

5.1 - NAČRT STROJNIH INŠTALACIJ IN STROJNE OPREME

<i>Investitor:</i>	OBČINA BLED Cesta svobode 13 4260 Bled
<i>Objekt:</i>	MEDGENERACIJSKI CENTER VEZENINE BLED
<i>Vrsta projektne dokumentacije</i>	PGD
<i>in njena številka:</i>	43/2018
<i>Načrt</i>	NAČRTI STROJNIH NAPELJAV, NAPRAV IN OPREME
<i>in številčna oznaka načrta:</i>	5
<i>Za gradnjo:</i>	NOVOGRADNJA
<i>Projektant:</i>	BIRO MIKROKLIMA Medard Hafner s.p. Stara Loka 85, SI-4220 Škofja Loka
<i>Odgovorna oseba projektanta</i>	Medard Hafner, univ. dipl inž str. IZS S-0799
<i>Odgovorni projektant</i>	Medard Hafner, univ.dipl.inž.str. IZS S-0799
<i>Odgovorni vodja projekta</i>	Gregor Trplan, univ.dipl.inž.arh. ZAPS 0895-A
<i>Številka projekta</i>	18/06
<i>Kraj in Datum:</i>	Škofja Loka, junij 2018



5.2 KAZALO VSEBINE NAČRTA

5.1. Naslovna stran

5.2. Kazalo vsebine načrta

5.3. Izjava odgovornega projektanta načrta

5.4. Tehnično poročilo

5.5. Popis materiala in del

5.6. Risbe

5.6.1. GRAFIČNI DEL - OGREVANJE IN HLAJENJE

List 1/ OG	Tloris pritličja	M 1:50
List 2/ OG	Tloris 1. nadstropja	M 1:50
List 3/ OG	Tloris 2. nadstropja	M 1:50
List 4/ OG	Tloris strehe – tehnična etaža	M 1:50

List 1/ HL	Tloris pritličja	M 1:50
List 2/ HL	Tloris 1. nadstropja	M 1:50
List 3/ HL	Tloris 2. nadstropja	M 1:50

5.6.2. GRAFIČNI DEL - VODOVOD IN KANALIZACIJA

List 1/ VOKA	Tloris pritličja	M 1:50
List 2/ VOKA	Tloris 1. nadstropja	M 1:50
List 3/ VOKA	Tloris 2. nadstropja	M 1:50
List 4/ VOKA	Tloris strehe – tehnična etaža	M 1:50

5.6.3. GRAFIČNI DEL - PREZRAČEVANJE

List 1/ PREZ	Tloris pritličja	M 1:50
List 2/ PREZ	Tloris 1. nadstropja	M 1:50
List 3/ PREZ	Tloris 2. nadstropja	M 1:50
List 4/ PREZ	Tloris strehe – tehnična etaža	M 1:50

5.6.4. GRAFIČNI DEL - PLINSKA NAPELJAVA

List 1/ PL	Situacija	M 1:200
List 2/ PL	Shema plinske omarice	M 1:10



5.1.3. IZJAVA ODGOVORNEGA PROJEKTANTA NAČRTA V PROJEKTU ZA PRIDOBITEV GRADBENEGA DOVOLJENJA

Odgovorni projektant

Medard Hafner univ.dipl.inž.str.

IZJAVLJAM,

1. da je načrt 43/2018 skladen s prostorskim aktom,
2. da je načrt skladen z gradbenimi predpisi,
3. da je načrt skladen s projektnimi pogoji oziroma soglasji za priključitev,
4. da so bile pri izdelavi načrta upoštevane vse ustrezne bistvene zahteve in da je načrt izdelan tako, da bo gradnja, izvedena v skladu z njim, zanesljiva,
5. da so v načrtu upoštevane zahteve elaboratov.

43/2018

Medard Hafner univ.dipl.inž.str.

Škofja Loka, Junij 2018

IZS S-0799



REKAPITULACIJA STROŠKOVNE OCENE

Investitor:

**OBČINA BLED
Cesta svobode 13
4260 Bled**

Objekt:

MEDGENERACIJSKI CENTER VEZENINE BLED

Strojne instalacije skupaj:	338.00,00 €
--	--------------------



5.3. TEHNIČNO POROČILO - SPLOŠNO

UPOŠTEVANI PREDPISI IN STANDARDI

Pri izdelavi projektne dokumentacije je obvezno upoštevati zadnjo veljavno zakonodajo, zadnje veljavne tehnične predpise in standarde, predvsem pa sledeče:

- Pravilnik o projektni dokumentaciji (Ur. list RS št. 55/2008),
- Tehnična smernica TSG-1-004:2010 Učinkovita raba energije
- Tehnična smernica TSG-1-001:2010 Požarna varnost v stavbah
- Tehnična pravila za inštalacije pitne vode SIST EN 806 -1,-2,-3
- Pravilnik o oskrbi s pitno vodo (Ur. list RS št 35/06)
- Naprave vertikalne kanalizacije v zgradbah SIST EN 12 056 -1,-2,-4,-5
- Pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah (Ur. list RS št. 52/2010),
- Pravilnik o požarni varnosti v stavbah (Ur. list RS št. 31/2004, št. 10/2005, 83/2005 – sprememba, št. 83/2005 – spremembe in dopolnitve, št. 14/2007 – spremembe in dopolnitve),
- Pravilnik o požarni varnosti v stavbah (Ur. list RS št. 31/04, št. 10/05 – sprememba, št. 83/05 – spremembe in dopolnitve, št. 14/07 – spremembe in dopolnitve
- Pravilnik o tehničnih normativih za hidrantno omrežje za gašenje požarov (Ur. list SFRJ št. 30/1991),
- Sistemi ogrevanja v zgradbah SIST EN 12 831
- Tehnična pravila za inštalacije pitne vode SIST EN 806 -1,-2,-3
- Technische Regeln für Trinkwasserinstallationen (TRWI) DIN 1988 -1,-2,-3,-4,-7
- Zentrale Wassererwärmungsanlagen DIN 4708-1
- Pravilnik o preizkušanju hidrantnih omrežij (Ur. list RS št. 22/1995),
- Uredba o mejnih vrednostih kazalcev hrupa v okolju (Ur. list RS št. 105/05)
- Pravilnik o prvih meritvah in obratovalnem monitoringu hrupa za vire hrupa ter pogojih za njegovo izvajanje (Ur. list RS št. 70/96, št. 45/02 – spremembe).
- Pravilnik o zahtevah za zagotavljanje varnosti in zdravja delavcev na delovnih mestih (Uradni list RS, št. 89/99, 39/05 in 43/11. V skladu z določili TSG-1-001:2010 se upošteva tudi predpis MLüR.

Vsi zgoraj omenjeni predpisi so zavezujoči tudi za izvajalca del pri izvedbi del.

STANDARDI in PRAVILNIKI:

* SIST EN 12831	Izračun toplotnih izgub objektov,
* VDI 2078	Izračun toplotnih dobitkov objektov,
* DIN 1946	Prezračevanje in klimatizacija,
* DIN 1986	Kanalizacijske inštalacije in oprema za objekte,
* DIN 1988	Tehnični predpisi za vodovodno inštalacije,
* DIN EN 13 779	Prezračevanje in klimatizacija,
* DVGW-TRGI 2008	Tehničnimi predpisi za plinske napeljave



5.3.1. TEHNIČNO POROČILO - OGREVANJE IN HLAJENJE

1. SPLOŠNO

Projekt centralnega ogrevanja in hlajenja je bil izdelan na osnovi arhitektonske podloge ter orientacije objekta po situaciji projektnih pogojev soglasodajalcev, soglasij k projektnim rešitvam ter usklajen z ostalimi načrti, študijami in elaborati, ki bodo izdelani za omenjen objekt.

Osnovo načrtovanja ogrevanja predstavljajo Pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah (Ur. list RS, št. 52/10), Pravilnik o zahtevah za zagotavljanje varnosti in zdravja delavcev na delovnih mestih (Ur. list RS, št. 89/99), standard Grelni sistemi v stavbah – Metoda izračuna projektne toplotne obremenitve SIST EN 12831:2004 ter Tehnična smernica TSG-1-004:2010 Učinkovita raba energije.

Sistem ogrevanja mora v objektu zagotavljati v različnih prostorih standardne minimalne temperature in izpolnjevati tudi ostale zahteve glede toplotnega ugodja. Te karakteristike so v posameznih vrstah prostorov izbrane na osnovi omenjenih pravilnikov, standarda in tehnične smernice.

Toplotne črpalke morajo imeti maksimalno zvočno moč $L_w=58$ dBA. V primeru višje zvočne moči toplotnih črpalk je treba le-te nameščati v izolirna ohišja s takšno zvočno izolirnostjo, da bo na razdalji 1 m od ohišij toplotnih črpalk zagotovljena raven zvočnega tlaka maksimalno 42 dBA.

1.1. OGREVANJE IN HLAJENJE

Kontrolni izračun transmisije je izveden po SIST EN 12831, kjer je bilo upoštevano naslednje:

- Temperatura pozimi:	-16°C
- Relativna vlaga pozimi	85 % rel.vlage
- Temperatura poleti:	+35°C
- Relativna vlaga poleti	40 % rel.vlage
- Dodatek na izpostavljeno lego	0,68
- Karakteristična vrednost prostorov	0,9
- Faktor prepustnosti špranj	2,0 m3/m.h

Temperature prostorov so izbrane v skladu dogovora z investitorjem ter veljavnimi predpisi in sicer:

	Pozimi:	Poleti:
- stopnišča, hodniki	18°C	/
- glavni lobby	20°C	26°C
- Večnamenski prostor	20°C	26°C
- pisarne/kabinet	20°C	26°C
- muzej vezenine/razstava	20°C	26°C
- večnamenska dvorana	20°C	26°C
- računalniška učilnica	20°C	26°C
- družabni prostor/klubska soba	20°C	26°C
- telovadnica	19°C	26°C
- knjižnica	20°C	26°C
- sanitarije	18°C	/



V izračunu so upoštevane U-vrednosti vgrajenih gradbenih elementov in arhitektonske zaščite pred sončnim sevanjem, podane od arhitekta. V izračunu so upoštevani vsi notranji izvori toplote (osebe, osvetlitev, naprave, oprema in ostalo).

Velikost ogrevalnega razdelilca se je določila skladno z samo namembnostjo objekta in njihovo uporabnostjo. V ta namen so se predvideli sledeči ogrevalni krogi:

1. Direktni ogrevalni krog: Ogrevanje grelnikov klimatov - 35/30°C
2. Mešalni ogrevalni krog: Talno ogrevanje - 35/30°C

Za potrebe pohlajevanja objekta so predvideni sledeči hladilni krogi:

1. Direktni hladilni krog: Hlajenje hladilnikov klimatov - 6/14°C
2. Direktni hladilni krog: Konvektorsko hlajenja - 6/14°C

Za ogrevanje in hlajenje objekta je predvidena toplotna črpalka voda/voda. Predvidena je namestitev toplotne črpalke voda/voda nazivne toplotne moči 76,0 kW (B0/W35) v tehnični etaži objekta.

Predvideni sta črpalna in ponorna vrtina (max. pretoka 5 l/s), locirani za gradbeni parceli obravnavanega objekta. Vrtini sta usmerjeni proti toku podtalnice. Od lokacije vrtine je razvod voden v terenu ter pod temelji objekta do vertikalnega instalacijskega jaška kjer nato razvod poteka vertikalno do tehnične etaže, kjer se nahaja toplotna črpalka voda/voda.

V tehnični etaži (toplotni postaji) je predvidena namestitev prenosnika toplote primarnega krogotoka za ločitev sistema podtalnice. Pred prenosnikom toplote primarnega krogotoka je na primarni strani predvidena namestitev samočistilnega filtra ter krmiljenje za nadzor pretoka podtalnice. Prav tako se na primarni strani toplotne črpalke voda/voda na vmesnem krogotoku predvidi obtočna črpalka za toplotno črpalko. Predvidita se tudi senzorja temperature vtoka in povratka ne primarnem krogu. Primarna stran toplotne črpalke mora biti opremljena še z nadzornikom zaščite pred zamrznitvijo primarnega krogotoka ter kompletom pribora za medij, kamor spada raztezna posoda, ventil s kapo, zračni lonec, varnostni ventil, manometer, polnilna in praznilna pipa, zaporni elementi, stenski nosilec in toplotna izolacija.

Na sekundarni strani toplotne črpalke voda/voda se predvidi obtočna črpalka sekundarnega krogotoka – obtočna črpalka sekundarnega krogotoka in obtočna črpalka za ogrevanje ogrevalnika. Vremensko vodena regulacija toplotne črpalke opremljena z senzorjem zunanje temperature bo nameščena na toplotni črpalki. Na sekundarni strani toplotne črpalke voda/voda se predvidi tudi raztezna posoda in mali razdelilnik z varnostno skupino. Na sekundarni strani toplotne črpalke voda/voda bo med toplotno črpalko in ogrevalno razdelilno postajo nameščen hranilnik ogrevalne in hladilne vode velikosti 1000 litrov na katerem bo nameščen senzor temperature, ki bo priključen na regulacijo toplotne črpalke

1.2. TALNO OGREVANJE

Predvideno je toplovodno talno ogrevanje, temperaturnega režima 35/30°C. Talno ogrevanje je predvideno z razdelilci v podometnih omaricah (razvidno iz tlorisov). Dovodni razdelilec je opremljen z merilci pretoka (0-4 l/min) za nastavitve in zapiranje posameznih zank. Razdelilce se montira na posebnih nosilcih z zvočno-izolativnimi držali. Cevno omrežje talnega ogrevanja je položeno v tlaku prostorov, skozi zidove je izvedeno tako, da je omogočena dilatacija (vgradnja PVC cevi).



V estrih prostorov s talnim ogrevanjem je potrebno primešati dodatek k estrihu, ki ga vgradi gradbeni izvajalec, dobavi pa dobavitelj sistema talnega ogrevanja. Lokacija, moč, kvadratura zanke ter razmak cevi v zanki je razvidno iz načrtov. Za talno ogrevanje in razvode je predviden sistem talnega ogrevanja Alumplast cevi za talno ogrevanje.

V osnovi je grelni panel sestavljen iz sistemske termoizolacijske plošče oziroma multifolije, hidro folije, cevne registra, dilatcijskih cevi in trakov, ter ustrezne armature.

Termoizolacijska varovalna folija (lahko je tudi hidroizolacijska za ločitev med sistemsko ploščo in elementi ali sloji, ki mejijo z njo) je indikator pregretja. Položim jo tako, da se prekriva vsaj 10 cm in v vertikalo vsaj 15 cm. Sistemske hidrotermo plošče izberemo z ozirom na obremenitev tal. Kompletna termoizolacija z dilatcijskim obrobim trakom debeline 10 mm iz PUR in hidroizolacija mora biti izvedena tako, da ne predstavlja nikakršnih toplotnih mostov, točno kot govori o tem ustrezni predpis ÖNORM B2233, in B2242. Posebej je pomembno da je debelina in gostota izolacije pod cevnim registrom enaka, da kasneje ne bi prišlo do pokanja estriha. To dosežemo s popolno kontrolo vgrajene izolacije z enakomerno gostoto – brizgan polistiren ali ekstrudiran polistiren!

1.3. KONVEKTORSKO HLAJENJE

Predvideno je pohlajevanje objekta s kanalskimi konvektorji nameščenimi v dvojnem stropu ter koder ni možno s kasetnimi konvektorji. Konvektorji so izbrani tako, da v letnem času vzdržujejo primerno temperaturo po posameznih prostorih. Dimenzionirani so na osnovi hladilnih obremenitev, ločeno po prostorih. Sistem hlajenja je 6/14°C. Racionalno porabo energije omogočajo prostorski termostati v prostorih s konvektorji, v primeru vezave več konvektorji na en termostat pa še dodatne rele omarice.

Ventilatorsko konvektorji imajo za vsak prostor samostojni sobni termostat za izbiro temperature (+/- 5°C) in stikalom za izbiro treh hitrosti ventilatorja. Konvektorji so povezani na dvo cevni sistem s cirkulacijo prostorskega zraka. Sistem hladilne vode pa 6/14°C.

Oprema konvektorja zajema prehodne regulacijske ventile, holance, gibljive cevi za priklop na toge priključke, kad za zbiranje kondenzata, prostorski termostat in hitrostno stikalo. Dvižni vodi potekajo vertikalno, horizontalni razvod pa pod stropom etaže v dvojnem stropu do posameznih konvektorjev. Priklop konvektorjev je izveden preko zapornih regulacijskih ventilov z nastavitvijo pretoka in elektrotermičnim pogonom z gibljivo cevjo, vsled tega je potrebno na cevi vgraditi kos za prehod na gibljivo cev.

Konvektorji so dimenzionirani na osnovno pokrivanje toplotnih izgub z upoštevanjem preprihvalnih izgub in faktorja istočasnosti 0,8.

Montaža konvektorja se izvede preko protivibracijskih izolatorjev za preprečevanje prenosa tresljajev in hrupa na konstrukcijo objekta.



1.4. HLAJENJE S SPLIT SISTEMOM

Predvideno je pohlajevanje »server prostora« za katerega se predvidi specialna klimatska naprava split sistema za sistemski prostor.

Sistem hlajenja je dimenzioniran na maksimalno temperaturno razliko 6°C med zunanjo in notranjo temperaturo. Vse cevi je potrebno ustrezno izolirati v smislu preprečevanja izgub in kondenzacije.

Instalacija hlajenja je izvedena s klimatsko napravo stenske izvedbe in enojno zunanjo split izvedbe.

Zunanja enota je postavljena na strehi objekta.

Osnovni vir hlajenja bo plin R410a, ki ga preko zunanje enote in povezovalnih hladilnih cevi ustreznih dimenzij dovajamo do posamezne notranje enote.

Cevni razvod med notranjo enoto in zunanjo enoto je v vertikalnem instalacijskem jašku ter v spuščnem stropu in se prilagodi ostalim instalacijam. Za razvod hladilnih cevi se predvidi predizolirane bakrene cevi ustreznih dimenzij.

S predmetnim načrtom je potrebno predvideti tudi odvod kondenza iz notranje enote pod stropom oziroma v tlaku do najbližje meteorna oziroma fekalne kanalizacije. Odvod kondenzata je predviden preko PVC cevi Ø32. Kjer so odtok kondenza vezani neposredno na kanalizacijo je potrebno vgraditi vodne sifone s protismradno zaporo. Odtok kondenzata mora biti vedno speljan preko vodnega sifona.

Razvodno omrežje hladilnega medija je potrebno ustrezno in kvalitetno zaščititi ter parazaporno izolirati po predpisih z ozirom na lokacijo cevnega omrežja in vrsto medija v njem.

Notranja enota hlajenja je dodatno opremljena z IR daljinskim prostorskim regulatorjem delovanja s katerimi je mogoče nadaljevati temperaturo ter regulirati delovanje posamezne naprave.

Sistem hlajenja je dimenzioniran na maksimalno temperaturno razliko 6°C med zunanjo in notranjo temperaturo. Vse cevi je potrebno ustrezno izolirati v smislu preprečevanja izgub in kondenzacije.

Potrebna zvočna izolacija prostorov in oken se v skladu s Pravilnikom o zvočni zaščiti stavb, določa po smernicah DIN 4109. V primeru delovanja hladilnih enot morajo biti okna zaprta. Predvidena so okna z ustrezno zasteklitvijo in dušenjem hrupa.

1.5. CEVNO OMREŽJE

Cevno omrežje ogrevanja in hlajenja je vodeno v dvojnem stropu, predelnih stenah in tlaku. Predvidene so jeklene cevi na »press« sistem in večplastne cevi za ogrevanje, ki poteka v stenah in tlakih.

Vsi cevovodi in armature morajo biti ustrezno toplotno izolirane v skladu s točko 4.2.2 Tehnične smernice TSG-1-004. Toplotna prevodnost izolacije lahko znaša do 0,035 W/m,K. V neogrevanih prostorih mora biti debelina toplotne izolacije za cevi in armature za razvod tople vode z nazivnim premerom do 100 mm najmanj enaka notranjim premeru cevi. Pri dimenzijah cevi in armatur z notranjim premerom nad 100 mm pa mora debelina toplotne izolacije znašati najmanj 100 mm.

Izolacijski material mora biti kemično nevtralen in tudi v vlažnem stanju ne sme povzročati korozije.

Celotno cevno omrežje pod stropom in v dviznih jaških mora biti elastično vpeto, da se prepreči prenos vibracij in hrupa na konstrukcijo stavbe.



Odzračevanje sistemov je z odzračevalnimi lonci na najvišjih delih cevovodov, praznjenje pa na najnižjih mestih. Padec cevovodov mora biti najmanj 2‰° proti izpraznjevalnim mestom. Polnjenje sistemov pa je preko polnilno/praznilnih pipic. Sistemi se odzračujejo na najvišji točki preko avtomatskih odzračevalnih lončkov oziroma na radiatorjih in ventilatorskih konvektorjih.

Dimenzioniranje cevovodov se je izvedlo po primerjalnih tabelah, hladilnih moči in masnih pretokov z ozirom na priporočeno maksimalno hitrost pretoka v ceveh, ki velja za večplastne cevi, jeklene in bakrene cevi.

Sistemi morajo biti tlačno uregolirani, tako, da se bo dosegla predvidena temperatura v prostorih.

Po izvedeni montaži je izvesti spiranje sistema z vodo dokler čistilni kosi niso popolnoma čisti in nato natančno izvesti hidravlično uravnotežanje sistema, ter o tem izdelati zapisnik.

Izvajalec mora preveriti vodotesnost sistema po izvršeni vgradnji in pred zapiranjem stenskih odprtih, stropnih in stenskih izrezov, kakor tudi pred izdelavo estriha. Sistem mora biti popolnoma napolnjen z vodo in odzračen.

1.6. TLAČNI PREIZKUS

Po osnovni montaži cevovodov je treba napraviti hladen tlačni preskus inštalacije, nato pa še toplotni preskus in poskusno obratovanje. Namen hladnega tlačnega preskusa je ugotavljanje ustreznosti in tesnosti inštalacije pri obratovalnem in pri preizkusnem tlaku, tj. 1,5-kratna vrednost najvišjega obratovalnega tlaka, vendar ne manj od 6 bar.

Z upoštevanjem naštetih predpisov, elaboratov, študij in dokumentov bodo vgrajene napeljave in naprave izpolnjevale bistvene zahteve.

Mehanska odpornost in stabilnost sistemov je dosežena z uporabo primernih materialov ter z elementi, ki zaradi vpliva temperatur omogočajo njihovo krčenje in raztezanje. Poleg tega bo ta bistvena zahteva dopolnjena tudi z uspešno opravljenimi tlačnimi preskusi. Načrt je skladen z ukrepi varovanja pred požarom. Na lokacijah, kjer takšna nevarnost obstaja, so vgrajene takšne naprave in napeljave, ki v teh okoljih ne ogrožajo požarne varnosti. Sistemi in napeljave vsebujejo tehnične rešitve, ki zagotavljajo varčevanje z energijo in ohranjanje toplote. Izbrane so naprave, ki pri obratovanju povzročajo čim manj hrupa. Predvideni ukrepi so tudi v skladu z zahtevami po varovanju okolja.

Tlačni preizkusi trajajo po umiritvi manometriškega kazalca minimalno 8 ur. V času preizkusa se manometrski kazalec ne sme premakniti. Pred uporabo je potrebno celotno omrežje izprati. Izolirane cevovode je pred izoliranjem potrebno očistiti in antikorozivno premazati.

Pri izvedbi upoštevati požarnovarnostne zahteve za cevne napeljave v stavbah po smernici SZPV 408

Napeljave skozi meje požarnih sektorjev morajo potekati

- skozi požarno zatesnjene odprtine. Požarna odpornost prehodov kablov in cevi mora biti enaka požarni odpornosti, ki je zahtevana za element, skozi katerega prehaja napeljava,

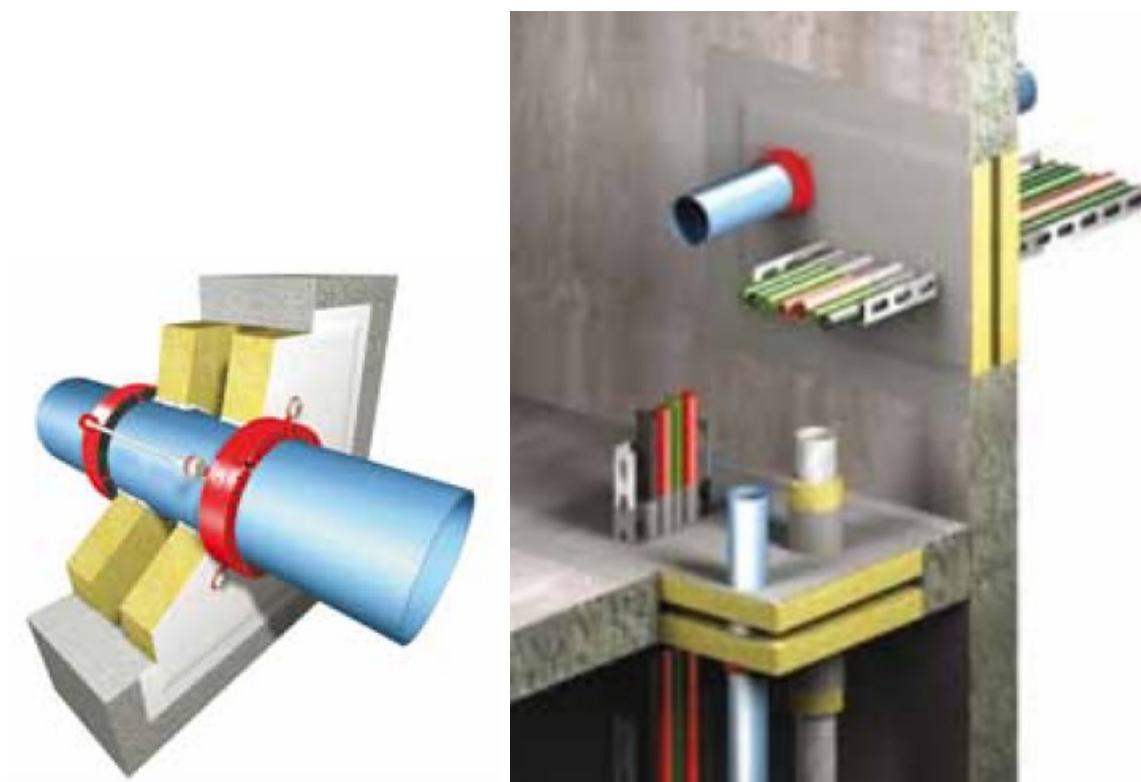
ali

- znotraj inštalacijskih jaškov in kanalov iz negorljivih materialov, katerih požarna odpornost skupaj s požarno odpornostjo vseh zapornih elementov odprtin mora biti enaka požarni odpornosti, ki je zahtevana za element, skozi katerega prehaja napeljava

Pri prehodu instalacij skozi požarne sektorje se preboji v katerih potekajo instalacije zapolnijo z požarno obstojno izolacijo, katera je v skladu z požarno študijo.

Pri izvedbi in vgradnji požarnih manšet in požarne zatesnitve vseh cevni inštalacij na mejah požarnih sektorjev upoštevati navodila proizvajalca.

Primer vgradnje požarne manšete in požarne zatesnitve prebojev na mejah požarnih sektorjev (glej proizvajalčeva navodila)



1.7. ZAKLJUČEK

Toplotna in hladilna postaja morata biti izvedeni tako, da je omogočen varen dostop do zapornih organov in instrumentov. Posamezno opremo in cevovode je izvajalec del oz. proizvajalec opreme dolžan opremiti z napisnimi tablicami, ustrezno atestno dokumentacijo in funkcionalno shemo nameščeno v toplotni postaji.

Po uspešno opravljenih preskusih se prične poskusno obratovanje, ki traja najmanj 30 dni v ogrevalni sezoni. V tem času izvede izvajalec del vso potrebno regulacijo na internih toplotnih napravah.



TEHNIČNI IZRAČUN

Izračun toplotnih izgub in dobitkov

Toplotne izgube objekta so izračunane po SIST EN 12831.

Pri izračunu je upoštevana zunanja projektna temperatura: -16°C

Notranje temperature prostorov:

	Pozimi:	Poleti:
- stopnišča, hodniki	18°C	/
- glavni lobby	20°C	26°C
- Večnamenski prostor	20°C	26°C
- pisarne/kabinet	20°C	26°C
- muzej vezenine/razstava	20°C	26°C
- večnamenska dvorana	20°C	26°C
- računalniška učilnica	20°C	26°C
- družabni prostor/klubsko soba	20°C	26°C
- telovadnica	19°C	26°C
- knjižnica	20°C	26°C
- sanitarije	18°C	/

Ogrevalna voda - ogrevanje sistem 35/30°C

Konvektorsko hlajenje: sistem 6/14°C

REKAPITULACIJA TOPLOTNIH IZGUB

- Izračunane normne toplotne izgube:	69.500 W
SKUPAJ:	69.500 W



5.4.2. TEHNIČNO POROČILO VODOVOD IN KANALIZACIJA

1. TEHNIČNI OPIS

1.1. SPLOŠNO

Načrt vodovoda in kanalizacije je izdelan na podlagi arhitekturnih predlog, projektne naloge, študije požarne varnosti, veljavnih pravilnikov in standardov.

Za objekte so predvidene naslednje instalacije:

- instalacija hladne, tople sanitarne vode in cirkulacije
- notranje hidrantno omrežje
- vertikalna kanalizacija fekalne vode

Načrt vodovodnega priključka je obdelana v načrtu Vodovodnega priključka, izdelal KONO-B d.o.o.. Predvidena je izvedba vodovodnega priključka PEd50 (DN40). V vodomernem mestu je lociran vodomernik velikosti DN40, obdelano v načrtu vodovodnega priključka št. 1752-2-V/18 KONO-B.

Za požarno varovanje objektov predvideti sistemi aktivne in pasivne požarne zaščite na podlagi zahtev iz Študije požarne varnosti. Notranja hidrantna mreža je pretočne izvedbe. Namesti se Euro hidrante (DN 25, 30 m cevi, ročnik) in sicer tako, bo z njimi mogoče gasiti vsako točko v objektu. Za domet evrohidranta se upošteva dolžina cevi 30 m in 3 m za curek vode. Možna je istočasna uporaba dveh hidrantov s pretokom min. 0,27 l/s oziroma 16 l/min na ročniku pri delovnem tlaku 2,5 bar.

Pri izdelavi projektne dokumentacije so upoštevane zahteve študije požarne varnosti.

Predmet projektne dokumentacije je notranja vertikalna kanalizacija do pritlične etaže. Horizontalna kanalizacija v temeljih, priklop na javno kanalizacijsko omrežje, bo obdelano v načrtu zunanjih komunalnih vodah, izdelal KONO-B d.o.o..

1.2. Vodovodna napeljava

Načrt obravnava vodovodno inštalacijo s priključkom na vodovodno napeljavo PEd50 (DN40) pred vstopom v objekt, kjer je v pritličju objekta v jašku nameščen zaporni ventil DN40 in avtomatski filter. Inštalacija hladne in tople pitne vode ter cirkulacija bo speljana iz toplotne postaje na strehi objekta do vertikalnih vodov v inštalacijskem jašku, ter horizontalno v tlaku posamezne etaže.

Cirkulacija tople vode bo izvedena v zanki do posameznih porabnikov, katera onemogoča zastajanje vode v cevni napeljavi in termično dezinfekcijo vodovodnega omrežja.

Ogrevanje sanitarne vode je izvedeno preko toplotne črpalke z 270 l ogrevalnikom sanitarne vode z vodenim zrakom z dvema zračnima priključkoma in omogoča sesanje ter izpih zraka po zračnih. Z različno konfiguracijo zračnih kanalov omogoča hlajenje sosednjega prostora in prezračevanje določenih prostorov.

Toplotna črpalka ogrevalne moči 3,35 kW, je opremljena z multifunkcijskim krmilnikom in je nameščena v toplotni postaji na strehi objekta.

Predvideti je potrebno ločeno samostojno zapiranje dovoda hladne in tople vode za posamezne sanitarne sklope.



Na cirkulacijskih vodih se predvidi vgradnja kombiniranih zapornih – regulacijskih ventilov z možnostjo nastavitve pretoka.

Pri določevanju razvodov vodovodne inštalacije so bili upoštevani veljavni pravilniki in standardi SIST EN 806, DIN 1988, in DIN 4708.

Glavni cevovodi in vertikalni vodi, večji od DN20 za hladno in toplo vodo so izvedeni iz nerjavnih cevi, material cevi ima oznako 1.4521 in je primeren za uporabo v sanitarni tehniki, med seboj se spajajo po sistemu hladnega stiskanja s stisljivimi fittingi. Položeni so v vertikalnih jaških, v tlaku in zidnih utorih. Cevovodi za hladno vodo so ustrezno zaščiteni z ekstrudirano izolacijo iz PE pene za zaščito pred rosenjem na njihovi površini, prav tako so cevovodi tople vode in cirkulacije ustrezno toplotno zaščiteni. Povezovalni cevovodi od DN15-DN20 za hladno in toplo vodo so izvedeni iz difuzijsko tesne univerzalne večplastne cevi (sestavljena iz PE-X, AI, petih plasti- $u=0.40\text{W/mK}$), maksimalna temperatura 100°C , maksimalni obratovalni tlak 10 bar-ov in je primerna za uporabo v sanitarni tehniki, med seboj se spajajo po sistemu hladnega stiskanja s stisljivimi fittingi.

Cevovodi za hladno vodo so ustrezno zaščiteni z ekstrudirano izolacijo iz PE pene za zaščito pred rosenjem na njihovi površini, prav tako so cevovodi tople vode ustrezno toplotno zaščiteni.

Zunanja vodovodna napeljava PEd50 bo izdelana s polietilenskimi cevmi in bo napeljana za vodomernim mestom v vodomernem jašku.

Celotno cevno mrežo je potrebno po montaži preizkusiti na tlak 12 bar, ter jo izprati.

Pritrditev cevi na zid je predvidena s konzolami, na strop s cevniimi obešali, vertikale na zid pa s cevniimi objemkami. Vsak del razvoda, ki je večji od 2 m je pritrjen. Razdalja med pritrditvami naj ni večja od 4 m. max. razdalje pritrditve so: za cevi DN 50 - 4 m, DN 65 - 6 m. Pri razdaljah pritrditev večjih od 6 m, mora biti cev na obeh koncih pritrjena z dvojno med seboj neodvisno pritrditvijo.

Posebej je potrebno paziti, da se pri vseh spremembah smeri razvoda izvedejo čvrste pritrditve.

Poraba sanitarne tople vode je določena po veljavnih standardih in normativih in predvideva. Pri tem je določena priključna moč glede na režim obratovanja in faktor istočasnosti.

Izvedena je interna instalacija hladne in tople vode, za vse sanitarne predmete.

Zaradi razvejanosti porabnikov tople vode ter s tem tudi cirkulacijskih vodov so pred združevalnimi mesti vgrajeni termostatski obtočni ventili s termometrom.

Temperatura pripravljene tople vode znaša do 65°C . Cirkulacijski sistem je dimenzioniran tako, da temperatura na povratku v bojler ni nižja od 50°C . Na priključku hladne vode v grelnik je vgrajena naprave za mehčanje vode, oz. za vzdrževanje prave trdote vode ter varnostna oprema (raztezna posoda, varnostni ventil z odtokom). Sistemi s toplo vodo in cirkulacijo morajo biti toplotno izolirani v skladu s Tehnično smernico TSG-1-004:2010 Učinkovita raba energije. Izolacijski material mora biti kemično nevtralen in tudi v vlažnem stanju ne sme povzročati korozije.

Debelina toplotne izolacije bo predvidena v skladu s Pravilnikom o učinkoviti rabi energije (PURES).

Dimenzija cevi:

- razvodi vodeni v tlaku in steni

$\phi 16 \times 2$ do $\phi 26 \times 3$

$\phi 32 \times 3$ do $\phi 54 \times 2$

Debelina izolacije

9 mm

13 mm

- razvodi vodeni nadometno

Dimenzija cevi:

16x2

20x2

26x3

32x3

40x4

Debelina izolacije

19 mm

19 mm

25 mm

32 mm

40 mm

Vertikalni dvižni vodi obravnavanega razvoda so izolirani z KAIFLEX ES cevno izolacijo.



1.3. Notranja hidrantna mreža

Notranja hidrantna mreža je pretočne izvedbe.

Namen notranjih hidrantov je gašenje začetnih požarov, zato se načrtuje priključitev na vodovodno napeljavo stavbe preko hidroforne postaje. Notranji hidranti so z gibljivim priključkom in s trdo gumijasto cevjo $\varnothing 25$ mm na vrtljivem kolutu ter kombinirano šobo z ročnikom $\varnothing 25$ mm in zasunom (eurohidranti). Na kolutu mora biti 30 m cevi. Pri razporeditvi hidrantov je upoštevan robni pogoj, da je s 30 m cevi n curkom 3 m možno doseči vsak del stavbe.

Možna je istočasna uporaba dveh hidrantov s pretokom min. 0,27 l/s oziroma 16 l/min na ročniku pri delovnem tlaku 2,5 bar.

Za notranje hidrante je predviden pretočni EURO hidrant.

Lokacija zidne hidrantne omarice je upoštevana tako, kot je navedeno v študiji požarne varnosti.

Ročni aparati za gašenje lokalnih požarov se namestijo skladno s študijo požarne varnosti.

Do ventila na hidrantu mora biti voda vedno pod tlakom.

Hidrantne omarice morajo biti označene v skladu s Pravilnikom o varnostnih znakih (črka H).

Cevi napeljane v tlaku in stenah so izolirane s polietilensko toplotno izolacijo z zaščitno polimerno folijo, za zmanjševanje toplotnih izgub in preprečevanje kondenzacije, vidno vodeni cevovodi, ter dvizni vodi so izolirani z zaprto celično polierilensko fleksebilno izolacijo za zmanjševanje energijske izgube ter preprečuje kondenzacijo na ceveh.

Razvod cevi izdelati v smislu odzračevanja, na najvišjem mestu, oziroma praznjenja na najnižjem mestu.

Pred iztokom tople ali hladne vode je vgrajen zaporni ventil za možnost zapiranja ob eventuelnem popravilu vgrajenih elementov.

1.4. Sanitarna oprema

V posameznih prostorih objekta so vgrajeni sanitarni predmeti srednjega cenovnega razreda, ki jih predvideva arhitekt. Pri izbiri opreme je potrebno upoštevati vse predpise in strokovna priporočila, ki veljajo za opremljanje tovrstnih objektov.

Baterije so zidne in umivalniške izvedbe.

Vsi sanitarni predmeti so ustrezne kvalitete glede na nivo objekta, armature kromirane, enoročne.

Vgradni izplakovalni kotlički WC-jev so opremljeni z ločeno varčevalno tipko, eventuelno potrebno suhomontažno ogrodje je zajeto v načrtu instalacij.

WC - školjke so predvidene s stenskim izlivom iz sanitarne keramike.

Za vsak posamezni sklop porabnikov je vgrajen podometni zaporni ventil s kromirano rozeto in zaščitno kapo.

Umivalniki se montirajo na višino 48 cm – 50 cm – zgornji rob. Vgrajene so ročne mešalne baterije na umivalnikih.

Za pisuarje je vgrajena je senzorska armatura za splakovanje.

Dvizni vodi kanalizacije in horizontalni razvodi v tlakah in priključki sanitarnih elementov so izvedeni iz plastičnih obojčnih, temperaturno obstojnih cevi iz PVC. Troslojne kanalizacijske cevi imajo povečano sposobnost dušenja šumov.

Dvizni vodi kanalizacije in horizontalni razvodi v tlakah in priključki sanitarnih elementov bodo izvedeni iz plastičnih obojčnih, temperaturno obstojnih cevi iz PVC. Kanalizacijske cevi, ki potekajo nadometno, ter preko prostorov ali v spuščjenih stropovih, imajo povečano sposobnost dušenja šumov.



Cevi so med seboj tesnjene z tesnilkami in trdno spete skupaj. Za možnost čiščenja kanalizacije so na spodnjem delu vertikale in pri spremembi smeri tokov kanalizacije vgrajeni čistilni kosi, v horizontalnem razvodu so v tlaku izdelani kanalizacijski jaški. Horizontalni in zunanji del kanalizacije je predmet gradbenega dela projekta. Kanalizacijske cevi so vgrajene po navodilih proizvajalca v padcu 1,5 %.

Odzračevalne cevi kanalizacije se pred izstopom na streho in opremijo s strešno kapo. Zaščitna pločevina in izvedba ter tesnjenje strešne konstrukcije na prehodih odzračevalnih cevi ni zajeto v projektu vodovodne instalacije.

Izvedeni bodo odtoki kondenza notranjih hladilnih enot iz PVC cevi v spuščnem stropu etaže in v tlaku z min. 1% padcem, ki so speljani v kanalizacijo meteorne vode.

1.5. Notranja kanalizacija fekalnih odplak

Predmet projektne dokumentacije je notranja vertikalna fekalna kanalizacija do temeljne plošče pritlične etaže do revizijskih talnih jaškov.

Horizontalni razvod do zunanjih revizijskih jaškov, so zajeti v gradbenem delu načrtu in načrtu zunanje ureditve.

Meteorna kanalizacija v objektu, ter zunanja meteorna kanalizacija je obdelana v načrtu zunanje ureditve.

Pri prehodu instalacij vertikal iz PVC preko požarnih sektorjev se vgradijo požarne manšete skladno z študijo požarne varnosti.

Vertikalne kanalizacijske cevi v sanitarnih jaških se izvedejo z večslojnimi plastičnimi cevmi z visokim dušenjem zvoka.

Izvedena je izolacija oddušnih cevi kanalizacije v strešnih nastavkih in navzdol približno 2 metra od stropa zadnje etaže.

Pri prehodu instalacij vertikal iz polipropilena (PP) preko požarnih sektorjev se vgradijo požarne manšete skladno z študijo požarne varnosti.

Razvod hladne, tople vode in cirkulacije je izveden po DIN 1988.

Odzračevalne cevi kanalizacije bodo izvedene iz PVC cevi. Speljane bodo nad streho objekta.

Po zaključeni montaži je potrebno izvesti hladni tlačni preizkus z nadtlakom 0,5 bar.

Kanalizacijske cevi morajo biti vgrajene točno po predpisih proizvajalca v padcu 1-2 %.

1.6. Tlačni preizkus

Po dokončani montaži je potrebno izvesti hladni tlačni preizkus z vodnim nadtlakom 12 bar.

Po zaključeni montaži cevovodov hladne in tople vode je potrebno pred montažo sanitarnih armatur, izoliranjem, zazidavo in zasutjem cevovodov izvesti tlačni preizkus notranjega vodovodnega omrežja po standardu SIST EN 805-poglavje 10.

Tlačni preizkus se sestoji iz dveh delov:

- polnjenje cevovodov
- preizkus tesnosti



Cevovod najprej napolnimo tako, da priključni zaporni organ (zasun ali ventil) novega notranjega vodovodnega omrežja le malo odpremo. Da bi preprečili morebitne vodne tlačne sunke, odpremo najvišje ležeče in najbolj oddaljena iztočna mesta in tako notranje vodovodno omrežje skrbno odzračimo. Če to ni možno, je potrebno prehodno predvideti posebna odzračevalna mesta.

Preizkus tesnosti še ne zazidane in ne izolirane vodovodne mreže izvedemo tako, da izpostavimo notranje vodovodno omrežje vodnemu tlaku.

Preizkusni tlak mora biti merjen na najnižjem delu instalacije oziroma na razdelilnem cevovodu.

Preizkusni tlak mora ostati najmanj 10 minut nespremenjen. Med preizkusom tesnosti se ne smejo pojaviti nikakršna netesna mesta.

Morebitne netesnosti je potrebno odpraviti s pritezanjem fittingov ali ponovno montažo netesnega dela ter ponoviti preizkus tesnosti.

Sistem vodovoda z vijačnimi ali zatisnimi spoji, mora biti tlačno preizkušen. Namen tlačnega preizkusa je prekontrolirati trdnost samega fittinga, kot tudi možna puščanja. Pri tem je pomembna očna kontrola vsakega spoja, ker nezatisnjeni ali napačno zatisnjeni fittingi lahko tesnijo samo kratkotrajno.

Za pravilno opravljene preizkuse je potrebno uporabljati samo instrumente, ki omogočajo jasno odčitavanje kakršnekoli spremembe tlaka velikosti 0,1 bara.

Pred izvedbo tlačnega preizkusa je potrebno zapreti ventile pred in za elementom za pripravo tople vode ali vodnega rezervoarja, da bi se inštalacija zavarovala pred preizkusnim tlakom.

1.7. Preizkusi kanalizacijske mreže

Hišno kanalizacijsko mrežo (strojni del) je potrebno preizkusiti po SIST EN1610 ali DIN 4033 na dva načina in sicer:

- na tesnost
- na pretok

Preizkus kanalizacijske mreže na tesnost je možno izvesti v celoti naenkrat ali po delih. Pri preizkusih po delih se morajo posamezni deli preizkušane kanalizacije prekrivati tako, da ne ostane nepreizkušen noben del ali spoj hišne kanalizacije.

Na tesnost preizkusimo vodoravno kanalizacijsko omrežje tako, da ga v celoti napolnimo z vodo.

Preizkusni tlak naj znaša 50 kPa.

Merimo ga na najvišjem delu vodoravne kanalizacije posamezne etaže.

Dvižne vode kanalizacije preizkusimo na tesnost tako, da jih napolnimo z vodo.

V času preizkusa tesnosti kanalizacija ne sme na nobenem mestu niti puščati niti se solziti. Izguba vode sme med preizkusom znašati le toliko, kolikor znaša z atesti potrjena vrednost upijanja vode v (keramične) cevi in fazonske kose.

Preizkusu tesnosti sledi še preizkus kanalizacijske mreže na pretok. Ta se izvede tako, da se na skrajnih mestih kanalizacije vlije v odtočno omrežje določena količina vode. Odtekanje vode kontroliramo pri revizijskih jaških.

Preizkusom kanalizacijske mreže prisostvuje nadzorni organ. Preizkus izvede izvajalec.

Po uspešno izvedenih preizkusih kanalizacijske mreže je potrebno sestaviti skupen zapisnik, ki ga podpišejo pooblaščen predstavnik mestne (krajevne) kanalizacije, nadzorni organ in predstavniki izvajalca. Ta zapisnik je potrebno predložiti komisiji za tehnični pregled objekta.



1.8. Preizkus delovanja hidrantov

Hidrantno omrežje mora zadovoljiti zahtevam iz Pravilniku o preizkušanju hidrantnih omrežij Ur. list RS 22/1995.

Hidrantno omrežje z vsemi napravami se kontrolira najmanj enkrat na leto.

Pri kontroli se meri tlak vode v hidrantnem omrežju pri istočasnem delovanju takšnega števila zunanjih in notranjih hidrantov, ki dajejo potreben pretok vode za gašenje požara na posameznem objektu.

1.9. Dezinfekcija notranjega vodovodnega omrežja

Po uspešno opravljenem tlačnem preizkusu in po dokončni montaži je potrebno vodovodno instalacijo temeljito izprati in nato izvesti termično dezinfekcijo (razkužitev) vodovodnega omrežja po standardu SIST EN 806.

Po izvedenem klornem šoku, se mora vodovod ponovno izprati ter urediti armature na potrebne iztočne tlake.

Dezinfekcijo vodovodnega omrežja izvede pooblaščen strokovnjak, prisostvovati morata predstavnik izvajalca inštalacij in nadzorni organ.

Pred uporabo je potrebno izvesti analizo o sanitarni neoporečnosti pitne vode.

1.10. IZRAČUN PORABE VODE

Izračuni zavzemajo skupno porabo hladne vode, določitev tlakov za dimenzioniranje in določitev vodomernih števec.

Pri izdelavi projekta so bili upoštevani sledeči normativi in standardi:

- Tehnični predpisi za instalacije pitne vode (DIN 1988)

Poraba vode se bo merila z vodomernom DN40.

1.11. Določitev tlakov za dimenzioniranje

1.11.1. DOLOČITEV TLAKOV ZA SANITARNO VODO

Tlak na mestu odjema	4,20 bar
- iztočni tlak	1,00 bar
- statični tlak	1,12 bar
- padec tlaka v omrežju	0,80 bar
- padec tlaka v armaturah	0,52 bar
potreben tlak v omrežju	3,44 bar
statični tlak je sestavljen:	
- višina tlaka nadstropja na koto 0,00	8,70 m
- višina priključka nad tlemi	1,40 m
- globina zunanjega vodovoda pod koto 0,0	1,10 m
Skupaj	11,20 m



1.11.2. DOLOČITEV TLAKOV ZA HIDRANTNO VODO

Tlak na mestu odjema	4,20 bar
- iztočni tlak	2,50 bar
- statični tlak	1,12 bar
- padec tlaka v omrežju	0,22 bar
- padec tlaka v armaturah	0,15 bar
potreben tlak v omrežju	3,99 bar

statični tlak je sestavljen:

- višina tlaka nadstropja na koto 0,00	8,70 m
- višina priključka nad tlemi	1,40 m
- globina zunanjega vodovoda pod koto 0,0	1,20 m
Skupaj	11,30 m

Obtežbene vrednosti porabe hladne in tople vode

Št.	Element	Min. izt. tlak	Pretok		Skupni pretok	
			l/s		l/s	
		mbar				
			HV	TV	HV	TV
3	Korito, pom.	1000	0,07	0,07	0,21	0,21
3	Pomiv. stroj	1000	0,15		0,45	
	Pral. stroj	1000	0,25		0,00	
4	Pisoar	500	0,30		1,20	
3	Prha	1000	0,15	0,15	0,45	0,45
1	Trokadero	1000	0,30	0,30	0,30	0,30
16	Umivalnik	1000	0,07	0,07	1,12	1,12
1	Priključek DN15	1000	0,20		0,20	
13	WC-školjka	500	0,13		1,69	
Ovrednotenje:						
Seštevek pretokov hladne vode (l/s)						5,62
Seštevek pretokov tople vode (l/s)						2,08
Skupaj					SV_R = 7,70	m³/h
Vršni pretok iz SV_s (l/s)					SV_s = 1,57	5,65
Vršni pretok iz V_R (l/s) notranje hidrantno omrežje					0,54	1,94
Vršni pretok iz V_R (l/s) SKUPAJ					2,11	7,59

Skupna poraba hladne in tople vode in notranih hidrantov znaša: $V_s = 2,11 \text{ l/s} = 7,56 \text{ m}^3/\text{h}$
 Pretoku 2,11 l/s odgovarja cev PEd50 (DN40).



5.4.3. TEHNIČNO POROČILO KLIMATIZACIJA IN PREZRAČEVANJE

1. Splošno

Pri predpripravo dimenzioniranja sistemov klimatizacije ter pri izračunih posameznih elementov klima sistemov smo upoštevali naslednje podatke iz projektne naloge:

Za ogrevanje zraka v klima komorah je na razpolago topla voda temperature 55/45°C.

Za hlajenje zraka v klima komorah je na razpolago hladna voda temperature 8/14°C.

Zunanje stanje:

- zima -13°C / 80 %
- poletje 32°C / 40 %

Zahtevani parametri v prostorih

- Knjižnica, skupni prostori: $t = 20 \div 26$ °C, vlaga $40 \div 60$ %
- sanitarije, garderobe, pisarne: $t = 24$ °C, vlaga $40 \div 60$ %

Vsi detajlni podatki so razvidni iz tabel in shem.

Opomba: nižje temperature in vlage pomenijo parametre pozimi, višje pa parametre poleti.

Doseganje parametrov v prostorih se razume z upoštevanjem:

- poleti: (računske) opreme v obratovanju in osebjem
- pozimi: brez opreme in osebja

Temperatura vpihovanega zraka

Razlika med temperaturo vpiha in temperaturo prostora v prostorih, ne presega 6 K.

Upoštevani kriteriji za kakovost zraka:

Oblečenost (clo)	0,8
Stopnja metabolizma (met)	1
Optimalna občutena temperatura	20-26
Največje število nezadovoljnih ljudi	< 10%
Maks. srednja hitrost zraka (m/s)	< 0,18-0,24
Zasedenost (ljudi/prostoru/m ²)	0,5
Zaznavana emisija (olf/m ²)	0,7
Kakovost notranjega zraka (decipol)	0,6
Koncentracija CO ₂ (ppm)	< 350
Čas odmeva (s)	0,5
Porast hrupa (dB)	0
Višina bivalne cone (m)	1,8
Nivo zvočnega tlaka (dB (A))	<30



2. Sistemi prezračevanja

Prezračevanje pritličja in 1. nadstropja se bo izvajalo z centralno prezračevalno napravo z vračanjem odpadne toplote (rekuperacijo).

$Q_{od}=5000 \text{ m}^3/\text{h}$
 $Q_{do}=5000 \text{ m}^3/\text{h}$
 $P_{el}=3360 \text{ W}/400\text{V}$

Prezračevanje knjižnice se bo izvajalo z ločeno centralno prezračevalno napravo z vračanjem odpadne toplote (rekuperacijo) in razvlaževanjem zraka.

$Q_{od}=4100 \text{ m}^3/\text{h}$
 $Q_{do}=4100 \text{ m}^3/\text{h}$
 $P_{el}=3810 \text{ W}/400\text{V}$

Prezračevalne naprave morajo imeti maksimalno zvočno moč $L_w=58 \text{ dBA}$. V primeru višje zvočne moči toplotnih črpalk je treba le-te nameščati v izolirna ohišja s takšno zvočno izolirnostjo, da bo na razdalji 1 m od ohišij toplotnih črpalk zagotovljena raven zvočnega tlaka maksimalno 42 dBA.

Količine dovodni in odvodnih količin zraka so predvidene skladno z Pravilnikom o prezračevanju in klimatizaciji stavb ter dobro inženirsko prakso.

Klimatske naprave bodo nameščene v strojnici na strehi objekta.

Razvod bo potekal v vertikalnih prezračevalnih jaških do posameznih odvodnih in dovodnih linijskih difuzorjev, prezračevalnih ventilov in difuzorjev. Na posameznih odcepih bodo vgrajene dušilna loputa za reguliranje količin zraka in elektronski regulatorji pretoka (ERP), tako na tlačni, kot na sesalni strani, s pomočjo katerih reguliramo količino zraka v prostoru glede na kakovost zraka - s pomočjo CO2 senzorja, ki je v vsakem prostoru.

Lokacije zajema zunanje zraka in izpuh odpadnega zraka je usklajen z načrti arhitekture.

Vpih zraka je preko kanala v spušenem stropu prek odvodnih linijskih difuzorjev, prezračevalnih difuzorjev., katerim se lahko prilagodi smer in količina dovedenega zraka v prostor.

Sesanje izrabljenega zraka je preko linijskih difuzorjev in prezračevalnih ventilov pod stropom.

Zavrženi zrak vodimo preko odvodnega kanala v posamezni etaži do posamezne prezračevalne naprave na strehi objekta.

Na posameznih odcepih so vgrajene dušilne in regulacijske lopute za reguliranje količin zraka.

Pri montaži je potrebno upoštevati prenos zvoka in vibracij.

Montaža sistema mora biti izvedena tako, da so poteki cevi čim krajši in da je omogočen enostaven priklop priključkov na napravo. Zožitve kanalov in kolena povzročajo padec tlaka in povečan hrup zračnega toka. Zračni kanali ne smejo biti nikjer prepognjeni. Paziti je potrebno na trdne in tesne priključitve priključkov.

Kanali zunanje in izpušnega zraka morajo biti ustrezno izolirani, sicer lahko pride do izločanja kondenzata. Za potrebe instalacijskih in vzdrževalnih del mora biti naprava zadostno dostopna.

Količine dovodni in odvodnih količin zraka so predvidene skladno z Pravilnikom o prezračevanju in klimatizaciji stavb ter dobro inženirsko prakso.

Pri prehodih prezračevalnih kanalov preko požarnih sektorjev so kanali požarno izolirani skladno z požarno študijo ter so vgrajene požarne lopute z elektromotornim pogonom (230V).

Pri vgradnji požarnih loput upoštevati navodila proizvajalca.



3. Distribucija zraka

Razvodi zraka so izvedeni z zračnimi kanali pravokotnih in okroglih presekov, ki so izdelani iz pocinkane pločevine, maksimalna hrapavost cevi $\epsilon = 0.15$ mm.

Kanali morajo biti negorljive izvedbe razreda A1 po EN klasifikaciji. Praviloma so vgrajeni v prostorih nad spuščeni stropi. Izdelani in montirani morajo biti kvalitetno po veljavnih predpisih in normativih.

Ob projektiranju in izdelavi sta med ostalimi upoštevana standarda SIST EN 1505 in SIST EN 1506 – mere kanalov pravokotnih in okroglih oblik. Pritrjevanje kanalov se izvaja po SIST prEN 12236. Odpornost, zrakotesnost ter preskušanje pravokotnih kanalov se zagotavlja z upoštevanjem SIST prEN 1507, s čemer je zagotovljeno, da so vsi elementi med seboj pravilno pritrjeni in spojeni. Podobno velja SIST prEN 12237 za kanale okroglih presekov. Vsi loki in kolena, kjer se smer toka zraka menja za več kot 30° , so vgrajeni notranji usmerniki zraka. Pri vseh odcepih so montirane regulacijske lopute za nastavitev količin zraka. Debeline pločevine za kanale z upoštevanjem nazivnih dimenzij določajo DIN 24190 in DIN 24191 ter DIN 24151, ki velja za okrogle preseke. Pri povezavi cevni elementov iz pocinkane pločevine z ostalimi, kot so npr. kanalski ventilatorji, difuzorji ipd., se vgradijo gibljive oz. fleksibilne cevi. Kadar se te navezujejo na distribucijske elemente npr. difuzorje ali prezračevalne ventile, dolžine teh cevovodov znašajo do 60 cm. Te so normirane po DIN 24146. Z izolacijo iz sintetičnega kavčuka so vsi dovodni cevovodi izolirani proti pojavu površinskega rosenja.

Po zaključeni izgradnji je potrebno sistem uravnovežiti ter nastaviti načrtovane pretoke zraka. Posebej je potrebno paziti, da so odvodni elementi v bolj obremenjenih prostorih v rahlem podtlaku, npr. do 5 %, glede na sosednje prostore, npr. sanitarije glede na sosednje prostore.

Nato se načrtovani tlačni pogoji preverijo še z zaključno meritvijo pretokov zraka. Zahteve za aerodinamično preskušanje in ocenitev zračnega strujanja zraka so navedene v SIST EN 12239. Rezultati oz. odstopanja pri preskusu morajo ustrezati pogojem iz 23. člena Pravilnika o prezračevanju in klimatizaciji stavb (Ur. list RS, št 42/02). Po končanem preskusu pa izvajalec v skladu s 24. členom omenjenega pravilnika izdela poročilo.

Mehanska odpornost in stabilnost sistemov je dosežena z uporabo primernih materialov. Načrt je skladen z ukrepi varovanja pred požarom. Na lokacijah, kjer takšna nevarnost obstaja, so vgrajene takšne naprave in napeljave, ki v teh okoljih ne ogrožajo potencialne požarne varnosti. Na mestih, kjer cevovodi prečijo meje požarnih celic ali sektorjev, so vgrajene požarne lopute z ustreznimi tehničnimi karakteristikami. Izbrane so prezračevalne naprave, ki pri obratovanju povzročajo čim manj hrupa. Poleg tega so postavljene na lokacijah, kjer se ljudje stalno ne zadržujejo. Sistemi in napeljave vsebujejo tehnične rešitve, ki zagotavljajo varčevanje z energijo in ohranjanje toplote. Kadar je možno, imajo vgrajene naprave za vračanje odpadne toplote. Predvideni ukrepi so tudi v skladu z zahtevami po varovanju okolja.

Pri spojih na prirobnicah prezračevalnih kanalov se mora zagotoviti ustrezna električna prevodnost in končna ozemljitev prezračevalnega kanala. Vse prirobnične spoje izvesti z vsaj enim elektroprevodnim premostitvenim spojem (zobata podložka pod vijaki). Vijak mora biti označen z rdečo barvo; izvedena mora biti zbirna letev za izenačitev potencialov.

Pri izvedbi kanalske mreže predvideti tudi odprtine za čiščenje kanalov (po SIST EN 12097).

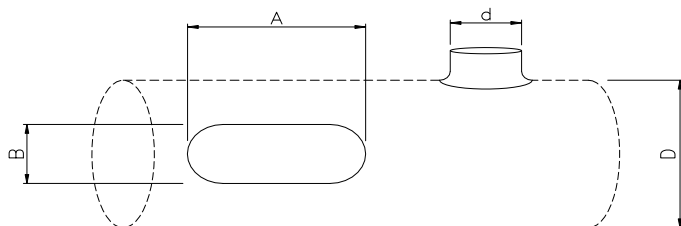
Kanalski razvod mora biti opremljena z dovolj revizijskimi odprtinami, da je zagotovljeno, da ni noben del kanalskega razvoda nameščen z več kot:



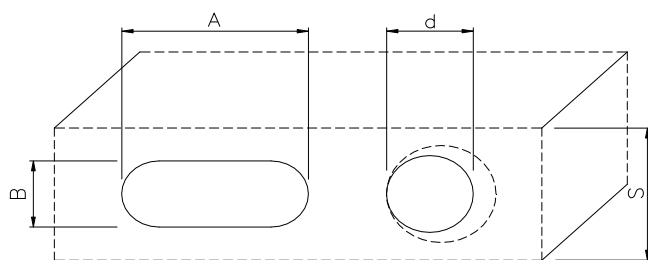
- a) eno dimensionalno spremembo od revizijske odprtine;
- b) eno spremembo smeri za več kot 45 ° od revizijske odprtine;
- c) 7.5 metrov kanala od revizijske odprtine

Revizijske odprtine za prezračevalne kanale

Okrogle ali ovalne odprtine		Odcepi/T-kosi+zaključne kape z minimalnim premerom	
Nazivni premer kanala (mm) D	Minimalna dimenzija odprtin v stenah kanalov (mm) A x B	Nazivni premer kanala (mm) D*	Nazivna EN1506 dimenzija ali minimalna odprtina (mm) d
$100 \leq D < 200$	180 x 80	100	100
$200 \leq D \leq 315$	200 x 100	125	100
$315 \leq D \leq 500$	300 x 200	160	125
$500 < D$	400 x 300	200	200
		250	250
		315	315
		400	315
		500	400
		≥ 630	500
*) za dodatne velikosti se uporabljajo zahteve najbližje večje nazivne velikosti			



Okrogle ali ovalne odprtine		Odcepi/T-kosi+zaključne kape z minimalnim premerom	
Širina S stranice kanala kjer je nameščena revizijska odprtina (mm)	Minimalna dimenzija odprtin v stenah kanalov (mm) A x B	Širina S stranice kanala kjer je nameščena revizijska odprtina (mm)	Nazivna EN1506 dimenzija ali minimalna odprtina (mm) d
$S \leq 200$	300 x 100	≤ 200	125
$200 \leq S \leq 500$	400 x 200	≤ 250	160
$500 < S$	500 x 400	≤ 300	200
		≤ 350	250
		≤ 450	315
		≤ 630	400
		> 630	500



Distribucijski elementi so na glavne razvode priključeni z gibljivimi cevmi (fleksibilni kanali), ki so izdelane iz 5-slojnega laminiranega aluminija ($15\ \mu$) in poliestra ($12\ \mu$), ojačanega z jekleno žico, z vmesno zvočno izolacijo.

Izolacija ustreza zahtevam iz 5.odstavka 20.člena Pravilnika o prezračevanju in klimatizaciji stavb, Ur.list 42/2002.

Dovodni kanali so izolirani s parozaporno samougasljivo izolacijo debeline 10 mm, kanali vodeni zunaj in za zajem svežega zraka pa so izolirani s 5 cm mineralne volne oplačene z Alu folijo.

Za vpih zraka so predvideni razni okrogli, linijski difuzorji ter dovodne rešetke, za odsesovanje zraka pa so predvidene odvodne rešetke ter prezračevalni ventili.

Elementi morajo ustrezati tehničnim zahtevam in zahtevam arhitekture. Pri izbiri so upoštevane predpisane hitrosti ter šumnosti.

Preizkus na neprepustnost

Kanale je treba preizkusiti na tesnost. Preizkus je treba izvesti po DIN24194, Teil 1. Standard predpisuje testiranje posameznih kosov kanalov oziroma fazonskih kosov. Rezultati meritev morajo ustrezati zahtevam iz DIN 24194 Teil 2, Pri preizkusu z nadtalkom 400 je dovoljena prepustnost:

dovoljena propustnost

zračni kanali s povišanimi zahtevami klase II, $1,32 \cdot 10^{-3}\ \text{m}^3/\text{sm}^2$

Po izvedbi kanalske mreže je treba pred izoliranjem kanalov izvesti slišno testiranje kanalov.

Meritev skupnega pretoka

Po končanem preizkusu tesnosti kanalov, regulaciji in nastavitvi projektiranih volumskih pretokov je treba izvesti meritev pretokov zraka v glavnih vejah kanalov. Kanali ustrezajo, ko so izmerjeni volumski pretoki enaki projektiranim.

Meritev pretoka zraka na posameznih distribucijskih elementih

Po končanem preizkusu tesnosti kanalov, regulaciji in nastavitvi projektiranih volumskih pretokov je treba izvesti meritev pretokov zraka v glavnih vejah kanalov. Kanali ustrezajo, ko so izmerjeni volumski pretoki enaki projektiranim.

Po zaključeni montaži je potrebno izvesti meritve zimskih in letnih mikroklimatskih toplotnih pogojev, ter naknadno na vsake 3 leta oziroma po dogovoru.

O navedenih preizkusih je treba sestaviti zapisnik, ki ga podpišeta nadzorni organ in izvajalec.



Dovoljeni nivo hrupa s strani prezračevalnih in klimatskih naprav in hitrosti gibanja zraka v prostorih naj bodo usklajene z DIN 1946 in VDI smernicami 2081.

Kanale je treba preizkusiti na tesnost. Tesnost kanalov in spojev, ter meritve tesnosti prezračevalnih kanalov izvesti po EN12237 za pravokotne kanale in po EN1507 za okrogle kanale.

Izvesti je potrebno meritve tesnosti za:

- posamezen prezračevalni sistem
- en tlačni test, pri 400 Pa, nespremenjen 5minut
- 10% površine vseh okroglih kanalov in 20 % pravokotnih kanalov
- >10m² kanalskih površin
- izbrati različne lokacije meritev vsaka približno 25 m²
- če je puščanje večje od zahtevanega, sanirati in ponoviti 10-20% meritev
- če je po drugem test puščanje večje od zahtevanega, potrebno sanirati in ponovno izvesti meritve celotnega sistema

Razred zračne tesnosti	Mejni statični tlak (p _s) Pa		Dopustno puščanje zraka m ³ *s ⁻¹ m ⁻²
	Poziteven	Negativen	
A	500	500	0,027 * p _t ^{0,65} * 10 ⁻³
B	1000	750	0,009 * p _t ^{0,65} * 10 ⁻³
C	2000	750	0,003 * p _t ^{0,65} * 10 ⁻³
D	2000	750	0,001 * p _t ^{0,65} * 10 ⁻³

Vzdrževanje prezračevalnih kanalov

Za potrebe čiščenja, vzdrževanja in kontrole prezračevalnih sistemov in kanalov so na posameznih odsekih nameščene revizijske odprtine v skladu s SIST EN 12097:1997.

Vsi deli prezračevalnega sistema bodo narejeni in vgrajeni tako, da sta omogočeni njihovo čiščenje in zamenjava. Po vgradnji in ob pregledih morajo biti komponente očiščene in po potrebi razkužene na zdravju neškodljiv način, za kar je predvideno ustrezno število velikih čistilnih odprtin skladno s standardom SIST EN 12097.

Prezračevalni sistem sme upravljati le oseba, ki je strokovno usposobljena.

Redni pregled prezračevalnih naprav in sistemov je treba izvesti najmanj enkrat na leto, če v navodilih za uporabo ni določeno drugače.

4. Zaključek

Po končani montaži je potrebno izvesti poskusno obratovanje, urediti količine zraka (ventilatorji, posamezni vpihvalni in sesalni elementi), odpraviti lokalne prepihe ter nastaviti avtomatsko regulacijo. O uspešno opravljenih preizkusih, meritvah in regulacijah morajo biti izdelani zapisniki, podpisani s strani nadzornega organa in vodje montažnih del.

Pri obratovanju in vzdrževanju klima in prezračevalnih naprav je potrebno izvajati letne preglede in kontrole (v skladu s pravilnikom o prezračevanju in klimatizaciji stavb, Ur.list 42/2002).

Pri preskusu in prevzemu vgrajenega prezračevalnega sistema upoštevati pravilnik o prezračevanju in klimatizaciji stavb, Ur.list 42/2002).



Parametri toplotnega okolja in kakovosti zraka, toka zraka, karakteristike električnih naprav in drugi načrtovani podatki morajo biti preskušeni s pretokom zraka, ki ustreza načrtovanim vrednostim.

Pri preskusu sistema so dopustna naslednja odstopanja izmerjenih vrednosti:

količina zraka za posamezni prostor	± 20 %
količina zraka za posamezni sistem	± 15 %
temperatura zraka	± 2 °C
relativna vlažnost zraka	± 15 % abs.
hitrost zraka v bivalni coni	± 0,05 m/s
temperatura zraka in občutena temperatura v bivalni coni	± 1,5 °C
raba energije, preračunana na načrtovano količino zraka	do +5 %

Vse ostalo je razvidno iz tabel in risb v nadaljevanju projekta.

Pri izvedbi upoštevati požarnovarnostne zahteve za cevne napeljave v stavbah po smernici SZPV 408

Napeljave skozi meje požarnih sektorjev morajo potekati

- skozi požarno zatesnjene odprtine. Požarna odpornost prehodov kablov in cevi mora biti enaka požarni odpornosti, ki je zahtevana za element, skozi katerega prehaja napeljava,
- ali
- znotraj inštalacijskih jaškov in kanalov iz negorljivih materialov, katerih požarna odpornost skupaj s požarno odpornostjo vseh zapornih elementov odprtin mora biti enaka požarni odpornosti, ki je zahtevana za element, skozi katerega prehaja napeljava

Vsi deli prezračevalnega sistema morajo biti iz negorljivega materiala.

Pri prehodu instalacij skozi požarne sektorje se preboji v katerih potekajo instalacije zapolnijo z požarno obstojno izolacijo, katera je v skladu z požarno študijo.

Pri izvedbi in vgradnji požarnih manšet in požarne zatesnitve vseh cevni inštalacij na mejah požarnih sektorjev upoštevati navodila proizvajalca.

Primer vgradnje požarne manšete in požarne zatesnitve prebojev na mejah požarnih sektorjev (glej proizvajalčeva navodila)



TEHNIČNI IZRAČUN

Za prostore kjer, obstajajo vzroki kvarjenja zraka, veljajo naslednje vrednosti izmenjave oziroma pretoki zraka:

- pisarne	35 m ³ /h/osebo
- knjižnica, skupni prostori	8,6 m ³ /h/m ²
- sanitarije	10.8 m ³ /h/ m ²
- garderobe	9.2 m ³ /h/ m ²
- hodnik	0.9 m ³ /h/m ²
- ostali prostori	po izračunih

Dimenzioniranje prezračevalnih kanalov

Prezračevalni kanali bodo dimenzionirani glede na hitrost zraka v kanalu.

Glavni kanal 4-6m/s

Veje kanalov 2-4m/s

Prezračevanje dovodnih in odvodnih prezračevalnih elementov

Dimenzioniranje dovodnih in odvodnih rešetk in ventilov bo izvedeno, tako da hitrosti zraka ne presegajo $v=1,5$ m/s.

Tlačni padec na distribucijskih elementih ne presega $p=40$ Pa

Nivo zvočnega tlaka ne presega 35dBa

Srednja hitrost zraka v bivalni coni ne presega $v=0.15$ m/s.



IZRAČUN PREZRAČEVANJA

SEZNAM PROSTOROV			KARAKTERISTIKE PROSTOROV				MIKROKLIMA PROSTOROV						DOVOD
PRILOGA - IZRAČUN PREZRAČEVANJA													
					Št. oseb n	Količina zraka				Odvod m³/h	Število izmenjav zraka 1/h	Dovod m³/h	
	Opis in namen	Višina m	Površina m2	Prostornina m3		Kriterij m³/h,pr.		Vr m³/h					
2.N	Oddelek za odrasle	3,20	99,35	317,9	20	30	8,6	600	854	960	3,0	960	
	Otroški in mladinski oddelek	3,20	63,47	203,1	13	30	8,6	381	546	550	2,7	550	
	Sanitarije	3,20	2,92	9,3			10,8		32	65	7,0		
	čajna kuhinja	3,20	6,41	20,5			9		58	70	3,4		
	pisarna	3,20	14,30	45,8	2	35		70		70	1,5	70	
	skladišče	3,20	6,46	20,7			2,7		17	40	1,9		
	knjižnica	3,20	53,00	169,6	11	30	8,6	318	456	285	1,7	460	
	študijske sobe	3,20	21,50	68,8	6	30	8,6	180	185	180	2,6	180	
	Oddelek za odrasle	3,20	152,48	487,9	30	30	8,6	915	1311	1350	2,8	1350	
	Čitalnica	3,20	61,20	195,8	12	30	8,6	367	526	530	2,7	530	
				1539,5						4100		4100	
P	Prostor 1	3,00	43,16	129,5	30	30	8,6	900	371	600	4,6	600	
	Večnamenska dvorana	3,00	43,16	129,5	30	30	8,6	900	371	600	4,6	600	
	Prostor 2	3,00	43,16	129,5	30	30	8,6	900	371	600	4,6	600	
	Lobby	3,00	141,58	424,7	42	30	8,6	1274	1218	695	3,0	1280	
	WC-M	3,00	9,67	29,0			10,8		104	130	4,5		
	WC-O	3,00	3,64	10,9			10,8		39	65	6,0		
	WC-Ž	3,00	9,12	27,4			10,8		98	150	5,5		
	WC-gib.ovirani	3,00	4,70	14,1			10,8		51	65	4,6		
	Čistila	3,00	2,33	7,0			10,8		25	65	9,3		
	Garderobe	3,00	11,24	33,7			9		101	110	3,3		
	WC-zap	3,00	3,05	9,2			10,8		33	65	7,1		
	WC-Ž	3,00	4,04	12,1			10,8		44	65	5,4		
	WC-gib.ovirani	3,00	4,47	13,4			10,8		48	65	4,8		
	Dnevni prostor	3,00	67,20	201,6	20	30	8,6	600	578	405	3,0	600	
	pisarna	3,00	16,43	49,3	4	35		140		140	2,8	140	
	soba za počitek	3,00	11,71	35,1	2	35		70		70	2,0	70	
										3890		3890	
1.N	Telovadnica	3,00	98,44	295,3	30	30	8,6	886	847	660	2,2	900	
	skladišče	3,00	15,18	45,5			2,7		41	60	1,3		
	Garderobe Ž	3,00	9,56	28,7			9		86	90	3,1		
	Garderobe M	3,00	9,57	28,7			9		86	90	3,1		
	Galerija	3,00	59,00	177,0	18	30	8,6	531	507	420	3,1	540	
	Garderobe	3,00	12,61	37,8			9		113	120	3,2		
	Klubska soba	3,00	41,33	124,0	12	30	8,6	372	355	380	3,1	380	
	Družabni prostor	3,00	30,33	91,0	9	30	8,6	273	261	80	3,1	280	
	kuhinja	3,20	18,16	58,1			10,6		192	200	3,4		
	Računalniška učilnica	3,00	48,09	144,3	16	30	8,6	480	414	500	3,5	500	
	Hodnik	3,00	9,24	27,7								190	
	Server	3,00	5,20	15,6			10,8		56	80	5,1	80	
	NN	3,00	4,06	12,2			10,8		44	80	6,6	80	
	WC-Ž	3,00	2,94	8,8			10,8		32	65	7,4		
	WC-M	3,00	3,53	10,6			10,8		38	65	6,1		
	skladišče	3,00	15,38	46,1			2,7		42	60	1,3		
	pisarna	3,00	25,27	75,8	4	35		140		180	2,4	180	
	pisarna	3,00	41,02	123,1	12	35		420		420	3,4	420	
										3550		3550	
										4980			



5.4.4. TEHNIČNO POROČILO

Osnovni podatki o projektirani zunanji plinski napeljavi

Objekt: Medgeneracijski center Vezenine Bled

Investitor: OBČINA BLED
Cesta svobode 13
4260 Bled

1. SPLOŠNO

Predmet tega načrta je izvedba plinskega priključka na obstoječo javno plinovodno omrežje za obravnavani javni objekt. Obstoječe javno plinovodno omrežje S23A-Pe63 in S25-PE90 delovnega tlaka 3,0 bar-a. Plinski priključek se bo izvedel za potrebe kasnejše oskrbe objekta z energetskega virom - plin.

1.2 TEHNIČNI OPIS

Na obravnavanem območju (OPPN BL-27 Seliše na Bledu) je že izvedeno plinovodno omrežje, ki poteka po cesti v smer SV (plinovod B), dimenzija PE100 d90, kamor se priključujemo z novim plinskim priključkom za obravnavani objekt (razvidno iz risbe).

Obravnavani objekt se bo priključil na obstoječi plinski razvod PE100, d90 z zemeljskim plinom, katerega upravljavec je Adriaplin d.o.o.. Plinovodno omrežje je zgrajeno v sklopu komunalnega opremljanja in zagotavlja zadostne kapacitete. Plinovodno omrežje je obratovalnega tlaka 3 bar-e. Priključek je zgrajen iz PE cevi in se končuje v podometni fasadni omarici z glavno plinsko zaporno pipo DN25. Predvidena moč plinske kotlovnice je cca 100,0 kW.

1.3 ZUNANJA PLINSKA NAPELJAVA

Zunanja plinska napeljava oziroma plinski priključek obsega odsek napeljave od priključka na omrežje z zemeljskim plinom, kot je prikazano v grafiki. Hišni priključek se navezuje na distribucijsko omrežje zemeljskega plina, obratovalnega tlaka 3 bar. Od tod poteka zunanji plinovod do zunanje plinske omarice, ki bo nameščena na fasadi objekta, kot je razvidno tudi iz grafike.

Plinovod bo zgrajen iz polimernih materialov PE 100 po DVGW GW 335-A2 (A) – Cevovodni sistemi iz polimernih materialov v distribuciji plina in pitne vode, Del A 2: Cevi iz PE 80 in PE 100. Priključek se konča v fasadni omarici, v kateri je v napeljavo vgrajena glavna plinska zaporna pipa. Približno 1 m pred fasadno omarico je v napeljavo vgrajen prehodni kos PE/jeklo. Jekleni cevovodi so izdelani iz jeklenih navojnih cevi po DIN EN 10255. V zaščitni cevi se bo plinovod vzpenjal do fasadne omarice z glavno plinsko požarno pipo. Pri križanju in približevanju z ostalimi komunalnimi vodi, je potrebno upoštevati predpisane varnostne odmike in odmike.



Cevi, armature in fazonski kosi iz PE

Cevi so iz polimernih materialov PE 80 in PE 100 po DVGW GW 335-A2 (A) (PE 100 visoke gostote tip SDR 11 za dimenzije cevi do vključno PE 63, nad PE 63 pa tip SDR 17). Izdelane so v skladu z DIN 8074, in DIN 8075. Na vsakem dolžinskem metru morajo imeti cevi vtisnjeno predpisano oznako.

Cevi do dimenzije PE 63 so navite v kolute, ali dobavljene v palicah dolžine 12 metrov.

Fazonski kosi iz PE morajo imeti enak indeks taline kot cevi zaradi kompatibilnosti spojev pri varjenju. S cevovodom so zvarjeni prekrivno z obojko z vgrajeno električno uporovno žico. Za odcepe in za priključne plinovode so predvidena navrtna sedla in sedla z obojko z vgrajeno uporovno žico za polifuzijsko varjenje.

Vkopana zunanja plinska napeljava

Za vse vkopane zunanje plinske napeljave veljajo zahteve za cevi, fazonske kose in spojne elemente, ki so bile pravkar navedene. Izvzete so tlačne spojke v skladu s smernico za preskušanje DVGW VP 614. Uporaba jeklenih cevi po DIN EN 10255 z debelino stene srednje težkih cevi je dovoljena le, če so cevi med seboj zvarjene ali gladko spojene po DIN 3387-1 (*).

Poleg tega je dovoljeno uporabljati:

- cevi in dele cevovodov iz polimernih materialov PE 80 in PE 100 po DVGW GW 335-A2 (A) – Cevovodni sistemi iz polimernih materialov v distribuciji plina in pitne vode, Del A 2: Cevi iz PE 80 in PE 100,

Polaganje zunanje plinske napeljave

Za vkopano plinsko napeljavo veljajo naslednji delovni zvezki DVGW:

- jeklene cevi po delovnem zvezku DVGW G 462,
- bakrene cevi smiselno po delovnem zvezku DVGW G 462,
- polietilenske cevi po delovnem zvezku DVGW G 472.

Jarki in gradbene jame za polaganje cevi morajo biti izvedeni po DIN 4124. Brez dodatnih zaščitnih ukrepov (npr. zaščitna cev) vkopane plinske napeljave ni dovoljeno nadzidati. Če plinska napeljava izjemoma poteka pod nepodkletenimi deli stavbe, mora biti izvedena v smislu določil delovnega zvezka DVGW G 459-1. Položaj vkopane plinske napeljave je treba izmeriti in zabeležiti v dokumentaciji infrastrukture. V zemeljska tla položena plinska napeljava mora pri prečkanju nedostopnih prostorov, jaškov in kanalov potekati v zaščitni cevi. Zaščitena mora biti pred korozijo. Zaščitne cevi morajo biti izdelane iz materiala, odpornega proti koroziji ali zaščitene pred korozijo.

Zunanja plinska napeljava mora biti zaščitena pred korozijo, kot je to že opisano. Prosto položeno zunanjo plinsko napeljavo je treba zaščititi pred mehanskimi poškodbami in vremenskimi vplivi.

Napeljava se polaga v globino minimalno 100 cm in z minimalnim padcem 0,3 %. Izkop mora biti prilagojen terenu, sosednjim objektom in drugim napeljavam. Širina jarka na vrhu naj bo širina dna jarka + 400 mm. Kot izkopa naj bo maksimalen z ozirom na vrsto materiala in globino izkopa, vendar tolikšen, da bo še zagotovljeno varno delo. Po potrebi mora biti jarek opažen, oziroma zavarovan pred posipanjem. Dno jarka je ravno in gladko ter brez izbokin. Na tako izravnano dno je nasuta posteljica, minimalne debeline 10 cm iz dvakrat sejanega peska ali mivke, granulacije 0 – 4 mm.

Ko je cev položena v jarek, se jo obsuje do višine 20 cm nad njo z enakim materialom, ki se ga ob straneh dobro zbije. Jarek se potem zasipa v plasteh po 30 cm z vmesnim zbijanjem. Prva zasipna plast se zasipa ročno z izbranim izkopanim materialom, granulacije 0-30 mm. Naslednja plast se zasipa strojno z izkopanim materialom. Zelo pomembno je obsutje z dvakrat sejanim peskom in dobro stransko nabitje pri prečkanju prometnic, saj obsutje pobere večji del sunkov in obremenitev.

Približno 50 cm nad plinovodom je v zemljo položen plastični opozorilni trak rumene barve, s kovinsko



nitko in z napisom: POZOR PLIN!.

Cevi iz PE, ki so enakega zunanjšega izgleda kot cevi za vodo, morajo imeti po obodu vtisnjene rumeno-oranžne črte (RAL 1033). Pri polaganju plinovodne cevi po privatnem zemljišču, mora lastnik zemljišča, če ni priskrbel katastrske dokumentacije komunalnih vodov po svojem zemljišču, sam nadzorovati izvedbo križanja komunalnih vodov.

1.4 PRESKUŠANJE PLINSKE NAPELJAVE

Vizualne kontrole

Kontrola zvarov na PE ceveh

Zadovoljivo kvaliteto zvarov je treba zagotoviti z nadzorom in kontrolo na gradbišču. Paziti je treba, da se ne vari pri nizkih temperaturah, pri dežju ali pri močnem vetru. Vizualno je treba pregledati vse zvare. Če rezultati pregleda in preskusov niso zadovoljivi, je potrebno slabe zvare izrezati in izdelati na novo.

Radiografske kontrole

Radiografska kontrola naj po presoji nadzornega organa obsega 10 % do 30 % zvarov in vse montažne zvare. Radiografsko kontrolo se opravi v skladu z SIST EN 1714. Klasifikacija napak se opravi po SIST EN 26520. Rezultati kontrole zvarov, iz katerih je razvidno, da je kvaliteta varjenja ustrezna, morajo biti dostavljeni nadzornemu organu pred začetkom izvedbe tlačnih preskusov.

Trdnostni preskus in preskus tesnosti

Novo ali obstoječo plinsko napeljavo, na kateri so potekala dela, je dovoljeno zapliniti šele potem, ko so bili uspešno izvedeni predpisani preskusi v skladu s tem razdelkom, pri čemer pa je potrebno upoštevati tudi poglavje, ki govori o zaplinjanju pri ponovnem začetku obratovanja obstoječe napeljave. Preskuse se lahko izvede na celotni plinski napeljavi ali po delih. Pri novi plinski napeljavi je treba izvesti zahtevan preskus trdnosti ter preskus tesnosti, še preden se plinsko napeljavo ali njene dele zakrije z ometom ali oblogami in preden se zaščiti njene spoje. Preskušani odseki plinske napeljave morajo biti ločeni od plinske napeljave pod plinom. Vsi odprti deli plinske napeljave morajo biti tesno zaprti s kovinskimi čepi, kapami, pokrovi, vtičnimi prirobnicami ali slepimi prirobnicami. Na izmerjene vrednosti tlakov in s tem na rezultat preskusa lahko vplivata temperatura preskusnega medija in atmosferski tlak. Pri ocenjevanju rezultatov preskušanja moramo po potrebi upoštevati tudi spremembe teh parametrov.

Preskusi, ki so bili izvedeni v skladu z zahtevami v tem razdelku, morajo biti dokumentirani.

Iz dokumentacije (npr. zapisnik o preskusu trdnosti in preskusu tesnosti, glej Prilogo 5 omenjenih tehničnih pravil) mora biti razvidno sledeče:

- vrsta izvedenih preskusov,
- merjene vrednosti, trajanje, tlaki,
- preskusni medij,
- preskušeni del napeljave,
- datum,
- potrditev tesnosti,
- izvajalec preskusa.

Varnostni ukrepi med izvajanjem preskusov

Zaradi stisljivosti plinov je treba pri izvajanju preskusa trdnosti poskrbeti za ustrezne varnostne ukrepe. Maksimalni preskusni tlak je 3 bar in ne sme biti prekoračen. Preprečiti je treba vsako nenadno zvišanje tlaka v preskušanjem delu plinske napeljave.



Preskusni mediji

Preskuse v skladu z odstavki, ki opisujejo preskuse trdnosti, izvajamo bodisi z zrakom ali z inertnim plinom (npr. z dušikom). Preskusi v skladu z odstavkoma, ki se nanašajo na preskušanje sposobnosti za obratovanje, praviloma izvajamo z distribuiranim plinom. Uporaba kisika je prepovedana.

Plinske napeljave z delovnimi tlaki do vključno 100 mbar

Za plinske napeljave z delovnimi tlaki do vključno 100 mbar so predpisani naslednji preskusi:

- preskus trdnosti
- preskus tesnosti
- preskus sposobnosti za obratovanje (pri obratujočih plinskih napeljavah).

Preskus trdnosti

Preskus trdnosti je treba izvesti pred preskusom tesnosti in zajema samo napeljavo, to pomeni brez armatur, regulatorjev tlaka plina, plinomerov ter plinskih trošil in pripadajočih varnostnih naprav. Armature so lahko vključene v preskus, če je njihov maksimalni dovoljeni delovni tlak (MOP) najmanj enak preskusnemu tlaku. Preskusni tlak znaša 1 bar in se med časom preskušanja 10 minut ne sme znižati. Ločljivost uporabljene merilne naprave mora biti najmanj 0,1 bar. Po izvedenem preskusu trdnosti je treba preskusni tlak sprostiti iz plinske napeljave na varen način. Pri tem je treba iz vseh delov napeljave izpihati morebitno neizogibno umazanijo, ki je ostala v ceveh po montažnih delih.

Preskus tesnosti

Preskus tesnosti je treba izvesti po preskusu trdnosti in obsega plinsko napeljavo vključno z armaturami, vendar brez plinskih trošil ter pripadajočih regulacijskih in varnostnih armatur. Preskus tesnosti lahko zajema tudi regulatorje tlaka plina in/ali plinomere, v kolikor so le-ti dimenzionirani za preskusni tlak. Preskusni tlak mora biti najmanj 150 mbar in se med časom preskušanja ne sme znižati. Upoštevati je treba ustrezen čas prilagoditve za izravnano temperaturo v odvisnosti od volumna plinske napeljave, kar prikazuje naslednja tabela.

Prostornina napeljave*	Čas izenačevanja	Min. čas preskušanja
< 100 l	10 min	10 min
≥ 100 < 200 l	30 min	20 min
≥ 200 l	60 min	30 min

* orientacijske vrednosti

Ločljivost uporabljene merilne naprave mora biti najmanj 0,1 mbar. Po dokončanju preskusa tesnosti je treba preskusni tlak sprostiti iz plinske napeljave na varen način.

Preskus sposobnosti za obratovanje

Obratujoče plinske napeljave z delovnimi tlaki do 100 mbar razlikujemo med seboj po stopnjah sposobnosti za obratovanje. Za vonj po plinu interpretacija meril sposobnosti za obratovanje ne velja.

Merila sposobnosti za obratovanje

Sposobnost plinske napeljave za obratovanje ugotavljamo po naslednjih merilih:

- **Neomejena sposobnost za obratovanje** je zagotovljena, če je puščanje plina pri delovnem tlaku manjše kot 1 liter na uro in če ni nobenih drugih pomanjkljivosti,
- **Zmanjšana sposobnost za obratovanje** je dana, če je puščanje plina pri delovnem tlaku od 1 do 5 litrov na uro,
- O **nesposobnosti za obratovanje** govorimo, če je puščanje plina pri delovnem tlaku enako ali večje od 5 litrov na uro



Ocena sposobnosti plinske napeljave za obratovanje ni odvisna le od količine uhajajočega plina, temveč tudi od zunanega stanja (npr. korozija) in funkcionalnosti sestavnih delov.

Določitev količine uhajajočega plina

Količino uhajajočega plina lahko ugotovimo z napravo za merjenje uhajanja plina (po možnosti certificirano po smernici za preskušanje DVGW VP 952) ali po grafičnem postopku v skladu s Prilogo 4 Tehničnih pravil. Pri določanju količine uhajanja plina je plinsko napeljavo dovoljeno razdeliti na posamezne dele (npr. razdelilni vod, dvizni vodi in potrošni vod). Kot primer se lahko navede stavbo z etažnim razvodom plina, v kateri se posamezna etažna stanovanja oz. uporabne površine obravnava kot ločene preskušane odseke po merilih, ki so navedena v odstavku 5.6.4.3.1 Tehničnih pravil. Če se pri tem kot preskusni medij uporabi plin, so zaprti zaporni elementi zadosten pogoj za ločitev od priključnega plinovoda stavbe in za ločitev posameznih odsekov napeljave med seboj. Pri uporabi naprave za merjenje količine uhajajočega plina je treba pri izbiri časa prilagajanja in časa merjenja upoštevati navodila proizvajalca merilne naprave.

Ukrepi

Odvisno od ocenjene sposobnosti za obratovanje je treba izvesti naslednje ukrepe:

- **Neomejena sposobnost za obratovanje:** Plinska napeljava lahko ostane v obratovanju. Če poleg določene količine uhajajočega plina obstajajo še druge pomanjkljivosti, ki so navedene v zadnjem odstavku dela 5.6.4.3.1 Tehničnih pravil, je pristojni strokovnjak dolžan na kraju samem oceniti, ali lahko plinska napeljava ostane v obratovanju oz. ali je potrebno izvesti ponovni preskus ali popravilo v skladu z odstavkom 5.6.4.3.4.
- **Omejena sposobnost za obratovanje:** Po razdelku 5.6.4.3.4 mora biti plinska napeljava popravljena v štirih (4) tednih od ugotovitve omejene sposobnosti za obratovanje.
- **Nesposobnost za obratovanje:** Plinsko napeljavo je treba takoj izločiti iz obratovanja in izvesti popravilo v skladu z razdelkom 5.6.4.3.4.

Popravila po izvedenem preskusu sposobnosti za obratovanje

Ko ocenjujemo, katera popravila so nujno potrebna, lahko plinsko napeljavo razdelimo na več delov. Napeljavo lahko obnovimo po delih ali v celoti. Po končanih obnovitvenih delih je treba preveriti, če deloma ali povsem obnovljena ustreza zahtevam v skladu z razdelkoma 5.6.4.1 in 5.6.4.2 Tehničnih pravil.

Plinsko napeljavo z omejeno sposobnostjo za obratovanje ali njene odseke, v katerih so navojni spoji zatesnjeni s tesnilnim sredstvom na osnovi konoplje, se lahko zatesni tudi v skladu z delovnim zvezkom DVGW G 624. Popravljen odseke napeljave je treba pregledati in preveriti skladnost zahtev v skladu z razdelkom 5.6.4.2.

Plinska napeljava z delovnimi tlaki od 100 mbar do 1 bar

Za nove plinske napeljave z delovnimi tlaki od 100 mbar do 1 bar, je predpisan kombinirani preskus trdnosti in tesnosti.

Kombinirani preskus trdnosti in tesnosti

Če plinska napeljava ni dimenzionirana za preskusni tlak, zajema preskus plinsko napeljavo vključno z armaturami, vendar brez regulatorjev tlaka plina, plinomerov ter plinskih trošil in pripadajočih varnostnih naprav. Povezave z napeljavo pod plinom so prepovedane.

Po obremenitvi s preskusnim tlakom 3 bar (hitrost zviševanja tlaka največ 2 bar/min) in izravnavi temperature (približno 3 ure) se preskusni tlak z upoštevanjem možnih temperaturnih sprememb



preskusnega medija med preskušanjem ne sme znižati 2 uri. Če je volumen cevi večji kot 2.000 litrov, se trajanje preskusa podaljša za 15 minut na vsakih 100 litrov volumna cevi. Za merjenje potrebujemo zapisovalnik izmerjenega tlaka razreda 1 ter manometer razreda 0,6. Oba morata imeti merilno območje, ki ustreza 1,5-kratniku preskusnega tlaka. Merilne naprave je treba aktivirati takoj po vzpostavitvi preskusnega tlaka. Po izvedenem preskusu je treba preskusni tlak sprostiti iz plinske napeljave na varen način.

Ocena tesnosti obratujočih plinskih napeljav

Če se na plinski napeljavi, ki je stalno dostopna, z napravo za zaznavanje plina po navodilih DVGW G 465-4 ali s penečimi sredstvi po DIN EN 14291 ugotovi uhajanje plina, je treba mesto puščanja takoj zatesniti ali po oceni lokalnih danosti vključiti v načrt popravil. Tesnost je treba zagotoviti z ustreznimi ukrepi. Pri površinskem preverjanju vkopane plinske napeljave treba upoštevati posebne zahteve za strokovno usposobljenost delavcev v skladu z delovnim zvezkom DVGW G 468-1.

Priključki in spoji z delovnimi tlaki do 1 bar

Pri izvajanju prej opisanih preskusov ni potrebno preskusiti naslednjih delov napeljave:

- spojna mesta z glavnim zapornim elementom (glavna plinska zaporna pipa), z regulatorji tlaka plina, s plinomeri, s plinskimi trošili, s priključnimi armaturami trošil in z napeljavo pod plinom,
- priključni vodi trošil,
- čepi kontrolnih odprtín.

To je dovoljeno pod pogojem, da vsi spoji lahko dostopni in da so preverjeni s plinom pod delovnim tlakom z napravo za zaznavanje plina po navodilih DVGW G 465-4 ali s penečimi sredstvi po DIN EN 14291.

1.5 ZAČETEK OBRATOVANJA PLINSKE NAPELJAVE

Zaplinjanje plinske napeljave

Pred zaplinjanjem se je treba prepričati, da je bila plinska napeljava preskušena za načrtovani tlak, in sicer z uspešno izvedenima preskusom trdnosti in preskusom tesnosti ali z uspešno izvedenim kombiniranim preskusom trdnosti in tesnosti. Neposredno pred zaplinjanjem je treba zagotoviti, da so vse odprtine napeljave zaprte. To se lahko izvede s časovno usklajenim preskusom tesnosti po razdelku 5.6.4.2 Tehničnih pravil oz. s kombiniranim preskusom trdnosti in tesnosti po razdelku 5.6.5 ali z merjenjem tlaka pri delovnem tlaku, ki je najmanj enak načrtovanemu.

Razen tega je treba s pregledom celotne plinske napeljave preveriti, ali so vse odprtine plinske napeljave tesno zaprte s čepi, kapami, pokrovi, vtičnimi prirobnicami ali slepimi prirobnicami iz kovinskih materialov. Pri zapornih elementih ne zadošča, če jih samo zapremo. Le-te je prav tako treba tesno zapreti s čepi, kapami, pokrovi, vtičnimi prirobnicami ali slepimi prirobnicami. Izjema so plinske priključne armature s priključenimi plinskimi trošili pripravljenimi za obratovanje, pri delovnih tlakih do 100 mbar pa tudi plinske priključne armature po DIN 3383-1 in DIN 3383-4 ter po smernici za preskušanje DVGW VP 635-1.

V plinsko napeljavo je treba spuščati plin toliko časa, da se iz nje iztisne ves zrak ali inertni plin. Plin je treba na varen način izpustiti na prosto skozi gibljivo cev iz antistatične snovi.

Z meritvijo ali s preskuševalnim gorilnikom je treba preveriti, ali je napeljava popolnoma odzračena. Če je količina plina majhna, je dovoljeno plin na mestu uhajanja tudi sežgati z ustreznim gorilnikom (npr. preskuševalni gorilnik).



Pri spuščanju plina v plinovod mora biti prisoten predstavnik izvajalca in dobavitelja plina. Najprej znižamo tlak preskusnega medija na atmosferski tlak, nato pričnemo spuščati plin v cevovod. Izhajajočo mešanico spuščamo na prosto. Izpihovanje lahko zaključimo, ko zaporedne analize pokažejo najmanj 99 % vsebnosti plina, oziroma če merimo koncentracijo izpušne mešanice takrat, ko je izpuščena 3-kratna prostornina odzračevanega plinovoda. Izstopajočo mešanico preskusnega medija in plina vodimo preko gibke cevi na prosto. Med izpihovanjem je prepovedana uporaba odprtega ognja in posluževanje električnih aparatov. Po spuščanju plina v cevovod je potrebno umeriti in naravnati vso armaturo in preskusiti njeno delovanje.

Takoj po zaplinjanju je treba s preskusom tesnosti ali s kombiniranim preskusom trdnosti in tesnosti preveriti nepreskušena spojna mesta v skladu z razdelkom, ki obravnava priključke in spoje z delovnimi tlaki do 1 bar.

Netesne plinske napeljave ni dovoljeno zapliniti.

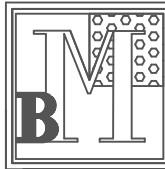


LEGENDA:

- 3 Oznaka dviznega voda ogrevanja
- N8
20° Oznaka prostora
Temperatura prostor
- Ogrevanje — dovod
- Ogrevanje — povratek
- Zanka talnega ogrevanja

OPOMBE:

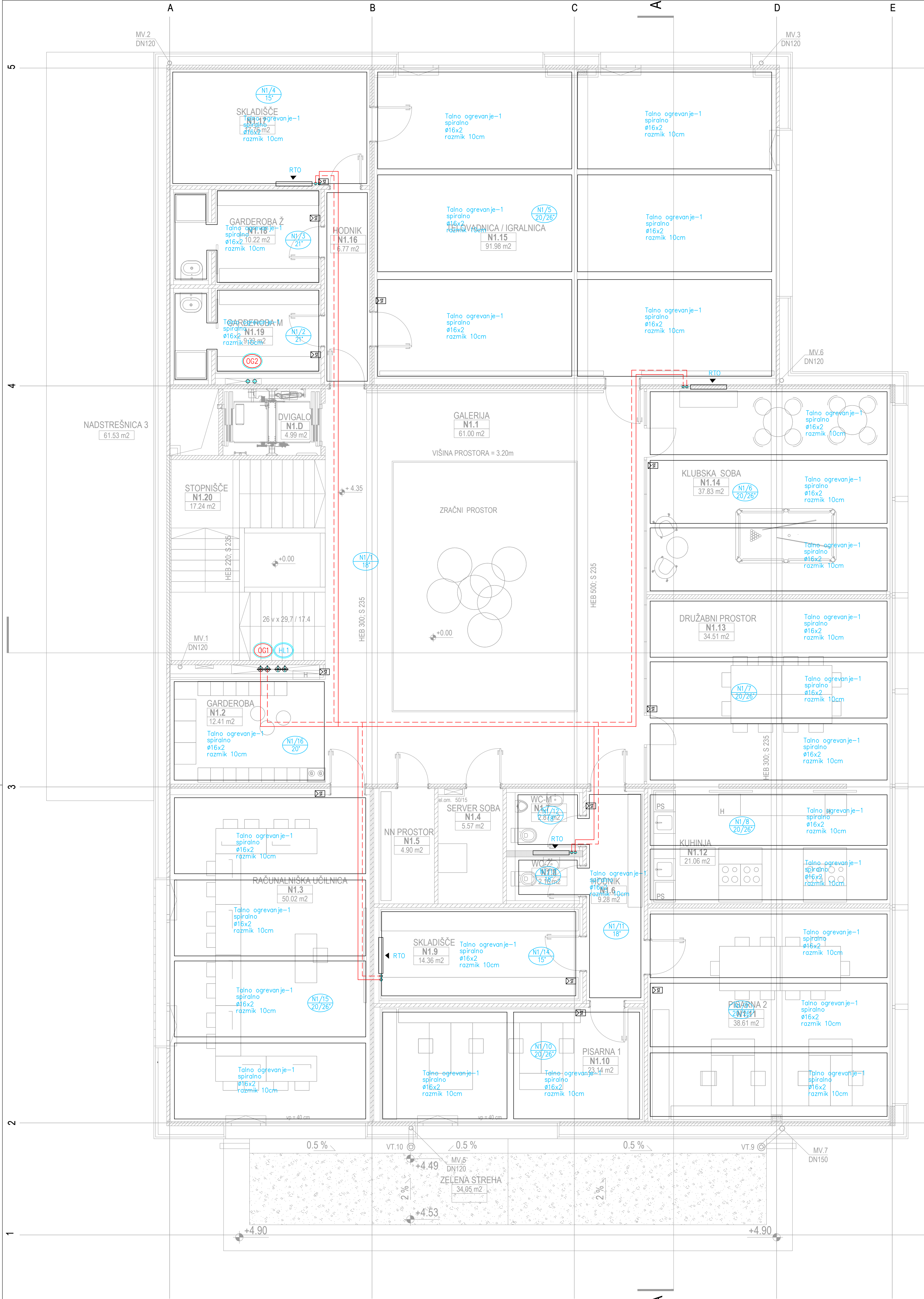
- Razvod poteka v tlaku in steni
- Razvod instalacije je predviden iz jeklenih cevi (sistem press) ter večlojnih cevi.
- Prehod instalacije mora biti izveden elastično, tako da dopušta morebitne potrebne horizontalne in vertikalne premike instalacije.
- Strojne naprave in elemente je potrebno elektro instalacijsko povezati.
- Lokacije strojnih naprav in elementov je potrebno uskladiti z investitorjem.
- Mikrolokacije strojne opreme so risane v načrtu arhitekture,
- V primeru kakršnih koli neskladij risb ali opisov med posameznimi načrti takoj obvestiti odgovornega vodjo projekta ter izvedbo uskladiti z vsemi projektanti,



BIRO MIKROKLIMA
Medard Hafner s.p.
Stara Loka 85, 4220 Škofja Loka
GSM: 041 776 726 tel. 0599 24 923
e-mail: bm-hafner@siol.net

projektiranje in nadzor strojnih instalacij

OBJEKT	MEDGENERACIJSKI CENTER VEZENINE BLEĐ			
INVESTITOR	OBČINA BLEĐ Cesta svobode 13 4260 Bled			
NACRT	STROJNE NAPRAVE NAPELJAVE IN OPREMA Ogrevanje			
VERIŠNA LISTA	ILORIS PRITUČJA			
ODGOVORNI VODJA PROJEKTA	Gregor Trplan, u.d.i.a. ZAPS 0895-A			
ODGOVORNI PROJEKTANT	Medard Hafner, u.d.i.s. IZS S-0799			IZDELAL Boštjan Rant, d.i.s.
31. projekta	datum	izdaja	merilo	31. lista
43/2018	Junij 2018	PGD	1:50	1/0G

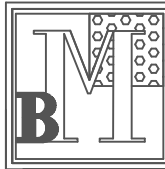


LEGENDA:

- 3 Oznaka dviznega voda ogrevanja
- N8
20° Oznaka prostora
Temperatura prostor
- Ogrevanje — dovod
- - - Ogrevanje — povratek
- Zanka talnega ogrevanja

OPOMBE:

- Razvod poteka v tlaku in steni
- Razvod instalacije je predviden iz jeklenih cevi (sistem press) ter večlojnih cevi.
- Prehod instalacije mora biti izveden elastično, tako da dopušta morebitne potrebne horizontalne in vertikalne premike instalacije.
- Strojne naprave in elemente je potrebno elektro instalacijsko povezati.
- Lokacije strojnih naprav in elementov je potrebno uskladiti z investitorjem.
- Mikrolokacije strojne opreme so vrisane v načrtu arhitekture,
- V primeru kakršnih koli neskladij risb ali opisov med posameznimi načrti takoj obvestiti odgovornega vodjo projekta ter izvedbo uskladiti z vsemi projektanti,



BIRO MIKROKLIMA
Medard Hafner s.p.
Stara Loka 85, 4220 Škofja Loka
GSM: 041 776 726 tel. 0599 24 923
e-mail: bh-hafner@siol.net

projektiranje in nadzor strojnih instalacij

OBJEKT	MEDGENERACIJSKI CENTER VEZENINE BLEĐ			
INVESTITOR	OBČINA BLEĐ Cesta svobode 13 4260 Bled			
NACRT	STROJNE NAPRAVE NAPELJAVE IN OPREMA Ogrevanje			
VERBNA LISTA	TLORIS 1. NADSTROPJA			
ODGOVORNI VODJA PROJEKTA	Gregor Trplan, u.d.i.a. ZAPS 0895-A			
ODGOVORNI PROJEKTANT	Medard Hafner, u.d.i.s. IZS S-0799			IZDELAL Boštjan Rant, d.i.s.
31. projekta	datum	izdaja	merilo	31. lista
43/2018	Junij 2018	PGD	1:50	2/0G

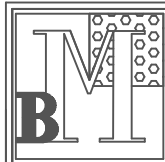


LEGENDA:

- 3 Oznaka dviznega voda ogrevanja
- N2
20 Oznaka prostora
Temperatura prostor
- Ogrevanje — dovod
- - - Ogrevanje — povratek
- Zanka talnega ogrevanja

OPOMBE:

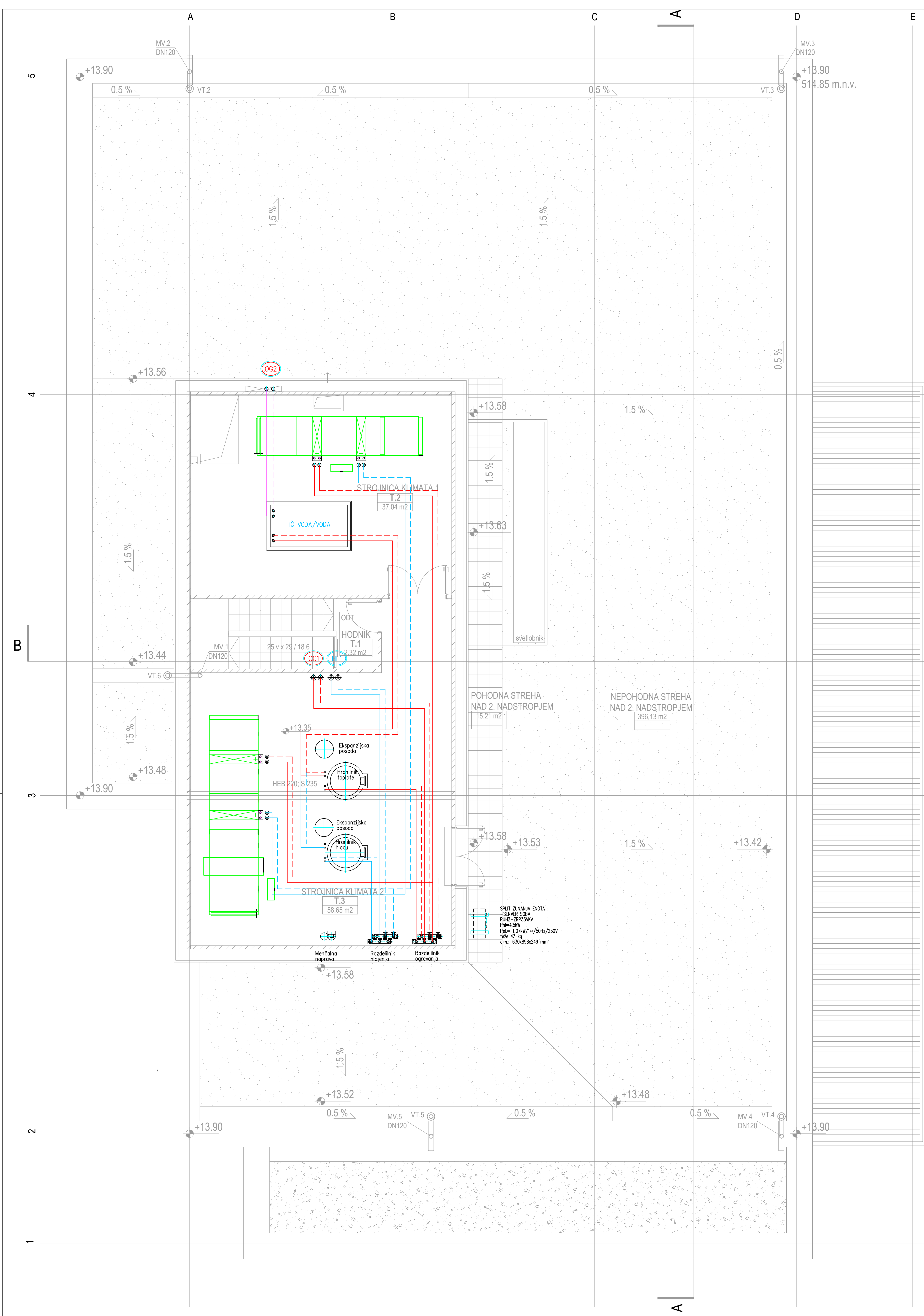
- Razvod potekajo v tlaku in steni
- Razvod instalacije je predviden iz jeklenih cevi (sistem press) ter večlojnih cevi.
- Prehod instalacije mora biti izveden elastično, tako da dopušta morebitne potrebne horizontalne in vertikalne premike instalacije.
- Strojne naprave in elemente je potrebno elektro instalacijsko povezati.
- Lokacije strojnih naprav in elementov je potrebno uskladiti z investitorjem.
- Mikrolokacije strojne opreme so risane v načrtu arhitekture,
- V primeru kakršnih koli neskladij risb ali opisov med posameznimi načrti takoj obvestiti odgovornega vodjo projekta ter izvedbo uskladiti z vsemi projektanti,



BIRO MIKROKLIMA
Medard Hafner s.p.
Stara Loka 85, 4220 Skofja Loka
GSM: 041 776 726 tel. 0599 24 923
e-mail: bh-hafner@siol.net

projektiranje in nadzor strojnih instalacij

OBJEKT	MEDGENERACIJSKI CENTER VEZENINE BLEĐ			
INVESTITOR	OBČINA BLEĐ Cesta svobode 13 4260 Bled			
NAČRT	STROJNE NAPRAVE NAPELJAVE IN OPREMA Ogrevanje			
VERSIJA LISTA	TLORIS 2. NADSTROPJA			
ODGOVORNI VODJA PROJEKTA	Gregor Trplan, u.d.i.a. ZAPS 0895-A			
ODGOVORNI PROJEKTANT	Medard Hafner, u.d.i.s. IZS S-0799			IZDELAL Boštjan Rant, d.i.s.
31. projekta	datum	izdaja	merilo	61. lista
43/2018	Junij 2018	PGD	1:50	3/06

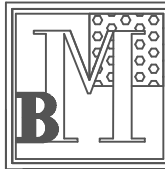


LEGENDA:

- 3 Oznaka dviznega voda ogrevanja
- N8
20° Oznaka prostora
Temperatura prostor
- Ogrevanje — dovod
- - - Ogrevanje — povratek
- Zanka talnega ogrevanja

OPOMBE:

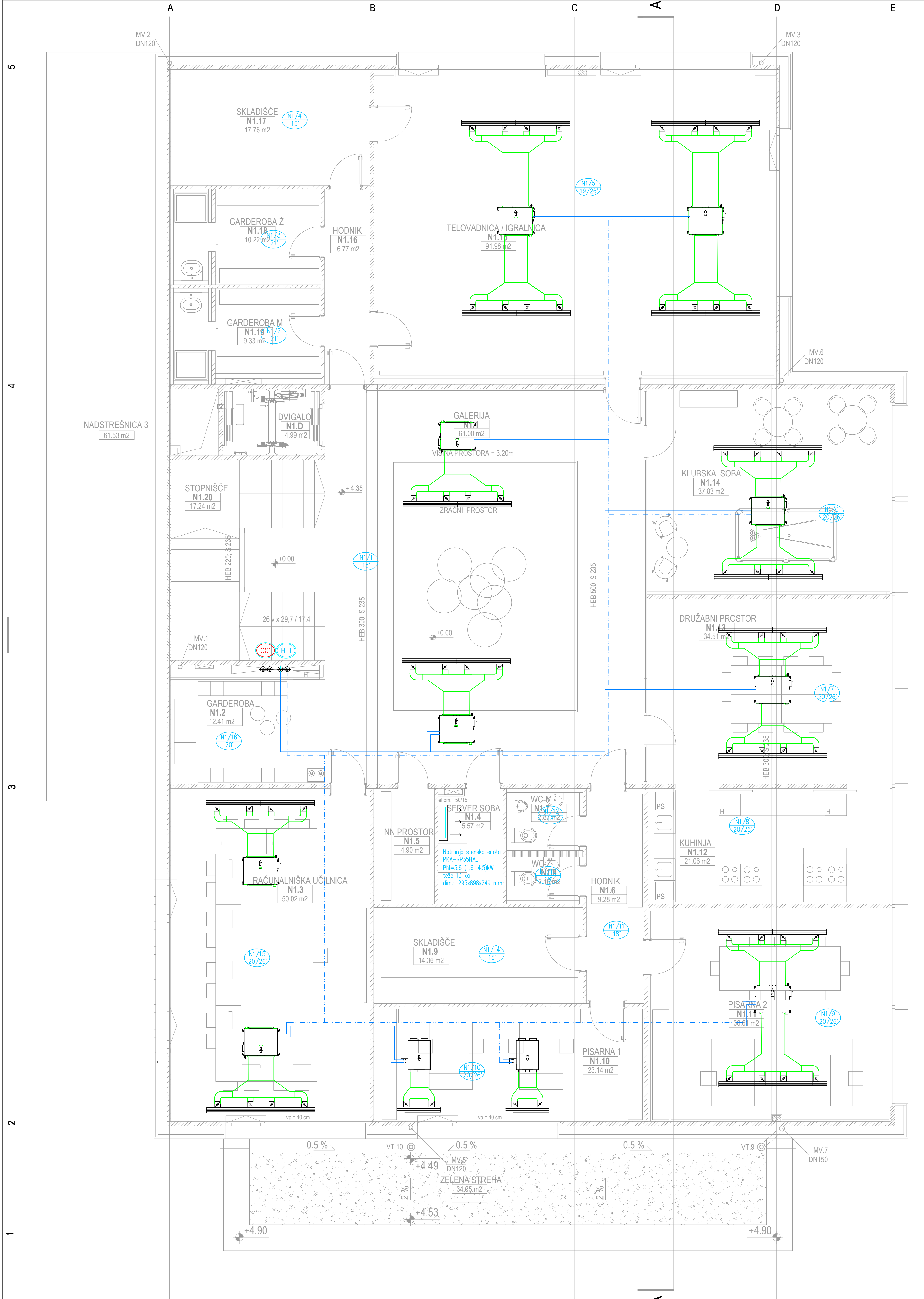
- Razvod potekajo v tlaku in steni
- Razvod instalacije je predviden iz jeklenih cevi (sistem press) ter večstojnih cevi.
- Prehod instalacije mora biti izveden elastično, tako da dopušta morebitne potrebne horizontalne in vertikalne premike instalacije.
- Strojne naprave in elemente je potrebno elektro instalacijsko povezati.
- Lokacije strojnih naprav in elementov je potrebno uskladiti z investitorjem.
- Mikrolokacije strojne opreme so vrisane v načrtu arhitekture,
- V primeru kakršnih koli neskladij risb ali opisov med posameznimi načrti takoj obvestiti odgovornega vodjo projekta ter izvedbo uskladiti z vsemi projektanti,



BIRO MIKROKLIMA
Medard Hafner s.p.
Stara Loka 85, 4220 Škofja Loka
GSM: 041 776 726 tel. 0599 24 923
e-mail: bm-hafner@siol.net

projektiranje in nadzor strojnih instalacij

OBJEKT	MEDGENERACIJSKI CENTER VEZENINE BLED			
INVESTITOR	OBČINA BLED Cesta svobode 13 4260 Bled			
NACRT	STROJNE NAPRAVE NAPELJAVE IN OPREMA Ogrevanje			
VERSIJA LISTA	TLORIS STREHE – TEHNIČNA ETAŽA			
ODGOVORNI VODJA PROJEKTA	Gregor Trplan, u.d.i.a. ZAPS 0895 – A			
ODGOVORNI PROJEKTANT	Medard Hafner, u.d.i.s. IZS S-0799			IZDELAL Boštjan Rant, d.i.s.
31. projekta	datum	izdaja	merilo	list
43/2018	Junij 2018	PGD	1:50	4/0G

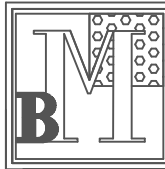


LEGENDA:

- Oznaka dviznega voda ogrevanja
- Oznaka prostora
Temperatura prostor
- Ogrevanje – dovod
- Ogrevanje – povratek
- Kasnetni strojni konvektor
- Knaleski strojni konvektor
- Linijski difuzor za vpih hladnega zraka

OPOMBE:

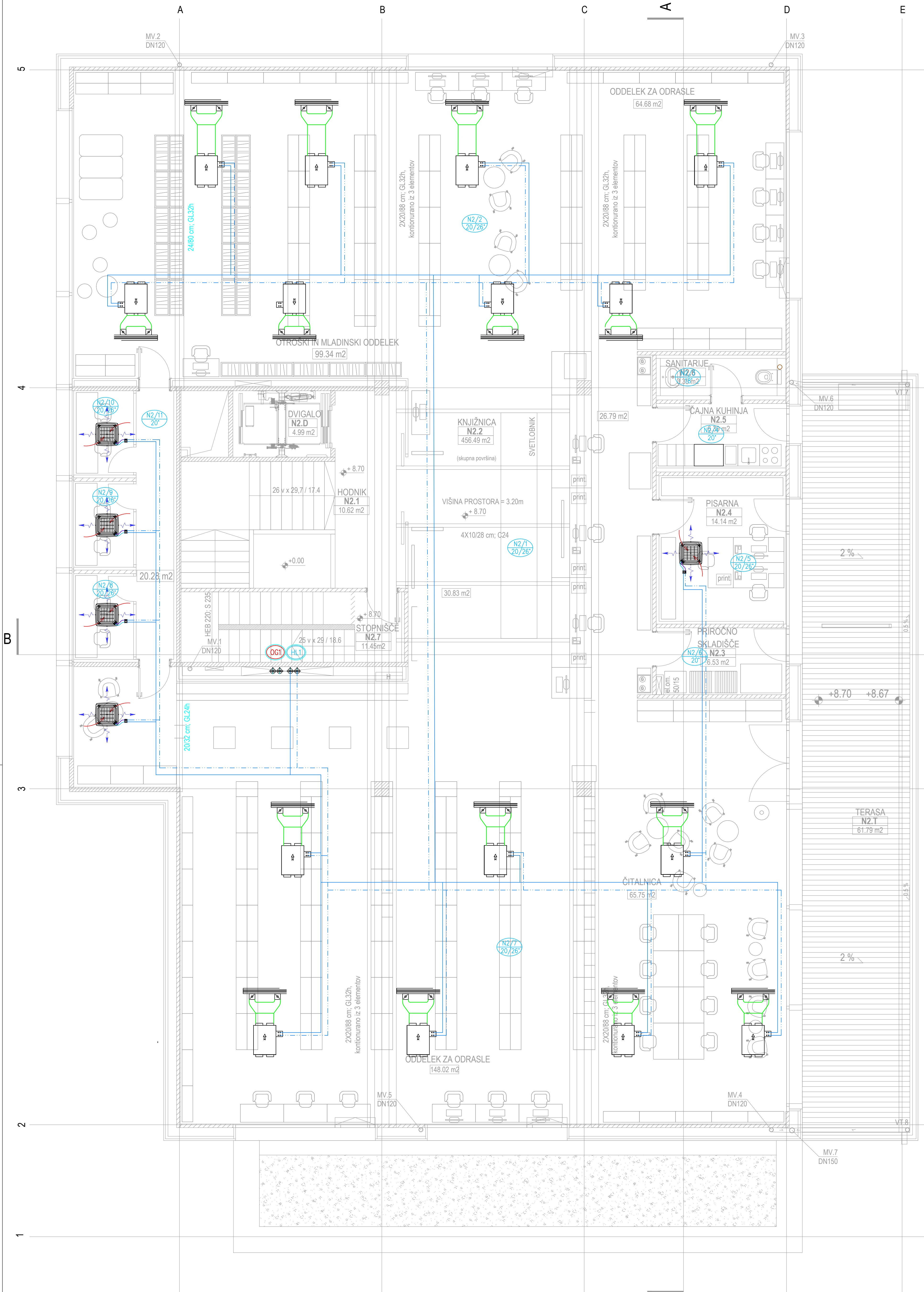
- Razvod potekajo v tlaku in steni
- Razvod instalacije je predviden iz jeklenih cevi (sistem press) ter večlojnih cevi.
- Prehod instalacije mora biti izveden elastično, tako da dopušta morebitne potrebne horizontalne in vertikalne prenike instalacije.
- Strojne naprave in elemente je potrebno elektro instalacijsko povezati.
- Lokacije strojnih naprav in elementov je potrebno uskladi z investitorjem.
- Mikrolokacije strojne opreme so vršane v notrhu arhitekture.
- V primeru kakršnih koli neskladij risb ali opisov med posameznimi načrti takoj obvestiti odgovornega vodjo projekta ter izvedbo uskladi z vsemi projektanti,



BIRO MIKROKLIMA
Medard Hafner s.p.
Stara Loka 85, 4220 Škofja Loka
GSM: 041 776 726 tel. 0599 24 923
e-mail: bm-hafner@siol.net

projektiranje in nadzor strojnih instalacij

OBJEKT	MEDGENERACIJSKI CENTER VEZENINE BLED		
INVESTITOR	OBČINA BLED Cesta svobode 13 4260 Bled		
NAČRT	STROJNE NAPRAVE NAPELJAVE IN OPREMA Hlajenje		
VERSIJA LISTA	TLORIS 1. NADSTROPJA		
ODGOVORNI VODJA PROJEKTA	Gregor Trplan, u.d.i.a. ZAPS 0895-A		
ODGOVORNI PROJEKTANT	Medard Hafner, u.d.i.s. IZS S-0799		IZDELAL Boštjan Rant, d.i.s.
31. projekta	datum	črta	merilo
43/2018	Junij 2018	PGD	1:50
			2/HL

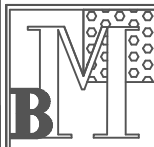



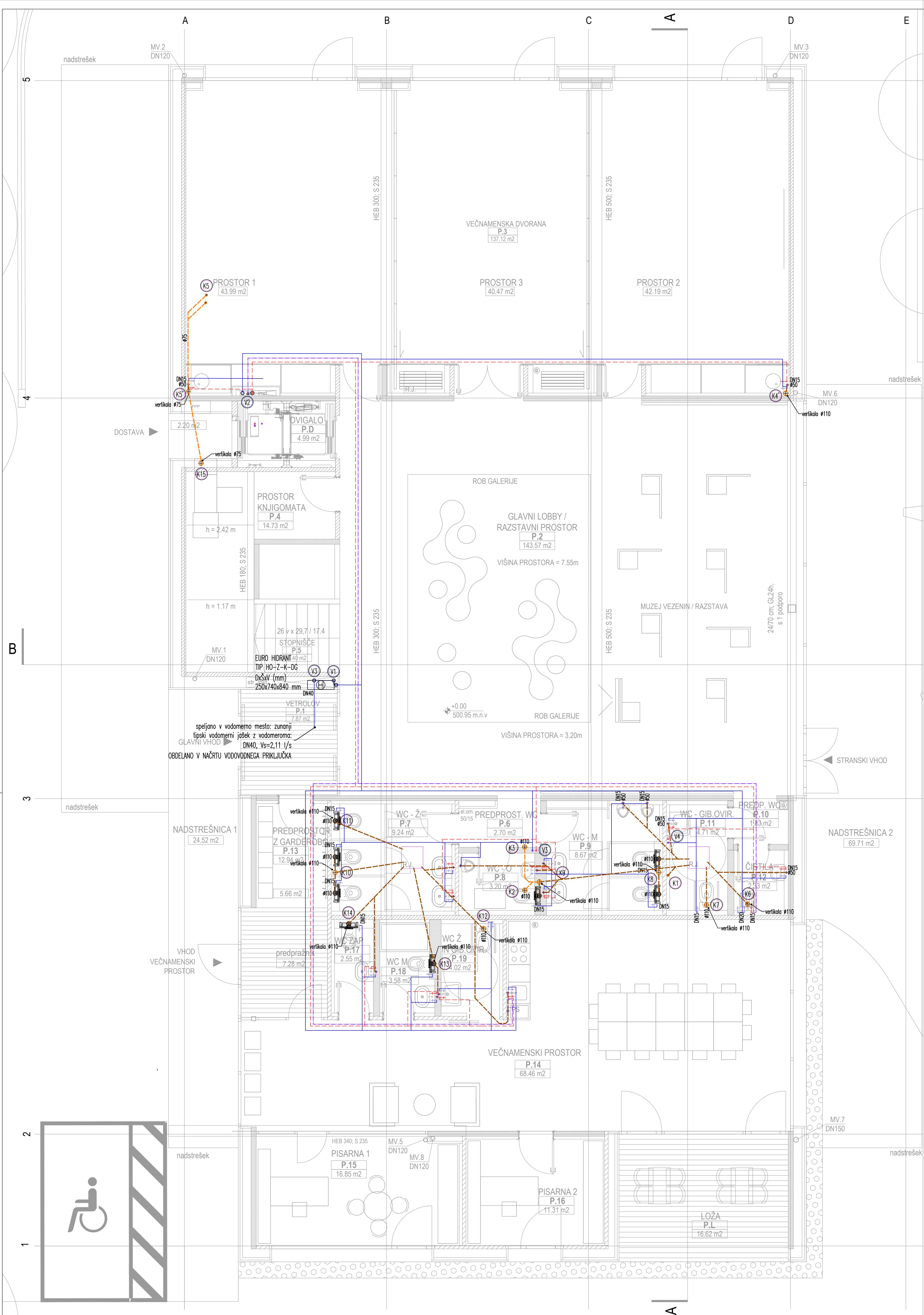
LEGENDA:

- Oznaka dviznega voda ogrevanja
- Oznaka prostora
Temperatura prostor
- Ogrevanje – dovod
- Ogrevanje – povratek
- Kasetni stropni konvektor
- Knaleski stropni konvektor
- Linijski difuzor za vpih hladnega zraka

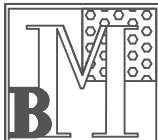
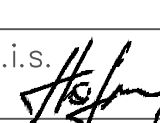
OPOMBE:

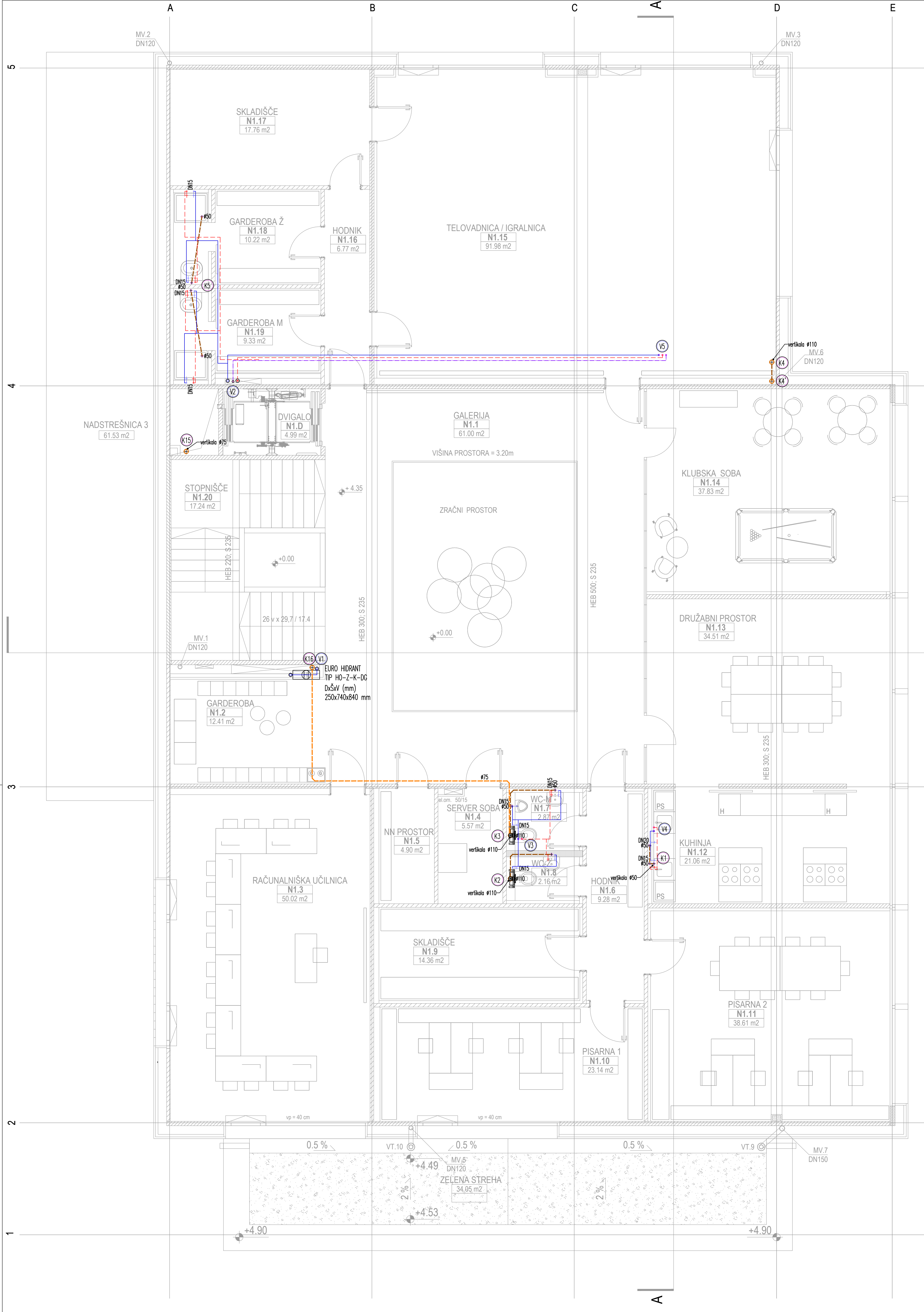
- Razvod potekajo v tlaku in steni
- Razvod instalacije je predviden iz jeklenih cevi (sistem press) ter večslojnih cevi.
- Prehod instalacije mora biti izveden elastično, tako da dopušta morebitne potrebne horizontalne in vertikalne prenike instalacije.
- Strojne naprave in elemente je potrebno elektro instalacijsko povezati.
- Lokacije strojnih naprav in elementov je potrebno uskladiati z investitorjem.
- Mikrolokacije strojne opreme so vršane v nočtu arhitekture.
- V primeru kakršnih koli neskladij risb ali opisov med posameznimi načrti takoj obvestiti odgovornega vodjo projekta ter izvedbo uskladiati z vsemi projektanti,

 BIRO MIKROKLIMA Medard Hafner s.p. Stara Loka 85, 4220 Škofja Loka GSM: 041 776 726 tel. 0599 24 923 e-mail: bm-hafner@siol.net		projekiranje in nadzor strojnih instalacij		
OBJEKT	MEDGENERACIJSKI CENTER VEZENINE BLED			
INVESTITOR	OBČINA BLED Cesta svobode 13 4260 Bled			
NAČRT	STROJNE NAPRAVE NAPELJAVE IN OPREMA Hlajenje			
VERSIJA LISTA	TLORIS 2. NADSTROPJA			
ODGOVORNI VODJA PROJEKTA	Gregor Trplan, u.d.i.a. ZAPS 0895-A			
ODGOVORNI PROJEKTANT	Medard Hafner, u.d.i.s. IZS S-0799			IZDELAL Boštjan Rant, d.i.s.
31. projekta	datum	izdaja		merilo
43/2018	Junij 2018	PGD	1:50	3/HL



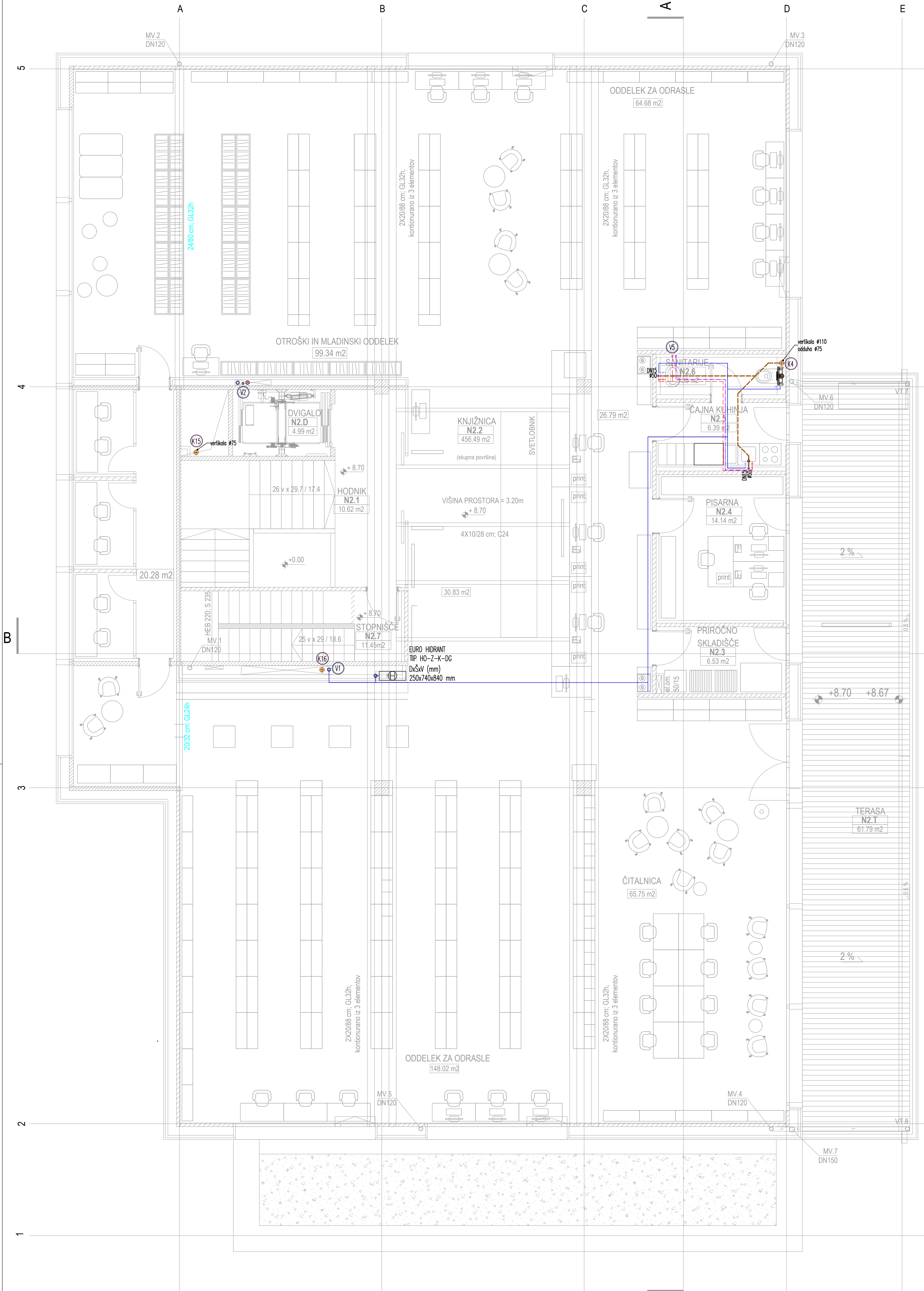
LEGENDA:	
	Kanalizacija v tlaku
	Kanalizacija pod stropom
	Kondenz
	Hladna voda
	Topla voda
	Cirkulacija

		BIRO MIKROKLIMA Medard Hafner s.p. Stara Loka 85, 4220 Škofja Loka GSM: 041 776 726 tel. 0599 24 923 e-mail: bm-hafner@siol.net		projektiranje in nadzor strojnih inštalacij
OBJEKT	MEDGENERACIJSKI CENTER VEZENINE BLED			
INVESTITOR	OBČINA BLED Cesta svobode 13 4260 Bled			
NACRT	STROJNE NAPRAVE NAPELJAVE IN OPREMA Vodovod in kanalizacija			
VSEBINA LISTA	ILORIS PRITUČJA			
ODGOVORNI VODJA PROJEKTA	Gregor Trplan, u.d.i.a. ZAPS 0895-A			
ODGOVORNI PROJEKTANT	Medard Hafner, u.d.i.s. IZS S-0799			IZDELAL Boštjan Rant, d.i.s.
31.projekta	datum	izdaja	merilo	skizma
43/2018	Junij 2018	PGD	1:50	VOKA-1



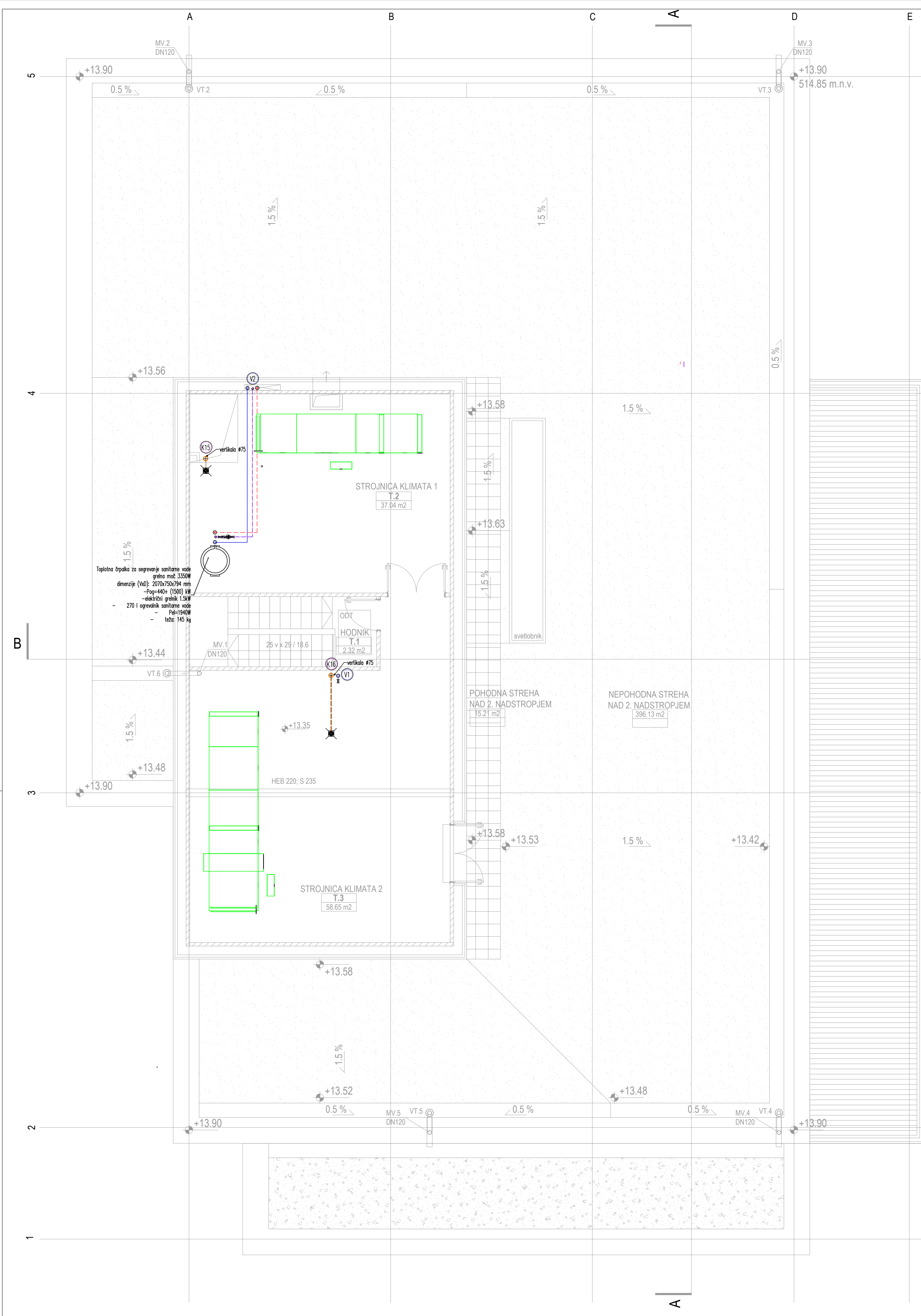
LEGENDA:	
	Kanalizacija v tlaku
	Kanalizacija pod stropom
	Kondenz
	Hladna voda
	Topla voda
	Cirkulacija

		BIRO MIKROKLIMA Medard Hafner s.p. Stara Loka 85, 4220 Škofja Loka GSM: 041 776 726 tel. 0599 24 923 e-mail: bm-hafner@siol.net		projektiranje in nadzor strojnih inštalacij	
OBJEKT		MEDGENERACIJSKI CENTER VEZENINE BLED			
INVESTITOR		OBČINA BLED Cesta svobode 13 4260 Bled			
NACRT		STROJNE NAPRAVE NAPELJAVE IN OPREMA Vodovod in kanalizacija			
VERSIJA LISTA		TLORIS 1. NADSTROPJA			
ODGOVORNI VODJA PROJEKTA		Gregor Trplan, u.d.i.a. ZAPS 0895-A			
ODGOVORNI PROJEKTANT		Medard Hafner, u.d.i.s. IZS S-0799			
31. projekta		datum		IZDELAL	
43/2018		Junij 2018		Boštjan Rant, d.i.s.	
		PGD		1:50	
				VOKA-2	



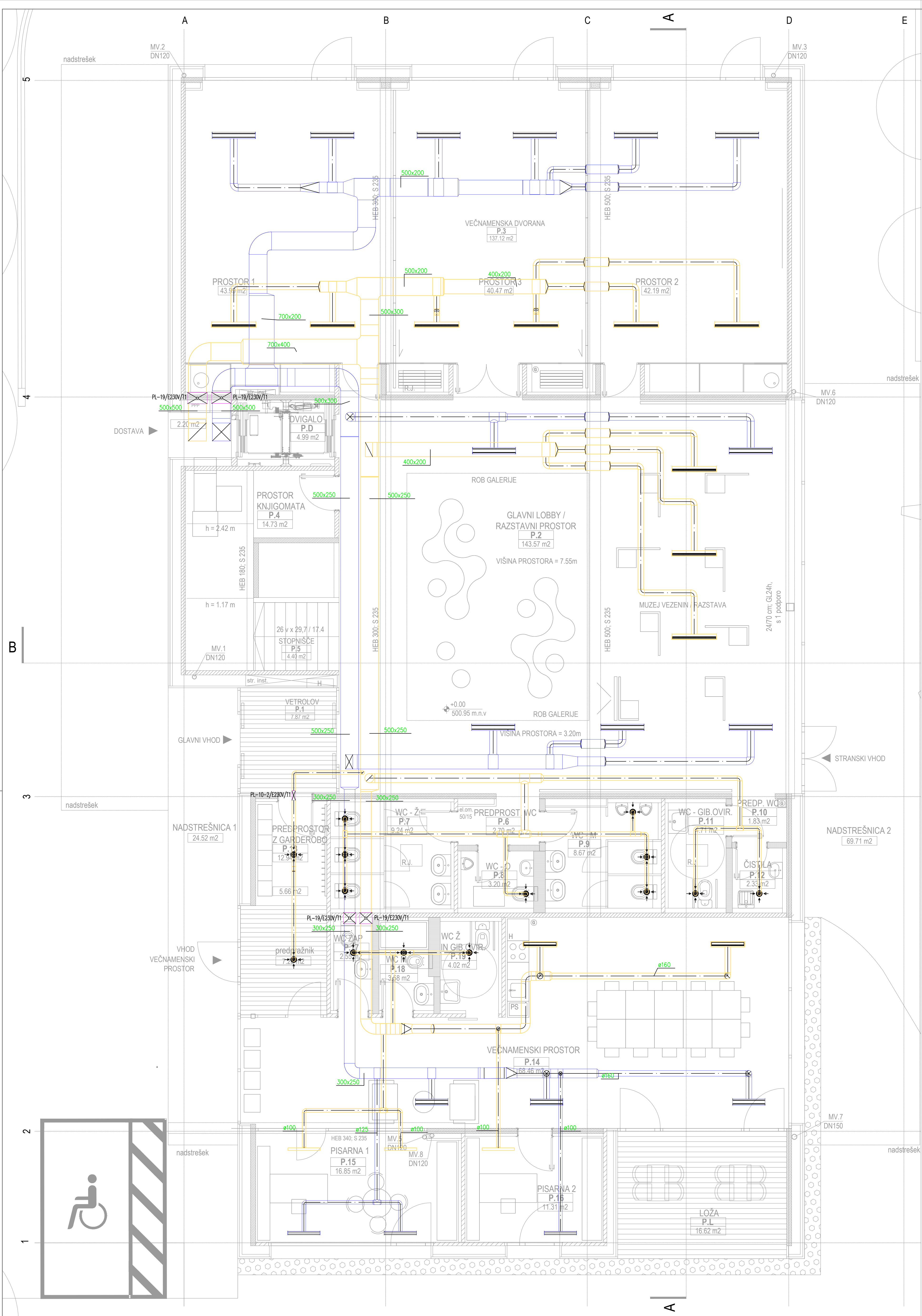
LEGENDA:	
---	Kanalizacija v tlaku
---	Kanalizacija pod stropom
---	Kondenz
---	Hladna voda
---	Topla voda
---	Cirkulacija

		BIRO MIKROKLIMA Medard Hafner s.p. Stara Loka 85, 4220 Škofja Loka GSM: 041 776 726 tel. 0599 24 923 e-mail: bm-hafner@siol.net		projektiranje in nadzor strojnih inštalacij	
OBJEKT		MEDGENERACIJSKI CENTER VEZENINE BLED			
INVESTITOR		OBČINA BLED Cesta svobode 13 4260 Bled			
NACRT		STROJNE NAPRAVE NAPELJAVE IN OPREMA Vodovod in kanalizacija			
VERSIJA LISTA		TLORIS 2. NADSTROPJA			
ODGOVORNI VODJA PROJEKTA		Gregor Trplan, u.d.i.a. ZAPS 0895-A			
ODGOVORNI PROJEKTANT		Medard Hafner, u.d.i.s. IZS S-0799			
31.projekta		datum			IZDELAL
43/2018		Junij 2018			Boštjan Rant, d.i.s.
		PGD		1:50	
				VOKA-3	

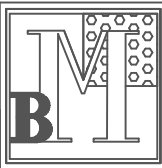


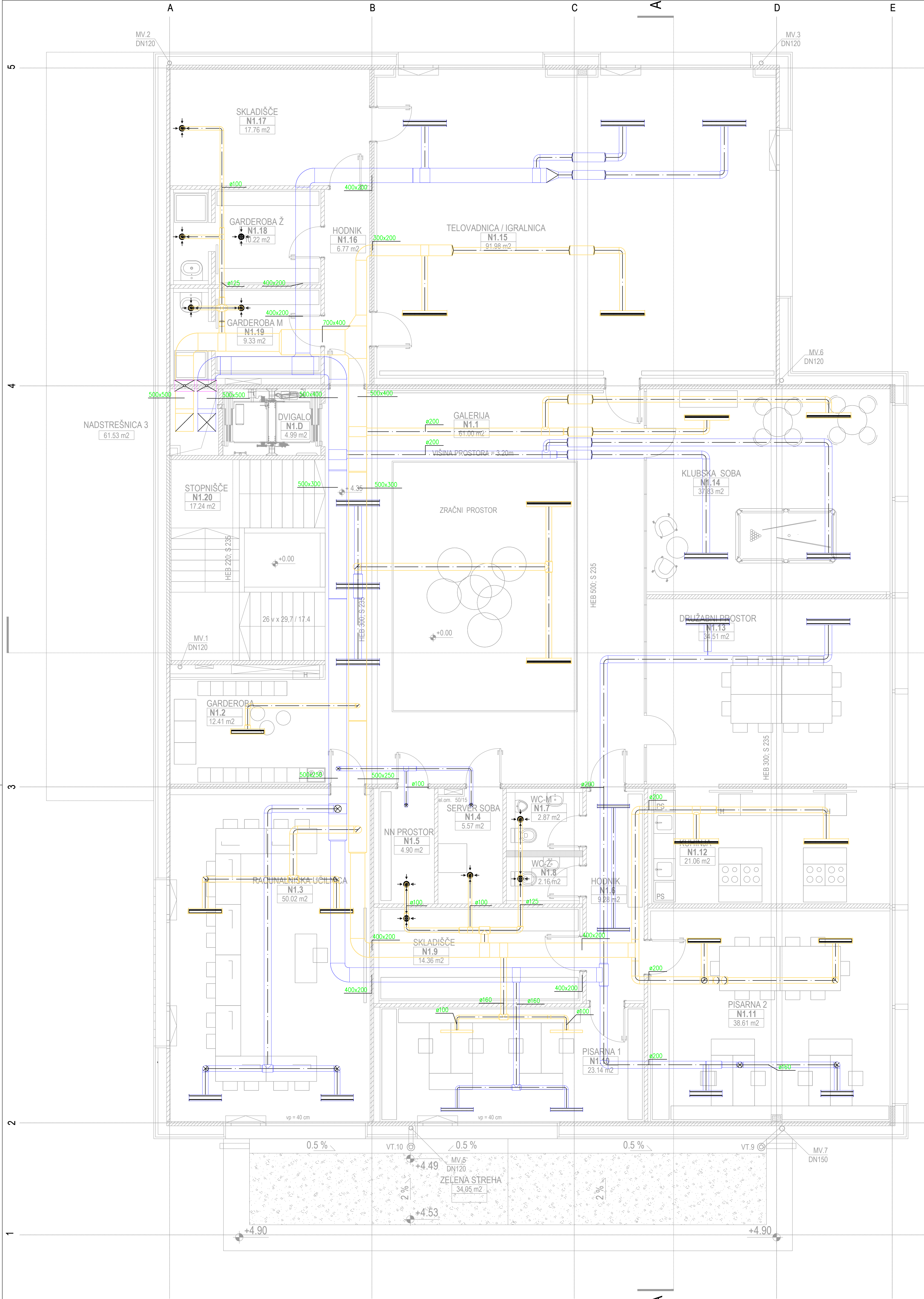
LEGENDA:	
	Kanalizacija v tlaku
	Kanalizacija pod stropom
	Kondenz
	Hladna voda
	Topla voda
	Cirkulacija

		BIRO MIKROKLIMA Medard Hafner s.p. Stara Loka 85, 4220 Škofja Loka GSM: 041 776 726 tel. 0599 24 923 e-mail: bm-hafner@siol.net		projektiranje in nadzor strojnih inštalacij	
OBJEKT		MEDGENERACIJSKI CENTER VEZENINE BLED			
INVESTITOR		OBČINA BLED Cesta svobode 13 4260 Bled			
NACRT		STROJNE NAPRAVE NAPELJAVE IN OPREMA Vodovod in kanalizacija			
VSEBINA LISTA		TLORIS STREHE-TEHNIČNA ETAŽA			
ODGOVORNI VODJA PROJEKTA		Gregor Trplan, u.d.i.a. ZAPS 0895-A			
ODGOVORNI PROJEKTANT		Medard Hafner, u.d.i.s. IZS S-0799		 Boštjan Rant, d.i.s.	
31.projekta	datum	člana	merilo	člana	
43/2018	Junij 2018	PGD	1:50	VOKA-4	



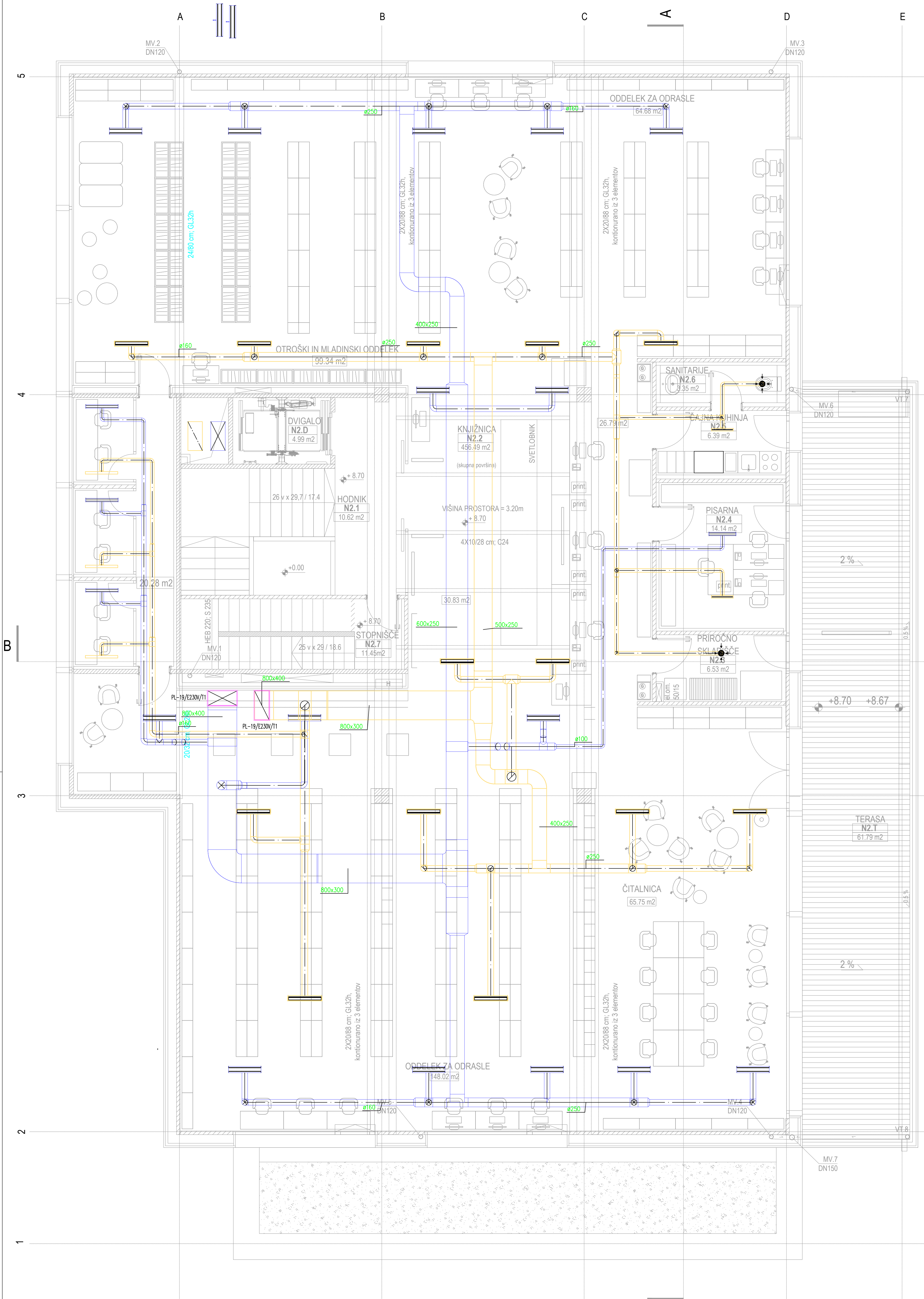
LEGENDA:	
	Prezračevanje odvod
	Prezračevanje dovod
	Sveži zrak
	Izpuh odpadnega zraka

 BIRO MIKROKLIMA Medard Hafner s.p. Stara Loka 85, 4220 Škofja Loka GSM: 041 776 726 tel. 0599 24 923 e-mail: bni-hafner@siol.net		projekiranje in nadzor strojnih instalacij
OBJEKT	MEDGENERACIJSKI CENTER VEZENINE BLEĐ	
INVESTITOR	OBČINA BLEĐ Cesta svobode 13 4260 Bled	
NACRT	STROJNE NAPRAVE NAPELJAVE IN OPREMA Prezračevanje	
VERSIJA LISTA	ILORIS PRITUČJA	
ODGOVORNI VODJA PROJEKTA	Gregor Trplan, u.d.i.a. ZAPS 0895-A	
ODGOVORNI PROJEKTANT	Medard Hafner, u.d.i.s. IZS S-0799	IZDELAL Boštjan Rant, d.i.s.
Skupaj projekta	datum	izdaja
43/2018	Junij 2018	PGD
merilo	1:50	PREZ-1



LEGENDA:	
—	Prezračevanje odvod
—	Prezračevanje dovod
—	Sveži zrak
—	Izpuh odpadnega zraka

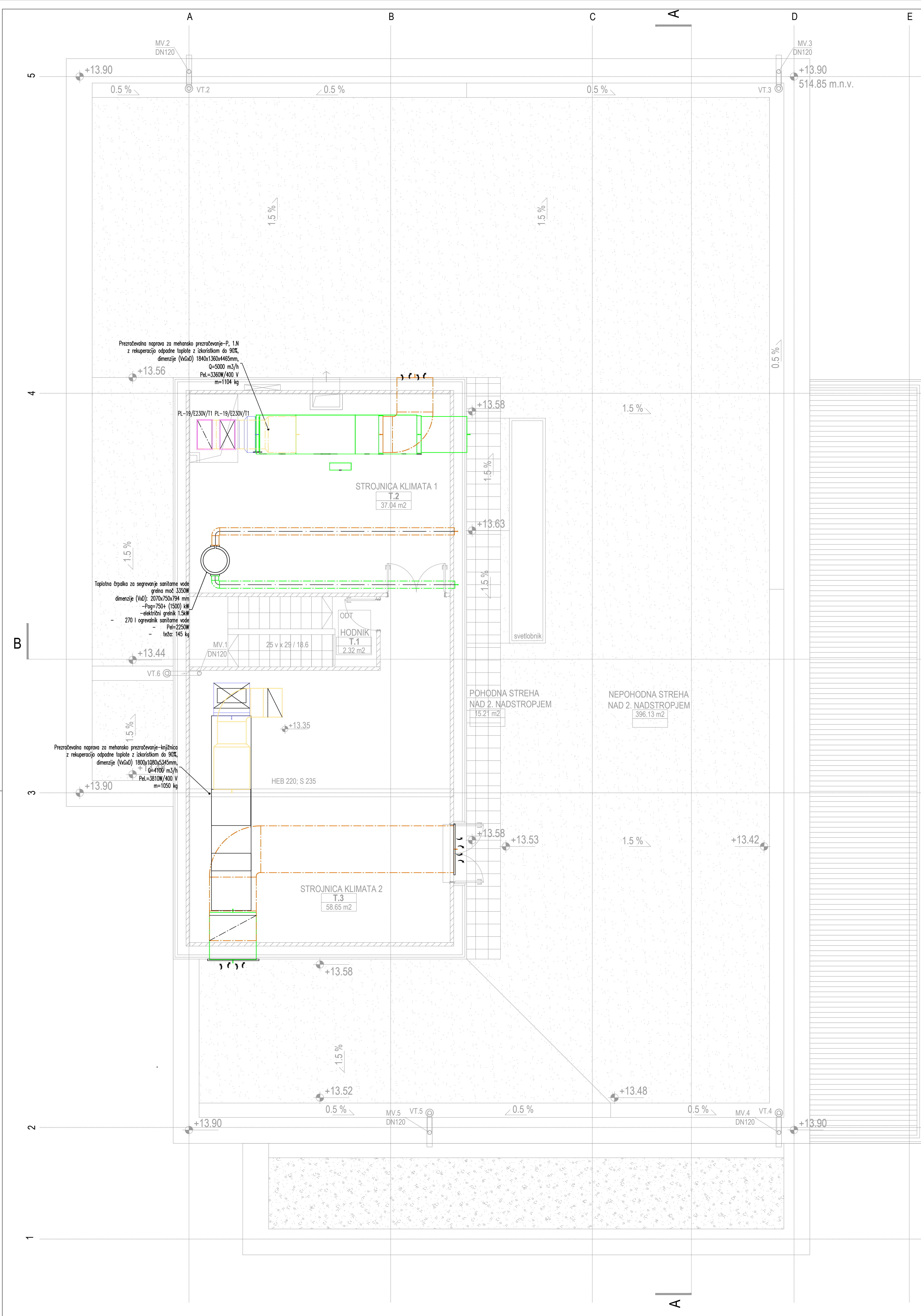
		BIRO MIKROKLIMA Medard Hafner s.p. Stara Loka 85, 4220 Škofja Loka GSM: 041 776 726 tel. 0599 24 923 e-mail: bm-hafner@siol.net		projekiranje in nadzor strojnih instalacij	
OBJEKT		MEDGENERACIJSKI CENTER VEZENINE BLED			
INVESTITOR		OBČINA BLED Cesta svobode 13 4260 Bled			
NACRT		STROJNE NAPRAVE NAPELJAVE IN OPREMA Prezračevanje			
VERSIJA LISTA		TLORIS 1. NADSTROPJA			
ODGOVORNI VODJA PROJEKTA		Gregor Trplan, u.d.i.a. ZAPS 0895-A			
ODGOVORNI PROJEKTANT		Medard Hafner, u.d.i.s. IZS S-0799			
31. projekta		datum			IZDELAL Boštjan Rant, d.i.s.
43/2018		Junij 2018			
		Izdaja		61. lista	
		PGD			
		merilo			
		1:50			
				PREZ-2	



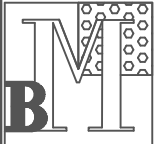

LEGENDA:

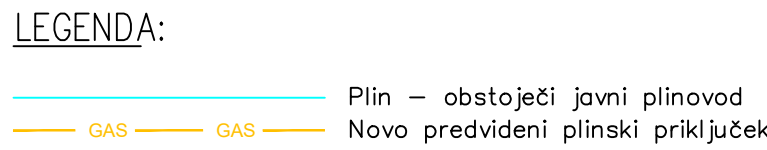
- Prezračevanje odvod
- Prezračevanje dovod
- Sveži zrak
- Izpuh odpadnega zraka

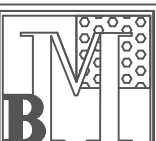
 BIRO MIKROKLIMA Medard Hafner s.p. Stara Loka 85, 4220 Škofja Loka GSM: 041 776 726 tel. 0599 24 923 e-mail: bm-hafner@siol.net		projekiranje in nadzor strojnih inštalacij		
OBJEKT	MEDGENERACIJSKI CENTER VEZENINE BLED			
INVESTITOR	OBČINA BLED Cesta svobode 13 4260 Bled			
NACRT	STROJNE NAPRAVE NAPELJAVE IN OPREMA Prezračevanje			
VSEBINA LISTA	TLORIS 2. NADSTROPJA			
ODGOVORNI VODJA PROJEKTA	Gregor Trplan, u.d.i.a. ZAPS 0895-A			
ODGOVORNI PROJEKTANT	Medard Hafner, u.d.i.s. IZS S-0799		IZDELAL  Boštjan Rant, d.i.s.	
31. projekta	datum	izdaja	merilo	
43/2018	Junij 2018	PGD	1:50	
		PREZ-3		



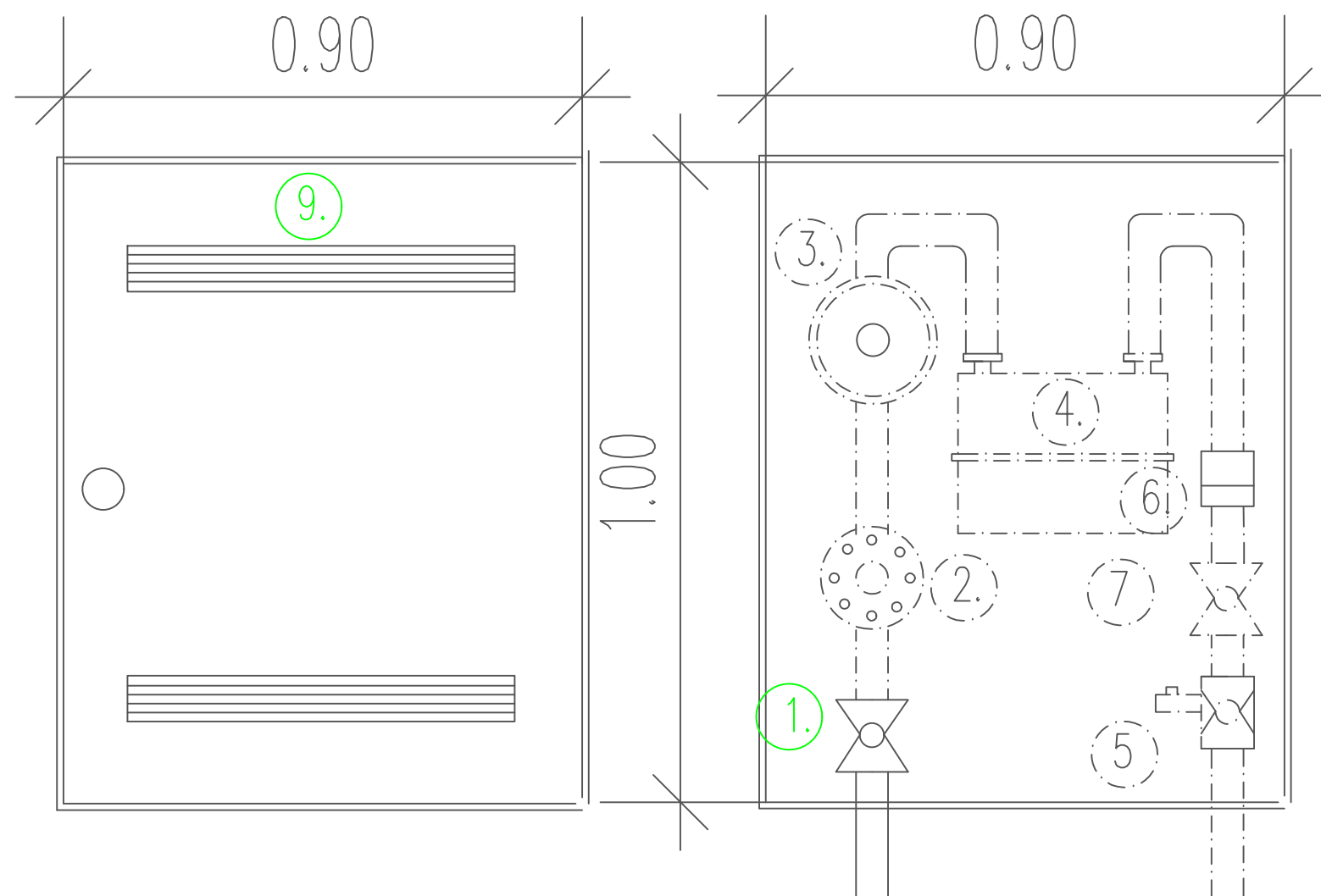
LEGENDA:	
	Prezračevanje odvod
	Prezračevanje dovod
	Sveži zrak
	Izpuh odpadnega zraka

		BIRO MIKROKLIMA Medard Hafner s.p. Stara Loka 85, 4220 Škofja Loka GSM: 041 776 726 tel. 0599 24 923 e-mail: bm-hafner@siol.net		projekiranje in nadzor strojnih inštalacij	
OBJEKT		MEDGENERACIJSKI CENTER VEZENINE BLED			
INVESTITOR		OBČINA BLED Cesta svobode 13 4260 Bled			
NACRT		STROJNE NAPRAVE NAPELJAVE IN OPREMA Prezračevanje			
VSEBINA LISTA		TLORIS STREHE-TEHNIČNA ETAŽA			
ODGOVORNI VODJA PROJEKTA		Gregor Trplan, u.d.i.a. ZAPS 0895-A			
ODGOVORNI PROJEKTANT		Medard Hafner, u.d.i.s. IZS S-0799			
31. projekta		datum		črta	
43/2018		Junij 2018		PGD	
				merilo	
				1:50	
				61. lista	
				PREZ-4	



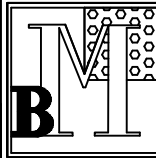
		BIRO MIKROKLIMA Medard Hafner s.p. Stara Loka 85, 4220 Škofja Loka GSM: 041 776 726 tel. 0599 24 923 e-mail: bmo-hafner@siol.net	
projekcija in nadzor strojnih inštalacij			
OBJEKT		MEDENERGACIJSKI CENTER VEZENINE BLED	
INVESTITOR		OBČINA BLED Cesta svobode 13 4260 Bled	
NADRT		STROJNE NAPRAVE NAPELJAVE IN OPREMA Plinska napeljava	
VERSIJA LISTA		SITUACIJA	
ODGOVORNI VODJA PROJEKTA		Gregor Trplan, u.d.i.a. ZAPS 0895-A	
ODGOVORNI PROJEKTANT		Medard Hafner, u.d.i.s. IZS S-0799	
3 listov projekta datum:		skizma:	
43/2018 Junij 2018		Boštjan Rant, d.i.s. 81.000	
PGD		merilo: 1:50 1/PL	

Velikost omare za Javni objekt



dovod zem. plina

1. GLAVNA PLINSKA ZAPORNA PIPA DN25 PN10
2. FILTER DN25 PN10
3. REGULATOR TLAKA DN25 PN10
4. MEHOVNI PLINOMER G6, DN40
5. ELEKTRO MAGNETNI VENTIL DN32, PN1
6. VAROVALO PRETOKA ("Gas stop") DN32, PN1
7. PLINSKA ZAPORNA PIPA DN25 PN10
9. PREZRAČEVALNA REŠETKA

 BIRO MIKROKLIMA projektiranje in nadzor strojnih inštalacij Medard Hafner s.p. Stara Loka 85, 4220 Škofja Loka GSM: 041 776 726 tel. 0599 24 923 e-mail: bm-hafner@siol.net			
OBJEKT		MEDGENERACIJSKI CENTER VEZENINE BLED	
INVESTITOR		OBČINA BLED Cesta svobode 13 4260 Bled	
NAČRT		STROJNE NAPRAVE NAPELJAVE IN OPREMA Plinska napeljava	
VSEBINA LISTA		HEMA PLINSKE OMARICE	
ODGOVORNI VODJA PROJEKTA		Gregor Trplan, u.d.i.a. ZAPS 0895-A	
ODGOVORNI PROJEKTANT		Medard Hafner, u.d.i.s. IZS S-0799	IZDELAL Boštjan Rant, d.i.s.
št.projekta	datum	faza	merilo
43/2018	Junij 2018	PGD	1:50
		št.lista	
		2/PL	