PRIKLJUČITEV HLADNE VODE IN SHEMA PRIPRAVE TOPLE VODE	18		
SHEMA PREZRAČEVANJA KLIMAT 1 - dvorana	19		
SHEMA PREZRAČEVANJA KLIMAT 2 – garderobe, umivalnice,...	20		
SHEMA PREZRAČEVANJA KLIMAT 3 - fitnes	21		
DETAJL POLOŽITVE TOPLOVODA V ZEMLJO	22		



**A** ODCEP NA TRANZITNI VOD VODOVODA



**B** VEZAVA NADZEMNEGA HIDRANTA



MESTO NOVE PRIKLJUČITVE NA JAVNI VODOVOD

VODOVOD PEHD DN75 SE ODSTRANI

NOVI NADZEMNI HIDRANT

TRANZITNI VODOVOD PRESTAVI KOMUNALNO PODJETJE RADLJE OB DRAVI in GA USKLADI Z OSTALIMI SOGLASODAJALCI

ŠPORTNA DVORANA ±0.00=±307.90

PRIKLJUČITEV V KOTLOVNICI DVORANE NOV VODOVODNI PRIKLJUČEK DN65

PREDVIDENO MESTO ZA POSTAVITEV MOBILNE KOTLOVNICE

NOVI NADZEMNI HIDRANT

Križanje s plinovodom in vodovodom TOPLOVOD poteka na globini 70 cm DN50

HIŠNI PRIKLJUČEK PLINA DN25 PLINSKA OMARICA S POŽARNO PIPO DN25 in ARMATURO

PROVIZORIJ DN65, ZA ČAS GRADNJE NOVE ŠPORTNE DVORANE

PREDVIDEN ZUNANJI VODOMERNI JAŠEK, Z VGRAJENIM KOMBINIRANIM VODOMERJEM DN80/20

NOVI VKOPANI REZERVOAR ZA UNP 2700 lit.

PLINSKA CEV DN25 POLOŽENA V ZAŠČITNI CEVI DN80 globina polaganja 1,2 m

NOV VODOVOD PEHD DN100

TOPLOVOD DN50

VODOVODNA CEV DN100 POLOŽENA V ZAŠČITNI CEVI DN200 globina polaganja 1,1 m

OBSTOJEČI NADZEMNI HIDRANT

TOPLOVOD DN40

TOPLOVOD DN40

VEZNI HODNIK

MESTO NOVE PRIKLJUČITVE NA JAVNI VODOVOD

VSTOP TOPLOVODA V OBJEKT VRTCA DN40

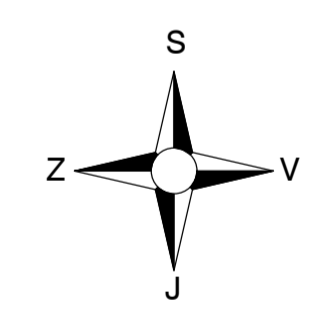
VRTEC - BREZNO 0.00=±307.90

NOVI NADZEMNI HIDRANT

PRIKLJUČEK TOPLOVODA ZA STANOVANJSKI BLOK DN40

VŠD Brezno  
OŠ Brezno  
Vrtec Brezno

SITUACIJA - vodovod  
SITUACIJA - plin  
M 1 : 250



Sprememba Datum



PROJEKTIRANJE, TEHNIČNO SVETOVANJE, STORITVE IN INŽENIRING  
Gončarska 20a, 2272 Gončarska  
tel. +386 41 968 330

Investitor  
**OBČINA PODVELKA**  
Podvelka 13  
2363 PODVELKA

Objekt  
**VEČNAMENSKA ŠPORTNA DVORANA PRI OŠ BREZNO**

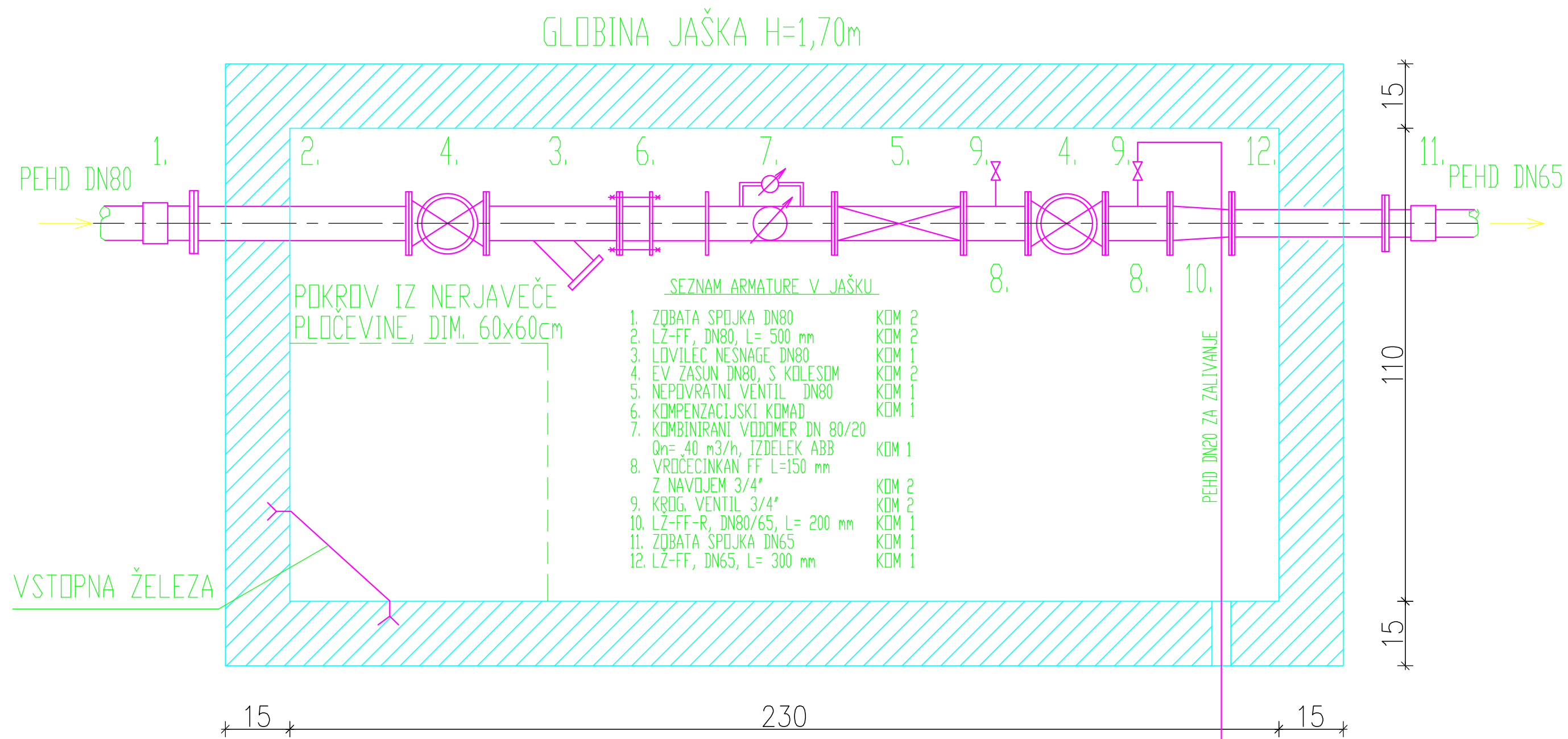
Vrsta projekta  
PZI-dopolnitev

Vrsta načrta  
NAČRT STROJNIH INSTALACIJ IN STROJNE OPREME

Risba  
**SITUACIJA - ZUNANJI VODOVOD, TOPLOVOD in PLINOVOD z DEPONIJO**

Odgovorni vodja projekta  
Braniko ČEPIČ, univ.dipl.inž.arh.  
Id.st.: ZAPŠ 0349 A  
Odgovorni projektant  
MATEJ DONAJ, dipl.inž.str.  
Id.st.: IZŠ S-1798

Številka projekta  
15/2019  
Merilo  
1:250  
Datum  
Marec 2019  
St. risbe  
1



Sprememba Datum



PROJEKTIRANJE, TEHNIČNO SVETOVANJE,  
STORITVE IN INŽENIRING  
Gorišnica 82a, 2272 Gorišnica  
tel: +386 41 968 330

Investitor  
**OBČINA PODVELKA**  
Podvelka 13  
2363 PODVELKA

Objekt  
**VEČNAMENSKA ŠPORTNA DVORANA  
PRI OŠ BREZNO**

Vrsta projekta  
**PZI-dopolnitev**

Vrsta načrta  
**NAČRT STROJNIH INSTALACIJ  
IN STROJNE OPREME**

Risba  
**SHEMA  
VODOMERNEGA JAŠKA**

Odgovorni vodja projekta  
Branko ČEPIČ, univ.dipl.inž.arh.  
Id.št. ZAPS 0349 A

Odgovorni projektant  
MATEJ DONAJ dipl.inž.str.  
Id.št. IZS S-1798

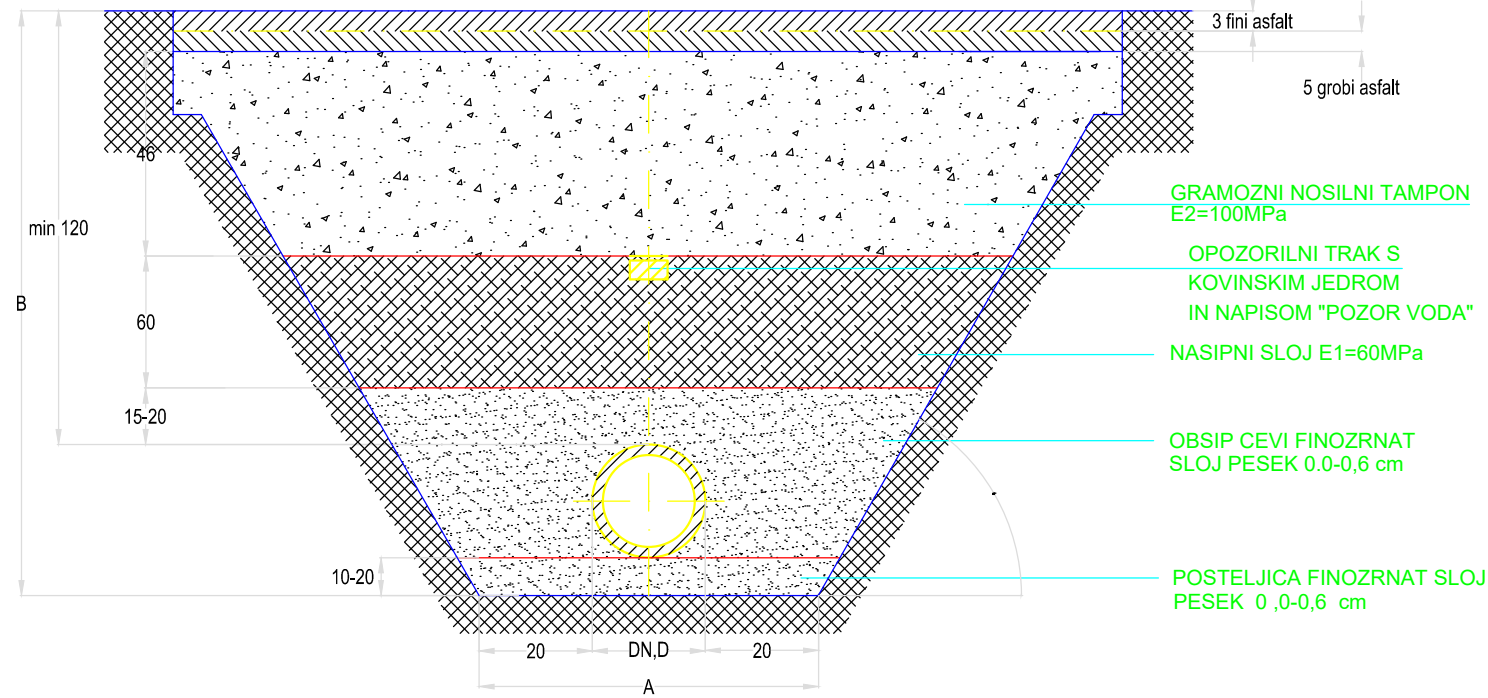
Številka projekta  
**15/2019** Merilo **1:10**

Datum  
**Marec 2019** Št. risbe **2**

ASFALTNE POVRŠINE- VZDOLŽNI POTEK

DN, D	A	C
32	PE32 >40,0	135
50	PE63 >40,0	140
80	PE90 >50,0	140
100	PE125 >50,0	145
125	PE160 >50,0	150
150	PE200 >60,0	155
200	PE225 >60,0	155

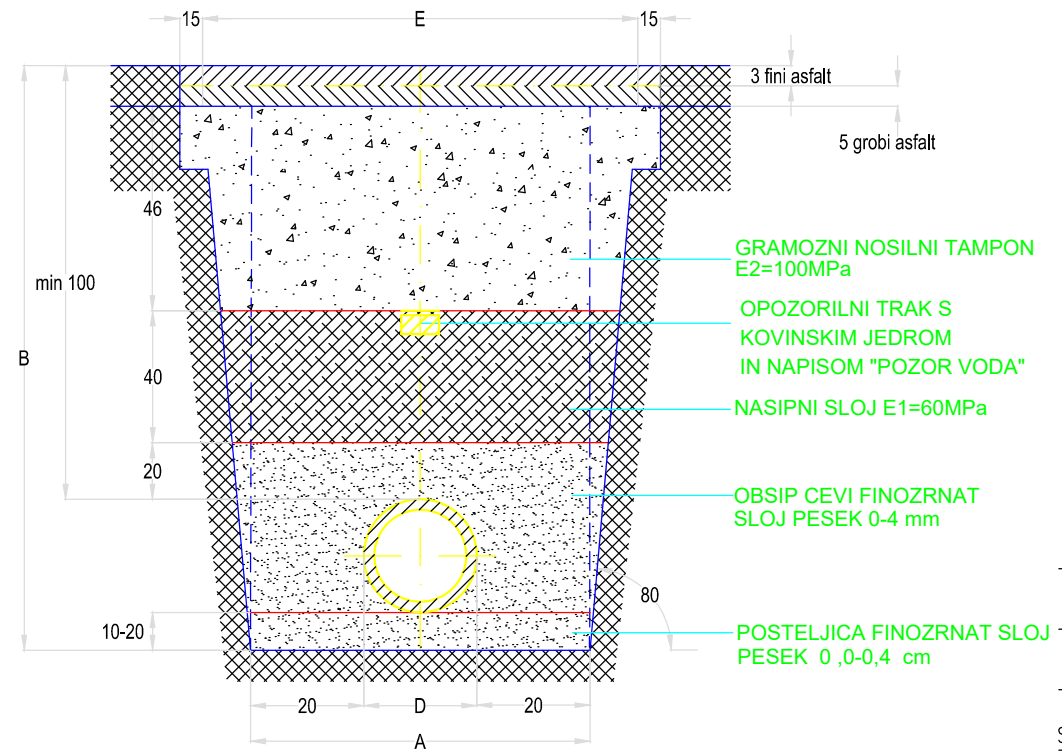
vse mere v cm



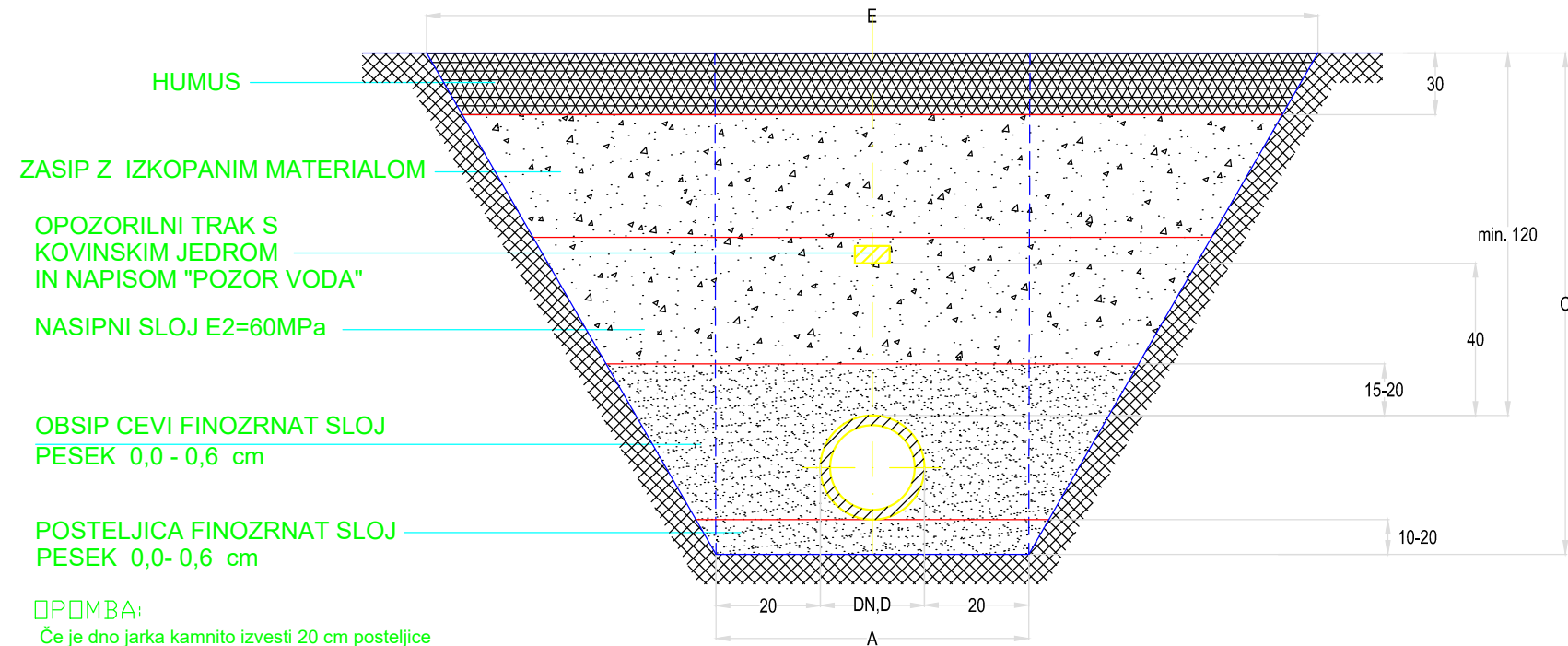
D	A	B	C
PE32	>40,0	90,0	90,0
PE63	>40,0	90,0	90,0
PE90	>50,0	100,0	100,0
PE125	>50,0	115,0	105,0
PE160	>50,0	115,0	110,0
PE200	>60,0	120,0	115,0
PE225	>60,0	125,0	120,0

vse mere v cm

ASFALTNE POVRŠINE- VZDOLŽNI POTEK



TRAVNATE POVRŠINE in NJIVE



OPOMBA:

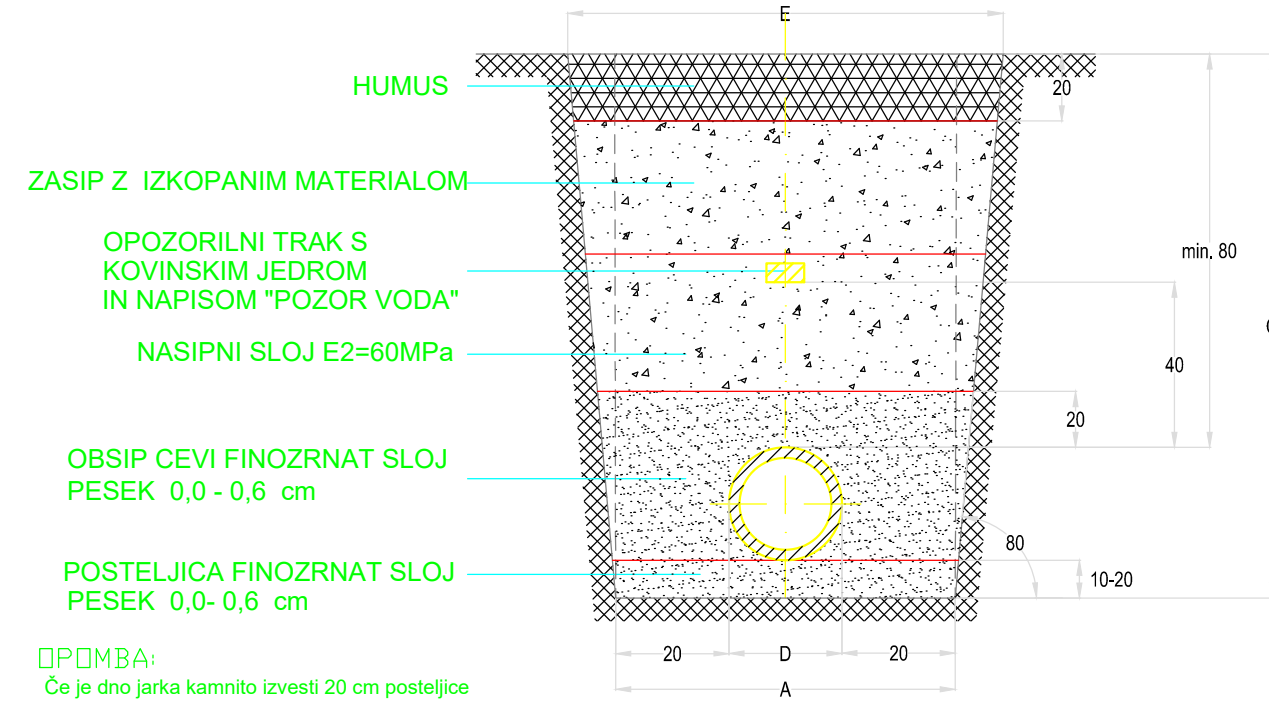
Če je dno jarka kamnito izvesti 20 cm posteljice

Pred zasipom jarkov v javnih prometnih površinah (pločniki, ceste) izvesti meritve utrjenosti zasipa. Za ceste se zahteva vrednost E2/E1=100/60 MPa, za pločnike pa E2=60 MPa. Pri meritvah mora biti navzoč predstavnik pristojnega upravljalca cest.

V primeru da zemljina ne dopušča varnega izkopa pod kotom 60°, je potrebno jarek razpirati ali ga izkopati s stranicami pod dejanskim kotom notranjega trenja zemljine, ki ga določi geolog na terenu.

Razdalja E - je odvisna od globine izkopa in se prilagaja standardu DIN 4126, do globine izkopa 125cm je enaka dimenziji A.

TRAVNATE POVRŠINE in NJIVE



OPOMBA:

Če je dno jarka kamnito izvesti 20 cm posteljice

Pred zasipom jarkov v javnih prometnih površinah (pločniki, ceste) izvesti meritve utrjenosti zasipa. Za ceste se zahteva vrednost E2/E1=100/60 MPa, za pločnike pa E2=60 MPa. Pri meritvah mora biti navzoč predstavnik pristojnega upravljalca cest.

V primeru da zemljina ne dopušča varnega izkopa pod kotom 60°, je potrebno jarek razpirati ali ga izkopati s stranicami pod dejanskim kotom notranjega trenja zemljine, ki ga določi geolog na terenu.

Razdalja E - je odvisna od globine izkopa in se prilagaja standardu DIN 4126, do globine izkopa 125cm je enaka dimenziji A.

Sprememba Datum



PROJEKTIRANJE, TEHNIČNO SVETOVANJE,  
STORITVE IN INŽENIRING  
Gorišnica 82a, 2272 Gorišnica  
tel: +386 41 968 330

Investitor	OBČINA PODVELKA Podvelka 13 2363 PODVELKA
Objekt	VEČNAMENSKA ŠPORTNA DVORANA PRI OŠ BREZNO
Vrsta projekta	PZI-dopolnitev
Vrsta načrta	NAČRT STROJNIH INSTALACIJ IN STROJNE OPREME
Risba	DETAJL VKOPA VODOVODNE CEVI

Odgovorni vodja projekta	Branko ČEPIČ, univ.dipl.inž.arh. Id.št. ZAPS 0349 A	Merilo	-
Odgovorni projektant	MATEJ DONAJ dipl.inž.str. Id.št. IZS S-1798	Št. risbe	3
Številka projekta	15/2019	Datum	Marec 2019

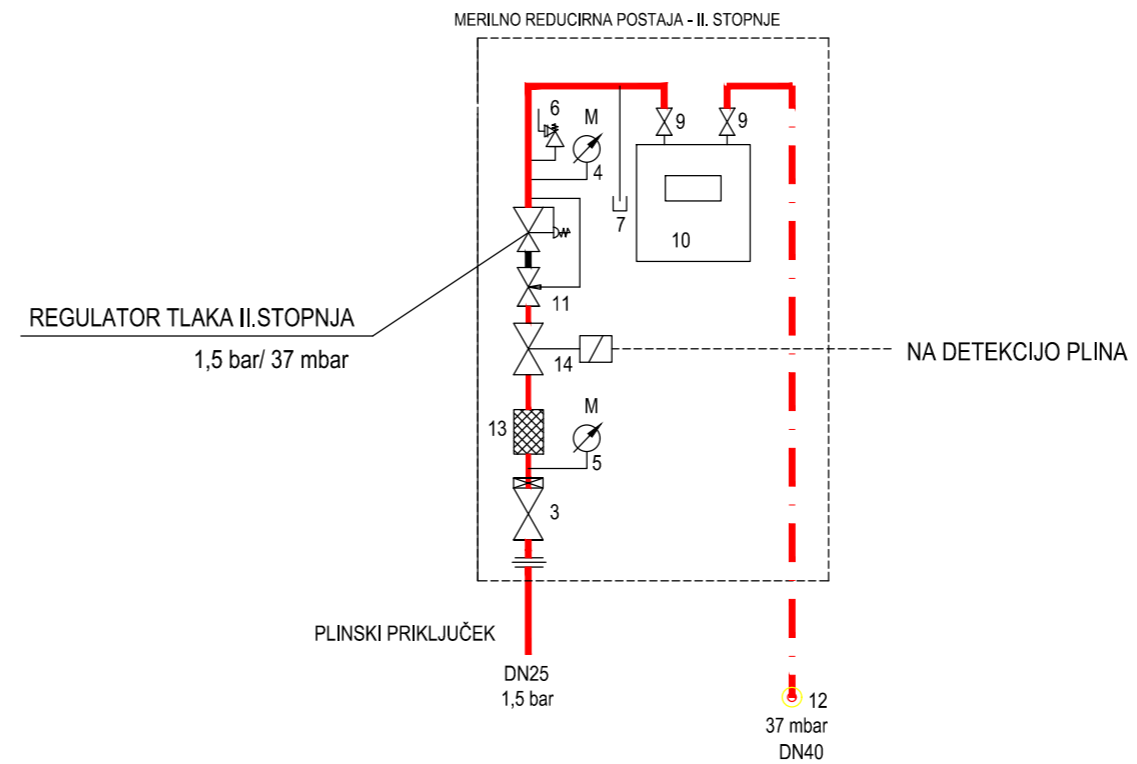
## LEGENDA:

- 1 - kroglični ventil PN40 DN25
- 2 - regulator tlaka 1.stopnje z blokado max. tlaka DN25 (Q=8,4kg/h z 16,7 na 1,5 bar)
- 3 - požarna pipa s termičnim varovalom - kroglični ventil PN16 DN25
- 4 - manometer 0-100mbar
- 5 - manometer 0-3 bar
- 6 - varnostni ventil 18 bar na izparilniku in 2 bar na red. progji
- 7 - kroglični ventil za izpust kondenzata
- 8 - regulator tlaka 2.stopnje 1,5 bar - 50 mbar, max. 8,4 kg/h
- 9 - kroglični ventil PN16 DN40
- 10 - plinomer G6
- 11 - varnostno zaporni ventil DN25
- 12 - zaščitna cev
- 13 - filter plinske faze
- 14 - elektromagnetni ventil npr: JAKŠA, DN25

## MONTAŽA PODZEMNEGA PLINOHRAMA ZAHTEVA NASLEDNJE GRADBENE FAZE:

- 1.) Gradbena jama mora biti pripravljena kot je prikazano na skici
- 2.) Dno jame je potrebno komprimirati in izravnati
- 3.) Izdelati posteljico iz peska 20 cm debeline, z nagibom do 3% proti pokrovu, Nasutje mora biti min. 60cm. Granulacija do 4 mm brez kamenja.
- 4.) Oddaljenost od drugih inštalacij in temeljev minimalno 80 cm.
- 5.) Pri pojavu talne vode ali pri popolavah je potrebno dodatno sidranje plinohrama z najmanj 1,3-kratno varnostjo.
- 6.) Kontrolno ploščico vgradi izvajalec in zapiše izjavo z opisom točne lege le-te.

## DETAJL A



## POMEN OZNAK

	MANOMETER
	TERMIČNO VAROVALO PRED TROŠILOM (TAS 22 ST100)
	PLINSKI ZAPORNI VENTIL
	VARNOSTNI VENTIL
	KOTNI ZAPORNI VENTIL
	PLINSKI FILTER
	VARNOSTNO ZAPORNI VENTIL
	REDUCIRNI VENTIL Z VARNOSTNO IZPUSTNIM VENTILOM
	INDIKATOR NIVOJA
	DIELEKTRIČNA (IZOLIRNA) PRIROBNICA

Sprememba

Datum

**MID** Inženiring  
inženiring  
buro Donaj  
Matej Donaj s.p.

PROJEKTIRANJE, TEHNIČNO SVETOVANJE,  
STORITVE IN INŽENIRING  
Gorišnica 82a, 2272 Gorišnica  
tel: +386 41 968 330

Investitor

OBČINA PODVELKA  
Podvelka 13  
2363 PODVELKA

Ob jekt

VEČNAMENSKA ŠPORTNA DVORANA  
PRI OŠ BREZNO

Vrsta projekta

PZI-dopolnitev

Vrsta načrta

NAČRT STROJNIH INSTALACIJ  
IN STROJNE OPREME

Risba

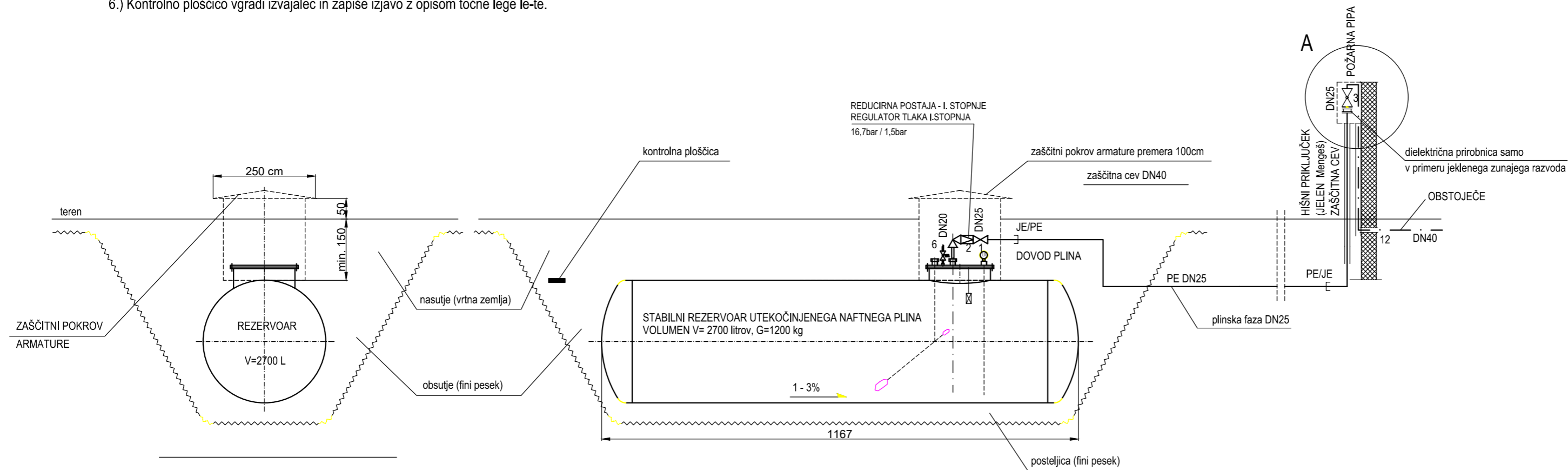
SHEMA DEPONIJ UMP IN PLINA  
VKOPANA CISTERNA, V=2,7m<sup>3</sup>

Odgovorni vodja projekta  
Id.št. Branko ČEPIČ, univ.dipl.inž.arh.  
ZAPS 0349 A

Odgovorni projektant  
Id.št. MATEJ DONAJ dipl.inž.str.  
IZS S-1798

Številka projekta  
15/2019 Merilo

Datum  
Marec 2019 Št. risbe 4



## FUNKCIONALNA SHEMA PLINSKE POSTAJE

GASILNA NAPRAVA NA VODO Z ROČNIM AKTIVIRANJEM V SKLOPU OPREME (HLE)  
npr.:  
6 kom  
DRENCHER SPRINKLER ŠOBE  
BREZ AMPUL ZA PÓLIVANJE Z ZAŠČITO PROTI MEHANSKI POŠKODBI  
Odpriča soba za razprševanje vodne pene in vode tip SPRAY -WATER/FOAM , za obratovalni tlak 2,1 do 12,1 bar dobavljena z ustrezno atestno dokumentacijo skupaj z opremo kotlovnice, priključni navoj 1/2", koeficient iztoka K=3.

VICTUALIC SPOJKA

GASILSKA "B" SPOJKA ZA GAŠENJE ZALOGOVNIKA SEKANČEV-ROČNO AKTIVIRANJE GAŠENJA

V ZUNANJO KANALIZACIJO

-0,74

Ø125 - i=1% - Q<sub>ww</sub>=2,23

KOTLARNA

-3,60

OGREVALNIK SANITARNE VODE HRS 900 l

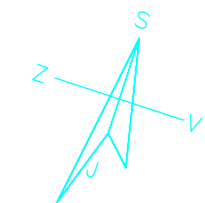
LEGENDA RAZDELILCA

DN175, L=3000

- 1 KOTEL NA SEKANČE - DN 100 - 320 kW
- 2 REZERVA - DN 40
- 3 BOJLER - DN 40 - 45 kW
- 4 TALNO DVORANA - DN 50 - 28 kW
- 5 TALNO OSTALO - DN 50 - 35,5 kW
- 6 KLIMATI - DN 20 - 8,1 kW
- 7 TOPLOVOD vrtec, blok - DN 50 - 60 kW
- 8 RADIATORJI ŠOLA - DN 65 - 100 kW
- 9 PREZRAČEVANJE KUHINJA - DN 25 - 25 kW
- 10 TOPLOTNA ČRPALKA - DN 50 - 45 kW

LEGENDA:

- MRZLA VODA
- TOPLA VODA
- CIRKULACIJA
- KANALIZACIJA



Sprememba

Datum



Inženiring biro Donaj  
Matej Donaj s.p.

PROJEKTIRANJE, TEHNIČNO SVETOVANJE,  
STORITVE IN INŽENIRING  
Gorčičeva 82a, 2272 Gorčiče  
tel: +386 41 968 330

Investitor  
OBČINA PODVELKA  
Podvelka 13  
2363 PODVELKA

Objekt  
VEČNAMENSKA ŠPORTNA DVORANA  
PRI OŠ BREZNO

Vrsta projekta  
PZI DOPOLNITEV

Vrsta načrta  
NAČRT STROJNIH INSTALACIJ  
IN STROJNE OPREME

Risba  
TLORIS KLETI  
VODOVOD IN KANALIZACIJA

Odgovorni vodja projekta  
Id.št. ZAPS 0349 A

Odgovorni projektant  
Id.št. IZS S-1798

Številka projekta  
15/2019 Merilo 1:50

Datum  
MAREC 2019 Št. risbe 6

PREČRPNNA NAPRAVA BAUFIX 100  
DIMENZIJE Ø500, H=600 mm  
S SIFONSKIM POKROVOM.  
- ČRPALKA U6 K ES, Pel= 750 W, 230 V  
- NOGA GR40  
- NEP. LOPUTA DN40  
- ZASUN DN40  
- GUMI SPOJKA Ø50

VODOTESEN PREHOD  
SKOZI STENO

NOV VODOVODNI  
PRIKLJUČEK  
DN 65

3,70  
KOTLOVNE OPREME

DELOVNA MIZA

OMARA ZERODIJE

VERTIKALE V PRITLIČJE  
TV DN32  
TV DN40  
CV DN15

VERTIKALA  
DN 65  
V PRITLIČJE

nosilec

nosilec

STENSKI  
IZLIVNIK

TLAČNI VOD  
V KANALIZACIJO  
DN40

V ZUNANJO  
KANALIZACIJO

Ø125 - i=1% - Q<sub>ww</sub>=2,23

Ø50

Ø75

Ø110 - i=1% - Q<sub>ww</sub>=1,23

Ø170 - i=1% - Q<sub>ww</sub>=1,94

Ø75 - i=1% - Q<sub>ww</sub>=0,98

Ø170 - i=1% - Q<sub>ww</sub>=1,94

Ø75 - i=1% - Q<sub>ww</sub>=0,98

Ø170 - i=1% - Q<sub>ww</sub>=1,94

Ø75 - i=1% - Q<sub>ww</sub>=0,98

Ø170 - i=1% - Q<sub>ww</sub>=1,94

Ø75 - i=1% - Q<sub>ww</sub>=0,98

Ø170 - i=1% - Q<sub>ww</sub>=1,94

Ø75 - i=1% - Q<sub>ww</sub>=0,98

Ø170 - i=1% - Q<sub>ww</sub>=1,94

Ø75 - i=1% - Q<sub>ww</sub>=0,98

Ø170 - i=1% - Q<sub>ww</sub>=1,94

Ø75 - i=1% - Q<sub>ww</sub>=0,98

Ø170 - i=1% - Q<sub>ww</sub>=1,94

Ø75 - i=1% - Q<sub>ww</sub>=0,98

Ø170 - i=1% - Q<sub>ww</sub>=1,94

Ø75 - i=1% - Q<sub>ww</sub>=0,98

Ø170 - i=1% - Q<sub>ww</sub>=1,94

Ø75 - i=1% - Q<sub>ww</sub>=0,98

Ø170 - i=1% - Q<sub>ww</sub>=1,94

Ø75 - i=1% - Q<sub>ww</sub>=0,98

Ø170 - i=1% - Q<sub>ww</sub>=1,94

Ø75 - i=1% - Q<sub>ww</sub>=0,98

Ø170 - i=1% - Q<sub>ww</sub>=1,94

Ø75 - i=1% - Q<sub>ww</sub>=0,98

Ø170 - i=1% - Q<sub>ww</sub>=1,94

Ø75 - i=1% - Q<sub>ww</sub>=0,98

Ø170 - i=1% - Q<sub>ww</sub>=1,94

Ø75 - i=1% - Q<sub>ww</sub>=0,98

Ø170 - i=1% - Q<sub>ww</sub>=1,94

Ø75 - i=1% - Q<sub>ww</sub>=0,98

Ø170 - i=1% - Q<sub>ww</sub>=1,94

Ø75 - i=1% - Q<sub>ww</sub>=0,98

Ø170 - i=1% - Q<sub>ww</sub>=1,94

Ø75 - i=1% - Q<sub>ww</sub>=0,98

Ø170 - i=1% - Q<sub>ww</sub>=1,94

Ø75 - i=1% - Q<sub>ww</sub>=0,98

Ø170 - i=1% - Q<sub>ww</sub>=1,94

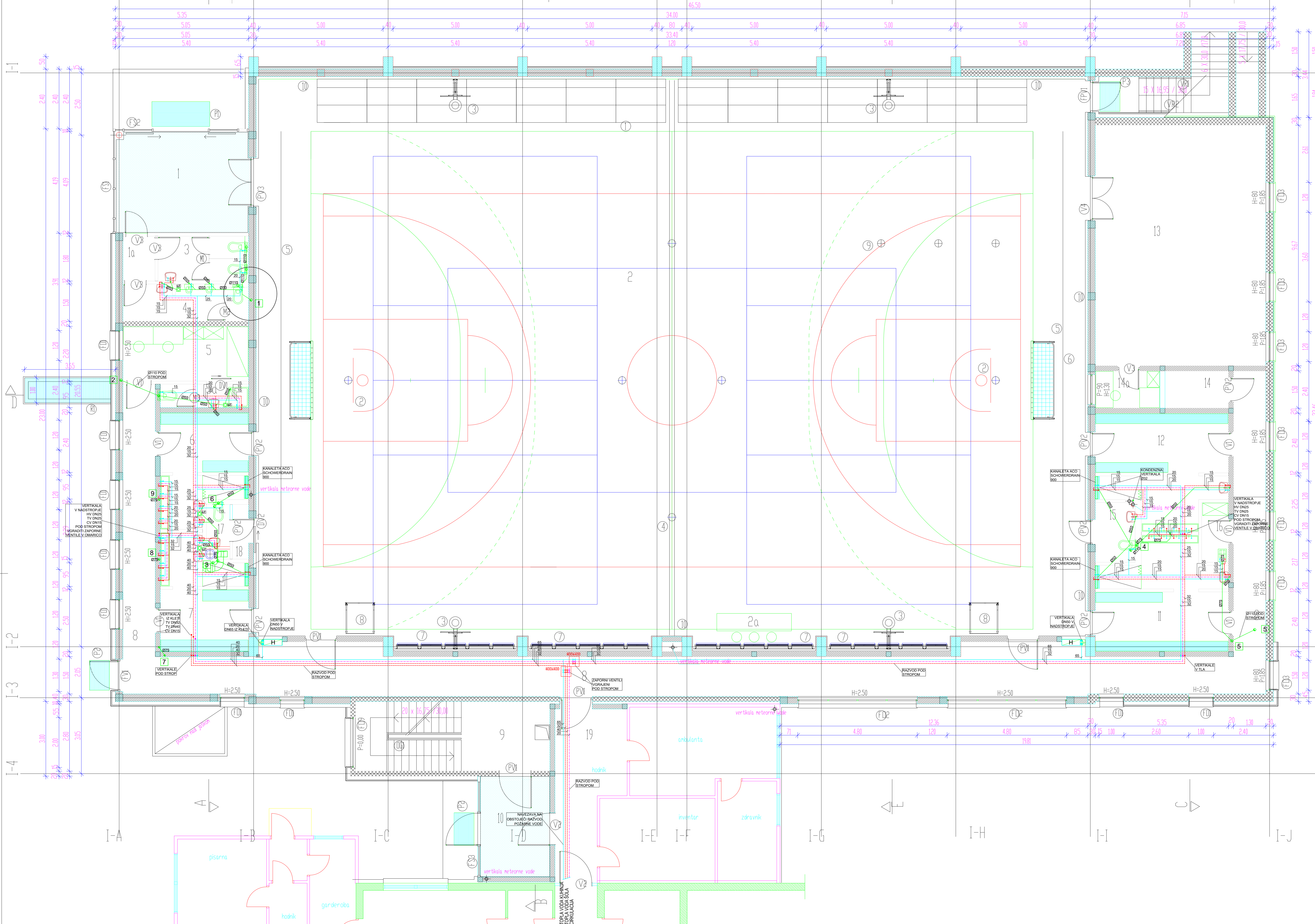
Ø75 - i=1% - Q<sub>ww</sub>=0,98

Ø170 - i=1% - Q<sub>ww</sub>=1,94

Ø75 - i=1% - Q<sub>ww</sub>=0,98

Ø170 - i=1% - Q<sub>ww</sub>=1,94

Ø75 - i=1% - Q<sub>ww</sub>=0,98



PRITILJICE			
1	Avla	teph	21,9
1a	Predstator sanitarij	keramika	2,3
2	Dvorana	parket	751,05
2a	Sodniška nisa	parket	2,0
3	Sanitarije Z obiskovalci	keramika	6,3
4	Sanitarije M obiskovalci	keramika	7,45
5	Kabinski nižje stopnje	guma	11,1
5a	Sanitarije	keramika	3,35
6	Garderoba 1	keramika	13,05
7	Garderoba 2	keramika	14,7
8	Stropice	guma	1,04
9	Stropice	guma	21,05
10	Vetrolov	teph	11,35
11	Garderoba 3	keramika	21,35
12	Garderoba 4	keramika	21,55
13	Orožje	guma	66,3
14	Energetski prostor	guma	8
15	Sanitarije invalidi	keramika	3,95
16	Čistila	keramika	2,6
17	Sanitarije	keramika	2,15
18	Predstator	parket	1,7
19	Vezni hodnik	guma	16,05
<b>SKUPNA KVADRATURA PRITILJICA</b>			<b>1.116,05</b>

**LEGENDA:**

- MRZLA VODA
- TOPLA VODA
- CIRKULACIJA
- KANALIZACIJA

Sprememba \_\_\_\_\_ Datum \_\_\_\_\_

**MD Inženiring** Inženiring biro Donaj Matelj Donaj s.p.

PROJEKTIRANJE, TEHNIČNO SVETOVANJE, STORITVE IN INŽENIRING  
Gorjanska 272, Gorizia  
tel. +386 41 969 330

Investitor: **OBČINA PODVELKA**  
Podvelka 13  
2363 PODVELKA

Objekt: **VEČNAMENSKA ŠPORTNA DVORANA PRI OŠ BREZNO**

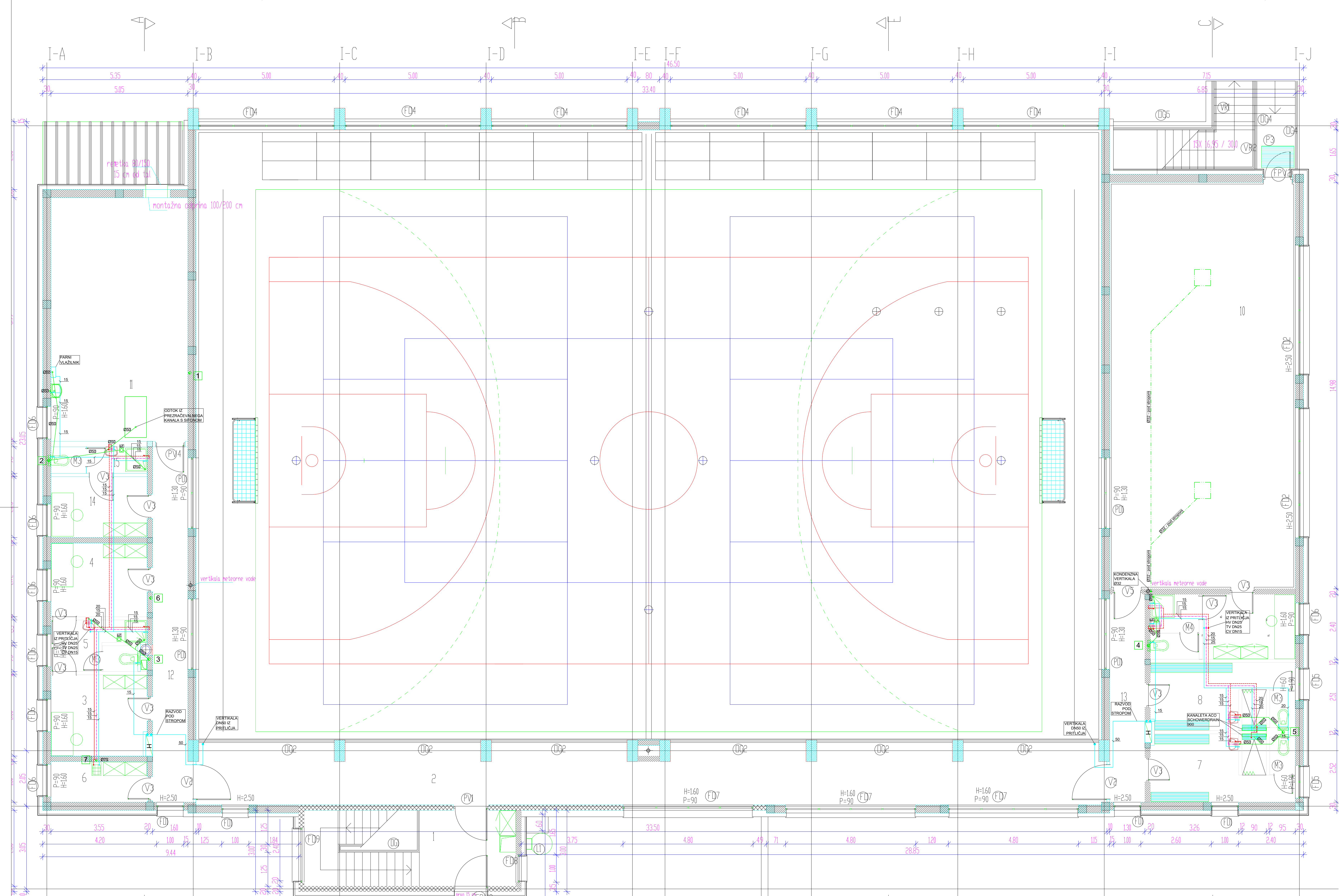
Vrsta projekta: **PZI DOPOLNITEV**

Vrsta nočnja: **NAČRT STROJNIH INSTALACIJ IN STROJNE OPREME**

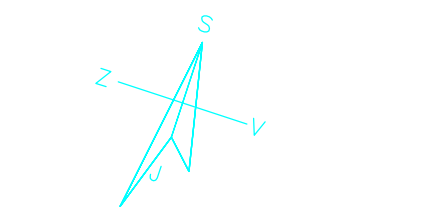
Šifra: **TLORIS PRITILJICA VODOVOD IN KANALIZACIJA**

Odgovorni vodja: Branko ČEPIČ, univ.dipl.inž.am.  
projekta: MATEJ DONAJ  
Odgovorni projektant: MATEJ DONAJ, dipl.inž.str.  
id.st. IZS S-1798

Skizma: 15/2019 Merilo: 1:50  
Datum: MAREC 2019 St. risbe: 6



1. NADSTROPJE			
1	Stopnice	guma	21,5
2	Hodnik - galerija	guma	78,85
3	Kabinet	guma	10,5
4	Kabinet	guma	9,85
5	Sanitarje	keramika	7,15
6	Cistila	keramika	5,3
7	Garderoba	keramika	13,3
8	Garderoba	keramika	13,2
9	Kabinet	guma	12,6
10	Fitness	Elastična guma	100,05
11	Kotlana	Epoksi malta	61,8
12	Hodnik	guma	13,1
13	Hodnik	guma	9,85
SKUPNA KVADRATURA			356,85



LEGENDA:  
 MRZLA VODA  
 TOPLA VODA  
 CIRKULACIJA  
 KANALIZACIJA

Sprememba \_\_\_\_\_ Datum \_\_\_\_\_

**MJD** Inženiring  
 Inženiring biro Donaj  
 Matej Donaj s.p.

PROJEKTIRANJE, TEHNIČNO SVETOVANJE,  
 STORITVE IN INŽENIRING  
 Golobova 8/a, 2022 Svinjka  
 tel: +386 41 968 330

Investitor: **OBČINA PODVELKA**  
 Podvelka 13  
 2363 PODVELKA

Objekt: **VEČNAMENSKA ŠPORTNA DVORANA**  
 PRI OŠ BREZNO

Vrsta projekta: **PZI DOPOLNITEV**

Vrsta nabora: **NAČRT STROJNIH INSTALACIJ**  
 IN STROJNE OPREME

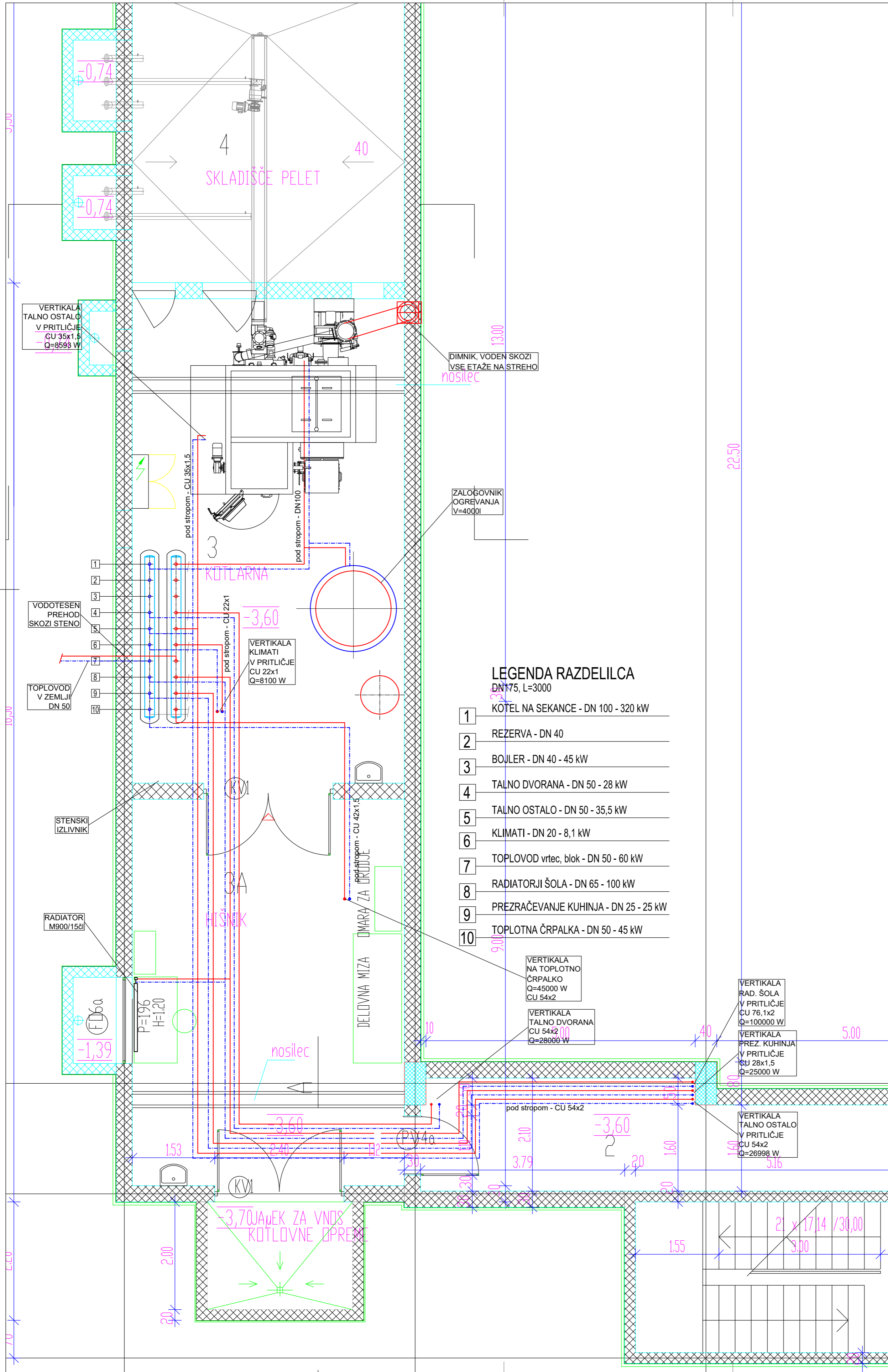
Risba: **TLORIS 1. NADSTROPJA**  
 VODOVOD IN KANALIZACIJA

Odgovorni vodja projekta: **Branko ČEPIČ**, univ.dipl.inž.arh.  
 i.s. št. ZAPS 0349 A

Odgovorni projektant: **MATEJ DONAJ**, dipl.inž.str.  
 i.s. št. 025 5-1798

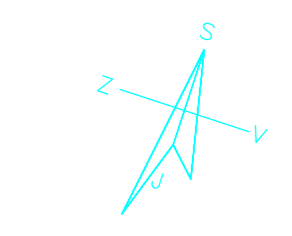
Številka projekta: **15/2019** Merilo \_\_\_\_\_

Datum: **MAREC 2019** St. rabe: **7**



**LEGENDA RAZDELILCA**  
DN175, L=3000

- 1 KOTEL NA SEKANCE - DN 100 - 320 kW
- 2 REZERVA - DN 40
- 3 BOJLER - DN 40 - 45 kW
- 4 TALNO DVORANA - DN 50 - 28 kW
- 5 TALNO OSTALO - DN 50 - 35,5 kW
- 6 KLIMATI - DN 20 - 8,1 kW
- 7 TOPLOVOD vrtec, blok - DN 50 - 60 kW
- 8 RADIATORJI ŠOLA - DN 65 - 100 kW
- 9 PREZRAČEVANJE KUHINJA - DN 25 - 25 kW
- 10 TOPLOTNA ČRPALKA - DN 50 - 45 kW



**LEGENDA:**  
— OGREVANJE PREDTOK  
- - - OGREVANJE POVRATEK

Sprememba \_\_\_\_\_ Datum \_\_\_\_\_

**MD inženiring** Inženiring biro Donaj Matej Donaj s.p.

PROJEKTIRANJE, TEHNIČNO SVETOVANJE, STORITVE IN INŽENIRING  
 Goršična 82a, 2272 Goršična  
 tel: +386 41 968 330

Investitor **OBČINA PODVELKA**  
 Podvelka 13  
 2363 PODVELKA

Objekt **VEČNAMENSKA ŠPORTNA DVORANA PRI OŠ BREZNO**

Vrsta projekta **PZI DOPOLNITEV**

Vrsta načrta **NAČRT STROJNIH INSTALACIJ IN STROJNE OPREME**

Risba **TLORIS KLETI OGREVANJE**

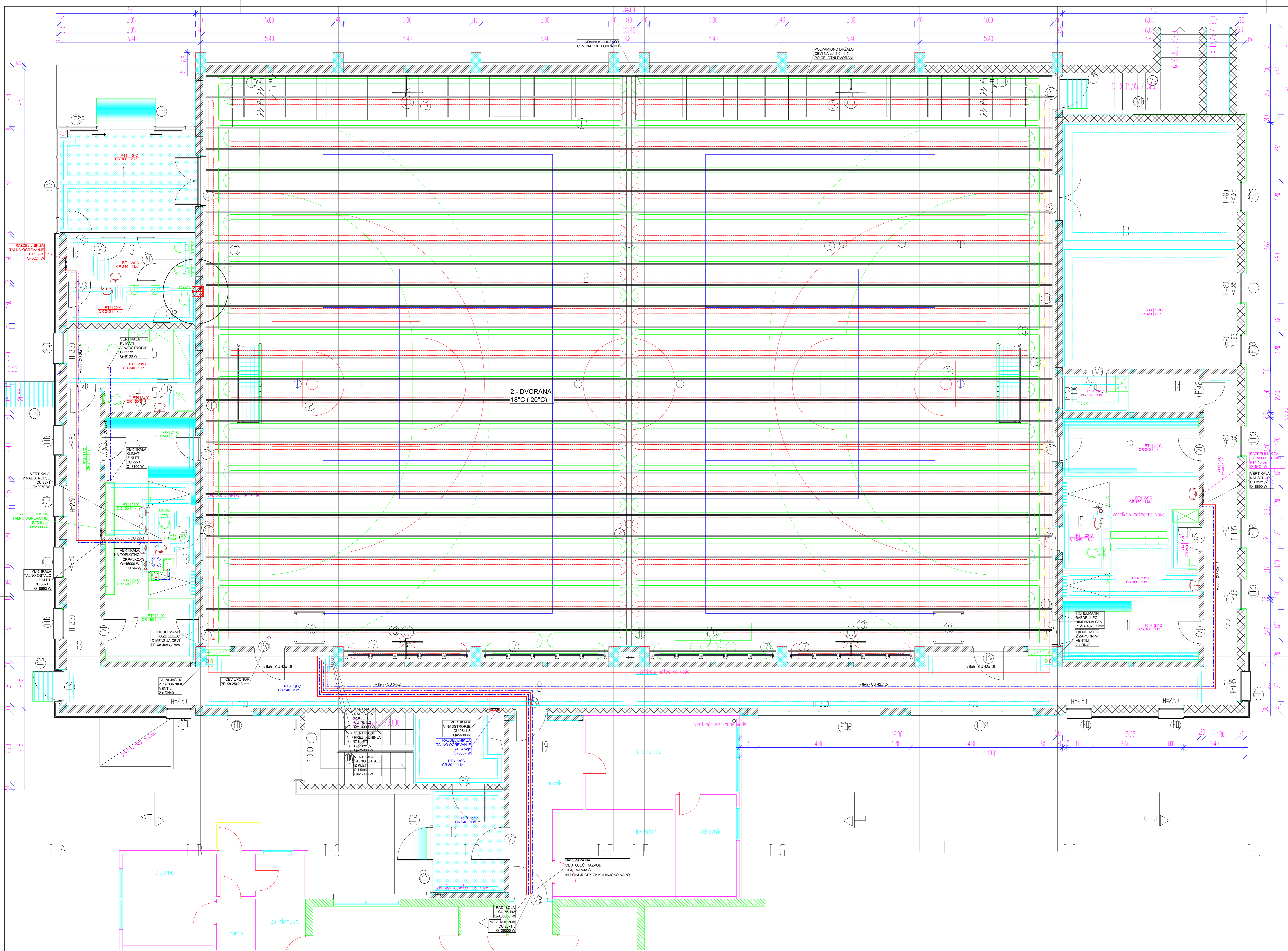
Odgovorni vodja projekta **Branko ČEPIČ, univ.dipl.inž.arh.**  
 Id.št. ZAPS 0349 A

Odgovorni projektant **MATEJ DONAJ dipl.inž.str.**  
 Id.št. IZS S-1798

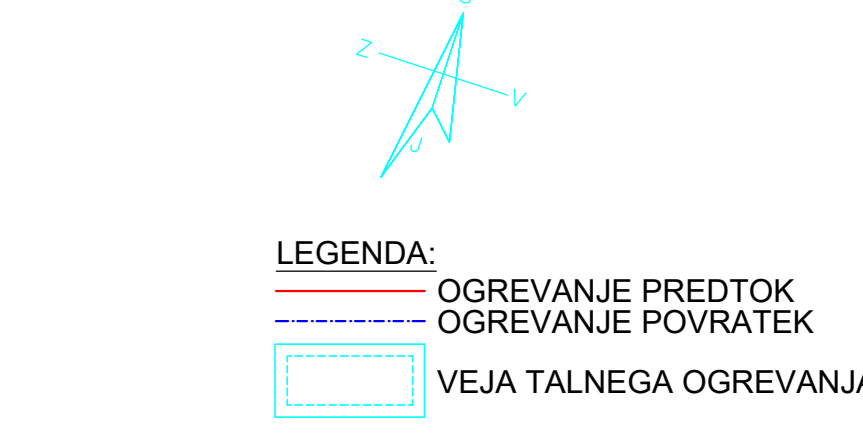
Številka projekta **15/2019** Merilo **1:50**

Datum **MAREC 2019** Št. risbe **8**

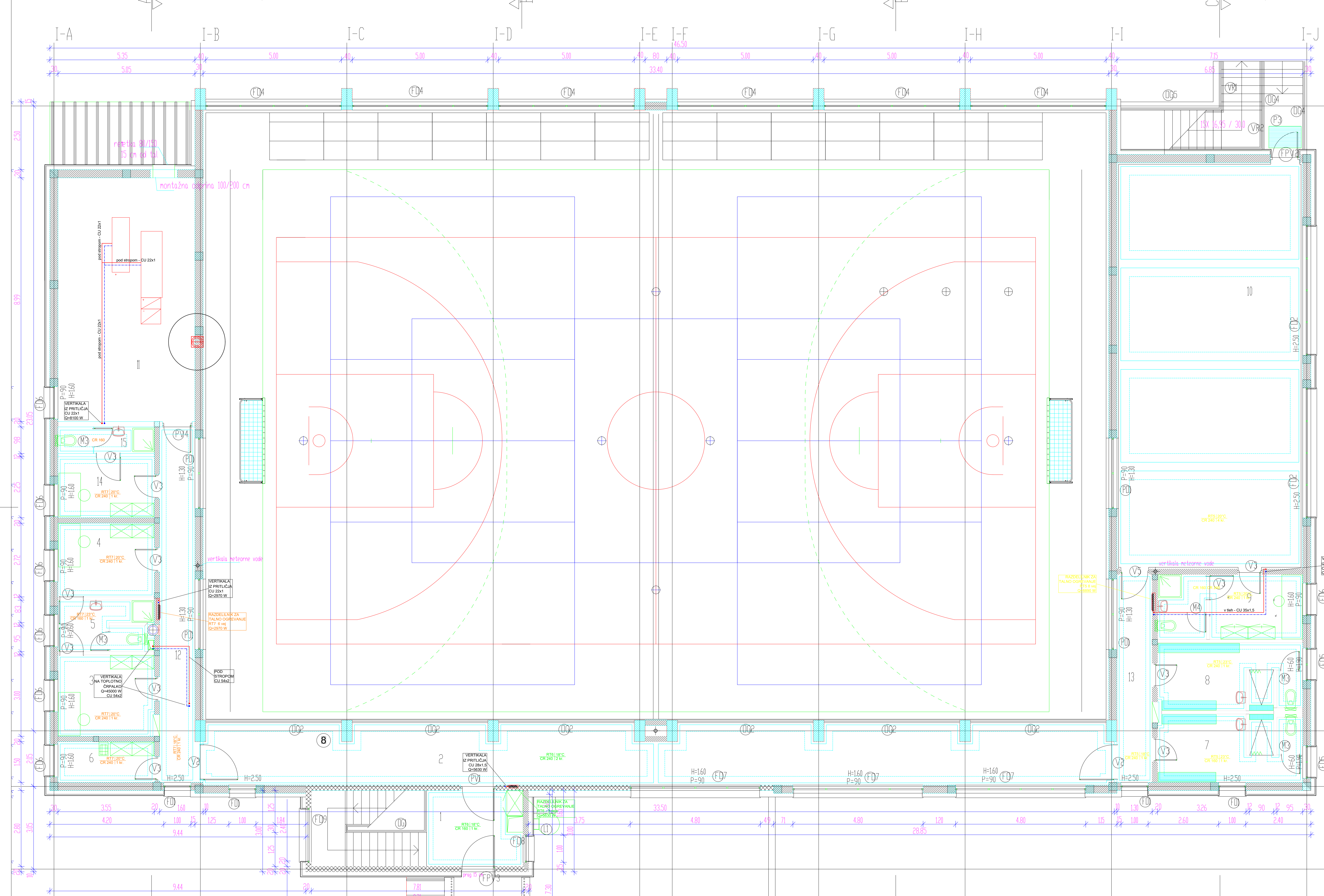




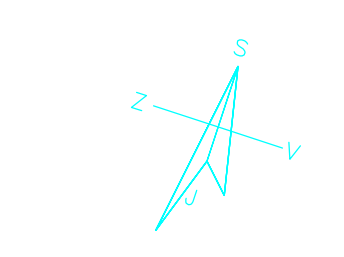
PRITLJUČJE			
1	Avla	tepih	21,9
1a	Predprostor sanitarij	keramika	2,3
2	Dvorana	parket	751,63
2a	Sodniška niša	parket	2,9
3	Sanitarje 2 obiskovalci	keramika	6,3
4	Sanitarje M obiskovalci	keramika	7,45
5	Kabinet nižje stopnje	guma	11,1
5a	Sanitarje	keramika	3,35
6	Garderoba 1	keramika	13,65
7	Garderoba 2	keramika	14,7
8	Hodnik	guma	104
9	Stopnice	guma	21,85
10	Vetrolov	tepih	11,35
11	Garderoba 3	keramika	21,35
12	Garderoba 4	keramika	21,35
13	Onoige	guma	66,3
14	Energetski prostor	guma	8
15	Sanitarje invalidi	keramika	3,85
16	Čistila	keramika	2,6
17	Sanitarje	keramika	2,15
18	Predprostor	parket	1,7
19	Vezni hodnik	guma	16,05
SKUPNA KVADRATURA PRITLJUČJA			1.116,05



Sprememba \_\_\_\_\_ Datum \_\_\_\_\_  
**MD** Inženiring Inženiring biro Donaj  
 Matej Donaj s.p.  
 PROJEKTIRANJE, TEHNIČNO SVETOVANJE,  
 STROJNE IN INŽENIRING  
 Lovska ul. 22, 1000 Ljubljana  
 tel: +386 41 966 330  
 Investitor: OBČINA PODVELKA  
 Podvelka 13  
 2363 PODVELKA  
 Objekt: VEČNAMENSKA ŠPORTNA DVORANA  
 PRI OŠ BREZNO  
 Vrsta projekta: PZI DOPOLNITEV  
 Vrsta nabora: NAČRT STROJNIH INSTALACIJ  
 IN STROJNE OPREME  
 Riše: TLORIS PRITLJUČJA  
 OGREVANJE  
 Odgovorni vođa: Branko ČEPIČ, univ.dipl.inž.arh.  
 projektanta: MATEJ DONAJ, dipl.inž.str.  
 odgovornih projektanta: UZ S-1788  
 Številka projekta: 15/2019 Merilo: 1:50  
 Datum: MAREC 2019 Št. riše: 9



1. NADSTROPJE			
1	Stropisce	guma	21,5
2	Hodnik - galerija	guma	78,85
3	Kabinet	guma	10,5
4	Kabinet	guma	9,85
5	Sanitarje	keramika	7,15
6	Čistila	keramika	5,3
7	Garderoba	keramika	13,3
8	Garderoba	keramika	13,2
9	Kabinet	guma	12,6
10	Fitnes	Elastična guma	100,05
11	Kotlana	Epoksi malta	61,8
12	Hodnik	guma	13,1
13	Hodnik	guma	9,95
SKUPNA KVADRATURA			356,95



**LEGENDA:**  
— OGREVANJE PREDTOK  
— OGREVANJE POVRATEK  
- - - VEJIA TALNEGA OGREVANJA

Sprememba \_\_\_\_\_ Datum \_\_\_\_\_

Inženiring biro Donaj  
 MATEJ DONAJ s.p.

PROJEKTIRANJE, TEHNIČNO SVETOVANJE,  
 STORITVE IN INŽENIRING  
 Opatovska c. 2072 Dobrova  
 tel: +386 41 968 330

Investitor: **OBČINA PODVELKA**  
 Podvelka 13  
 2363 PODVELKA

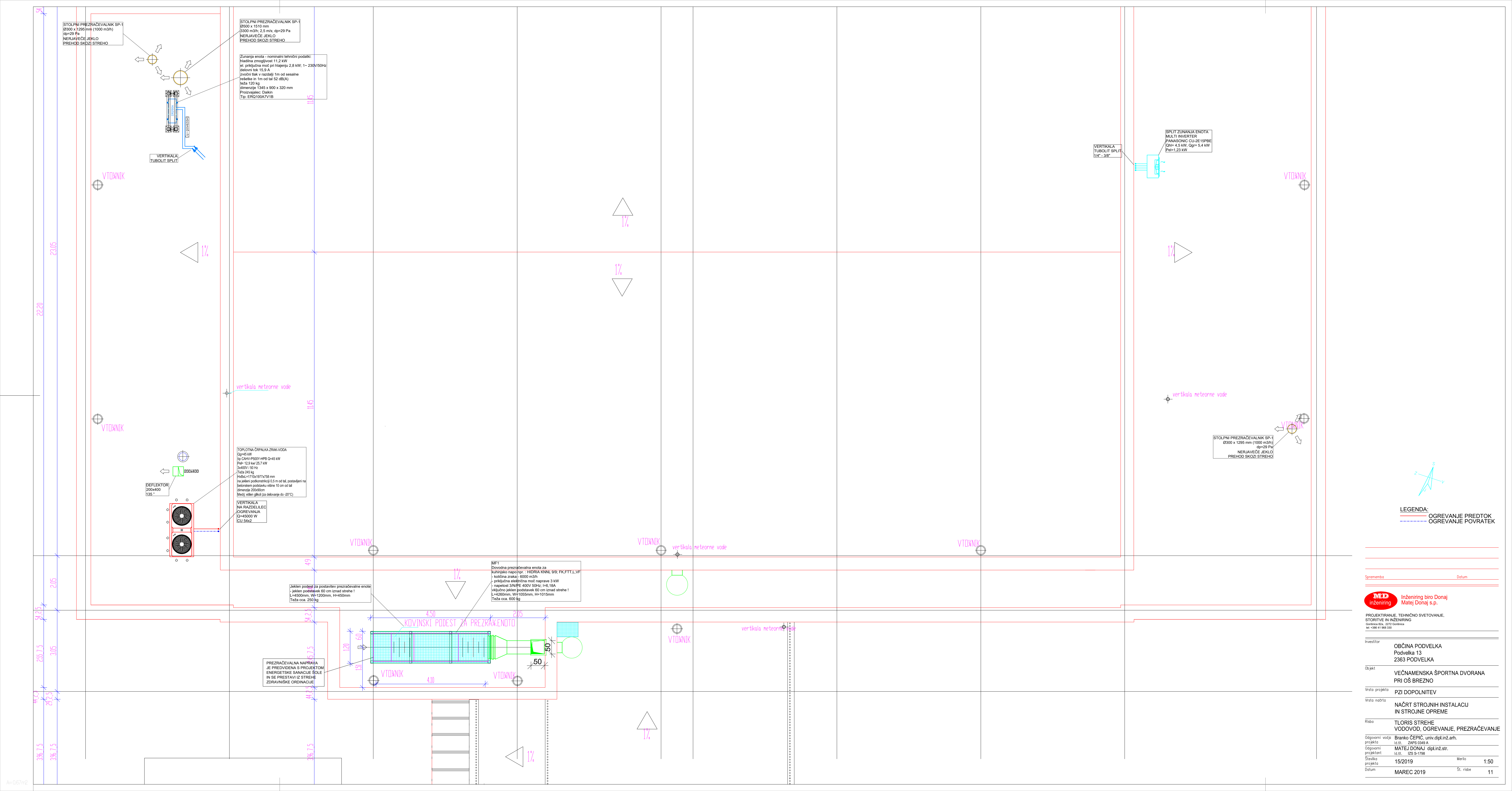
Objekt: **VEČNAMENSKA ŠPORTNA DVORANA**  
 PRI OŠ BREZNO

Vrsta projekta: **PZI DOPOLNITEV**

Vrsta nodrta: **NACRTI STROJNIH INSTALACIJ**  
 IN STROJNE OPREME

Risba: **TLOSIS 1. NADSTROPJA**  
 OGREVANJE

Odgovorni vodja projekta: **Branko ČEPIČ**, univ.dipl.inž.arh.  
 ul. št. ZAPIS 0349 A  
 Odgovorni projektant: **MATEJ DONAJ**, dipl.inž.str.  
 ul. št. 025 9-1798  
 Številka projekta: **15/2019** Merilo: **1:50**  
 Datum: **MAREC 2019** St. risbe: **10**



STOLPNI PREZRAČEVALNIK SP-1  
 Ø300 x 1295 mm (1000 m3/h)  
 dp=29 Pa  
 NERJAVEČE JEKLO  
 PREHOD SKOZI STREHO

STOLPNI PREZRAČEVALNIK SP-1  
 Ø300 x 1510 mm  
 3300 m3/h; 2,5 m/s; dp=29 Pa  
 NERJAVEČE JEKLO  
 PREHOD SKOZI STREHO

Zunanja enota - nominalni tehnični podatki:  
 hladna zmogljivost 11,2 kW  
 el. priključna moč pri hlajenju 2,8 kW, 1-230V/50Hz  
 delovni tok 15,9 A  
 zvočni tlak v razdalji 1m od sesalne  
 rešetke in 1m od tal 52 dB(A)  
 teža 120 kg  
 dimenzije 1345 x 900 x 320 mm  
 Proizvajalec: Daikin  
 Tip: ERG100A7V1B

SPLIT ZUNANJA ENOTA  
 MULTI INVERTER  
 PANASONIC CU-ZE15PBE  
 Qh=4,5 kW, Qg=5,4 kW  
 Peh=1,23 kW

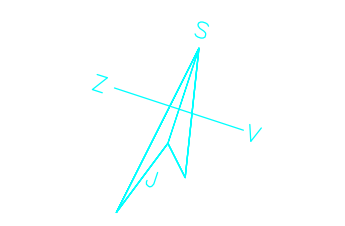
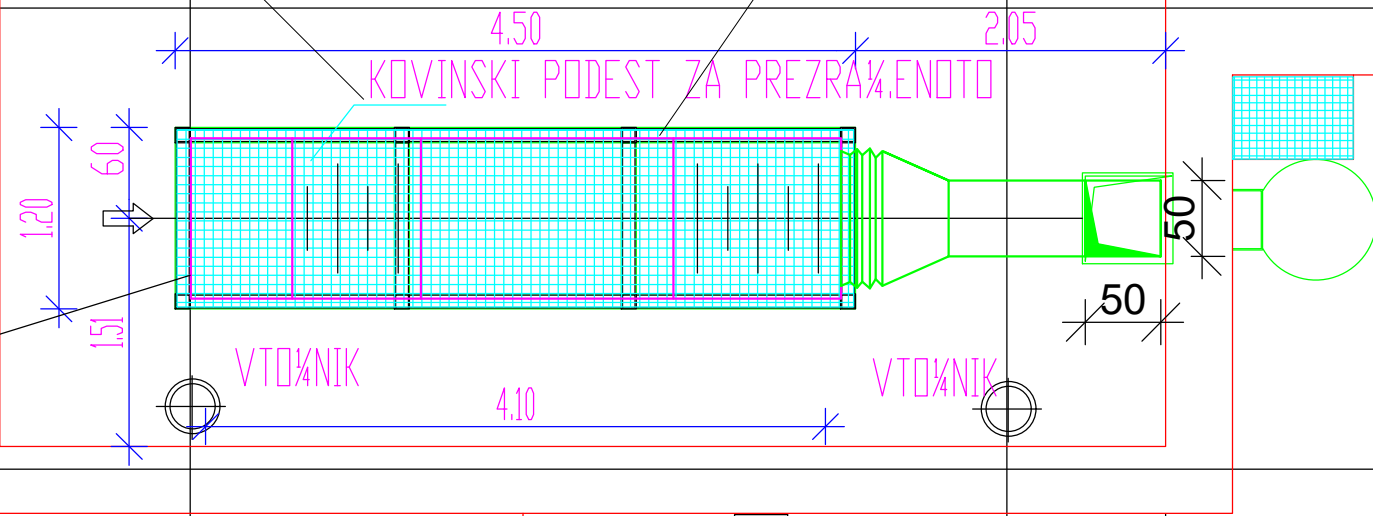
TOPLOTNA ČRPALKA ZRAK-VODA  
 Qg=45 kW  
 Qh=45/50/50/45/45 kW  
 Paj=12,9 kW 25,7 kW  
 3/40V / 50 Hz  
 Teža 245 kg  
 HxBxL=170x197x758 mm  
 na jekleni podkonstrukciji 0,5 m od tal, postavljeni na  
 betonskem podstavku višine 10 cm od tal  
 dimenzije 200x90cm  
 Medij: etilen glikol (za delovanje do -20°C)

VERTIKALA  
 NA RAZDELILEC  
 OGREVANJA  
 Q=45000 W  
 CU 56x2

KP1  
 Dnevna prezračevalna enota za  
 kuhinjsko napojnopr.: HIDRIA KNKL 9/9; FK.FTT.L.VF  
 - količina zraka: 6000 m3/h  
 - priključna električna moč naprave 3 kW  
 - napetost 3/N/PE 400V 50Hz; I=6,18A  
 - vključno jeklen podstavek 60 cm iznad strehe!  
 L=4260mm, W=1055mm, H=1015mm  
 Teža oca. 600 kg

Jeklen podest za postavitve prezračevalne enote  
 - jeklen podstavek 60 cm iznad strehe!  
 L=4500mm, W=1200mm, H=450mm  
 Teža oca. 250 kg

PREZRAČEVALNA NAPRAVA  
 JE PREDVIDENA S PROJEKTOM  
 ENERGETSKE SANACIJE: ŠOLE  
 IN SE PRESTAVI IZ STREHE  
 ZDRAVNIŠKE ORDINACIJE



LEGENDA:  
 — OGREVANJE PREDTOK  
 - - - - OGREVANJE POVRATEK

Sprememba Datum

**MED** inženiring Inženiring biro Donaj  
 Matej Donaj s.p.

PROJEKTIRANJE, TEHNIČNO SVETOVANJE,  
 STORITVE IN INŽENIRING  
 Gorizia 9/11, 3317 Gorizia  
 tel: +386 41 968 330

Investitor  
 OBČINA PODVELKA  
 Podvelka 13  
 2363 PODVELKA

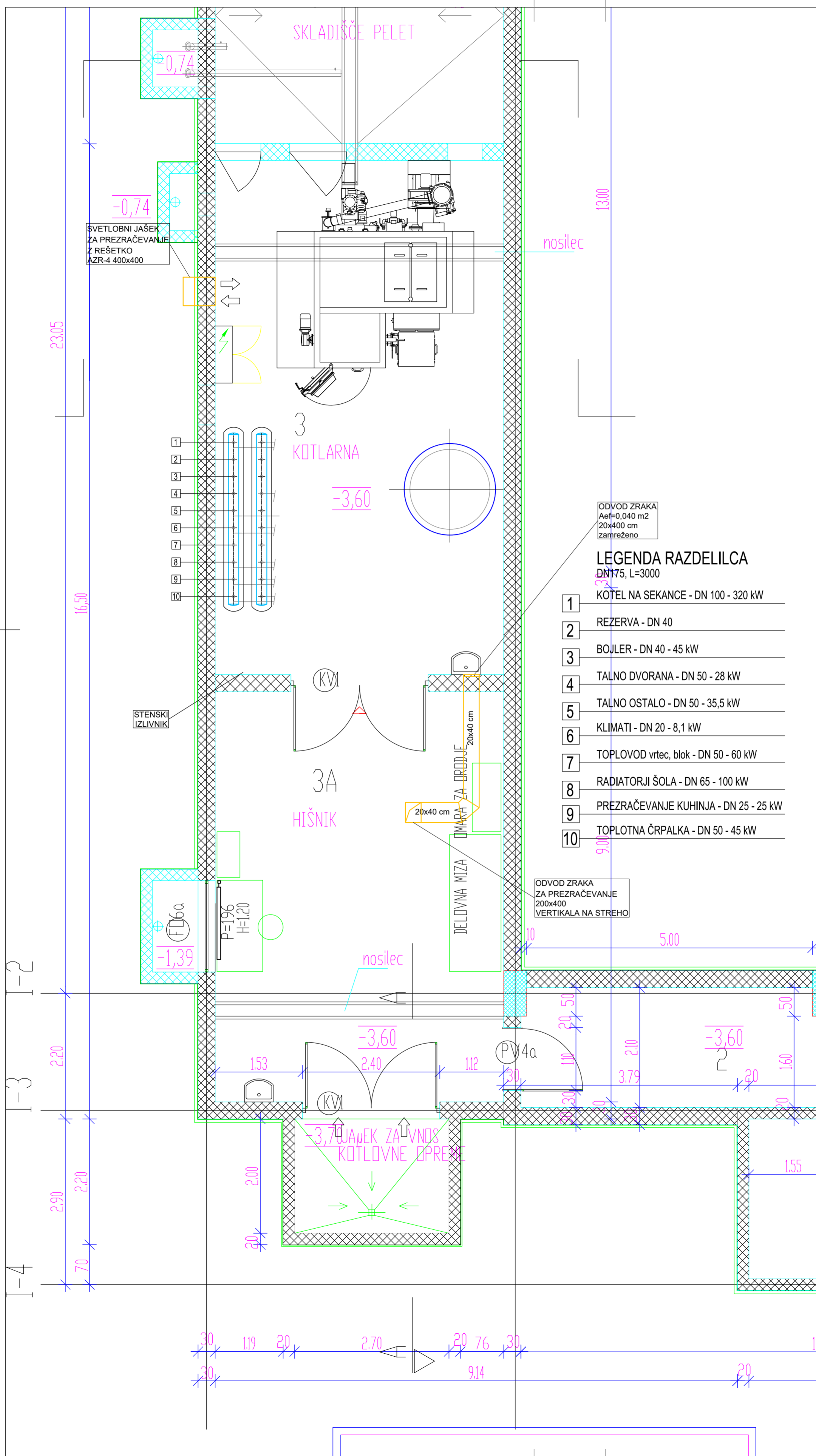
Objekt  
 VEČNAMENSKA ŠPORTNA DVORANA  
 PRI OŠ BREZNO

Vista projekta  
 PZI DOPOLNITEV

Vista načrta  
 NAČRT STROJNIH INSTALACIJ  
 IN STROJNE OPREME

Risba  
 TLORIS STREHE  
 VODOVOD, OGREVANJE, PREZRAČEVANJE

Odgovorni vodja: Branko ČEPIČ, univ.dipl.inž.arh.  
 projektant: id.st. 2495 034/8  
 Odpovorni projektant: MATEJ DONAJ dipl.inž.str.  
 id.st. IZS S-1798  
 Številka projekta: 15/2019 Merilo: 1:50  
 Datum: MAREC 2019 St. risbe: 11



SKLADIŠČE PELET

SVETLOBNI JASEK  
ZA PREZRAČEVANJE  
Z REŠETKO  
AZR-4 400x400

3  
KOTLARNA

3A  
HIŠNIK

3,70 JASEK ZA VNOS  
KOTLOVNE OPREME

nosilec

nosilec

ODVOD ZRAKA  
Aef=0,040 m2  
20x400 cm  
zamreženo

**LEGENDA RAZDELILCA**  
DN175, L=3000

- 1 KOTEL NA SEKANCE - DN 100 - 320 kW
- 2 REZERVA - DN 40
- 3 BOJLER - DN 40 - 45 kW
- 4 TALNO DVORANA - DN 50 - 28 kW
- 5 TALNO OSTALO - DN 50 - 35,5 kW
- 6 KLIMATI - DN 20 - 8,1 kW
- 7 TOPLOVOD vrtec, blok - DN 50 - 60 kW
- 8 RADIATORJI ŠOLA - DN 65 - 100 kW
- 9 PREZRAČEVANJE KUHINJA - DN 25 - 25 kW
- 10 TOPLOTNA ČRPALKA - DN 50 - 45 kW

ODVOD ZRAKA  
ZA PREZRAČEVANJE  
200x400  
VERTIKALA NA STREHO

št.	Prostor	TLAKI	
<b>KLET</b>			
1	Stopnišče	guma	18,5
2	Hodnik	guma	19,45
3	Kotlarna	epoksi premaz	45,45
4	Depo,	epoksi premaz	65,65
<b>SKUPNA KVADRATURA KLETI</b>			<b>149,05</b>



**LEGENDA:**  
 PREZRAČEVANJE - DOVOD  
 PREZRAČEVANJE - ODVOD

Sprememba Datum

**MID** inženiring  
Inženiring biro Donaj Matej Donaj s.p.

PROJEKTIRANJE, TEHNIČNO SVETOVANJE,  
STORITVE IN INŽENIRING  
Gorišnica 82a, 2272 Gorišnica  
tel: +386 41 968 330

Investitor  
**OBČINA PODVELKA**  
Podvelka 13  
2363 PODVELKA

Objekt  
**VEČNAMENSKA ŠPORTNA DVORANA  
PRI OŠ BREZNO**

Vrsta projekta  
**PZI DOPOLNITEV**

Vrsta načrta  
**NAČRT STROJNIH INSTALACIJ  
IN STROJNE OPREME**

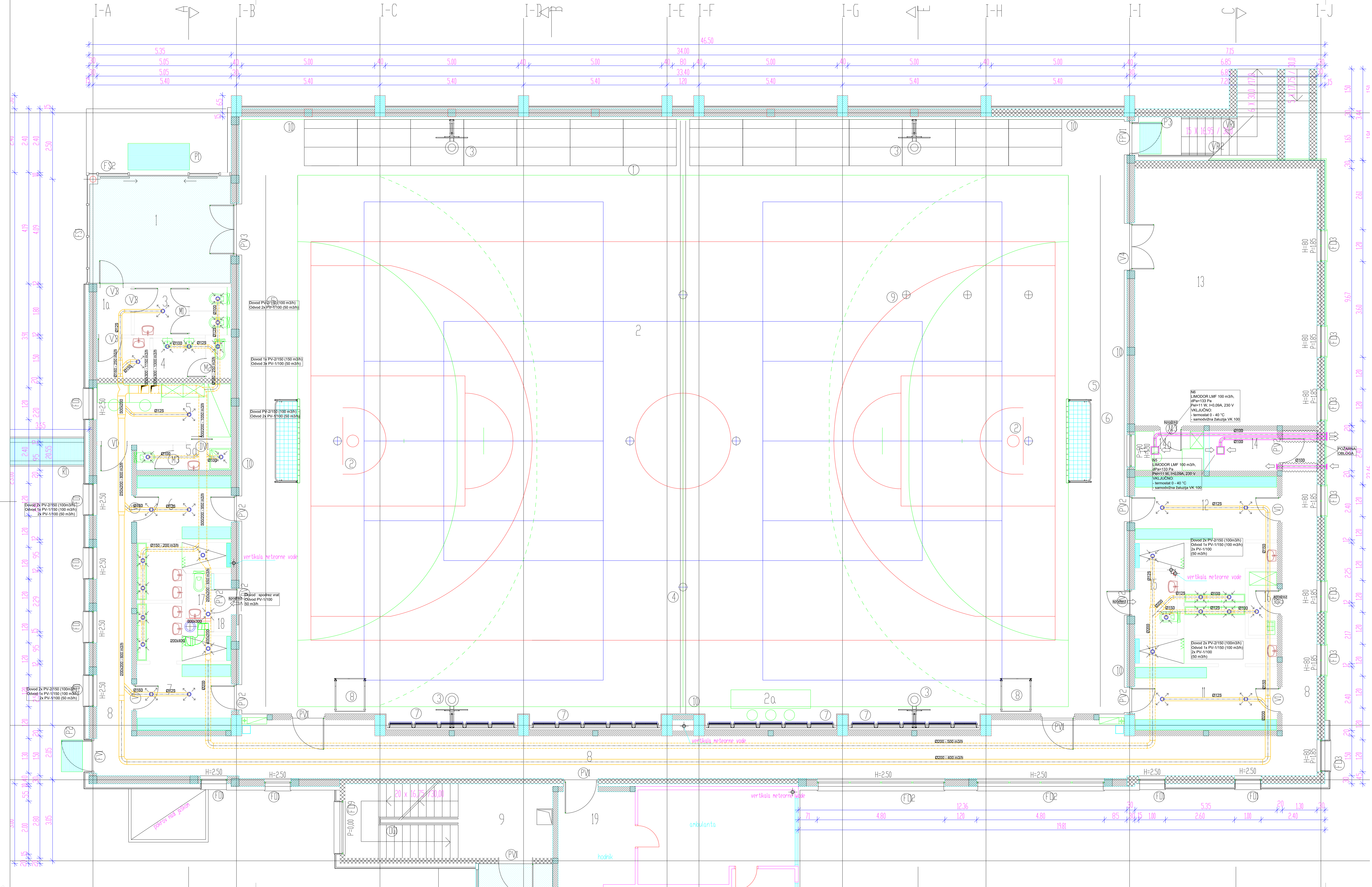
Risba  
**TLORIS KLETI  
PREZRAČEVANJE**

Odgovorni vodja projekta  
Branko ČEPIČ, univ.dipl.inž.arh.  
Id.št. ZAPS 0349 A

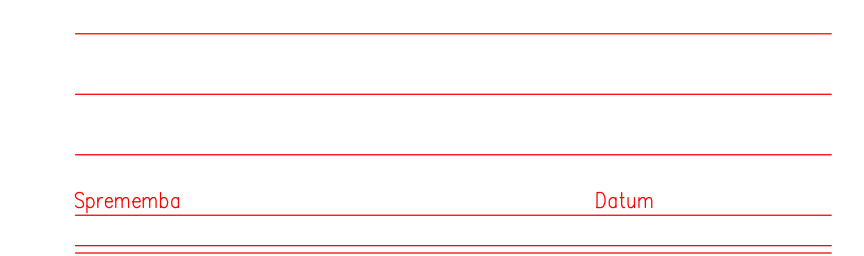
Odgovorni projektant  
MATEJ DONAJ dipl.inž.str.  
Id.št. IZS S-1798

Številka projekta  
15/2019 Merilo 1:50

Datum  
MAREC 2019 Št. risbe 12



PRITILČJE			
1	Ata	teph	21,9
1a	Predprostor sanitarij	keramika	2,3
2	Dvorana	parket	751,65
2a	Sodniška niša	parket	2,9
3	Sanitarne Z obiskovalci	keramika	6,3
4	Sanitarne M obiskovalci	keramika	7,43
5	Kabinet niže stopnje	guma	11,1
5a	Sanitarne	keramika	3,35
6	Garderoba 1	keramika	13,65
7	Garderoba 2	keramika	14,7
8	Hodnik	guma	104
9	Stopnice	guma	21,85
10	Vetrolov	teph	11,35
11	Garderoba 3	keramika	21,35
12	Garderoba 4	keramika	21,53
13	Orožje	guma	66,3
14	Energetski prostor	guma	8
15	Sanitarne invalidi	keramika	3,85
16	Čistila	keramika	2,6
17	Sanitarne	keramika	2,15
18	Predprostor	parket	1,7
19	Vezni hodnik	guma	16,05
<b>SKUPNA KVADRATURA PRITILČJA</b>			<b>1.116,05</b>

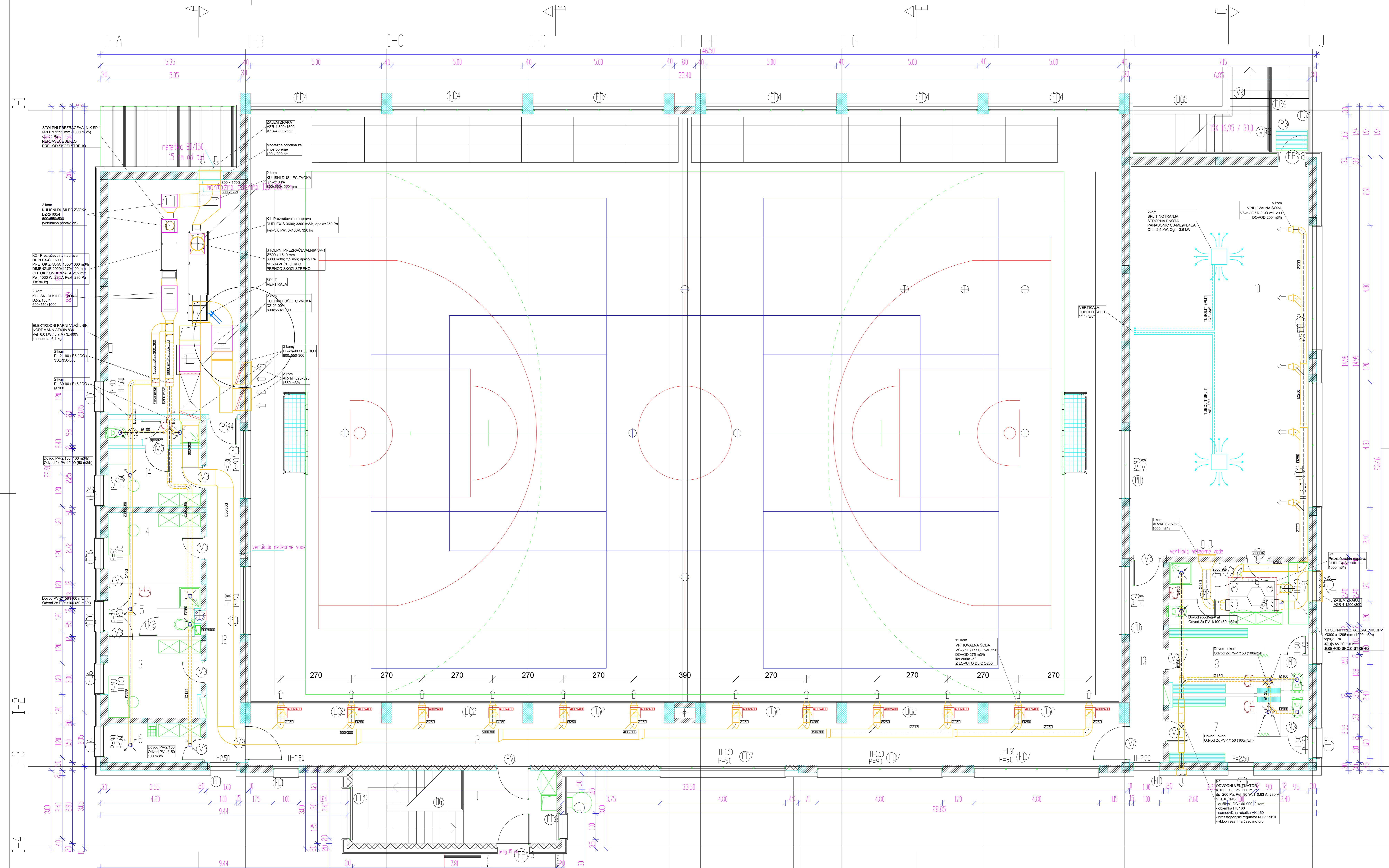


**IMD inženiring** Inženiring biro Donaj Matej Donaj s.p.

PROJEKTIRANJE, TEHNIČNO SVETOVANJE, STORITVE IN INŽENIRING

Gučeva 62a, 2272 Gučeva  
tel: +386 (0) 40 300 300

Investitor	OBČINA PODVELKA Podvelka 13 2363 PODVELKA
Objekt	VEČNAMENSKA ŠPORTNA DVORANA PRI OŠ BREZNO
Vrsta projekta	PZI DOPOLNITEV
Vrsta nošte	NAČRT STROJNIH INSTALACIJ IN STROJNE OPREME
Risba	TLORIS PRITILČJA PREZRAČEVANJE
Odgovorni vodja projekta	Branko ČEPIČ, univ.dipl.inž.arh.
Odgovorni projektant	MATEJ DONAJ dipl.inž.str.
Svetila projekta	15/2019
Datum	MAREC 2019
Merilo	1:50
St. risbe	13



1. NADSTROPJE		
1	Stožnice	guma 21,5
2	Hodnik - galerija	guma 78,65
3	Kabinet	guma 10,5
4	Kabinet	guma 9,85
5	Sanitarje	keramika 7,15
6	Čistila	keramika 5,3
7	Garderoba	keramika 13,3
8	Garderoba	keramika 13,2
9	Kabinet	guma 12,6
10	Fitness	Elastična guma 100,05
11	Kottama	guma 61,8
12	Hodnik	guma 13,1
13	Hodnik	guma 9,95
<b>SKUPNA KVADRATURA</b>		<b>356,95</b>



Sprememba Datum

**MD inženiring** Inženiring biro Donaj  
Matej Donaj s.p.

PROJEKTIRANJE, TEHNIČNO SVETOVANJE,  
STROJNE IN INŽENIRING  
Gorčičeva 23, 277 Gorica  
tel.: +386 (0) 40 500

Investitor: **OBČINA PODVELKA**  
Podvelka 13  
2363 PODVELKA

Objekt: **VEČNAMENSKA ŠPORTNA DVORANA  
PRI OŠ BREZNO**

Vista projekta: **PZI DOPOLNITEV**

Vista notranjosti: **NAČRT STROJNIH INSTALACIJ  
IN STROJNE OPREME**

Risba: **TLORIS 1. NADSTROPJA  
PREZRAČEVANJE**

Odgovorni vodja: **Branko ČERČIČ**, univ. dipl. inž. arh.  
proj. št.: ZAPS 0349/A

Odgovorni projektant: **MATEJ DONAJ**, dipl. inž. str.  
proj. št.: I25 S-1788

Številka projekta: **15/2019** Merilo: **1:100**

Datum: **MAREC 2019** Št. risbe: **14**

**OBTOČNE ČRPALKE**

KČ - V=9,17 m<sup>3</sup>/h, dp=60 kPa, 1x230V, P1=360W, DN40 (prin.), PN6 (npr.: RID-ECD N 040-120)

**MEŠALNI REGULACIJSKI VENTILI**

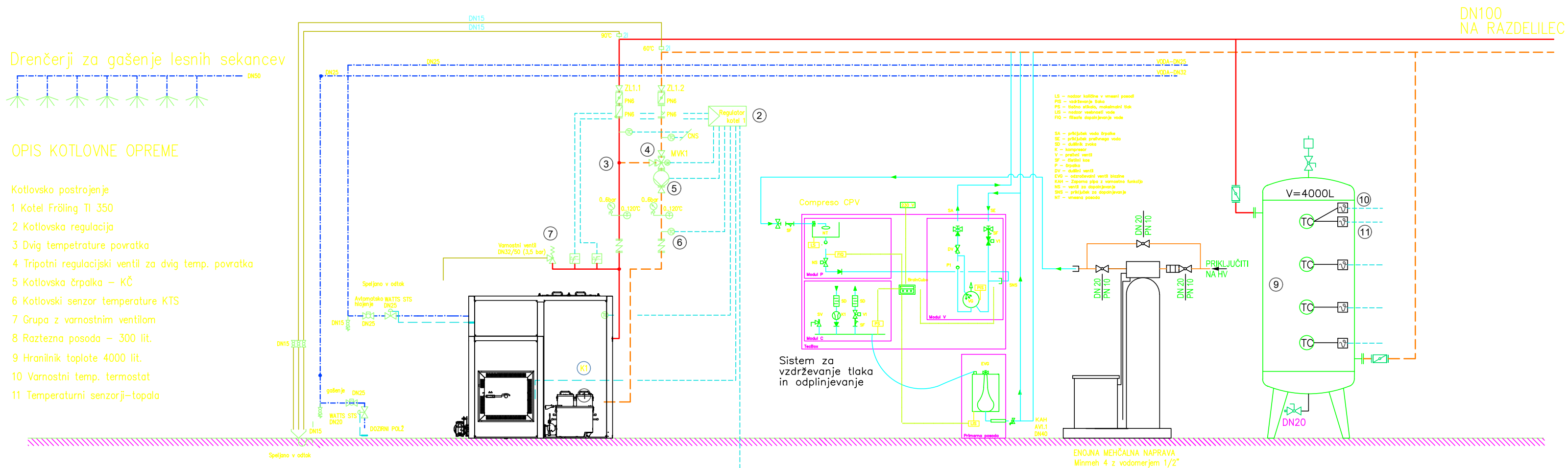
MVK1-VF3 40/25 + EM pogon/230, kvs=25 m<sup>3</sup>/h, dp=15 kPa, DN40, PN6 (9,17m<sup>3</sup>/h)

**Drenčerji za gašenje lesnih sekancev**

**OPIS KOTLOVNE OPREME**

Kotlovsko postrojenje

- 1 Kotel Fröling TI 350
- 2 Kotlovska regulacija
- 3 Dvig temperature povratka
- 4 Tripotni regulacijski ventil za dvig temp. povratka
- 5 Kotlovska črpalka - KČ
- 6 Kotlovski senzor temperature KTS
- 7 Grupa z varnostnim ventilom
- 8 Raztezna posoda - 300 lit.
- 9 Hranilnik toplote 4000 lit.
- 10 Varnostni temp. termostat
- 11 Temperaturni senzorji-topala



**LEGENDA**

- OGREVANJE DOVOD
- OGREVANJE POVRATEK
- VODOVOD
- IZPUST, ODZRAČEVANJE
- IMPULZNI VOD
- RAZTEZNI VOD

Sprememba \_\_\_\_\_ Datum \_\_\_\_\_



PROJEKTIRANJE, TEHNIČNO SVETOVANJE,  
STORITVE IN INŽENIRING  
Gorišnica 82a, 2272 Gorišnica  
tel: +386 41 968 330

Investitor **OBČINA PODVELKA**  
Podvelka 13  
2363 PODVELKA

Objekt **VEČNAMENSKA ŠPORTNA DVORANA**  
**PRI OŠ BREZNO**

Vrsta projekta **PZI-DOPOLNITEV**

Vrsta načrta **NAČRT STROJNIH INSTALACIJ**  
**IN STROJNE OPREME**

Risba **SHEMA KOTLOVNICE NA**  
**PELETE**

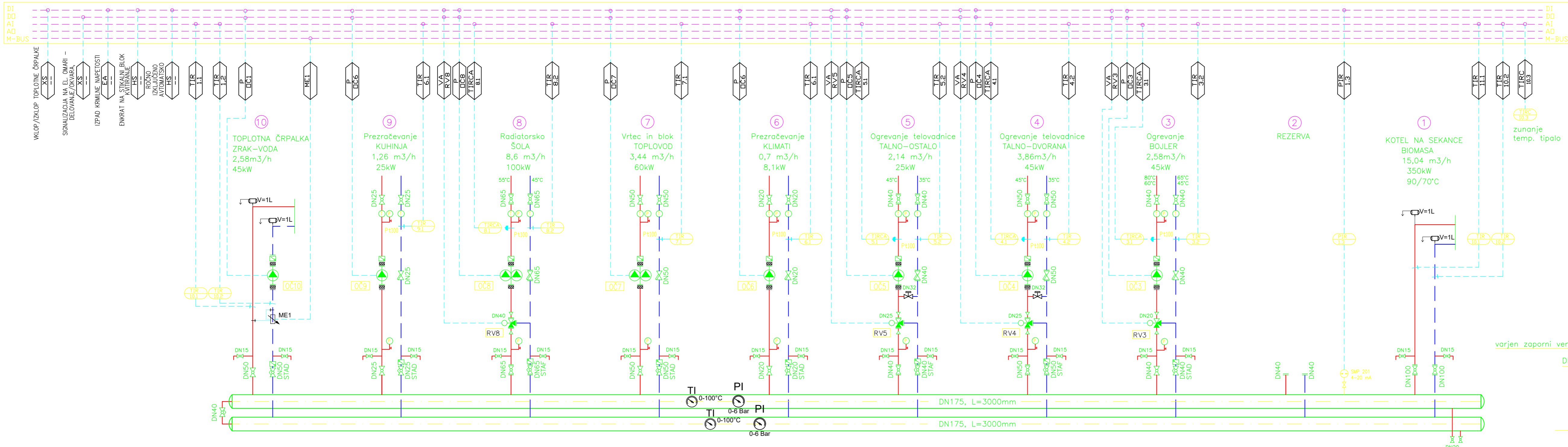
Odgovorni vodja projekta **Branko ČEPIČ, univ.dipl.inž.arh.**  
Id.št. ZAPS 0349 A  
Odgovorni projektant **MATEJ DONAJ dipl.inž.str.**  
Id.št. IZS S-1798

Številka projekta **15/2019** Merilo **-**  
Datum **MAREC 2019** Št. risbe **15**

DI	-----	DI
DD	-----	DD
AI	-----	AI
AD	-----	AD
M-BUS	-----	M-BUS

KRMILNIK RAZDELILNIKA in TOPLOTNE ČRPALKE  
KRMILNIK PLC-1

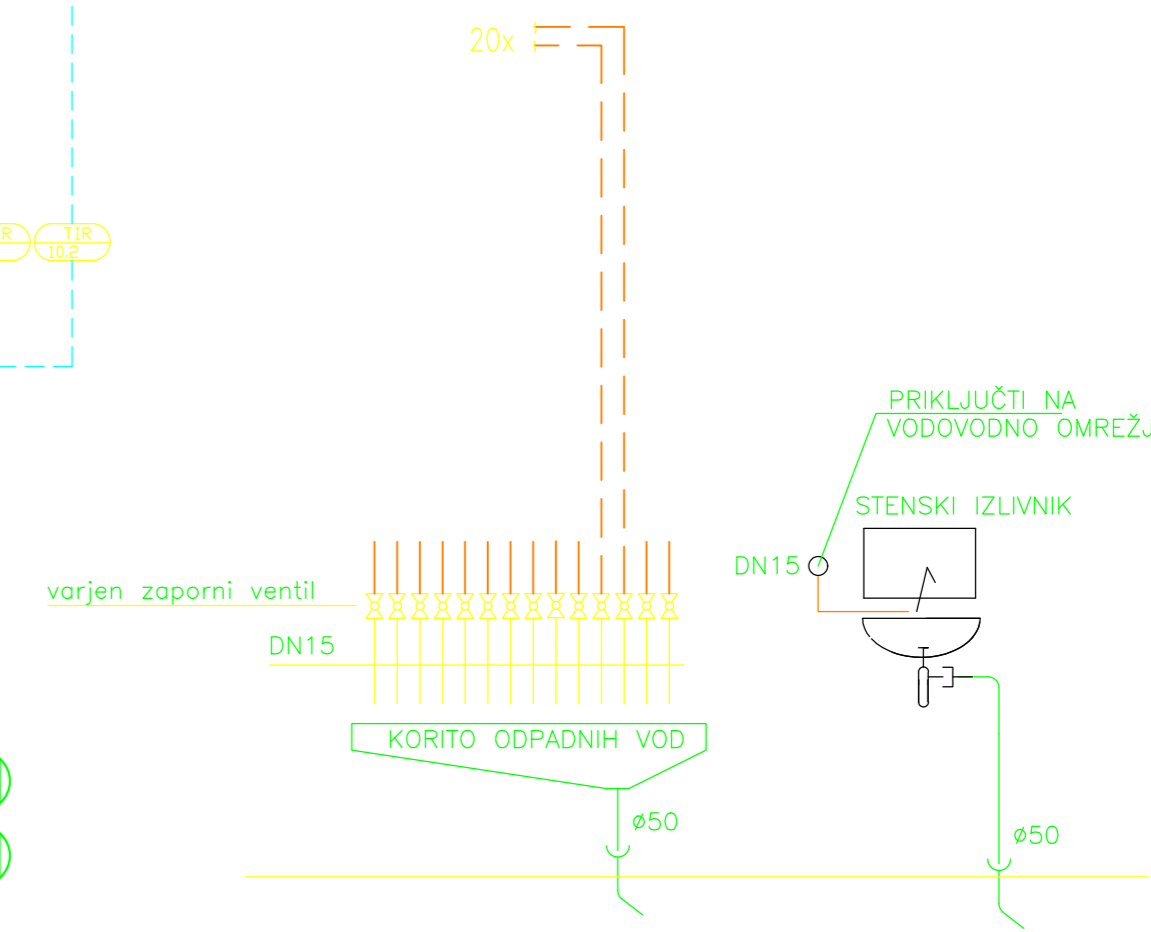
KRMILNIK RAZDELILNIKA in TOPLOTNE ČRPALKE  
KRMILNIK PLC-1



- ORBOČNE ČRPALKE DVOJNE (elektronsko regulirane)**
- DC3 - V=2,58 m³/h, dp=60 kPa, 1x230V, P1=180W, DN40 (prin.), PN6 (npr.: MAGNA 40-100 F)
  - DC4 - V=3,86 m³/h, dp=50 kPa, 1x230V, P1=180W, DN40 (prirob.), PN6 (npr.: MAGNA D40-100F)
  - DC5 - V=2,14 m³/h, dp=50 kPa, 1x230V, P1=85W, DN25 (navoj G1 1/2"), PN6 (npr.: MAGNA 25-60)
  - DC6 - V=0,70 m³/h, dp=35 kPa, 1x230V, P1=3..34W, DN32 (navoj G2"), PN6 (npr.: ALPHA 2 32-60 180)
  - DC7 - V=3,44 m³/h, dp=60 kPa, 1x230V, P1=269W, DN40, PN6 (npr.: MAGNA3 D 40-80 F)
  - DC8 - V=8,60 m³/h, dp=50 kPa, 1x230V, P1=324W, DN50 (prirob.), PN6 (npr.: MAGNA3 D 50-80 F)
  - DC9 - V=1,26 m³/h, dp=30 kPa, 1x230V, P1=26W, DN25 (navoj G1 1/2"), PN6 (npr.: ALPHA2 25-50 180)
  - DC10 - V=2,58 m³/h, dp=60 kPa, 1x230V, P1=180W, DN40 (prin.), PN6 (npr.: MAGNA 40-100 F)

- MEŠALNI REGULACIJSKI VENTILI**
- RV3-VRG3 20/6,3 + EM pogon/230, kvs=6,3m³/h, dp=16kPa, DN20, PN6 (2,58m³/h)
  - RV4-VF3 25/10 + EM pogon/230, kvs=10 m³/h, dp=12kPa, DN25, PN6 (3,86m³/h)
  - RV5-VF3 20/6,3 + EM pogon/230, kvs=6,3m³/h, dp=10kPa, DN20, PN6 (2,14m³/h)
  - RV8-VF3 40/25 + EM pogon/230, kvs=25 m³/h, dp=10kPa, DN40, PN6 (8,6m³/h)

- MERITVE TOPLOTNE ENERGIJE**
- ME1 q=2,58 m³/h, max.q=12 m³/h, PN16 nazivni pretok 6 m³/h, dp=7 kPa ALLMESS CF Echo II, DN40

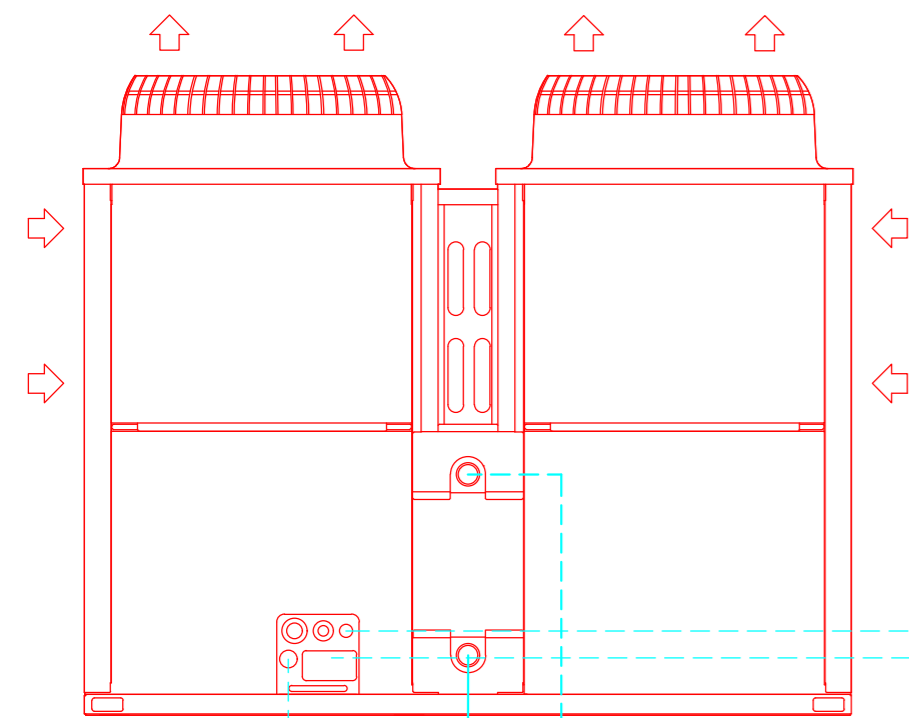


**MD inženiring** Inženiring biro Donaj Matej Donaj s.p.

PROJEKTIRANJE, TEHNIČNO SVETOVANJE, STORITVE IN INŽENIRING  
Gorišnica 82a, 2272 Gorišnica  
tel: +386 41 988 330

Investitor	OBČINA PODVELKA Podvelka 13 2363 PODVELKA		
Objekt	VEČNAMENSKA ŠPORTNA DVORANA PRI OŠ BREZNO		
Vrsta projekta	PZI-DOPOLNITEV		
Vrsta načrta	NAČRT STROJNIH INSTALACIJ IN STROJNE OPREME		
Risba	SHEMA RAZDELILNIKA ENERGIJE OGREVANJE		
Odgovorni vodja projekta	Branko ČEPIČ, univ.dipl.inž.arh. Id.št. ZAPS 0349 A		
Odgovorni projektant	MATEJ DONAJ dipl.inž.str. Id.št. IZS S-1798		
Številka projekta	15/2019	Merilo	-
Datum	Marec 2019	Št. risbe	16





Toplotna črpalka ZRAK-VODA postavljena na prostem na posebj izdelanem betonskem podstavku dimenzij 1900 X 1000 X 150 MM

CAHV-P500YA-HPB Q=45 kW  
 Priključna el. moč: 12,9 / 25,7 kW  
 El. priklop: 3F / 380-415V / 50 Hz  
 Teža: 245 kg  
 Dimenzije: HxBxL = 1710 x 1977 x 758 mm

**OPOMBA: etilen glikol ( za delovanje do -20°C) minimalno 35% mešanica**

Toplotni prenosnik Q=45 kW  
 medij: glikol+ voda/ voda  
 PRIMAR: (70/65°C) ali 45/40°C  
 dp,max=15 do 20 mbar  
 pretok: p/s=7,74 m3/h  
 SEKUNDAR: (72/57°C) ali 42/27°C  
 dp,max=5 do 10 mbar  
 pretok: p/s=2,58 m3/h

TI  
 0-100°C

TI  
 0-100°C

DN20

DN 50mm  
 v kanalizacijo

pretočno  
 stikalo

Črpalka Grundfoss  
 tip TD 40-120/2, 3x400V, 50 Hz  
 Pel= 0,55 kW (tesnila za etilenglikol)

OČ-TČ

PI  
 0-6 Bar

PI  
 0-6 Bar

PI  
 0-6 Bar

PI  
 0-6 Bar

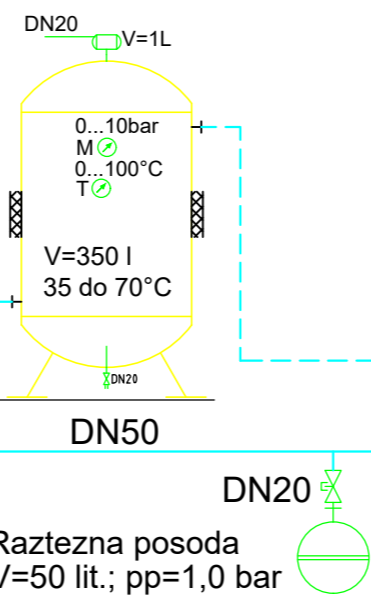
PI  
 0-6 Bar

PI  
 0-6 Bar

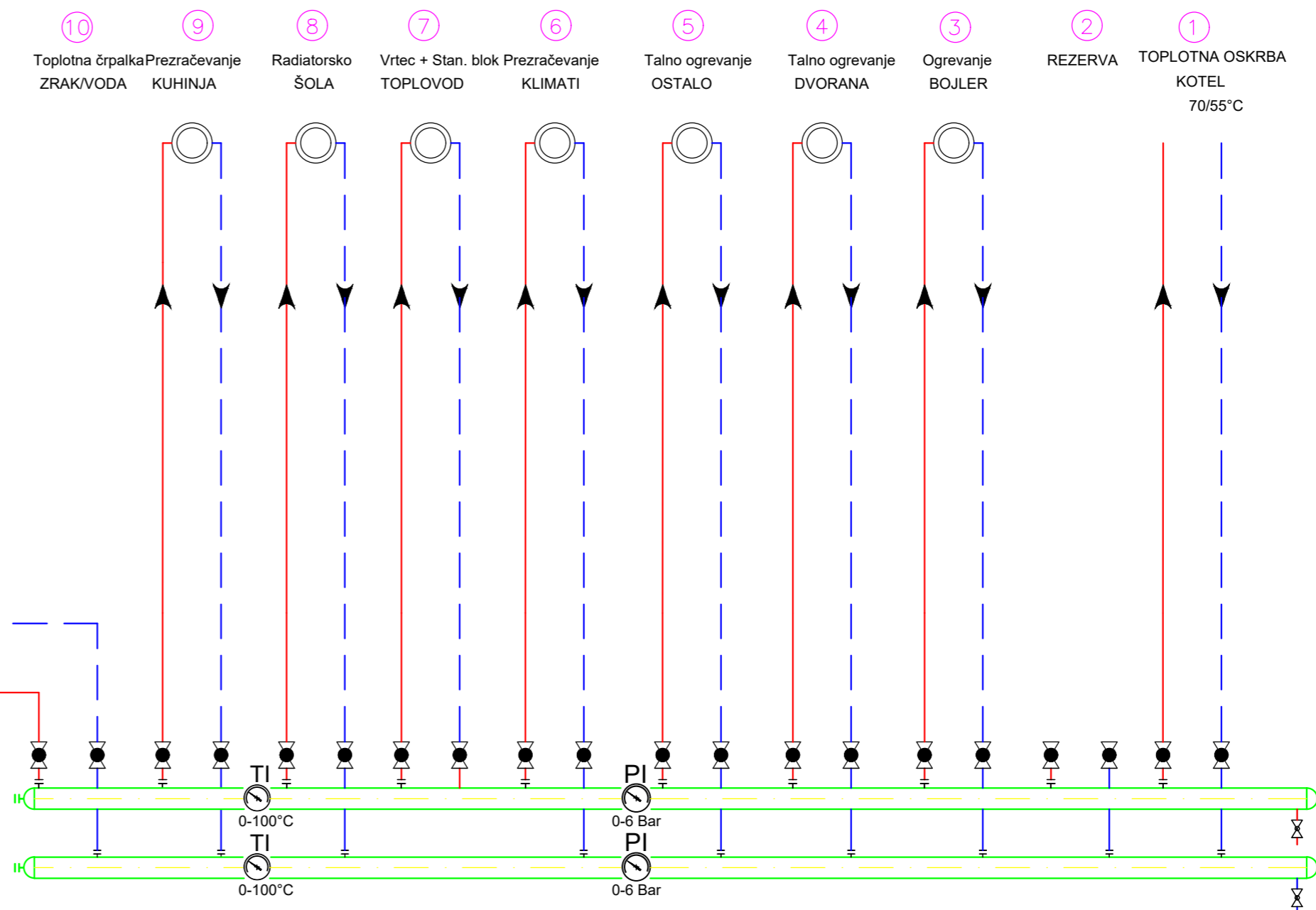
PI  
 0-6 Bar

PI  
 0-6 Bar

PI  
 0-6 Bar



Raztezna posoda  
 V=50 lit.; pp=1,0 bar



**MID**  
 inženiring Inženiring biro Donaj  
 Matej Donaj s.p.

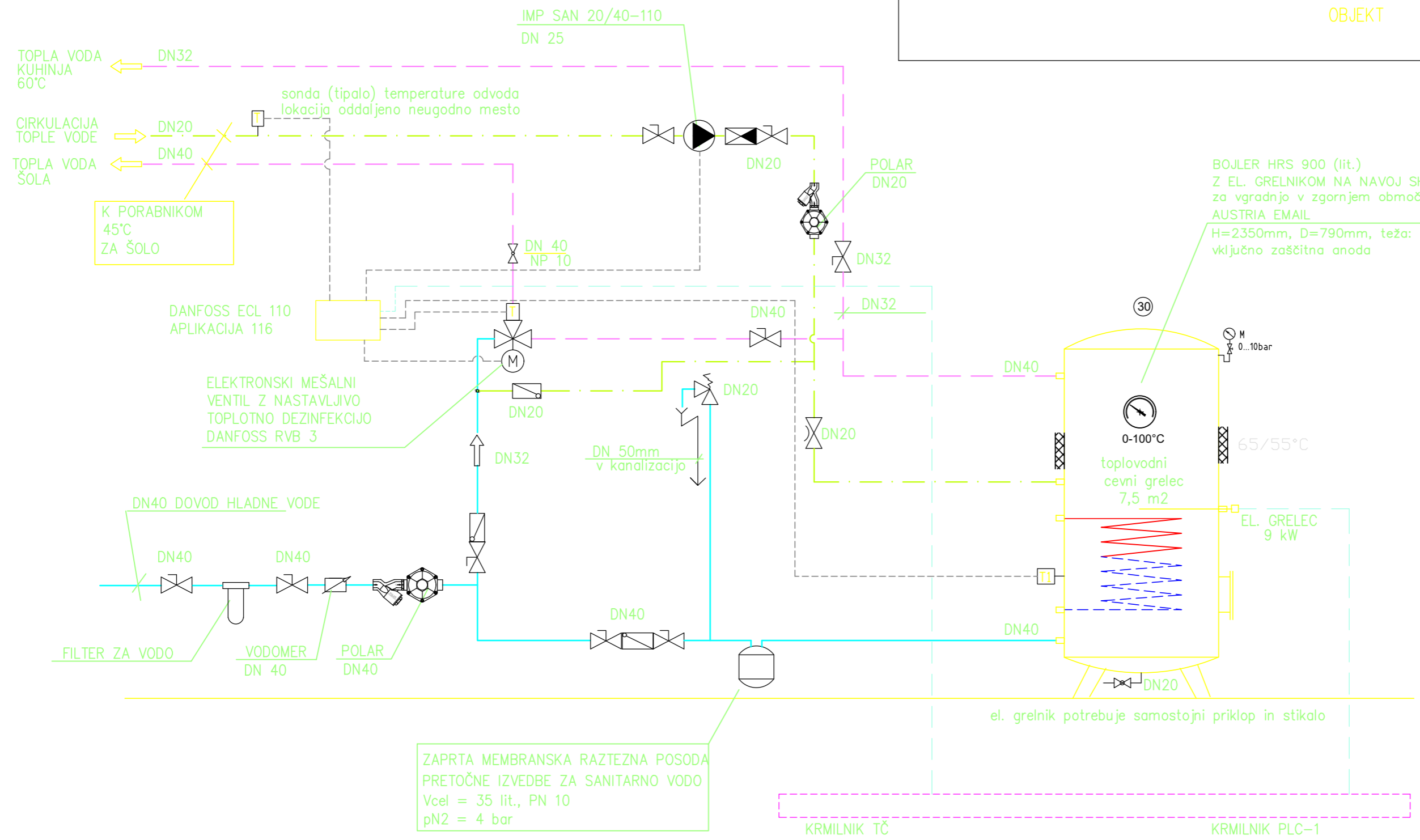
PROJEKTIRANJE, TEHNIČNO SVETOVANJE,  
 STORITVE IN INŽENIRING  
 Gorisnica 82a, 2272 Gorisnica  
 tel. +386 41 968 330

Sprememba	Datum
Investitor	OBČINA PODVELKA Podvelka 13 2363 PODVELKA
Objekt	VEČNAMENSKA ŠPORTNA DVORANA PRI OŠ BREZNO
Vrsta projekta	PZI-DOPOLNITEV
Vrsta načrta	NAČRT STROJNIH INSTALACIJ IN STROJNE OPREME
Risba	HEMA OGREVANJA - TOPLOTNA ČRPALKA
Odgovorni vodja projekta	Branko ČEPIČ, univ.dipl.inž.arh. Id.st. ZAPS 0349 A
Odgovorni projektant	MATEJ DONAJ dipl.inž.str. Id.st. IZS S-1798
Številka projekta	15/2019
Datum	Marec 2019
Merilo	-
Št. risbe	17

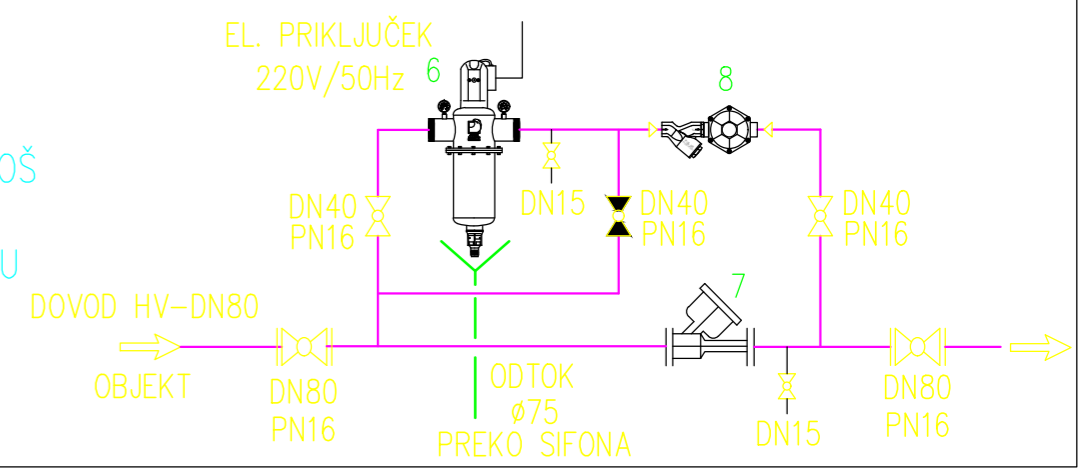
SHEMA  
regulacije  
ZASTEKLJENA

NAVODILA  
ZASTEKLJENA

SHEMA PRIPRAVE TOPLE VODE  
VODNA STRAN



PRIKLJUČEK HLADNE VODE NA OBJEKT OŠ  
PRIPRAVA SANITARNE VODE PROTI  
VODNEMU KAMNU, KOROZIJI IN BIOFILMU



BOJLER HRS 900 (lit.)  
Z EL. GRELNIKOM NA NAVOJ SH-9,0  
za vgradnjo v zgornjem območju  
AUSTRIA EMAIL  
H=2350mm, D=790mm, teža: 374 kg  
vključno zaščitna anoda

Sprememba Datum

**MID** inženiring Inženiring biro Donaj Matej Donaj s.p.

PROJEKTIRANJE, TEHNIČNO SVETOVANJE,  
STORITVE IN INŽENIRING  
Gorišnica 82a, 2272 Gorišnica  
tel: +386 41 968 330

Investitor **OBČINA PODVELKA**  
Podvelka 13  
2363 PODVELKA

Objekt **VEČNAMENSKA ŠPORTNA DVORANA  
PRI OŠ BREZNO**

Vrsta projekta **PZI-DOPOLNITEV**

Vrsta načrta **NAČRT STROJNIH INSTALACIJ  
IN STROJNE OPREME**

Risba **PRIKLJUČITEV HLADNE VODE in SHEMA  
PRIPRAVE TOPLE SANITARNE VODE**

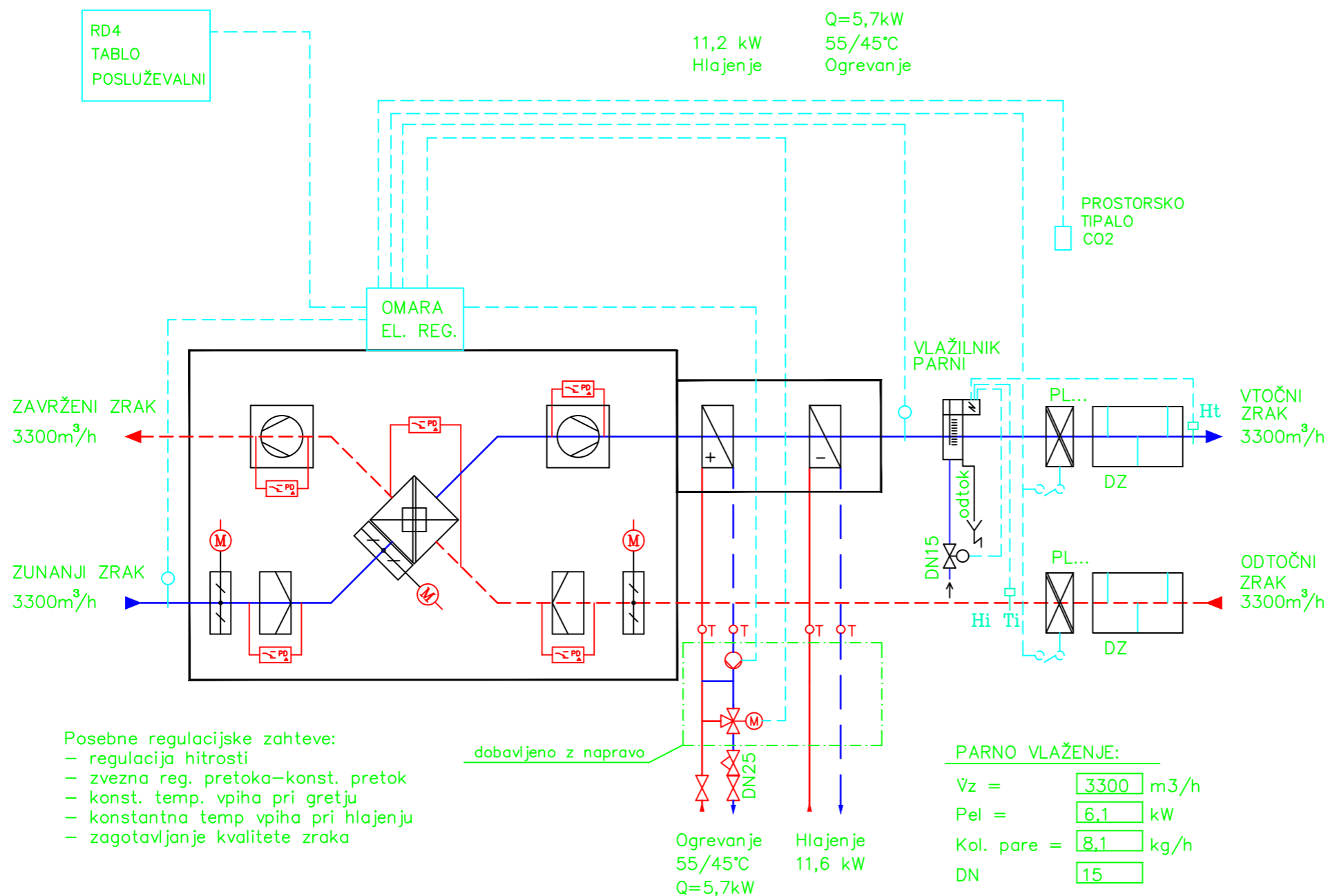
Odgovorni vodja projekta **Branko ČEPIČ, univ.dipl.inž.arh.**  
Id.št. ZAPS 0349 A  
Odgovorni projektant **MATEJ DONAJ dipl.inž.str.**  
Id.št. IZS S-1798

Številka projekta **15/2019** Merilo -  
Datum **Marec 2019** Št. risbe **18**

# NAPRAVA K1

## KLIMATSKA NAPRAVA DUPLEX-S 3600 Flexi B-HW-CD z vodnim grelnikom in DX hladilnikom/grelnikom

Sočasnost delovanja: Klimat + Hladilni sistem  
Klimat + parni vlažilnik



- Posebne regulacijske zahteve:
- regulacija hitrosti
  - zvezna reg. pretoka-konst. pretok
  - konst. temp. vpiha pri gretju
  - konstantna temp vpiha pri hlajenju
  - zagotavljanje kvalitete zraka

### Podatki naprave DUPLEX-S 3600

Toplotna moč grelnika 5,7kW

Hladilna moč hladilnika 11,6kW

El.moč elektromotorja dovod 1,5 kW

El.moč elektromotorja odvod 1,5 kW

Priključek grelnika : DN25

Skupna el. moč: 3,0 kW, 3x400 V

Teža: 354 kg

KRMILNO NADZORNI SISTEM RD4

Vtok/Odtok zraka: 3300/3300 m<sup>3</sup>/h

Ekterni padec tlaka V/O= 270/300 Pa

Sprememba Datum



Inženiring biro Donaj  
Matej Donaj s.p.

PROJEKTIRANJE, TEHNIČNO SVETOVANJE,  
STORITVE IN INŽENIRING  
Gorišnica 82a, 2272 Gorišnica  
tel: +386 41 968 330

Investitor  
**OBČINA PODVELKA**  
Podvelka 13  
2363 PODVELKA

Objekt  
**VEČNAMENSKA ŠPORTNA DVORANA  
PRI OŠ BREZNO**

Vrsta projekta  
**PZI-DOPOLNITEV**

Vrsta načrta  
**NAČRT STROJNIH INSTALACIJ  
IN STROJNE OPREME**

Risba  
**SHEMA PREZRAČEVANJA  
KLIMAT 1 - DVORANA**

Odgovorni vodja projekta  
**Branko ČEPIČ, univ.dipl.inž.arh.**  
Id.št. ZAPS 0349 A

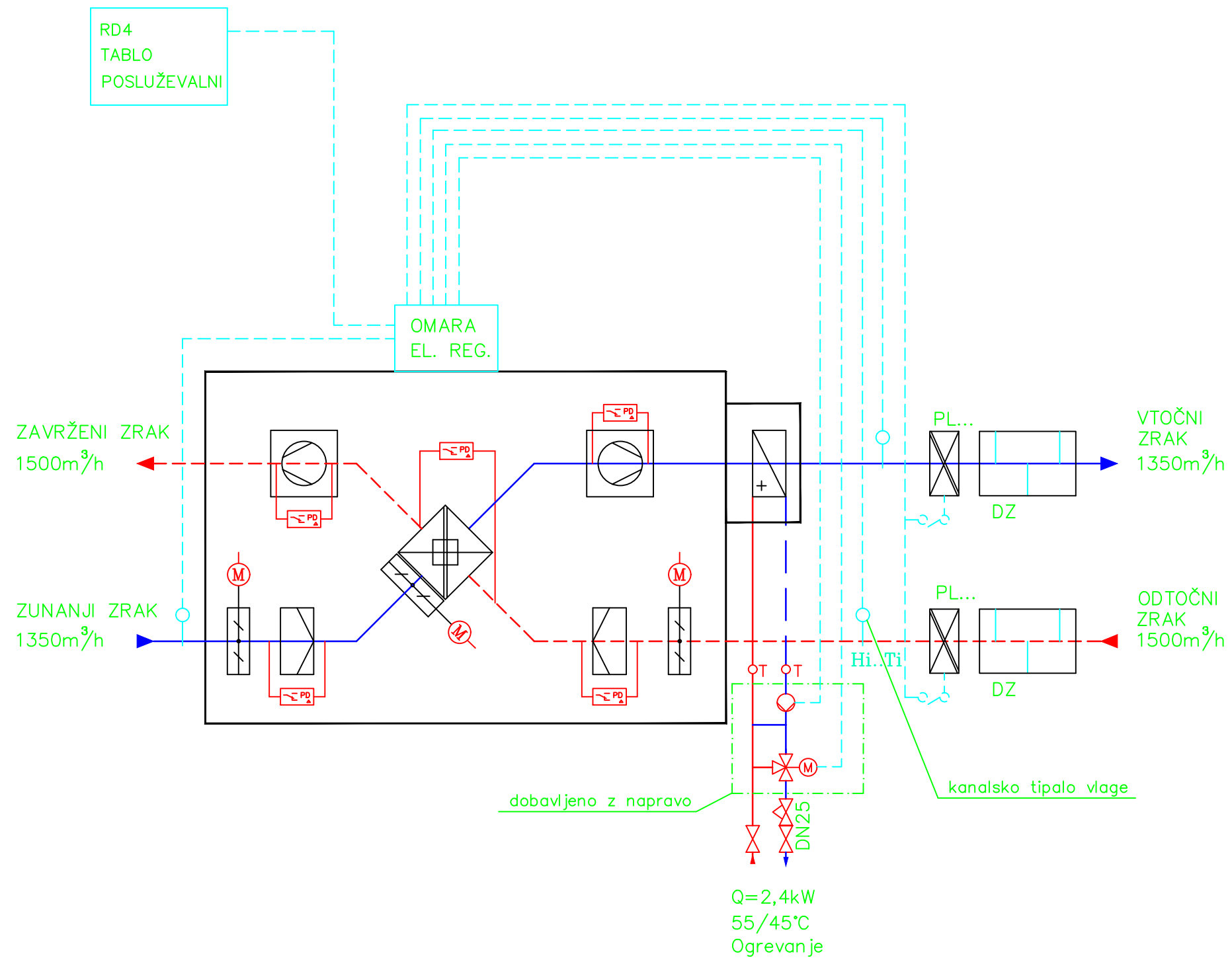
Odgovorni projektant  
**MATEJ DONAJ dipl.inž.str.**  
Id.št. IZS S-1798

Številka projekta  
**15/2019** Merilo -

Datum  
**Marec 2019** Št. risbe **19**

# NAPRAVA K2

## KLIMATSKA NAPRAVA DUPLEX-S 1600 Flexi B-HW z vodnim grelnikom



Sprememba Datum



PROJEKTIRANJE, TEHNIČNO SVETOVANJE,  
STORITVE IN INŽENIRING  
Gorišnica 82a, 2272 Gorišnica  
tel: +386 41 968 330

Investitor  
**OBČINA PODVELKA**  
Podvelka 13  
2363 PODVELKA

Objekt  
**VEČNAMENSKA ŠPORTNA DVORANA  
PRI OŠ BREZNO**

Vrsta projekta  
**PZI-DOPOLNITEV**

Vrsta načrta  
**NAČRT STROJNIH INSTALACIJ  
IN STROJNE OPREME**

Risba  
**SHEMA PREZRAČEVANJA  
KLIMAT 2 - GARDEROBE, UMIVALNICE, ...**

Odgovorni vodja projekta  
Branko ČEPIČ, univ.dipl.inž.arh.  
Id.št. ZAPS 0349 A

Odgovorni projektant  
MATEJ DONAJ dipl.inž.str.  
Id.št. IZS S-1798

Številka projekta  
15/2019

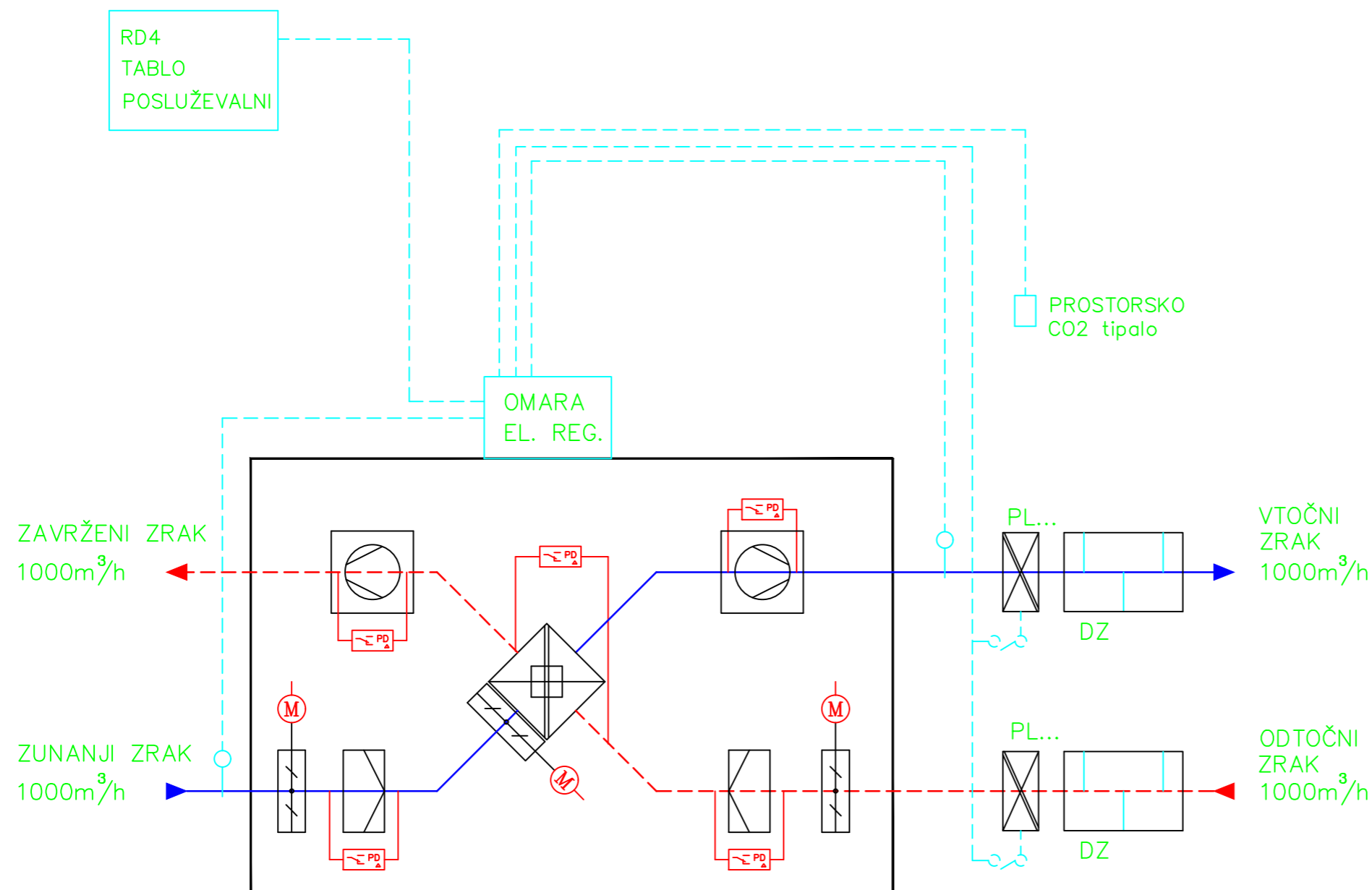
Merilo  
-

Datum  
Marec 2019

Št. risbe  
20

# NAPRAVA K3

## KLIMATSKA NAPRAVA DUPLEX-S 1100 Flexi B-HW z vodnim grelnikom



Sprememba Datum

**MD** inženiring Inženiring biro Donaj Matej Donaj s.p.

PROJEKTIRANJE, TEHNIČNO SVETOVANJE,  
STORITVE IN INŽENIRING  
Gorišnica 82a, 2272 Gorišnica  
tel: +386 41 968 330

Investitor **OBČINA PODVELKA**  
Podvelka 13  
2363 PODVELKA

Objekt **VEČNAMENSKA ŠPORTNA DVORANA  
PRI OŠ BREZNO**

Vrsta projekta **PZI-DOPOLNITEV**

Vrsta načrta **NAČRT STROJNIH INSTALACIJ  
IN STROJNE OPREME**

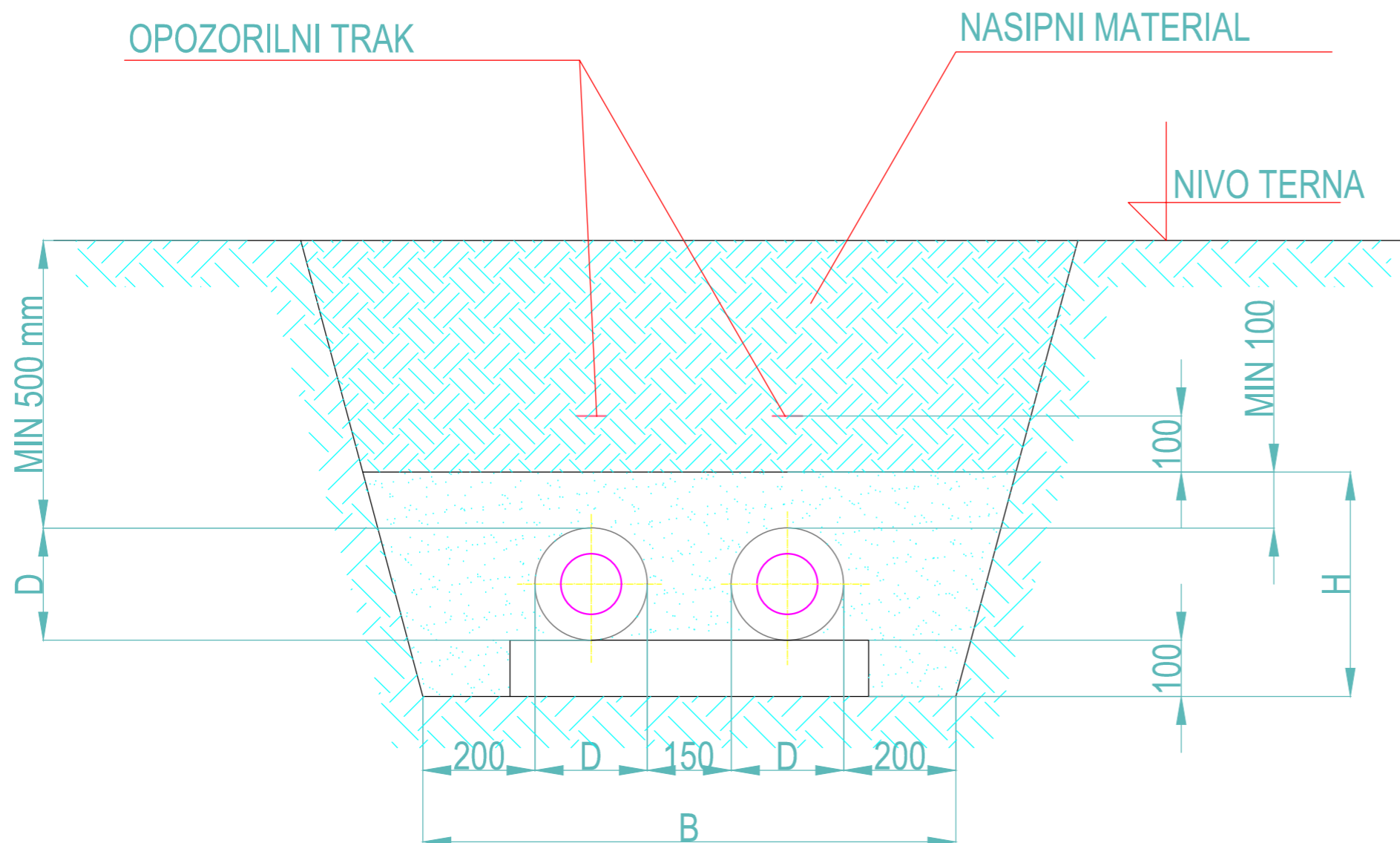
Risba **SHEMA PREZRAČEVANJA  
KLIMAT 3 - FITNES**

Odgovorni vodja projekta **Branko ČEPIČ, univ.dipl.inž.arh.**  
Id.št. ZAPS 0349 A

Odgovorni projektant **MATEJ DONAJ dipl.inž.str.**  
Id.št. IZS S-1798

Številka projekta **15/2019** Merilo -

Datum **Marec 2019** Št. risbe **21**



DN	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125
D[mm]	90	90	90	110	110	125	140	160	200	225
B [cm]	73	73	73	77	77	80	83	87	95	100
H [cm]	30	30	30	30	30	32	34	36	40	43
pesek Ø4.										
10 mm [m3/m]	0,37	0,37	0,37	0,38	0,38	0,38	0,43	0,49	0,55	0,60
dno jarka										
[m2/m]	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,90	0,90	1,00	1,00

Sprememba \_\_\_\_\_ Datum \_\_\_\_\_

**MID** inženiring Inženiring biro Donaj  
Matej Donaj s.p.

PROJEKTIRANJE, TEHNIČNO SVETOVANJE,  
STORITVE IN INŽENIRING  
Gorišnica 82a, 2272 Gorišnica  
tel: +386 41 968 330

Investitor **OBČINA PODVELKA**  
Podvelka 13  
2363 PODVELKA

Objekt **VEČNAMENSKA ŠPORTNA DVORANA**  
PRI OŠ BREZNO

Vrsta projekta **PZI-DOPOLNITEV**

Vrsta načrta **NAČRT STROJNIH INSTALACIJ**  
IN STROJNE OPREME

Risba **DETAJL POLOŽITVE TOPLOVODA**  
V ZEMLJO

Odgovorni vodja projekta **Branko ČEPIČ**, univ.dipl.inž.arh.  
Id.št. ZAPS 0349 A

Odgovorni projektant **MATEJ DONAJ** dipl.inž.str.  
Id.št. IZS S-1798

Številka projekta **15/2019** Merilo -

Datum **Marec 2019** Št. risbe **22**