

5.1. STRAN Z OSNOVNIMI PODATKI O NAČRTU

NAČRT IN ŠTEVILČNA OZNAKA NAČRTA:

5. NAČRT STROJNIH INŠTALACIJ IN STROJNE OPREME S-1622/K

(načrt arhitekture; načrt krajinske arhitekture; načrt gradbenih konstrukcij; načrt električnih inštalacij in električne opreme; načrti strojnih inštalacij in strojne opreme; načrti telekomunikacij; tehnološki načrti; načrti izkopov in osnovne podgradnje; drugi gradbeni načrti;)

INVESTITOR:

Mestna knjižnica Ljubljana, Kersnikova 2, 1000 Ljubljana

(ime, priimek in naslov investitorja oziroma njegov naziv in sedež)

OBJEKT:

KNJIŽNICA POLJE

(708/3, 711/1, 712/3, 714/5, 714/8, 714/9, vse k.o. (1772) Slape)

(poimenovanje objekta, na katerega se gradnja nanaša)

VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE IN NJENA ŠTEVILKA:

PROJEKT ZA IVEDBO št. 321180121

(idejna zasnova, idejni projekt, projekt za pridobitev gradbenega dovoljenja, projekt za razpis, projekt za izvedbo)

ZA GRADNJO:

NOVOGRADNJA

(nova gradnja, prizidava, nadzidava, rekonstrukcija, odstranitev objekta, sprememba namembnosti,
nadomestna gradnja)

PROJEKTANT:

MIKTRA d.o.o.**Gortina 142, SI- 2366 Muta**

žig

direktor:

Miran Knez, udis

(naziv projektanta, sedež, ime in podpis odgovorne osebe projektanta in žig)

ODGOVORNI PROJEKTANT:

mag. Sašo Poberžnik, udis, S-1260

osebni žig

podpis

(ime odgovornega projektanta, strokovna izobrazba, identifikacijska številka, osebni žig, podpis)

ŠTEVILKA, KRAJ IN DATUM IZDELAVE NAČRTA:**S-1622/K, Gortina, oktober : 2018**

(številka načrta, evidentirana pri projektantu, kraj in datum izdelave načrta)

ODGOVORNI VODJA PROJEKTA:

Nataša Štrukelj u.d.i.a., ZAPS - 0772

osebni žig

podpis

(ime odgovornega vodje projekta, strokovna izobrazba, identifikacijska številka, osebni žig, podpis)

5.2. KAZALO VSEBINE NAČRTA STROJNIH INŠTALACIJ IN STROJNE OPREME št. S-1622/K

5.1. STRAN Z OSNOVNIMI PODATKI O NAČRTU	1
5.2. KAZALO VSEBINE NAČRTA STROJNIH INŠTALACIJ IN	2
5.3. TEHNIČNO POROČILO	4
5.3.1. SPLOŠNO	4
5.3.1.1. Lokacija	5
5.3.1.2. Funkcionalna zasnova	5
5.3.1.3. Projektna naloga	5
5.3.1.4. Zakonodaja	5
5.3.1.5. Kratko tehnično poročilo	6
5.3.2. VODOVOD IN KANALIZACIJA	7
5.3.2.1. Vodovodna instalacija	7
5.3.2.1.1. Hišni vodovodni priključek	7
5.3.2.1.2. Interna vodovodna instalacija	7
5.3.2.2. Odtočna kanalizacija	10
5.3.2.3. Sanitarna oprema	11
5.3.2.4. Požarna zaščita	11
5.3.2.5. Splošno	11
5.3.2.6. tehniški izračun	12
5.3.2.6.1. Vodovodna instalacija	12
5.3.2.6.2. Fekalna odtočna kanalizacija	13
5.3.3. OGREVANJE IN HLAJENJE	14
5.3.3.1. Kotlarna	15
5.3.3.1.1. splošno	15
5.3.3.1.2. Veje ogrevanja	15
5.3.3.1.3. Veje hlajenja	21
5.3.3.1.4. Splošno	24
5.3.3.1.5. Preskus in obratovanje	26
5.3.3.1. Rezultati ogrevanja	26
5.3.4. PREZRAČEVANJE	27
5.3.5. ZUNANJI IN NOTRANJJI PLINOVOD	29
5.3.5.1. Notranji plinovod	30
5.3.5.2. Cevi in armatura:	31
5.3.5.3. Montaža	31
5.3.5.4. Zaščita napeljave:	31
5.3.5.5. Delo na plinovodih pod plinom:	32
5.3.5.6. Priključitev trošil:	32
5.3.5.7. Kontrola plinske napeljave:	32
5.3.5.8. Predpreizkus oziroma preizkus trdnosti cevovoda	32
5.3.5.9. Preizkus tesnosti cevovoda:	33
5.3.5.10. Spuščanje plina v napeljavo	33
5.3.5.11. Nastavitev in preizkus delovanja trošil:	33
5.3.5.12. Zagon trošil:	33
5.3.5.13. Kontrola in vzdrževanje	34
5.3.5.14. Ozemljitev jeklenih delov plinovoda	34
5.3.5.14.1. Varnostni ukrepi na plinovodu	34
5.3.5.15. Varnostni ukrepi pri ravnanju s plinom	35
5.3.5.15.1. Splošno	35
5.3.5.15.2. Požarnovarnostni ukrepi pri priključevanju	35
5.3.5.15.3. Varnostni ukrepi v primeru požara	36

5.3.5.15.4 Ukrepi pri vonju po plinu	36
5.3.5.16. Zaključek	37
5.3.5.17. Tehnični izračun	38
5.4. POPIS MATERIALA IN DEL	39
5.5. RISBE	40

RISBE

OGREVANJE HLAJENJE ZEMELJSKI PLIN

1. Tloris pritličja OHZP	1:50
2. Tloris kleti OHZP	1:50
3. Tloris kotlarne OH	1:20
4. Shema ogrevanje hlajenje	1:x
5. Shema dvižnih vodov – ventilatorski konvektorji	1:x
6. Shema dvižnih vodov – radiatorji	1:x
7. Shema priklopa konvektorja	1:x
8. Shema ZP	1:x

PREZRAČEVANJE

11. Tloris pritličja prezračevanje	1:50
12. Prerezi prezračevanje	1:50
13. Shema avtomatike KN1	1:xx

VODOVOD KANALIZACIJA

21. Tloris pritličja VK	1:50
22. Tloris kleti VK	1:50
23. Shema dvižnih vodov	1:xx
24. Postavitev hidranta	1:20

5.3. TEHNIČNO POROČILO

5.3.1. SPLOŠNO

Za potrebe dokončanje prostorov Knjižnice Polje v novem Stanovanjsko-poslovnem objektu Polje IV (v nadaljevanju teksta Polje IV) je izdelan projekt za izvedbo v katerem so predvidene naslednje vrste strojnih instalacij:

- ogrevanje in hlajenje,
- prezračevanje,
- vodovod in fekalna kanalizacija
- plinovodno omrežje

Vsa projektna dokumentacija je izdelana skladno z veljavnimi tehničnimi predpisi, normativi in standardi, predpisi o varnosti in zdravju pri delu ter s pogoji iz izdanih soglasij pristojnih organov in organizacij.

Pri izdelavi načrta je upoštevana Študija požarne varnosti št. 0174-12-16 SPV izdelana pri Ekosystem d.o.o. januarja 2017.

Kratek opis zatečenega stanja objekta:

Prostori knjižnice se nahajajo v severnem delu pritličja objekta Polje IV.

Za stanovanjsko-poslovni objekt Polje IV je bila izdelana PGD projektna dokumentacija na podlagi katere je bilo izdano gradbeno dovoljenje:

št. 351-515/2017-23, datum: 25.7.2017, u.p.: MOP-UE0002-P2, izdajatelj: Upravna enota Ljubljana, Izpostava Moste – Polje.

Za objekt Polje IV je bila izdelana PZI projektna dokumentacija, ki prostore knjižnice obdeluje le do podaljšane 3. gradbene faze (izvedba konstrukcije objekta, vgradnja stavbnega pohištva, zaključena fasada).

Skladno z gradbenim dovoljenjem se bo objekt gradil fazno. Prostori knjižnice spadajo v 2. fazo, ki predstavlja zaključeno funkcionalno celoto, ki lahko funkcionira neodvisno od drugih delov objekta (različna vsebina, ločeni komunalni priključki in meritve, ločeni vhodi).

Ta PZI projektna dokumentacija obravnava posege, potrebne za dokončanje prostorov knjižnice (izvedba instalacijskih del).

Posegi predvideni s to projektno dokumentacijo so skladni s pridobljenim gradbenim dovoljenjem, manjša odstopanja glede na PGD projektno dokumentacijo ne vplivajo na spremembo gradbenega dovoljenja.

- tlorisna funkcionalna zasnova s pozicijo opreme knjižnice se nekoliko razlikuje od PGD načrta,
- delni zamik vetrolova zaradi spremembe pozicije knjigomata,
- prostor ob vetrolovu je namenjen strojnemu servisu (ne arhivu, kot je pomotoma navedeno v PGD projektu),
- skladiščenje knjig, ki niso v trenutnem obtoku je predvideno na knjižnih policah v internem hodniku,
- v PGD predvidenega spuščenega stropa ne bo, instalacije bodo vidne, (v načrtu opreme so predvideni obešeni akustični paneli)
- razpored v sanitarijah obiskovalcev in internih prostorih knjižnice je nekoliko spremenjen, zaradi boljšega izkoristka prostora,
- sprememba finalnih tlakov.
- Dovod zemeljskega plina je direktno iz kleti v kotlovnico, zaporna pipa za kotlovnico bo vgrajena pod stropom kleti.

Izdelavo ponudb in izvedbo projekta je potrebno izdelati skladno z načrtom. Načrt je potrebno upoštevati v celoti (risbe, opisi in popisi). V primeru tiskarskih napak in morebitnih neskladij v projektu, je ponudnik ali izvajalec dolžan na to opozoriti odgovornega projektanta stojnih instalacij.

Ponudnik ali izvajalec je dolžan opozoriti na morebitno tehnično pomanjkljivost izvedbenih detajlov, risb, opisov ali popisov. Predloge potrdita odgovorni projektant strojnih instalacij in investitor oz. Nadzor.

5.3.1.1. Lokacija

Objekt Polje IV je postavljen na parcelah 708/3, 711/1, 712/3, 714/5, 714/8, 714/9, vse k.o. (1772) Slape

5.3.1.2. Funkcionalna zasnova

Prostor knjižnice je konceptualno zasnovan na osrednjem »trgu«, ki se navezuje na notranji atrij objekta in napaja preostali del knjižnice, ki je organiziran po tematskih – generacijskih sklopih. Podolgovat prostor z glavnim vhodom na vzhodni strani je geometrijsko razdeljen na dva dela: južna stran prostora, ki meji na servisne prostore in atrij je namenjena »živahnejšemu« programu (izposoja, druženje na trgu), na severni strani prostora so predvidene knjižne omare. Obstoječi betonski stebri, ki delijo knjižnico, so v vključeni v pohištvene elemente.

Vse strojne instalacije in strojna oprema ter pritrditveni elementi, ki potekajo pod stropom oz. v zgornjem pasu stene so vidne in barvane v temno barvo: RAL 7043 !!!

5.3.1.3. Projektna naloga

(strojne instalacije)

Izdelati je potrebno projektno dokumentacijo za izvedbo strojnih instalacij pri novogradnji in finalizaciji Knjižnice Polje.

Priključki za instalacije so izvedeni v fazi izvedbe celotnega objekta Polje IV, za knjižnico so puščeni prosti priključki v objektu (vodovod, kanalizacija, zemeljski plin, dimnik za plinsko kondenzacijsko peč, kanal za odsesavanje iz sanitarije in kanalizacijska odduha).

Za ogrevanje objekta in sanitarne vode se predvidi lastna kotlovnica na zemeljski plin, za hlajenje se predvidi vgradnja toplotne črpalke zrak/ voda. Sanitarije, hodniki, servisni prostor, prostor za čistila se ogrevajo radiatorji, kotlarna se ne ogreva, ostali prostori se ogrevajo in hladijo z ventilatorskimi konvektorji. Cevi za napajanje radiatorjev se speljejo v tlaku, cevi za napajanje konvektorjev in prezračevalne naprave se speljejo pod stropom. Prostori se v celoti prezračujejo, iz sanitarij obiskovalcev se predvidi odvod na streho.

Za prostore knjižnice, ki se prezračujejo s klimatsko napravo se na dovodu predvidi vlaženje.

Sanitarna voda se ogreva v boilerju v kotlarni. Predvidi se cirkulacija od boilerja do zadnjega porabnika . cevni razvodi v kotlarni in dovod do hidranta se predvidi vodenje cevi sanitarne vode pod stropom. Ostale cevi za sanitarno vodo se speljejo v tlaku.

Zemeljski plin se uporabi za napajanje plinskega kotla.

Vse vidne instalacije v predelu knjižnice nad 2,8 m nad tlakom je potrebno predvideti, da se barvajo v temno barvo (RAL 7043).

Soglašam s projektno nalogo.

Za investitorja:

Ljubljana;

5.3.1.4. Zakonodaja

- Pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah (Ur. list RS št. 52/10)
- Tehnična smernica: TSG - 1 - 004: 2010: Učinkovita raba energije
- Direktiva sveta 92/42/EGS

- Pravilnik o prezračevanju in klimatizaciji stavb (Ur. list RS št. 42/02, 105/02)
- Uredba o mejnih vrednostih kazalcev hrupa v okolju (Ur. list RS, št. 105/05, 34/08, 109/09 in 62/10)
- Zakon o varnosti in zdravju pri delu (ZVZD-1) (Ur. list RS št. 43/11)
- Uredba o emisiji snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja (Ur. list RS št. 31/07, 70/08, 61/09 in 50/13)
- Pravilnik o pitni vodi (Ur. list RS št. 19/04, 35/04, 26/06, 92/06 in 25/09)
- Pravilnik o oskrbi s pitno vodo (Ur. list RS 35/06, 41/08, 28/11 in 88/12)
- Zakon o graditvi objektov ZGO-1-UPB1 (Ur. list RS št. 102/04)
- Zakon o spremembah in dopolnitvah zakona o graditvi objektov ZGO-1B (Ur. list RS št. 126/07)
- Pravilnik o projektni dokumentaciji (Ur. list RS št. 55/08)
- Ogrevalni sistemi v stavbah - Metoda izračuna projektne toplotne obremenitve - SIST EN 12832
- Izračun toplotnih obremenitev pri hlajenju – VDI 2078
- Vodovodni sistemi v stavbah – DIN 1988- 300 (05-2012)
- Kanalizacijski sistemi v stavbah - DIN 1986
- Tehnične zahteve za graditev vročevodnega omrežja in toplotnih postaj ter za priključitev stavb na vročevodni sistem (Energetika Ljubljana 4. izdaja – marec 2012)
- Tehnična navodila za vodovod upravljalca Javnega podjetja Vodovod-Kanalizacija Ljubljana.
- Tehnična navodila za kanalizacijo upravljalca Javnega podjetja Vodovod-Kanalizacija Ljubljana.

5.3.1.5. Kratko tehnično poročilo

Za napajanje knjižnice je v sklopu izvedbe objekta Polje IV predviden nov vodovodni priključek. V vodomernem jašku je predviden ločen vodomerni za knjižnico. Vodovod je predviden v objekt do mesta hidranta na AB stebru.

Pod stropom kotlovnice pa je predviden odcep za napajanje boilerja in porabnikov pri kotlovnici.

Za knjižnico je vodovodna instalacija projektirana iz delno pod stropom pritličja in delno v tlaku.

Za knjižnico je projektiran plinski kondenzacijski kotel in 200 l boiler za ogrevanje sanitarne tople vode. Rezervni vir ogrevanja sanitarne tople vode za knjižnico je projektiran elektro grelec s termostatom.

V objektu je projektiranih več vrst odtočnih kanalizacij, ki se vse priključujejo na priključne jaške zunanje kanalizacije. Fekalna kanalizacija knjižnice je projektirana ločeno od fekalne kanalizacije objekta in bo speljana ločeno v zunanje fekalne jaške. V sklopu izvedbe objekta je predviden priklop na zunanji jašek. Odcep za kanalizacijo iz knjižnice je predviden pod stropom kleti.

Kondenzni vodi od strojnih naprav se speljejo v fekalno kanalizacijo preko protismradnih sifonov.

Vsa vgrajena sanitarna oprema naj bo I. kvalitete, tip in barve pa naj bodo po izbiri projektanta, investitorja.

Razporeditev je razvidna iz priloženih načrtov.

Za potrebe požarne zaščite je v sklopu izvedbe celotnega objekta projektirano notranje hidrantno omrežje.

Zaradi minimalno spremenjene postavitve opreme v knjižnici bo potrebno hidrant, ki je bil predviden v knjižnici postaviti na novo lokacijo.

Za primer gašenja večjega požara so predvideni zunanji hidranti, ki pa niso predmet obdelave tega načrta.

Za knjižnico je projektiran sistem prezračevanja s centralno prezračevalno napravo, ki bo locirana v strojnici knjižnice v pritličju. Zajem svežega zraka in izpih zavrženega zraka sta projektirana na vzhodno stran objekta ob klimo strojnici pod stropom nivoja pritličja.

Za prezračevanje sanitarij knjižnice je projektirana kompaktna stropna prezračevalna naprava predvidena pod stropom sanitarij (Ž). Zajem zraka je projektiran iz knjižnice, izpih je projektiran skozi vertikalni jašek na streho. Odvodni kanal je predviden v sklopu izvedbe celotnega objekta Polje IV.

Za knjižnico je projektiran delno dvocevni sistem ogrevanja/ hlajenja z ventilatorskimi konvektorji in delno radiatorski sistem ogrevanja. Z radiatorji bodo ogrevani prostori sanitarije, čistila, hodnik, servisni prostor in sanitarije. Vetrolov in kotlovnica nista ogrevana. Ostali prostori so ogrevani in hlajeni z ventilatorskimi konvektorji. Vir ogrevanja bo plinski kondenzacijski kotel v kotlovnici, vir hladu pa toplotna črpalka katere zunanja enota bo nameščena v kleti v parkirišču motorjev, notranja enota pa bo nameščena v kotlovnici. V kotlovnici bodo nameščeni plinski kotel, notranja enota toplotne črpalke, bojler sanitarne tople vode, razdelilec ogrevanja/ hlajenja, raztezne posode, varnostni ventili in drobna armatura ter potrebne cevi. Odvod dimnih plinov od kotla se priključi na vertikalni dimnik v prostoru čajna kuhinja. Vertikalni dimnik do prostora čajna kuhinja je predviden v sklopu izvedbe celotnega objekta Polje IV.

Instalacija zemeljskega plina je projektirana za napajanje kotla za ogrevanje objekta in sanitarne vode. Priključek na javno infrastrukturo ni predmet tega načrta. V sklopu izvedbe celotnega objekta Polje IV je predviden dovod zemeljskega plina v kotlovnico. Skladno s pogoji distributerja je lokacija zaporne pipe za kotlovnico v kleti pod kotlovnico. Regulator tlaka in plinomer bosta nameščena v kotlovnico. V čajni kuhinji pred kotlovnico bo nameščeno stikalo za izklop kotlovnice v silil.

Vse vidne instalacije v predelu knjižnice nad 2,8 m nad tlakom bo izvajalec pobarval v temno barvo (RAL 7043).

5.3.2. VODOVOD IN KANALIZACIJA

5.3.2.1. Vodovodna instalacija

Predložena projektna dokumentacija je izdelana ob upoštevanju Odredbe o oskrbi s pitno vodo (Ur. list RS 88/12), Pravilnika o pitni vodi (Ur. list RS št. 19/04, veljavni čl. 9 in 10) ter Pravilnika o tehničnih normativih za hidrantno omrežje za gašenje požarov ZGPro in 83/05. Upoštevano je tudi Soglasje za priključitev upravljalca javnega vodovodnega omrežja VO-KA, d.o.o. Ljubljana (št. VO2107994JL z dne 10.11.2015).

Po EN 12502 se mora že v fazi projektiranja upoštevati kakovost pitne vode.

Ves vgrajeni material za izvedbo vodovodne instalacije mora biti prve kvalitete, biti izdelan v skladu s standardom SIST EN 805 in 806, ter mora ustrezati tehničnim zahtevam EN 12502. Priložen mora imeti veljaven atest ali certifikat. Za vso vgrajeno opremo je potrebno pridobiti predhodno soglasje investitorja ter nadzora.

5.3.2.1.1 Hišni vodovodni priključek

Objekt bo priključen na javno vodovodno omrežje v sklopu izvedbe celotnega objekta Polje IV.

5.3.2.1.2 Interna vodovodna instalacija

V obsegu izvedbe objekta Polje IV je predviden priključek za napajanje knjižnice. V sklopu izvedbe instalacij vodovoda, je potreben priklop na vodovodni dovod. Dovod v sklopu objekta je predviden z Niro cevmi fi 54 do hidranta.

V knjižnici bo izvedena skupna instalacija za sanitarne ter potrebe požarne zaščite, zato bo le-ta izvedena tako, da voda ne bo zastajala oz. ne bo nepretočnih vodov.

Na skupnem priključku hladne sanitarne vode se vgradijo še fini filter s posrebreno mrežico (zanke pod

105µm) ter naprava za prekrystalizacijo vode in sicer zaradi zmanjšanja nastajanja kotlovca v ceveh ter grelnikih in na perlatorjih. Namesti se pri vstopu sanitarne hladne vode v kotlarni.

Priprava san. tople vode bo skupna z bojlerjem 200l. Grelnik bo ogrevan preko plinskega kotla. V primeru okvare kotla pa je nameščen še električni grelnik.

Normalna delovna temperatura san. tople vode v grelniku mora biti 60°C.

Glavni razvodi vode do hidranta v knjižnici ter razvodi v kotlarni potekajo vidno pod stropom pritličja. Ostali razvodi pa v tleh. Dvižni vodi se polagajo praviloma vidno ob stenah v inst. prostorih ali pa se zakrijejo z zaščitnimi maskami. Priključki na san. elemente se polagajo vedno v stenskih utorih ali montažnih stenah.

Celoten razvod vodovoda je speljan z naravno kompenzacijo z L, Z in U kompenzatorji. Podpiranje vseh razvodov je izvedeno tako, da ne pride do povešanja cevi. Uporabljen je standardni obešalni sistem z obešali različnih konstrukcij, v odvisnosti od možnosti pritrditve cevovodov in sicer brez toplotnih mostov (da ne pride do rosenja na obešalih).

Vidni del razvodnega omrežja sanitarne vode skupaj in priključkom do hidranta se izvede z namenskim nerjavečimi tankostenskimi cevmi ter hitrospojnimi fittingi (CrNiMo-jeklo po DIN EN 10088). Pocinkane cevi za STV v nobenem primeru niso ustrezne.

Priključki posameznih san. elementov na razvodno omrežje ter razvodi v tlaku se v celoti izvedejo s sistemskimi kompozitnimi plast. cevmi za vodovodne instalacije (PE-xb/Al/PE80), ki se spajajo s hitrospojnimi fittingi. Pri njihovi montaži je potrebno upoštevati navodila proizvajalca. Uporabiti se smejo le cevi priznanega proizvajalca, ki imajo sistemski atest (proizvajalca in ne dobavitelja) za uporabo v tovrstnih instalacijah ter omogočajo tedenski kratkotrajni (3-4ure) dvig temperatur do 75°C.

Vse cevi sanitarne vode je potrebno tudi toplotno zaščititi skladno s ŠPV. Toplotna izolacija cevi mora biti negorljiva ali težko gorljiva (razreda A1, A2, B ali C).

Ne glede na prejšnji odstavek morajo biti cevi in njihova izolacija (tudi parne zapore, folije, premazi in obloge) iz negorljivih materialov:

- na evakuacijskih poteh (zaščitnih hodnikih, stopniščih itd.),
 - nad spušenim stropom, ki je vgrajen zaradi povečanja požarne odpornosti konstrukcije,
- Debelina izolacije v skladu s TSG-1-004:2010 in z DIN 1988.200:2012). Na instalacijah hladne vode je potrebno tudi vgraditi držala za preprečitev kondenzacije oz. nastanka toplotnih mostov.

Vidne razvode je potrebno barvati po navodilu arhitekta RAL 7043.

Merjenje porabe hladne sanitarne vode bo s pomočjo vodomero vgrajega v vodomernem jašku pred objektom.

Cirkulacija je prisilna z obtočno črpalko do vsakega porabnika.

Osnovno ogrevanje boilerja sanitarne tople vode je 60°C s tedenskim pregrevanjem na temperaturo 65-70 °C za uničenje legionele, v skladu z zahtevami standarda SIST EN 806. Pregrevanje mora biti skladno s smernicami ZZV, IVZ RS in IZS MST 01/2012.

Pri tem se upoštevajo Priporočila za preprečevanje razmnoževanja legionel v internem vodovodnem omrežju Zavoda za varovanje zdravja republike Slovenije:

oskrba z vročo vodo	naloga	pogostost
	Preverjanje temperature vode, ki izstopa iz grelnika in vode, ki se vrača v grelnik. Voda na izstopu mora imeti vsaj 60 °C, voda, ki se vrača vsaj 50 °C	mesečno
	Na kontrolnih pipah preveriti, če temperatura v manj kot 1 minuti točenja doseže 50 °C (bolje 55 °C)	mesečno
	Preverjati na ostalih pipah po principu rotacije, če temperatura v manj kot 1 minuti točenja doseže 50 °C (bolje 55 °C)	na 6 mesecev
s hladno vodo	Preveriti temperaturo vode na vstopu v objekt temperatura mora biti po možnosti ves čas do 20 °C	na 6 mesecev (enkrat poleti in enkrat pozimi)
	Preveriti, če je na kontrolnih pipah po 2 min. točenja temperatura vode do 20 °C	mesečno
	Preverjati na ostalih pipah po principu rotacije, če je temperatura po 2 minuti točenja manj kot 20 °C	na 6 mesecev
	Razlika med najvišjo in najnižjo izmerjeno temperaturo po 1 minuti točenja ne sme biti večja od 4 °C	

Vsi navedeni ukrepi (delovna temp. vode 60°C, občasno pregrevanje na 70°C, mešalne baterije s termostatsko ali mehansko nastavitvijo temperature izpusta tople vode, oprema za preprečitev nastanka biofilma) omogočajo ohranjanje kvalitete vode ter preprečujejo prekomerno onesnaženost z mikroorganizmi (npr. legionela, escheria . . .).

Po končani montaži se mora predvideti izpiranje in dezinfekcija omrežja pitne sanitarne vode s strani pooblaščenih organizacij. Dezinfekcija se mora izvajati v skladu z veljavnim standardom in navodili DVGW W 291 ali DIN 1988-2.

Po končani grobi montaži in izpihovanju cevovodov, a še pred njihovim zakritjem, naj se izvede tlačni preizkus (na vodovodni instalaciji po napolnitvi z vodo in odzračanju sistema – kovinske cevi z vodnim tlakom 12 bar, kompozitne plast. cevi z vodnim tlakom 11 bar in sicer v času 2 uri, pri čemer se po koncu preizkusa merjene vrednosti ne smejo za več kot 2% razlikovati od začetnih, med samim trajanjem preizkusa pa dodatno dvigovanje tlaka ni dovoljeno), po končani fini montaži pa še preizkusni pogon z regulacijo armatur ter vseh elementov in naprav. Investitorju je potrebno izročiti tudi vse garancijske liste, ateste in proizvajalčeva navodila za uporabo posameznih proizvodov ter ga poučiti o delovanju celotne instalacije ter njenih posameznih sestavnih delov.

Izvede se tudi dezinfekcija omrežja sanitarne vode, kar sme opraviti le pooblaščen oseb, ki po uspešni izvedbi izda potrebno potrdilo o kvaliteti vode in sicer na podlagi odvzetih vzorcev vode. Prav tako je potrebno izvesti preizkus zmogljivosti notranjega hidrantnega omrežja, kar opravi pooblaščen oseb, ki o ustreznosti izda potrebno potrdilo (glej tudi pogl 5.3.2.4. Požarna zaščita).

5.3.2.2. Odtočna kanalizacija

V objektu je predvidenih več vrst odtočnih kanalizacij, ki se vse priključujejo na priključne jaške zunanje kanalizacije in sicer:

- fekalna kanalizacija za odvod fekalnih odpadnih vod
- onesnažena kanalizacija za odvod padavinskih vod iz uvozne rampe
- odvod kondenzata od prostorskih hladilnih naprav

OPOMBA: odvod vseh padavinskih (meteornih) vod iz strešin objekta, teras ter balkonov je obdelan v PGD načrtu arhitekture !

V objektu so fekalne odtočne kanalizacije za potrebe posameznih lokalov ter stanovanjskega dela izvedene ločeno.

Zaradi sigurnosti obratovanja se celotna fekalna odtočna kanalizacija izvede s PP odtočnimi cevmi, ki se medsebojno spajajo z varjenjem oz. delno tudi z mufami z vloženiimi gumijastimi tesnili, enako se izvedejo tudi priključki san. elementov na odtočno kanalizacijo. Zaradi preprečitve prenosa zvoka se za vertikalne in vidne instalacije pod stropom je potrebno izvesti nizkošumno v kompletu.

Odtočna kanalizacija v kleti se izvede z LŽ odtočnimi cevmi, ki se medsebojno spajajo z Niro-objemkami z vloženiimi gumijastimi tesnili, priključki nanjo pa se lahko izvedejo enako kot fekalna kanalizacija. Pri prehodih vseh kanalizacijskih cevi skozi stropove med požarnimi sektorji se vgradijo požarne zapore. Pri vgradnji je upoštevati navodila proizvajalca glede montaže ter označitve.

Odvodi kondenzata od vseh prostorskih hladilnih naprav se izvede s PP odtočnimi cevmi ter fazonskimi kosi. Ta kanalizacija se priključuje na fekalno odtočno kanalizacijo in sicer preko ustreznih namenskih sifonskih zapor (poleg vodne zapore še mehanska zapora s kroglico).

Dvižni vodi se polagajo vidno ob stenah, v instalacijskih jaških ali v stenskih utorih, horizontalni vodi pa vidno pod stropom ali v tleh in sicer z max. možnim padcem proti odtočnim vertikalam ali kanalizacijskim priključnim jaškom. Za primer zamašitve in potrebnega čiščenja se vgradijo potrebne čistilne odprtine. Odzračenje je predvideno preko odzračnih kap, nameščenih 0,7m nad površino strehe.

Vsak sanitarni element se mora na fekalno odtočno kanalizacijo priključiti preko vodne smradne zapore – sifona.

Za vse spremembe smeri odtočne kanalizacije se uporabijo 45° elementi (v horizontali ali prehod iz vertikale v horizontalo, pri čemer se na glavnih vertikalah vgradi še vmesni ravni del dolžine 25cm). Priključki hor. odtočnih vodov na odtočne vertikalne se lahko izvedejo pod kotom 87°, vendar ne sme biti protitoka.

Kanalizacija bo prezračevana preko vertikalnih odduhov na streho, Odduhi so izvedeni v sklopu objekta Polje IV. Pod stropom pritličje je potrebno izvesti priklop.

Vidne razvode je potrebno barvati po navodilu arhitekta RAL 7043.

Po končani grobi montaži in izpihovanju cevovodov, a še pred njihovim zakritjem, naj se izvede tlačni

preizkus (na odtočni kanalizaciji z zalivanjem z nadtlakom 0,3 bar na najvišji točki v času 15 minut, pri čemer se po koncu preizkusa merjene vrednosti ne smejo za več kot 2% razlikovati od začetnih, dolivanje vode pa v času izvedbe preizkusa ni dovoljeno), po končani fini montaži pa še preizkusni pogon z regulacijo armatur ter vseh elementov in naprav. Investitorju je potrebno izročiti tudi vse garancijske liste, ateste in proizvajalčeva navodila za uporabo posameznih proizvodov ter ga poučiti o delovanju celotne instalacije ter njenih posameznih sestavnih delov.

5.3.2.3. Sanitarna oprema

Vsa vgrajena sanitarna oprema naj bo I. kvalitete, tip in barve pa naj bodo po izbiri investitorja. Razporeditev je razvidna iz priloženih načrtov.

Vsa sanitarna oprema se vgradi s podometnimi kotnimi ventili in s potrebnimi mešalnimi baterijami ter odtočnimi sifoni. Vse vgrajene mešalne baterije morajo biti varčevalne izvedbe (regulacija max. temp. iztoka ter pretokov) s prigradenimi perlatorji, vse pršne glave (pršna oz. kopalna kad) pa morajo biti opremljene s protilegionelno zaščito.

5.3.2.4. Požarna zaščita

Za potrebe požarne zaščite je v sklopu tega načrta predvideno notranje hidrantno omrežje, ki je skupno z instalacijami san. vode. Opis izvedbe glej pogl. 5.3.2.1.2.

Stenske hidrantne omarice s potrebno opremo so nameščene v skladu z zahtevami požarne zasnove.

Za potrebe začetnega gašenja se v objektu vgradijo ročni gasilni aparati in sicer se razmestijo v skladu z zahtevami požarne zasnove.

Za primer gašenja večjega požara so predvideni zunanji hidranti, ki pa niso predmet obdelave tega načrta.

Požarna odpornost zaščite prehodov instalacij mora biti enaka, kot je požarna odpornost gradbenega elementa skozi katerega prehaja. Tako morajo biti vsi prehodi instalacij vodovodnih cevi ter kanalizacijskih odtočnih cevi med posameznimi požarnimi sektorji opremljeni s požarnimi zaporami zaradi preprečevanja prehoda požara, vse preboje za instalacije zatesniti oz. izvesti v skladu s SIST EN 1366-3 in SZPV 408 ter zahtevami požarne študije.

- Preizkus hidrantnega omrežja

Preizkus hidrantnega omrežja se izvede v skladu z zahtevami Pravilnika o preizkušanju hidrantnih omrežij (Ur. list RS št. 22/95 ter 102/09). Preizkus sme opraviti le pooblaščen izvajalec, vpisan v seznam pri Ministrstvu za obrambo, ki o primernosti izda potrebno potrdilo

5.3.2.5. Splošno

Med izvedbo del je potrebno za vsa odstopanja od dokumentacije pridobiti soglasje odg. projektanta ter nadzora, vse spremembe pa vrisati v projekt izvedenih del (PID), ki se po zaključku del izroči investitorju.

Ves vgrajeni material mora biti I. kvalitete ter izdelan po SIST ali DIN standardih oz. mora imeti veljavni atest.

Ob primopredaji del je predložiti sledečo dokumentacijo:

- izjave po zakonu o graditvi objektov
- dopolnila k projektu za izvedbo kot projekt izvedenih del
- ateste, spričevala, certifikate
- izjave o preizkusih in atestih
- zapisnik o tehničnih meritvah in nastavitvah projektnih parametrov
- navodila za obratovanje in vzdrževanje
- garancijske izjave o kvaliteti izvršenih del
- garancijske liste
- potrjen dnevnik o izvajanju del z zapisom projektnih sprememb
- izjavo o zaključku del, oz. odpravi pomanjkljivosti
- zapisnik o finančnem pobotu

5.3.2.6. tehniški izračun

5.3.2.6.1 Vodovodna instalacija

Celotno dimenzioniranje vodovodne instalacije je izvedeno na podlagi vršnih pretokov (po DIN 1988/300:2012 ter ustrezni literaturi).

- max. predvidena pretočna količina san. vode, knjižnica:

Zap. ŠT.	Element	Nazivni premer DN	Št. elem.	Pretok (l/s)		Pretok (l/s)	
				TV	HV	TV	HV
1	Pomivalno korito	15	2	0.07	0.07	0.14	0.14
2	Pomivalni stroj	15	0	0.15	0.15	0.00	0.00
3	Pralni stroj	15	0		0.25		0.00
4	Tuš	15	1	0.15	0.15	0.15	0.15
5	Banja	15	0	0.15	0.15	0.00	0.00
6	Umivalnik	15	6	0.07	0.07	0.42	0.42
7	Bide	15	0	0.07	0.07	0.00	0.00
8	Trokadero	15	1	0.15	0.15	0.15	0.15
9	WC	15	5		0.13		0.63
10	Pisoar	15	2		0.30		0.60
11	Pitnik	15	1		0.30		0.30
			18				
						0.86	2.39
SKUPAJ (l/s) - SANITARNI POTROŠNIKI							3.25

Q_{max}=0,91 (Σ V_r)-0,31 -0,38 =	0.931 l/s =	3.351 m³/h	SV
tip 4	0.488 l/s =	1.758 m³/h	STV
	0.811 l/s =	2.921 m³/h	SHV

- notranje hidrantno omrežje – knjižnica:
za potrebe gašenja se v skladu s požarno zasnovo predvidijo notranji hidranti, max. pretok po 1,16 l/s (predviden en hidrant)
 - $Q_{\max HK} = 1,16 \text{ l/s} = 4,18 \text{ m}^3/\text{h}$
- vodovodni priključek – knjižnica:
 - max. skupna pretočna količina
 $Q_{\max K} = Q_{\max SK} + Q_{\max HK} = 2,09 \text{ l/s} = 7,52 \text{ m}^3/\text{h}$
 - ustreza priključni cevovod DN50 / NiRo 54,0x1,5
($v_{\max}=1,0 \text{ m/s}$; $\Delta p=2,1 \text{ mbar/m}$)
 - potreben priključni tlak – hidrant:
padec tlaka v omrežju: $\Delta p = 0,50 \text{ bar}$
geod. višina iztoka: $h_g = 0,20 \text{ bar}$
min. iztočni tlak: $p_{\min} = 2,50 \text{ bar}$
potrebni priklj. tlak $p_{pr} = 3,20 \text{ bar} < p_{\text{priklj}} = 3,5 \text{ bar}$

5.3.2.6.2 Fekalna odtočna kanalizacija

Celotno dimenzioniranje fekalne ter onesnažene odtočne kanalizacije je izvedeno na podlagi obremenilnih enot (po DIN 1986 / sistem 1 ter ustrezni literaturi).

- predvidene obremenilne enote:

WC-kotliček	2,5	AW _s
pisuar	0,5	AW _s
umivalnik	0,5	AW _s
bide	0,5	AW _s
pršna kad	0,8	AW _s
pomivalno korito	0,8	AW _s
pomivalni stroj	0,8	AW _s
pralni stroj	0,8	AW _s
trokadero	2,5	AW _s
T.S. DN50	0,8	AW _s
T.S. DN70	1,5	AW _s
T.S. DN100	2,0	AW _s
- predvidene skupne pretočne količine:
 - priključni jašek zahod:
 $Q_{J1} = Q_{f1}(14,0 \text{ AW}_s) = 2,6 \text{ l/s}$
 - priključni jašek vzhod:
 $Q_{J2} = Q_{f2}(8,3 \text{ AW}_s) + Q_{\check{c}1} = 2,0 \text{ l/s}$

5.3.3. OGREVANJE IN HLAJENJE

Za potrebe Knjižnice je z računalniškim programom IntegraCAD narejen:

- izračun transmisijskih izgub po SIST EN 12831 z upoštevanjem minimalne računske zunanje temperature -13°C in da leži objekt v normalno vetrovni pokrajini in ima odprto lego.

V izračunu je upoštevan Elaborat gradbene fizike št. 01/07-2016 izdelan pri HbH d.o.o.

Izračun je izveden na osnovi prehodnostnih koeficientov podanih spodaj. Njihov izračun se nahaja v elaboratu gradbene fizike oz. načrtu arhitekture:

Seznam konstrukcij

Zunanje stene in stene proti neogrevanim prostorom $U_{\max} = 0,280 \text{ W/m}^2\text{K}$

- fasadna stena-les, $U = 0,159 \text{ W/m}^2\text{K}$, $T_i = 20^{\circ}\text{C}$
- Fasadna stena_opeka, $U = 0,187 \text{ W/m}^2\text{K}$, $T_i = 22^{\circ}\text{C}$
- fasada stopnišče, $U = 0,224 \text{ W/m}^2\text{K}$, $T_i = 22^{\circ}\text{C}$

Stene med stanovanji in stene proti stopniščem, hodnikom in manj ogrevanim prostorom $U_{\max} = 0,700 \text{ W/m}^2\text{K}$

- stena proti neogr, $U = 0,579 \text{ W/m}^2\text{K}$, $T_i = 16^{\circ}\text{C}$

Tla nad neogrevano kletjo, neogrevanim prostorom ali garažo $U_{\max} = 0,350 \text{ W/m}^2\text{K}$

- Tla proti kleti, $U = 0,175 \text{ W/m}^2\text{K}$, $T_i = 20^{\circ}\text{C}$
- Tla proti neogrevanemu, $U = 0,182 \text{ W/m}^2\text{K}$, $T_i = 20^{\circ}\text{C}$

Tla nad zunanjim zrakom $U_{\max} = 0,300 \text{ W/m}^2\text{K}$

- Tla_zunanji zrak, $U = 0,144 \text{ W/m}^2\text{K}$, $T_i = 20^{\circ}\text{C}$

Strop v sestavi ravne ali poševne strehe (ravne ali poševne strehe) $U_{\max} = 0,200 \text{ W/m}^2\text{K}$

- STREHA LAMEL, $U = 0,075 \text{ W/m}^2\text{K}$, $T_i = 20^{\circ}\text{C}$
- STREHA TERASE, $U = 0,162 \text{ W/m}^2\text{K}$, $T_i = 20^{\circ}\text{C}$
- STREHA STOPNIŠČE, $U = 0,135 \text{ W/m}^2\text{K}$, $T_i = 16^{\circ}\text{C}$

Vertikalna okna ali balkonska vrata in greti zimski vrtovi z okvirji iz lesa ali umetnih mas $U_{\max} = 1,300 \text{ W/m}^2\text{K}$

- OKNA, $U = 1,300 \text{ W/m}^2\text{K}$, $T_i = 20^{\circ}\text{C}$

Vhodna vrata, $U_{\max} = 1,600 \text{ W/m}^2\text{K}$

- vhodna vrata, $U = 1,300 \text{ W/m}^2\text{K}$, $T_i = 0^{\circ}\text{C}$

Rezultati so priloženi v obliki tabele.

Predvidene temperature prostorov:

- | | |
|-------------|----------------------|
| • Vetrolov | neogrevan |
| • hodnik | 20°C |
| • kuhinja | 20°C |
| • WC | 20°C |
| • Knjižnica | 22°C |

Hladilne obremenitve za prostore, ki se bodo hladili v poletnem obdobju, so izračunane po veljavnem standardu VDI 2078 z upoštevanjem Pravilnika o učinkoviti rabi energije (Ur.l.RS, št.52/10), maksimalne zunanje temperature 33°C in notranje temperature 26°C .

Vir ogrevanja knjižnice je plinski kotel predviden za postavitve v kotlovnici knjižnice. Dimnik plinskega kota se spelje v požarno ločeni vertikali na streho Lamele I.

Vir hladu pa toplotna črpalka zrak/ voda. Zunanja enota se postavi v klet od prostor 'Motorji'. Zunanja in notranja enota se povežeta z bakreno cevno povezavo pod stropom kleti.

Z radiatorji bodo ogrevani prostori sanitarije, čistila, hodnik, servisni prostor in sanitarije. Vetrolov in kotlovnica nista ogrevana. Ostali prostori so ogrevani in hlajeni z ventilatorskimi konvektorji.

Grelna/ hladilna telesa so:

- ploščati radiatorji s spodnjim sredinskim cevnim priključkom z vgrajenimi ventili in termostatskimi glavami.
- Dvocevni ventilatorski konvektorji za ogrevanje/ hlajenje z vgrajenim regulacijskim ventilom s pogonom, črpalko za odvod kondenza, z IR daljinskim upravljalcem

Za radiatorsko ogrevanje bo izveden dvocevni sistem izdelan iz polietilenskih cevi in spojin kosov, ki bodo položene v tleh in zidnih utorih. Cevi bodo plastične PE-Xa 111 s petkratno difuzijsko zaporo. Za ogrevanje/ hlajenje z ventilatorskimi konvektorji bo izveden dvocevni sistem iz jeklenih cevi z zateznimi spoji. Cevi bodo položene pod stropom pritličja.

Odzračanje sistema je možno na radiatorjih in konvektorjih samih. Izpusti bodo izvedeni na najnižjih točkah cevne sistema.

Regulacija ogrevanja je predvidena s termostatskimi glavami na radiatorskih ventilih na radiatorjih in z regulacijskimi ventili na konvektorjih.

5.3.3.1. Kotlarna

5.3.3.1.1 splošno

Kotlarna za ogrevanje prostorov in sanitarne vode za knjižnico se namesti v posebej za to namenjen prostor. Lokacija prostora je v pritličju. Prostor se uredi skladno s predpisi DVGW in študijo požarne varnosti za uporabo energenta zemeljski plin (Z.P.). Naprava za proizvodnjo tople vode je stenski kondenzacijski kotel, toplotne moči $1 \times 49 = 49$ kW.

V kotlovnici so predvidene tri zanke za ogrevanje in hlajenje.

- Prva za radiatorsko ogrevanje, ki ima vgrajen ventil z oddaljenim tipalom na razdelilcu, in ki se zapre v primeru temperatur vode pod 20°C .
- Druga za ogrevanje in hlajenje z ventilatorskimi konvektorji
- Tretja za napajanje grelca prezračevalne naprave.

5.3.3.1.2 Veje ogrevanja

1. Primarna zanka ogrevanje objekta

$Q_g = 49000$ W

$dT = 55/45^{\circ}\text{C}$

$m = 4200$ kg/h

izbrana je jeklena cev z zateznimi spoji

$\phi 54 \times 1,5$ (DN50)

$w = 0,58$ m/s

$dp = 71$ Pa/m

Obtočna črpalka – Č0a:

Predviden padec tlaka:

- kotel
- cevovodi od kotla do hidravlične ločnice

Po hidravličnem izračunu **25 kPa**

Izbrana je obtočna črpalka Wilo , tip Stratos 25/1-6 s parametri:

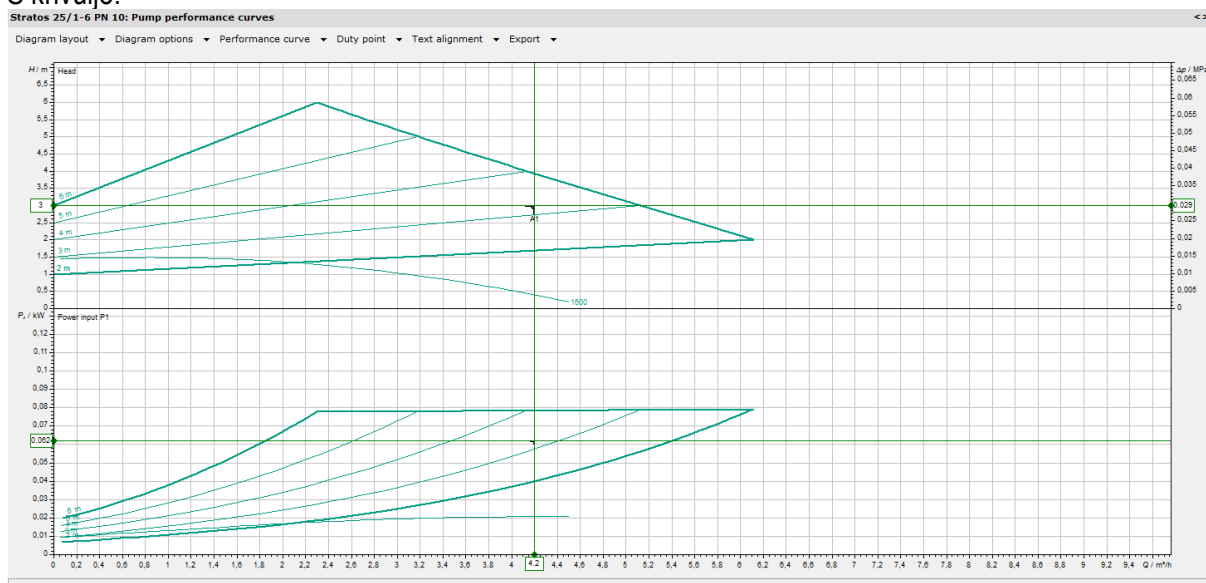
$m = 4,2 \text{ m}^3/\text{h}$

$dp = 30,0 \text{ kPa}$

$Ne = 9 \dots 80 \text{ W (230 V)}$

DN 25

S krivuljo:



2. Primarna zanka ogrevanje sanitarne vode

$Q_g = 36000 \text{ W}$

$dT = 70/60^\circ\text{C}$

$m = 3160 \text{ kg/h}$

izbrana je jeklena cev z zateznimi spoji

$\phi 42 \times 1,5 \text{ (DN40)}$

$w = 0,73 \text{ m/s}$

$dp = 136 \text{ Pa/m}$

Obtočna črpalka – Č0b:

Predviden padec tlaka:

- bojler
- kotel
- cevovodi od kotla do boilerja

Po hidravličnem izračunu **40 kPa**

Izbrana je obtočna črpalka Wilo , tip Stratos 25/1-6 s parametri:

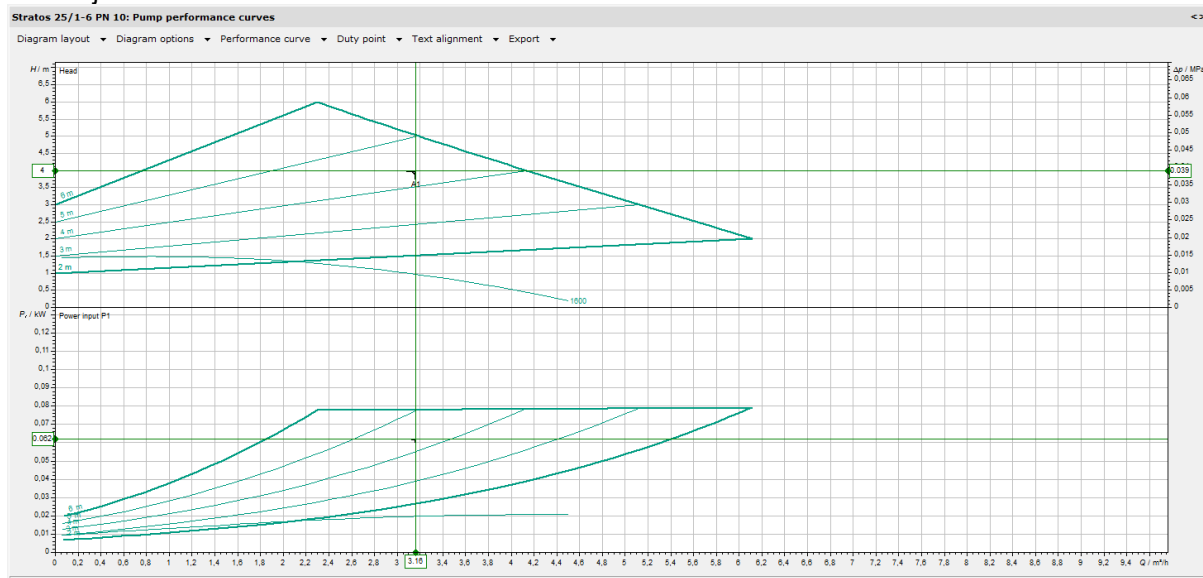
$m = 3,16 \text{ m}^3/\text{h}$

$dp = 40,0 \text{ kPa}$

$Ne = 9...80 \text{ W (230 V)}$

DN 25

S krivuljo:



3. Radiatorsko ogrevanje

$Q_g = 4540 \text{ W}$

$dT = 55/45^\circ\text{C}$

$m = 400 \text{ kg/h}$

izbrana je jeklena cev z zateznimi spoji

$\phi 28 \times 1,5 \text{ (DN25)}$

$w = 0,22 \text{ m/s}$

$dp = 33 \text{ Pa/m}$

Tropotni mešalni ventil – MV1 (mešalna zanka – radiatorsko ogrevanje):

Izbran je tropotni mešalni ventil za ogrevanje proizvod IMI Hydronics, tip CV 316 RGA s pogonom TA MC 55/230 in parametri:

$m = 0,4 \text{ m}^3/\text{h}$

$kvs = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$

$dp = 2,6 \text{ kPa}$

DN 15

Regulacijski ventil – RV1 (Radiatorsko ogrevanje):

Izbran je regulacijski ventil za proizvod IMI Hydronics, tip STAD s parametri:

$m = 0,4 \text{ m}^3/\text{h}$
 $kvs = 2,56 \text{ m}^3/\text{h}$
 $dp = 3,0 \text{ kPa}$
 DN 15

Obtočna črpalka – Č1:

Predviden padec tlaka:

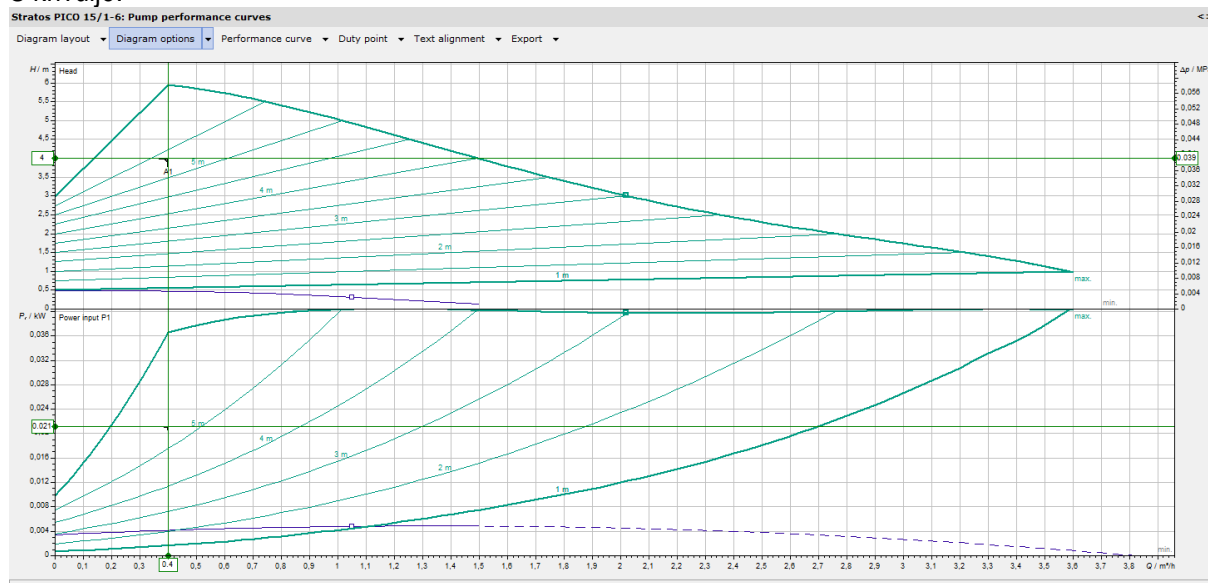
- radiatorsko ogrevanje
- termostatski ventil
- cevovodi od črpalke do ventila
- mešalni ventil
- regulacijski ventil

Po hidravličnem izračunu 35 kPa

Izbrana je obtočna črpalka Wilo , tip Stratos Pico 15/1-6 s parametri:

$m = 0,4 \text{ m}^3/\text{h}$
 $dp = 40,0 \text{ kPa}$
 $Ne = 3 \dots 40 \text{ W (230 V)}$
 DN 15

S krivuljo:



4. Ogrevanje z ventilatorskimi konvektorji

$Q_g = 27 \text{ kW}$
 $dT = 55/48^\circ\text{C}$
 $m = 3400 \text{ kg/h}$

izbrana je jeklena cev z zateznimi spoji

$\phi 54 \times 1,5 \text{ (DN50)}$
 $w = 0,46 \text{ m/s}$
 $dp = 47 \text{ Pa/m}$

Tropotni mešalni ventil – MV2 (mešalna zanka –ogrevanje/ hlajenje z ventilatorskimi konvektorji):

Izbran je tropotni mešalni ventil za ogrevanje proizvod IMI Hydronics, tip CV 316 RGA s pogonom TA MC 55/230 in parametri:

$m = 3,4 \text{ m}^3/\text{h}$

$kvs = 12,5 \text{ m}^3/\text{h}$

$dp = 7,3 \text{ kPa}$

DN 32

Regulacijski ventil – RV2 (ogrevanje/ hlajenje z ventilatorskimi konvektorji):

Izbran je regulacijski ventil za proizvod IMI Hydronics, tip STAD s parametri:

$m = 3,4 \text{ m}^3/\text{h}$

$kvs = 14,2 \text{ m}^3/\text{h}$

$dp = 4,0 \text{ kPa}$

DN 32

Obtočna črpalka – Č2 (ogrevanje/ hlajenje z ventilatorskimi konvektorji):

Predviden padec tlaka:

- ogrevanje hlajenje z ventilatorskimi konvektorji

- cevovodi od črpalke do ventila

- mešalni ventil

- regulacijski ventil

Po hidravličnem izračunu 35 kPa

Izbrana je obtočna črpalka Wilo , tip Stratos 30/1-8 s parametri:

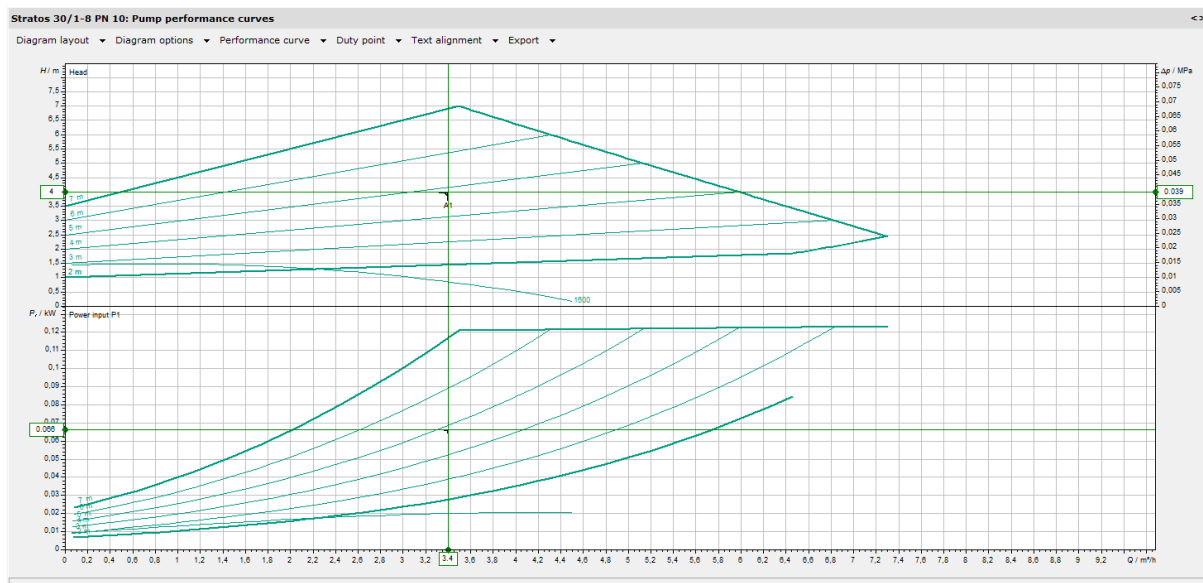
$m = 3,4 \text{ m}^3/\text{h}$

$dp = 40,0 \text{ kPa}$

$Ne = 9 \dots 125 \text{ W (230 V)}$

DN 32 (Rp 1/1/4")

S krivuljo:



5. Ogrevanje zraka v klimatu KN1

$Q_g = 15,5 \text{ kW}$

$dT = 50/42^\circ\text{C}$

$m = 1600 \text{ kg/h}$

izbrana je jeklena cev z zateznimi spoji

$\phi 32 \times 1,5 \text{ (DN32)}$

$w = 0,58 \text{ m/s}$

$dp = 128 \text{ Pa/m}$

Tropotni mešalni ventil – MV3 (grelec/ hladilnik klimata):

Nameščen na klimatu

Izbran je tropotni mešalni ventil za ogrevanje proizvod IMI Hydronics, tip CV 316 RGA s pogonom TA MC 55/230 in parametri:

$m = 1,6 \text{ m}^3/\text{h}$

$kvs = 5 \text{ m}^3/\text{h}$

$dp = 10 \text{ kPa}$

DN 20

Regulacijski ventil – RV3 (grelec/ hladilnik klimata):

Izbran je regulacijski ventil za proizvod IMI Hydronics, tip STAD s parametri:

$m = 1,6 \text{ m}^3/\text{h}$

$kvs = 8,59 \text{ m}^3/\text{h}$

$dp = 3,0 \text{ kPa}$

DN 25

Obtočna črpalka – Č3 (ogrevanje/ hlajenje grelec/ hladilnik klimata):

Predviden padec tlaka:

- grelec/ hladilnik klimata
- cevovodi od črpalke do ventila
- mešalni ventil
- regulacijski ventil

Po hidravličnem izračunu 30 kPa

Izbrana je obtočna črpalka Wilo , tip Stratos 25/1-6 s parametri:

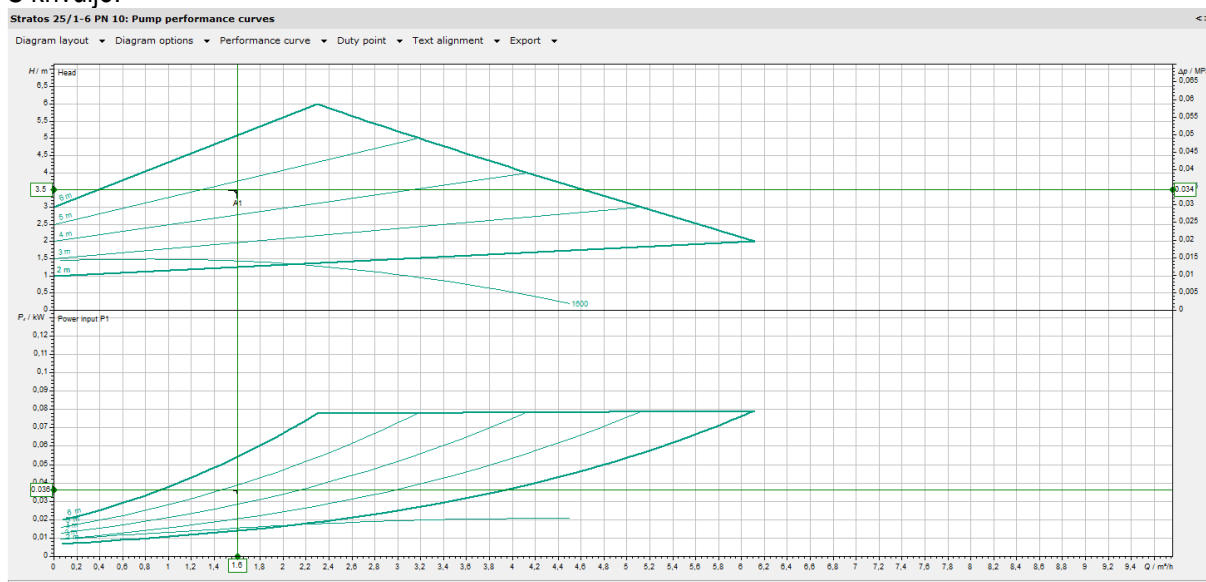
$m = 1,6 \text{ m}^3/\text{h}$

$dp = 35,0 \text{ kPa}$

$Ne = 9...80 \text{ W (230 V)}$

DN 25 (Rp 1")

S krivuljo:



5.3.3.1.3 Veje hlajenja

1. Primarna zanka ogrevanje objekta

$Q_g = 20000 \text{ W}$

$dT = 8/13^\circ\text{C}$

$m = 3400 \text{ kg/h}$

izbrana je jeklena cev z zateznimi spoji

$\phi 54 \times 1,5 \text{ (DN50)}$

$w = 0,47 \text{ m/s}$

$dp = 62 \text{ Pa/m}$

Obtočna črpalka – Č0c:

(vgrajena v toplotno črpalko)

Predviden padec tlaka:

- toplotna črpalka
- cevovodi od črpalke do zalogovnika

Po hidravličnem izračunu

20 kPa

Izbrana je obtočna črpalka Wilo , tip Stratos 25/1-6 s parametri:

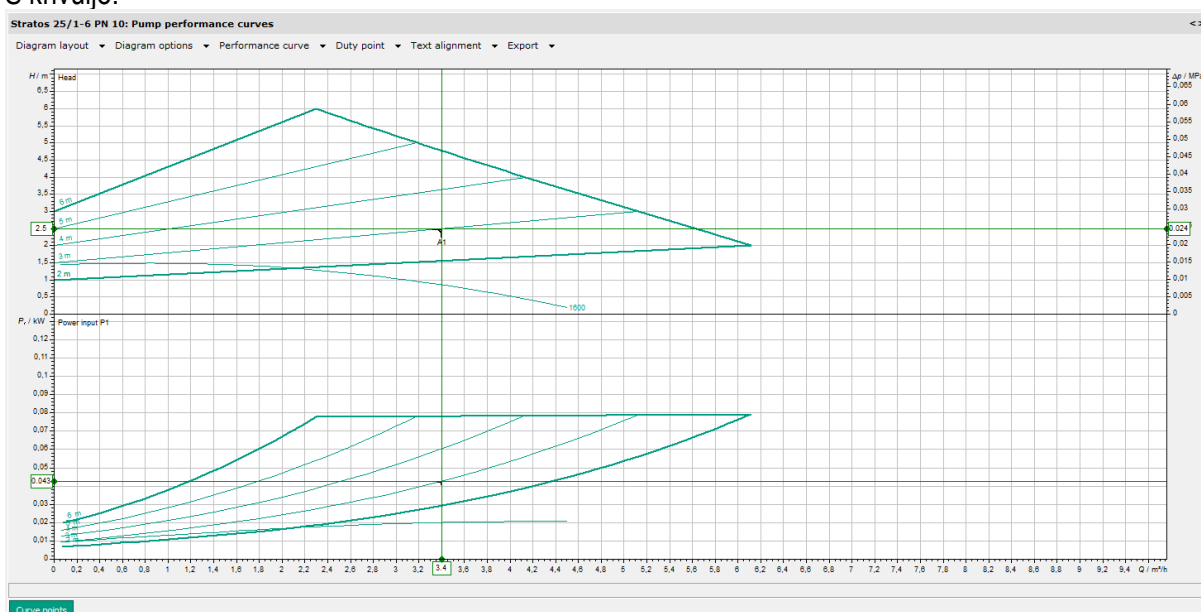
$m = 3,4 \text{ m}^3/\text{h}$

$dp = 25,0 \text{ kPa}$

$Ne = 9...80 \text{ W (230 V)}$

DN 25

S krivuljo:



2. hlajenje z ventilatorskimi konvektorji

$Q_g = 12 \text{ kW}$

$dT = 11/8^\circ\text{C}$

$m = 3400 \text{ kg/h}$

Elementi zanke ogrevanje/ hlajenje z ventilatorskimi konvektorji imajo enake nastavitve za čas ogrevanja in čas hlajenja. Elektronski regulator mora imeti možnost krmiljenja mešalnega ventila za letni in zimski režim.

3. Hlajenje zraka v klimatu KN1

$Q_g = 11,5 \text{ kW}$

$dT = 14/8^\circ\text{C}$

$m = 1600 \text{ kg/h}$

Elementi zanke ogrevanje/ hlajenje zraka na klimatski napravi imajo enake nastavitve za čas ogrevanja in čas hlajenja. Elektronski regulator klimata mora imeti možnost krmiljenja mešalnega ventila za letni in zimski režim.

Varovanja sistema

Raztezna posoda RP1 – sistem ogrevanja

Raztezna posoda za varovanje sistema pred previsokim tlakom,

Vsebina vode v sistemu: $V_s = 700$ lit.

Raztezni volumen pri režimu $10/55^{\circ}\text{C}$; $V_k = 9,2$ lit.

Minimalna velikost raztezne posode:

$V_p = 33$ lit.

Za zmogljivosti hladilnega sistema, predtlak 1,5 bar in max. obratovalni tlak 3 bar je izbrana zaprta membranska raztezna posoda proizvod IMI Pneumatex tip MN 50.

Tehnični podatki:

Predtlak je 1,5 bar

$p_{\max} = 3$ bar

Koristni volumen je 50 lit.

Dim. $\phi 536 \times 316$ mm

Teža prazne posode 8 kg

Priključek M3/4"

Za varnostno tehnične ukrepe upoštevati predpise DIN 4751-2 za zaprto raztezno posodo.

Dimenzija **varnostnega voda** po DIN 4751/2 znaša DN 20.

Izbran je **varnostni vzmetni ventil** po TRD 721, dimenzije DN 20/32 PN 16.

Raztezna posoda RP2 – sistem hlajenja

Raztezna posoda za varovanje sistema pred previsokim tlakom,

Vsebina vode v sistemu: $V_s = 900$ lit.

Raztezni volumen pri režimu $5/50^{\circ}\text{C}$; $V_k = 12$ lit.

Minimalna velikost raztezne posode:

$V_p = 43$ lit.

Za zmogljivosti hladilnega sistema, predtlak 1,5 bar in max. obratovalni tlak 3 bar je izbrana zaprta membranska raztezna posoda proizvod IMI Pneumatex tip MN 50.

Tehnični podatki:

Predtlak je 1,5 bar

$p_{\max} = 3$ bar

Koristni volumen je 50 lit.

Dim. $\phi 536 \times 316$ mm
Teža prazne posode 8 kg
Prikluček M3/4"

Za varnostno tehnične ukrepe upoštevati predpise DIN 4751-2 za zaprto raztezno posodo.

Dimenzija **varnostnega voda** po DIN 4751/2 znaša DN 20.
Izbran je **varnostni vzmetni ventil** po TRD 721, dimenzije DN 20/32 PN 16.

Raztezna posoda RP3 – sanitarna voda

Raztezna posoda za varovanje sistema pred previsokim tlakom,
Vsebina vode v sistemu: $V_s = 300$ lit.
Raztezni volumen pri režimu 70/22°C; $V_k = 7$ lit.
Minimalna velikost raztezne posode:
 $V_p = 25$ lit.

Za zmogljivosti hladilnega sistema, predtlak 1,5 bar in max. obratovalni tlak 4 bar je izbrana zaprta membranska raztezna posoda proizvod Reflex tip DD 33 zelena (pretočna).

Tehnični podatki:
Predtlak je 4 bar
 $p_{max} = 10$ bar
Koristni volumen je 33 lit.
Dim. $\phi 354 \times 468$ mm
Teža prazne posode 5,8 kg
Prikluček M 3/4"

Za varnostno tehnične ukrepe upoštevati predpise DIN 4751-2 za zaprto raztezno posodo.

Dimenzija varnostnega voda po DIN 4751/2 znaša DN 20.
Izbran je varnostni vzmetni ventil po TRD 721, dimenzije DN 20/32 PN 16.

5.3.3.1.4 Splošno

Po končani montaži je potrebno vse cevovode dobro izprati, napolniti s svežo vodo in sistem tlačno preskusiti. Preskusni tlak mora biti 4,5 bar nadtl., merjeno na najnižjem mestu in se ne sme spremeniti v času 1 ure. Ob poskusnem obratovanju, ki naj traja vsaj 24 ur je potrebno izvršiti vregulacijo (prednastavitve) posameznih grelnih teles in delovanje plinskega kotla.

Glavno razvodno omrežje je potrebno izvesti iz jeklenih varjenih cevi (opcija so sistemskih cevi iz ogljikovega jekla s press tehniko spajanja - Geberit).

Sekundarno omrežje se izvede iz PEXb/Al/PE-HD cevi (Geberit Mepla)

Pri spajanju je potrebno uporabiti fitinge in orodje istega proizvajalca kot cevi. Orodje je potrebno redno servisirati.

Maksimalne razdalje med cevnimi podporami za Je cevi znašajo:

premer cevimax. razdalja med podporami

DN 15 fi18x1,2 Lmax = 1,2 m

DN 20 fi22x1,2 Lmax = 1,8 m

DN 25 fi28x1,5 Lmax = 1,8 m

DN 32 fi35x1,5 Lmax = 2,4 m

DN 40 fi42x1,5 Lmax = 2,4 m

DN 50 fi54x1,5 Lmax = 2,7 m

DN 65 fi76,1x2,0 Lmax = 3,0 m

DN 80 fi88,9x2,0 Lmax = 3,0 m

Podpiranje cevi izvesti s predfabriciranimi cevni objekami z gumijastimi vložki (Sikla, ...).

Za podpiranje cevi za hlajenje z ventilatorskimi konvektorji je potrebno izbrati hladilne objekte.

Razvod je potrebno speljati s padcem 1,5 ‰ proti mestu, kjer je možna izpraznitev glavnega razvoda.

Na nekaterih mestih se izvesti nagib v drugo stran. Odzračevanje glavnega razvoda speljati v kanalizacijske vertikale.

Odzračevanje posameznih vodov se vrši na najvišji točki.

Kompenzacija cevovodov je naravna Z, L kompenzacija.

Na posameznih mestih je potrebno izvesti fiksne točke v skladu z risbami.

Po montaži cevovodov in pred izoliranjem izvesti tlačni preizkus s hladno vodo, s tlakom, ki je za 50 ‰ višji od delovnega tlaka, ki pa na najnižji točki sistema ne sme znašati več kot 10 bar. Po 6 urah preizkusa sme tlak pasti za 5 ‰.

Ves razvod za toplo vodo se izolira z izolacijskimi cevaki Armacell ali drugo enakovredno, po predhodnem dvakratnem premazu cevi s temeljno barvo. Debeline izolacij morajo biti skladne s TSG-1-004:2010.

Toplotna izolacija cevi mora biti izvedena skladno s ŠPV. Toplotna izolacija cevi mora biti negorljiva ali težko gorljiva (razreda A1, A2, B ali C).

Ne glede na prejšnji odstavek morajo biti cevi in njihova izolacija (tudi parne zapore, folije, premazi in obloge) iz negorljivih materialov:

- na evakuacijskih poteh (zaščitene hodnikih, stopniščih itd.),
- nad spušenim stropom, ki je vgrajen zaradi povečanja požarne odpornosti konstrukcije,

Požarna odpornost zaščite prehodov instalacij mora biti enaka, kot je požarna odpornost gradbenega elementa skozi katerega prehaja.

Prehodi cevovodov in instalacij skozi požarno odporne stene morajo izpolnjevati zahteve smernice SZPV 408.

Sistem ogrevanja bo zaprti sistem varovan z razteznimi posodami in varnostnimi ventili.

Raztezne posode bodo izbrane skladno s EN 12828.

Izbrani bodo varnostni ventil po TRD 721.

5.3.3.1.5 Preskus in obratovanje

Po izvedbi instalacij je treba celotni sistem preizkusiti na nepropustnost. Preizkus se izvede s hladno vodo pod tlakom 6 bar in v času trajanja 24 ur. Če v tem času tlak nekoliko pade, ga moramo dopolniti in odpraviti nepravilnost.

V primeru, da se objekt ne ogreva, ali da se za daljši čas prekine ogrevanje in obstaja možnost zamrznitve vode v sistemu, je treba vodo izpustiti iz sistema oziroma izpihati.

5.3.3.1. Rezultati ogrevanja

Izračun transmisijskih izgub je bil izdelan z računalniškim programom Integra CAD. Z istim programom je bilo izvedeno dimenzioniranje radiatorjev. Spodaj je prikazana tabela rezultatov izračuna ogrevanja in hlajenja ter rekapitulacija potreb po toploti.

Knjižnica Prostor	A (m ²)	tn (°C)	Qn (W)	PhiT (W)	PhiV (W)	PhiH (W)	FC/radiator	kos	Qg/kos (W)
P04 WC Ž	11	20	966	301	665	187	21 VM-S/900/1120	1	966
P05 WC M	11	20	903	215	688	183	22 VM/900/800	1	903
P06 WC inv.	3	20	198	9	189	0	11 VM/400/600	1	198
P07 Kreativnica	44	22	1617	698	919	1467	SQ30	1	1617
P08 Čitalnica	37	22	1628	851	777	1545	SQ30	1	1628
P09 Knjižnica	471	22	20154	10304	9850	4648	SQ20	8	2519
P10 Pravljična soba	40	22	1837	982	855	1492	SQ30	1	1837
P10a Slikanice	40	22	1666	811	855	1492	SQ30	1	1666
P11 Vetrolov	6	15	367	258	109	50			
P12 Servisni prostor	16	20	852	518	334	135	21 VM-S/900/1000	1	852
P13 Čajna kuhinja	17	22	1050	313	737	435	SQ20	1	1050
P14 Hodnik	15	20	1226	925	301	1094	11 VM/600/1000	3	409
P15 WC zaposleni	6	20	280	36	244	0	21 VM-S/900/400	1	280
P16 Čistila	4	20	117	26	91	0	11 VM/600/400	1	117
Skupno:			32861	16247	16614				

Rekapitulacija ogrevanja za Knjižnico

	kW
Ogrevanje z radiatorji	5
Ogrevanje z ventilatorskimi konvektorji	24
Napajanje grelca klimata	15
Ogrevanje sanitarne vode	
Skupaj	49
Priključna moč kotla	49

Transmisijske izgube objekta po SIST EN 12831 : Qn=32,8 kW

HLAJENJE – REKAPITULACIJA

	kW
Hlajenje z ventilatorskimi konvektorji	12
Napajanje hladilnika klimata (hlajenje prostorov z zrakom 7,6kW)	11,5
Skupaj	20
Priključna moč toplotne črpalke	20

Toplotni dobitki objekta po VDI 2078: $Q_h = 12,2 \text{ kW}$ (23.7 ob 16 uri)

5.3.4. PREZRAČEVANJE

Splošno

Pri projektiranju prezračevanja se upošteva Pravilnik o prezračevanju in klimatizaciji stavb 42/2002, Pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah (Ur.l. RS, št.52/10) in Tehnična smernica TSG-1-004: 2010 Učinkovita raba energije. Za naprave za prezračevanje poslovnih prostorov je upoštevan Pravilnik o varovanju delavcev pred tveganjem zaradi izpostavljenosti hrupu pri delu (Ur.l. RS, št.17/06). Pravilnik o zahtevah za zagotavljanje varnosti in zdravja delavcev na delovnih mestih (Ur. l. RS, št. 89/99, Ur. l. RS, št. 39/05).

Vse prezračevalne instalacije naj bodo projektirane tako, da pri delovanju v prostorih in okolici ne povzročajo šumnosti, ki je večja od dovoljene.

Pri prehajanju zračnih kanalov skozi meje požarnih sektorjev in celic se morajo načrtovati protipožarne lopute z minimalno odpornostjo 60 minut in elektromotornim pogonom skladno s ŠPV.

Sistem prezračevanja s prezračevalno-klimatsko napravo zagotavlja v prostoru Dvorane stanje zraka:

- pozimi 20°C pri zunanjem stanju -13°C in relativni vlagi 90 %.
- poleti – pohlajevanje vpihovanega zraka na 20°C pri zunanjem stanju $+32^{\circ}\text{C}$ in relativni vlagi 45 %.

Količine zunanjega sistema prezračevanja, so izbrane na osnovi nižjega kriterija in sledečih priporočil in standardov:

- člena 8. in tabel 5. in 8. pravilnika o prezračevanju in klimatizaciji stavb (Ur.l. RS, št. 42/02) in znašajo najmanj $30 \text{ m}^3/\text{h} \cdot \text{os}$

Prezračevanje KNJIŽNICE - pritličje

Upoštevano je, da se v dvorani, ki ima ca. 600 m^2 nahaja največ 120 oseb, kar je skladno kot po Pravilniku o prezračevanju in klimatizaciji stavb št. 42/02 za knjižnice (20 oseb/ 100 m^2). Zahtevana najmanjša količina zraka po človeku $30 \text{ m}^3/\text{hm}^2$. Minimalna količina zraka tako znaša $3600 \text{ m}^3/\text{h}$.

Za preprečevanje prenosa hrupa iz naprave v prezračevani prostor in na prosto se vgradijo kanalski dušilniki zvoka takoj nad klimatsko napravo.

Dovodni kanalski razvod za vpih zraka v knjižnico v pritličju je voden horizontalno tik pod stropom na višini ca. $3,0 \text{ m}$, iz njega so nato odcepi do vrtničnih difuzorjev oz. vpihovalnih rešetk za vpih zraka v prostor. Odvod je predviden z rešetkami in prezračevalnimi ventili. Temperatura vpiha je projektirana na maksimalno 24°C v zimskem času in minimalno 20°C v poletnem času.

Opis klimatske naprave KN1 - KNJIŽNICA

Naprava je kompaktne notranje vertikalne izvedbe (vsi priključki od zgoraj) z rotacijskim rekuperatorjem z izkoristkom nad 80%, ohišje naprave je izdelano v dvostenski izvedbi s stenami iz pocinkane jeklene pločevine z vmesno izolacijo iz mineralne volne debeline 50 mm. Komplet z elektro krmilno omaro, pritrdilnim materialom, priklopi na kanalske in cevne sisteme ter elektro omrežje. Klimatsko napravo se namesti na tla strojnice v pritličju ob vetrolovu s potrebnim prostorom pred napravo za posluževanje in servisiranje.

Vgrajena sta direktno gnana dovodno-odvodna ventilatorja z varčnima EC motorjema s 3-faznim elektronsko komutiranim elektro motorjem. Pogonski kolesi sta pritrjeni na ohišje naprave preko fleksibilnih priključkov, kar preprečuje prenos vibracij in hrupa. V napravi je vgrajen modul z visoko učinkovitim rotacijskim prenosnikom toplote iz odpadnega zraka. V odpadnem in svežem zraku je vgrajen vrečasti filter s stopnjo učinkovitosti filtracije F5 in F7. Filtrirni mediji se zamenjujejo in vzdržujejo s stranskim izvlečenjem. Vodni grelnik/hladilnik je vgrajen v napravi in ima odzračne ventile ter vgrajeno protizmrazovalno zaščito. Ob klimatu je predviden grelni/hladilni regulacijski krog, ki ga sestavljajo ventila z zvezno regulacijo in ostala armatura.

Digitalni krmilnik omogoča konstantno temperaturo vtočnega zraka, regulacijo na kaskadno temperaturo, rekuperacijo v poletnem in zimskem času, prosto in nočno hlajenje, delovanje po tedenskem urniku, nadzor zamazanosti filtrov, nadzor nad delovanjem delov in funkcijami, besedilne alarme na LCD posluževalnem zaslonu. Regulacija pretoka zraka na konstanten pretok. Regulacijski sistem ima predviden WEB server ter je povezljiv na CNS preko ModBUS-a. Prezračevalna naprava mora omogočiti prikllop na požarno centralo. Pri prehajanju zračnih kanalov skozi meje požarnih sektorjev in celic se morajo načrtovati protipožarne lopute z minimalno odpornostjo 60 minut in elektromotornim pogonom skladno s ŠPV.

Kanalski razvod

Zračni kanali za dovod in odvod so izdelani iz pocinkane pločevine debeline po DIN 24190 in 24191 (11.85), stopnje 10 (± 1000 Pa), oblike F (vzdolžno zarobljeni, med seboj so spojeni prirobnično. V kolikor se pokaže za potrebno, je vsled ohranitve čim višjih etažnih višin spoje izvajati s "S" pasom. Pri vseh spremembah smeri za več kot 30°, je potrebno v loke ali kolena vstaviti vodila, ki se namestijo na 1/4 do 1/3 širine loka oziroma kolena. Na posebno kritičnih točkah je potrebno v zavojih z velikimi hitrostmi (>7 m/s) namestiti v loke in kolena dvodebelinska vodila. Na vseh odcepih je vgraditi nastavljive usmerne oziroma regulacijske lopute.

Debelina pločevine glede na nazivno velikost znaša:

DN 100 - 250 mm	0,6 mm
DN 265 - 530 mm	0,6 mm
DN 560 - 1000 mm	0,8 mm
DN 1060 - 2000 mm	1,0 mm

Vsi spoji morajo biti izvedeni zrakotesno, kanali morajo biti pravilno pritrjeni in spojeni, saj je edino na ta način nudeno jamstvo za potrebno zmogljivost in kvaliteto prezračevalno/klimatskih naprav.

Posamezni deli razvodov so izvedeni s pomočjo spiro zračnih cevi, ki so izdelane prav tako iz pocinkane pločevine debeline, vendar po DIN 24152 (04.90), stopnje 10 (± 1000 Pa), oblike F (vzdolžno zarobljene), med seboj spojene prirobnično ali zarobljenjem, skupaj z obešalnimi in pritrdilnim materialom. Na vseh pomembnejših odcepih so predvidene nastavljive usmerne oz. regulacijske lopute. Razred zračne tesnosti je enak kot za pravokotne kanale.

Debelina pločevine glede na nazivno velikost znaša:

DN 100 - 180 mm	0,6 mm
DN 200 - 560 mm	0,8 mm
DN 630 - 900 mm	1,0 mm
DN 1000 - 1250 mm	1,2 mm

Zračni kanali za zajem, vtok in izpih iz prezračevalnih sistemov so v prostorih toplotno izolirani z zunanje strani z materialom iz sintetičnega kavčuka z zaprto celično strukturo, težko gorljiva in samougasljiva, ne kaplja in širi ognja – razred A po EN, toplotno prevodnostjo $\lambda < 0,035 \text{ W/mK}$ pri 0°C , primerna za temperaturno območje -40° do $+85^\circ\text{C}$, s koeficientom upornosti proti difuziji vodne pare $\mu > 3000$, debeline 19 mm. Enaka izolacija velja za dovodne in odvodne kanale v klima strojnici. Odvodni kanali znotraj prezračevanega prostora niso izolirani. Odvodni kanali ki se prislonijo z zgornjim robom prirobnice na betonski strop, se med kanalom in stropom toplotno izolirajo z 19 mm izolacijo za preprečitev toplotnega mostu. Spodnje in stranske stranice, pa se barvajo enako kot ostala instalacija nad višino 2,8 m.

Toplotna izolacija kanalov mora biti izvedena skladno s ŠPV. Toplotna izolacija kanalov mora biti negorljiva ali težko gorljiva (razreda A1, A2, B ali C). Izjeme so lahko kanali na prostem, če so dodatno obloženi z negorljivim materialom, debeline najmanj 0,5 mm.

Ne glede na prejšnji odstavek morajo biti kanali in njihova izolacija (tudi parne zapore, folije, premazi in obloge) iz negorljivih materialov:

- na evakuacijskih poteh (zaščitenih hodnikih, stopniščih itd.),
- nad spušenim stropom, ki je vgrajen zaradi povečanja požarne odpornosti konstrukcije,

Pri sami izvedbi je potrebno upoštevati higienske zahteve za srednjo stopnjo čistosti prezračevalnega sistema po smernicah VDI 6022, 1. del in/ozroma SIST ENV 12097, ki zahteva v točki C3.3 predvsem skladiščenje vseh elementov sistema med gradnjo na pred prahom zaščitenem, suhem in čistem mestu, brisanje do čistega vseh notranjih površin kanalov pred montažo, ščitenje navpičnih kanalskih vodov pred padajočo nesnago in delci, ter zapiranje odprtih koncev in delov kanalov po posamezni prekinitvi montažnih del. Preskusi in merilne metode prezračevalno-klimatskih sistemov se ob predaji izvedejo po SIST EN 12599 (12.01).

5.3.5. ZUNANJI IN NOTRANJI PLINOVOD

Predložena projektna dokumentacija je izdelana ob upoštevanju Pravilnika o tehničnih pogojih za graditev, obratovanje in vzdrževanje plinovodov z največjim delovnim tlakom do vključno 16 barov (Ur. list RS 26/02 in 54/02) ter Tehničnih zahtev za graditev glavnih in priključnih plinovodov ter notranjih plinskih napeljav (10. dopolnjena izdaja – maj 2012). Upoštevano je tudi Soglasje za priključitev upravljalca javnega plinovodnega omrežja Energetika Ljubljana d.o.o. Ljubljana (št. JPE-351-374/2015//P-33367-5075079 z dne 27.10.2015).

Ves vgrajeni material za izvedbo vodovodne instalacije mora biti prve kvalitete, biti izdelan v skladu s standardom SIST EN 805 in 806 ter mora imeti priložen veljaven atest ali certifikat. Za vso vgrajeno opremo je potrebno pridobiti predhodno soglasje investitorja ter nadzora.

Po podatkih distributerja zemeljskega plina (Energetika Ljubljana) ima le-ta karakteristike:

Osnovni tehnični podatki

Točka vrelišča /območje vrelišča:	-161,5 °C
Plamenišče:	-188 °C
Vžigna temperatura:	595 °C - 630 °C
Eksplzivne meje:	
spodnja eksplozijska meja	4,4 vol %
zgornja eksplozijska meja	16,4 vol %
Minimalna energija vžiga:	0,25 mJ (20 °C)
Gostota:	0,66 - 0,90 kg/m ³ (20 °C , 1bar)
Relativna gostota:	0,56-0,90 (zrak = 1)

Vir: Energetika Ljubljana (16.6.2017)

Zunanji priključni plinovod

Zemeljski plin se bo v priključenem objektu uporabljal za ogrevanje in pripravo STV.

Objekt bo priključen na javno plinovodno omrežje. Sam načrt priključka je predmet obdelave posebnega načrta.

Podatki o načrtu za plinski priključek so sledeči:

št. načrta 2017 – 005

Podjetje : EMINEO d.o.o., Ulica borca Petra 16, 1000 Ljubljana

Odg. projektant : Marko Vrabec, udis, S-0976

Novo projektirani plinovod se bo zaključil z glavno plinsko zaporno pipo DN 50 v plinski omarici.

5.3.5.1. Notranji plinovod

Notranji plinovod je predviden od požarne plinske pipe nameščene v požarni omarici na zunanji steni objekta ca 0,9 m nad tlemi.

Ločena kotlovnica za vsako lamelo za pripravo ogrevne vode za ogrevanje in pripravo STV je predvidena v posebej za ta namen predvidenem prostoru v 2. etaži posamezne lamele. Medtem ko bo ločen kotel za knjižnico predvidoma vgrajen v prostoru kotlovnice za knjižnico. Razvod plina do kotlovnice je predviden v vertikali znotraj objekta v prezračevanem jašku ali vidno ob sten znotraj stopnišča. Pred kotlovnico se predvidi glavna požarna pipa, magnetni ventil za zaporo dovoda plina in merilec pretoka plina, vse v priključni omarici, v kotlovnici pa razvod do vsakega kotla.

Plinska instalacija s kotlovnici bo projektirana skladno z zahtevami ŠPV.

Znotraj kotlovnice je plinovod voden do merilne proge, ki jo sestavljajo :

- Zaporna pipa
- Plinski filter

Za merjenje porabe plina je predviden merilnik skladno s pogoji Energetike Ljubljana.

Nadometno položene cevi se zaščitijo proti koroziji z zunanje strani s premazom osnovne barve in dvakratnim premazom s pokrivno rumeno barvo.

Odvod dimnih plinov se izvede preko koaksialnega dimnika na streho. Kotel bo obratoval neodvisno od zraka v prostoru

Za notranjo napeljavo veljajo "Tehnični predpisi za plinsko instalacijo" po DVGW TRGI 2008, SIST EN 1775

Cevi ki se uporabijo so Cu z oznako – plin vidne inštalacije, pod tlakom pa Fe jeklene izvedbe.

Tip spojki za spajanje PROFIPRESS G FRABOPRESS, material spojki baker, rdeča litina; rumena pika, GAS PN 5 GT/1. VIEGA DVGW, z tesnilom v spojki HNBR – rumeno. Možna pa je tudi uporaba drugega ustreznega materiala, ki ustreza DVGW predpisom ob potrditvi projektanta oz. nadzora.

Izdelavo, predelave in vzdrževalna dela na plinski napeljavi lahko razen dobavitelja plina opravljajo tudi ostala instalacijska podjetja v soglasju z dobaviteljem plina.

Plinska napeljava in njeni posamezni deli morajo biti takšni, da so varni pri pravilni uporabi. Uporabljeni materiali morajo imeti ustrezne ateste za uporabo zemeljskega plina.

5.3.5.2. Cevi in armatura:

Notranja napeljava je izdelana FE jeklene brezšivne cevi. Cevi morajo biti dvakrat korozijsko zaščitene, pod tlakom ovite z Dekoral trakom. Kjer so vidne, morajo biti obarvane z rumeno barvo.

5.3.5.3. Montaža

Cevi so med seboj spojene z varjenjem s čelnim V-zvarom. Varijo lahko samo varilci z veljavnim atestom. Spoji z armaturo pod DN 50 so navojni, le ti morajo biti izdelani po DVGW. Maksimalna dolžina navoja je:

DN (mm)	15	20	25	32	40
Dolžina navoja (mm)	15	16,3	19,1	21,4	21,4

Napeljave morajo potekati tako, da ni možnosti mehanskih poškodb.

Plinska napeljava ne sme biti pritrjena na druge napeljave in ne sme služiti kot podpora za druge napeljave. Položena mora biti tako, da na njo ne kaplja kondenz ali voda z drugih napeljav.

Pritrditev cevi mora biti narejena ognjevarno, nosilni deli cevni podpor morajo biti iz negorljivih materialov in ne smejo biti privarjeni na napeljavo.

Maksimalna razdalja med podporami znaša:

DN (mm)	15	20	25	32	40	50
Razdalja med podporami (m)	1,7	1,9	2,2	3,0	3,3	4,0

Pri preboju skozi stene in stropje morajo biti vgrajene zaščitne cevi, ki gledajo na vsaki strani 5 cm iz zidu. Biti morajo iz materiala odpornega proti koroziji ali zaščitene pred korozijo.

Notranja napeljava mora biti ozemljena na primeren način v skladu s predpisi. Kovinskih plinovodov se ne sme uporabljati kot zaščitna ali delovna ozemljila, niti kot zaščitne odvodnike v jakotočnih napeljavah. Prav tako se jih ne sme uporabljati za odvodnike v strelovodnih napeljavah.

5.3.5.4. Zaščita napeljave:

Vidna oziroma nadometno vodena napeljava je po predhodnem čiščenju do kovinskega sijaja in oplesku s temeljito barvo popleskana z rumeno barvo.

Podometna napeljava in napeljava v kineti mora biti zaščitena na enak način kot zunanji vklopni plinovodi s PVC ali PE trakovi, le izjemoma in na krajših razdaljah pa z dekorodalom.

Dokončani, vendar še ne priključeni, mirujoči ali iz obratovanja vzeti notranji plinovodi, morajo imeti vse odprtine tesno zaprte s čepi, kapami, pokrovi ali slepimi prirobnicami iz kovinskih materialov.

Zaprti zaporni elementi (na primer pipe, zasuni, lopute) ne veljajo kot tesne zapore, razen varnostnih priključkih armatur po DIN 3383, 1. in 4. del.

Pred ločevanjem ali spajanjem, pred montažo ali vgradnjo delov napeljave, armatur, plinomerov, regulatorjev tlaka in podobno, kot tudi pri nameščanju ali odstranjevanjem čepov, je treba kovinske plinovode zaščititi pred iskrenjem, s premostitvijo ločenih delov.

Za premostitev se uporabi gibko, izolirano bakreno pletenico s presekom najmanj 16mm² in ne daljšo od 3m. Priključne spojke morajo biti prirejene premeru cevi. Pri priključevanju je treba paziti na dober električni stik. Stična mesta je treba pred uporabo prizemnih spojk, očistiti do kovinskega sijaja. Vmesno vlaganje kovinskih folij ni dovoljeno.

5.3.5.5. Delo na plinovodih pod plinom:

Pri delih na plinovodih pod plinom je treba upoštevati točko 3.5. (DVGW TRGI 1986)

5.3.5.6. Priključitev trošil:

Vsak priključek trošila v kuhinji in kotlovnici je izveden s krogelno pipo s termičnim varovalom.

5.3.5.7. Kontrola plinske napeljave:

Kontrola plinskega razvoda obsega:

- Vizualni pregled
- Kontrolo zvarjenih spojev,
- Preizkus trdnosti cevovoda,
- Preizkus tesnosti cevovoda.

Vsi preizkusi morajo biti opravljeni na način, ki je predpisan v DVGW TRGI 2008. Preizkusni medij je zrak, dušik ali kakšen drug interni plin.

Pri preizkusu smejo biti pristopni samo delavci, ki so potrebni pri izvedbi preizkusa. Prostor mora biti zavarovan, dostop nezaposlenim ni dovoljen. Vsi spoji na napeljavi morajo biti vidni in dostopni. Napeljava ne sme biti izolirana, zasuta ali zazidana. Preizkus se lahko opravi po odsekih.

O rezultatu preizkusa je potrebno napraviti zapisnik z navedbo vseh parametrov preizkusa. Zapisnik podpišeta za izvedbo preizkusa odgovorni delavec in nadzornik.

5.3.5.8. Predpreizkus oziroma preizkus trdnosti cevovoda

Trdnostni preizkus je obremenilni preizkus in je omejen na novopoloženo napeljavo z delovnim tlakom do 100 mbar brez armature. V preizkus je lahko zajeta tista armatura, katere tlačna stopnja ustreza preizkusnemu tlaku. Med preizkusom morajo biti vsi izpusti na napeljavi tesno zaprti s čepi ali slepimi prirobnicami.

Preizkusni tlak je 1 bar. Čas trajanja preizkusa je 10 min. V tem času preizkusni tlak ne sme pasti. Priporočljivo je med preizkusom premazati vse spoje s penečim sredstvom in jih rahlo obtolči.

5.3.5.9. Preizkus tesnosti cevovoda:

Preizkus tesnosti je omejen na napeljavo z armaturo z delovnim tlakom do 100 mbar, vendar brez trošil in pripadajočih regulacijskih in varnostnih naprav.

Tesnostni preizkus se opravi s tlakom 150 mbar. Po izenačitvi temperatur (10 min) preizkusni tlak ne sme pasti v času trajanja preizkusa, ki je najmanj 10 min. Merilni instrument mora biti tako natančen, da se lahko odčita padec tlaka za 0,1 mbar.

Spodaj navedeni deli so lahko izvzeti iz preizkusov po tč. 3.4.4.2 in 3.4.4.3, če so preizkušeni s plinom pod delovnim tlakom s penečim sredstvom po DIN 30657:

1. spoji z glavnim zapornim ventilom, z regulatorji, plinomeri,
2. trošila, priključna z armaturami in z deli napeljave pod plinom,
3. kratki odcepni in priključni vodi,
4. zamašene preizkusne odprtine.

Ti deli so tesni, če se ne tvorijo mehurji.

5.3.5.10. Spuščanje plina v napeljavo

Pred spuščanjem plina v napeljavo je potrebno ugotoviti, če so bili v skladu s predvideno tlačno stopnjo opravljeni vsi zahtevani tlačni preizkusi in če je napeljavo tesna.

Neposredna pred spuščanjem plina se je treba prepričati, da so vsi izpusti na napeljavi zaprti. To se lahko opravi z merjenjem tlaka, ki je najmanj takšen kot predvideni delovni tlak ali pa neposredno po tlačnem preizkusu. Napeljavo je potrebno s plinom izpihovati toliko časa, da je izrinjen iz napeljave ves zrak ali inertni plin. Plin je potrebno preko gumijaste cevi varno spuščati na prosto. Če so količine manjše, se lahko plin pokuri na primernem gorilniku, (npr. kuhalniku ali kontrolnem gorilniku). Pri tem je potrebno zagotoviti zadostno zračenje prostora. Pri napeljavi z delovnim tlakom do 120 mbar se lahko manjše količine plina odvaja z zadostnim zračenjem prostora. Pri vseh načinih je potrebno odstraniti vire vžiganja, ki niso potrebni neposredno za izgorevanje plina (kajenje, vklopjanje električnih aparatov in stikal, obratovanje drugih kurišč).

Neposredno po spuščanju plina je potrebno preizkusiti vsa spojna mesta, ki niso bila zajeta v glavni preizkus oz. v kombinirani obremenilni preizkus in preizkus tesnosti.

5.3.5.11. Nastavitev in preizkus delovanja trošil:

Pri nastavitvi in preizkusu delovanja trošil, je potrebno upoštevati proizvajalčeva navodila za vgradnjo in obratovanje in posebne pogoje distributerja plina. Na osnovi oznake trošil je pred zagonom potrebno ugotoviti, če so trošila primerna za vrsto in tlak plina, ki je v napeljavi.

Trošila je potrebno nastaviti na nazivno toplotno obremenitev po eni izmed priznanih metod (pretočna, tlačna).

5.3.5.12. Zagon trošil:

Plinsko napeljavo se lahko izroči v redno obratovanje, ko jo pregleda komisija za tehnični pregled in o pregledu posreduje pozitivno mnenje.

Pred tem je potrebno regulirati vse naprave in opraviti vse preizkuse. Poizkusno obratovanje v soglasju s pristojno tehnično inšpekcijo in distributerjem plina traja do 72 ur.

Izvajalec del je dolžan izdelati shemo napeljave, ki mora biti na vidnem mestu v kotlarni in natančna navodila za obratovanje. Prav tako mora izdelati projekt izvedenih del.

5.3.5.13. Kontrola in vzdrževanje.

Kontrolo in vzdrževanje plinskih trošil in gorilnikov predpiše proizvajalec. Poleg tega je potrebno 1x letno kontrolirati odpiranje in zapiranje zapornih organov.

Filter pred priključkom na plinsko progo gorilnika je potrebno očistiti vsako kurilno sezono oz. štirimesečno pri tehnoloških porabnikih, v prvem letu obratovanja pa po potrebi pogosteje.

Vzdrževanje lahko opravlja le pooblaščen serveriser. Kontrolno vzdrževanje, ki ga je potrebno opraviti po vsaki daljši prekinitvi obratovanja se sestoji iz:

- Kontrole nemotenega dovoda plina,
- Kontrole magnetnih ventilov, na funkcionalnost in neprepustnost,
- Kontrole zapornih organov glede neprepustnosti,
- Kontrole delovanja regulatorjev tlaka,
- Čiščenje plinskih filtrov,
- Kontrole delovanja avtomatike in odvijanja programa,
- Kontrole plamena in stabilnosti pogona.

5.3.5.14. Ozemljitev jeklenih delov plinovoda

Kovinske dele plinovoda moramo priključiti na ozemljilo.

Kjer so deli objekta sestavljeni iz kovinskih elementov, morajo biti ozemljeni vsi kovinski deli, ki normalno niso pod napetostjo.

Ozemljitev bo izvedena z valjancem FeZn 25x4 mm v obliki temeljnega ozemljila.

Zgoraj naštetе povezave izvedemo s toplo pocinkanim trakom Fe-Zn 25x4 mm ali bakrenim vodnikom P/F 1x25 mm². Spojna mesta morajo biti zvarjena ali vijačena z vijaki najmanj M10. Spoji morajo biti s primernim premazom zavarovani pred korozijo.

Zaradi nevarne napetosti dotika bodo vsi kovinski deli na objektu, ki v normalnem obratovalnem stanju niso pod napetostjo, medsebojno povezani z zobatimi podložkami in ozemljeni. Sem sodijo vsi kovinski nosilci, cevovod, ter drugi kovinski deli. Povezava z zbirnim ozemljilom v zemlji bo izvedena z Fe-Zn trakom 25x4 mm. ali bakrenim vodnikom P/F 1x25 mm².

O vsakem pregledu ozemljitev in galvanskih povezav je treba sestaviti zapisnik in vanj vpisati vrednosti, ki so bile ugotovljene z meritvami, iz njega mora biti razvidno ali je ozemljitev in galvanska povezava brezhibna in kakšna morebitna popravila so na njej potrebna.

5.3.5.14.1 Varnostni ukrepi na plinovodu

Pri delu na plinovodu morajo biti upoštevani varnostni ukrepi iz pravilnika o varstvu pri gradbenem delu.

Če obstaja nevarnost posipanja sten jekla, je potrebno predvideti posebno obloženje. Pri tlačnem preskusu so lahko prisotni le delavci, ki so potrebni za izvedbo preskusa. Pred vsakim pričetkom del je potrebno ugotoviti koncentracijo plina v gradbeni jami in okolici. Pri odzračenju plinovoda je potrebno paziti, da ne pride do vžiga mešanice plina in zraka. STROGO PREPOVEDANA je uporaba odprtega ognja, električnih naprav ali orodja, ki iskri.

5.3.5.15. Varnostni ukrepi pri ravnanju s plinom

5.3.5.15.1 Splošno

V skladu z Zakonom o varnosti in zdravju pri delu (ZVZD-1 Ur.l. RS, št.43/11) je varstvo pri delu zagotovljeno, če delavci izvajajo varstvene ukrepe, upoštevajo normative, standarde in tehnične predpise, ter ob ustrezni pazljivosti, ustrezni strokovni in delovni usposobljenosti, uporabljajo predpisane varstvene priprave in naprave.

V času montaže mora biti gradbišče urejeno tako, da je omogočeno izvajanje vseh ukrepov in normativov iz varstva pri delu. Izvajalec del mora izdelati o ureditvi gradbišča in poseben Elaborat o ukrepih glede varstva pri delu z medsebojnim dogovorom, če je več izvajalcev ali podizvajalcev in zagotoviti njihovo izvajanje. Izvajalec je dolžan gradbišče zavarovati z zavarovalno polico.

Naprave in oprema, ki je izdelana v skladu z veljavnimi standardi in normativi mora biti opremljena z navodilom o varni uporabi, preizkušanju in vzdrževanju. Izvajalec del lahko vgradi le tiste naprave in opremo, ki je izdelana v skladu z veljavnimi standardi in normativi ter opremljena z navodilom o varni uporabi, preizkušanju in vzdrževanju v slovenskem jeziku.

Izvajati je potrebno stalne preglede instalacije in ostale plinske opreme v skladu s projektom obratovanja in vzdrževanja. Posebno pozornost je potrebno posvetiti koroziji in mehanskim poškodbam.

Pri spuščanju plina in samem delovanju lahko ugotavljamo nepravilnosti tudi s pomočjo detektorja prisotnosti plina.

5.3.5.15.2 Požarnovarnostni ukrepi pri priključevanju

Izvajalec del je dolžan pred izvedbo priključevanja novega dela plinovoda na obstoječi del, ki je že zaplinit, izdelati elaborat o poteku del. V njem mora biti opisan tehnološki postopek, tehnično varnostni ukrepi, določene nevarnostne cone, terminski plan in določene odgovorne osebe, ki bodo vodila dela.

Nevarnostne cone I in II morajo biti predhodno ograjene in označene. V območju con upoštevati predpisane varnostne ukrepe. V območju nevarnih con je prepovedano:

- kajenje;
- uporaba odprtega plamena;
- iskrečega orodja;
- uporaba motorjev z notranjim zgorevanjem z odprtim izpuhom;
- vnos kadilnega pribora;
- skladiščenje nevarnih in vnetljivih snovi;
- uporaba mobilnih telefonov.

Dodatni varnostni ukrepi

V primeru, da je v conah nevarnosti nujna uporaba odprtega ognja in iskrečega orodja so potrebni dodatni varnostni ukrepi:

- Na delovišču in v bližini delovišča se smejo nahajati samo nujno potrebni delavci izvajalca, odgovorni vodja del in nadzorna služba investitorja.
- Nadzorna služba upravljalca plinovoda mora biti med izvajanjem del prisotna.
- Če izvajalec ne upošteva predpisanih varnostnih ukrepov in ne upošteva opozorilnih oznak, je dolžnost nadzorne službe oziroma odgovornega del s strani upravljalca plinovoda, da zaustavi dela in zahteva odpravo pomanjkljivosti oziroma odstrani delavce izvajalca z gradbišča. Nadzorna služba lahko med izvajanjem predpiše dodatne varnostne ukrepe.

- Predvideti je potrebno požarno stražo glede na obseg del.
- Vsa gradbena dela v conah in bližini con naj bodo opravljena ročno.
- Priklučevanje električnega orodja mora biti izven nevarnih con.
- V času izvajanja del pri priklučevanju, kjer je predvideno rezanje, brušenje in varjenje je potrebno stalno meriti prisotnost zemeljskega plina z ustreznim detektorjem. Koncentracija ne sme v nobenem primeru presegati 20% SEM.
- Zaradi možnosti pojava prenapetosti na plinovodu, je treba pred in med nevihto ustaviti vsa dela in zapustiti območje nevarnostnih con.
- V primeru, ko se pojavijo nepredvidene razmere, naj vodje del in nadzorna služba preverijo možnost nadaljevanja del, oziroma predpišejo dodatne varnostne ukrepe.

5.3.5.15.3 Varnostni ukrepi v primeru požara

Plinovod ima vgrajene podzemne pipe, ki služijo za izločanje ogroženih sekcij. Objekti priključeni na srednjem tlaku imajo na priključnem plinovodu pred objektom vgrajeno podzemno pipo in glavno plinsko zaporno pipo na fasadi objekta. Te pipe služijo za ločevanje notranje instalacije od zunanje instalacije v primeru požara. Predvideni ukrepi:

- Takoj prekiniti dotok plina na območje požara.
- Takoj zapreti podzemno pipo in glavno plinsko (požarno) pipo na fasadi objekta.
- Takoj obvestiti gasilsko brigado o požaru.
- Takoj omejiti ali lokalizirati požar, da se ne razširi na plinsko instalacijo.
- Distributer oziroma njegov vzdrževalec mora imeti izdelana natančen operativni načrt zaščite pred požarom.

Plamena praviloma ne gasimo, dokler niso zaprte vse glavne (požarne) plinske pipe na ogroženem območju. Za gašenje majhnih požarov uporabljamo gasilne aparate na prah ali CO₂, za velike požare pa pršimo z vodnim curkom.

5.3.5.15.4 Ukrepi pri vonju po plinu

Plinu je dodano odorirno sredstvo, ki ima značilen vonj po "gnilih jajcih", ki je najpomembnejši pokazatelj napak in nevarnosti.

Vdihavanje visokih koncentracij povzroči izgubo zavesti in nato zadušitev zaradi pomanjkanja kisika.

Ponesrečene rešujemo iz prostorov samo z uporabo posebnih dihalnih aparatov.

Pri puščanju plina se tvorijo z zrakom eksplozivne zmesi, ki so pri normalnih pogojih (0°C, 1013mbar) lažje od zraka in se hitro dvigujejo. Viri vžiga in iskrenja morajo biti odstranjeni, oziroma ne sme se jih uporabljati. Pristop do ogroženega mesta mora biti s strani vetra (veter v hrbet). Z eksplozimetrom (meri prisotnost metana v zraku) je treba določiti nevarno območje. Območje je treba označiti in zaščititi, da je pristop preprečen. V nevarnem območju je treba uporabiti zaščitno obleko proti visokim temperaturam in v prostor vstopati samo s posebnim dihalnim aparatom.

Če zaznamo značilni vonj, moramo o tem takoj obvestiti dobavitelja plina. O nastali situaciji je treba takoj obvestiti lokalnega distributerja plina, gasilsko brigado in policijo. Upoštevati moramo naslednja navodila:

Takoj ugasiti vse plamene!

Takoj odpreti vsa okna in vrata!

Takoj zapreti ventil na števcu ali glavno zaporno pipo!

Zapreti tudi preostale armature!"

Ne vstopati s prižgano lučjo v prostore v katerih je zaznan vonj po plinu!

Ne prižigati vžigalic in vžigalnikov!

Ne vklapljati električnih stikal!

Ne izklapljati električnih vtikačev!

Ne zvoniti na električne zvonce!

Ne kaditi!

Ko je zaprt glavni zaporni element, pregledamo če so vse armature zaprte, zapremo tudi preostale armature (pipe prižigalnih plamenov, plinske hladilnike).

Luč lahko prižgemo šele tedaj, ko ni več zaznati vonja po plinu.

Če ne moremo ugotoviti razloga za vonj po plinu, kljub temu, da so vse armature zaprte, je potrebno takoj poklicati distributerja plina.

Tudi ob rahlem vonju po plinu, katerega vzrokov ne moremo ugotoviti, je potrebno obvestiti distributerja.

Če prihaja vonj po plinu iz prostorov, ki niso dostopni, je potrebno takoj obvestiti policijo oz. gasilce, ki smejo vstopiti v tak prostor, istočasno je potrebno obvestiti tudi distributerja plina.

Če pride do uhajanja v kleti je potrebno prostor dobro prezračiti, vendar ne vstopati vanj, obvestiti tudi ostale stanovalce in distributerja plina.

Motenj in poškodbe na napeljavi ne odpravljajte sami! To naj opravi strokovnjak distributerja ali pooblaščenega instalacijskega podjetja.

Mesto, kjer je poškodba, mora biti dostopno službi za popravila.

5.3.5.16. Zaključek

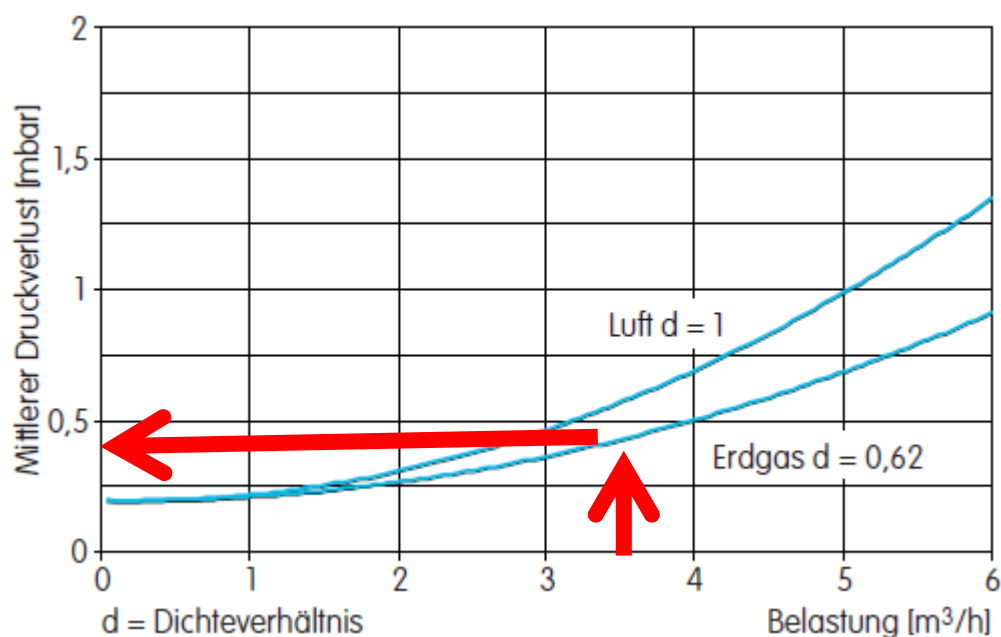
Pri montaži, prvem zagonu, obratovanju in vzdrževanju plinskih naprav je potrebno upoštevati naslednje:

1. Montaža gorilcev
Za postavitve grelnikov je potrebno dosledno upoštevati navodila proizvajalca. Pred montažo je potrebno preveriti ustreznost dobavljenega gorilca s predvidenim po projektu.
Po montaži gorilca na kotel mesto je potrebno skladno s projektom izvesti tudi vse priključke (plin in električna), priključki na kotel ostanejo obstoječi (dimni plini, ogrevalna voda, odvod kondenza).
2. Prvi zagon
Opravlja ga pooblaščen strokovnjak ali serviser proizvajalca. Pred zagonom je potrebno izvesti vse potrebne kontrole, ki so predvidene v navodilih proizvajalca.
3. Obratovanje in vzdrževanje
Za obratovanje in vzdrževanje plinskih naprav je potrebno upoštevati v ta namen pripravljena navodila proizvajalca opreme in izvajalca del.

5.3.5.17. Tehnični izračun

Za knjižnico je predvideni porabnik stenski kondenzacijski kotel moči 49 kW s pretokom 4,6 m³/h.

Za meritev pretoka plina ustreza plinomer BK-G4 z maksimalnim pretokom 6 m³/h ustvari padec tlaka 0,4 mbar in regulator tlaka 100/22 mbar tip ZR3, ki se montira direktno na plinomer.



Dimenzioniranje cevovodov je izvedeno skladno s tabelami 16.1 in 16.2 pravilnika DVGW TRGI 2008 z omejitvijo padca tlaka 5% od vrednosti za regulatorjem.

Gortina, avgust 2018

Odgovorni projektant:
 mag. Sašo Poberžnik, univ.dipl.inž.str.

5.4. POPIS MATERIALA IN DEL

5.5. RISBE

OGREVANJE HLAJENJE ZEMELJSKI PLIN

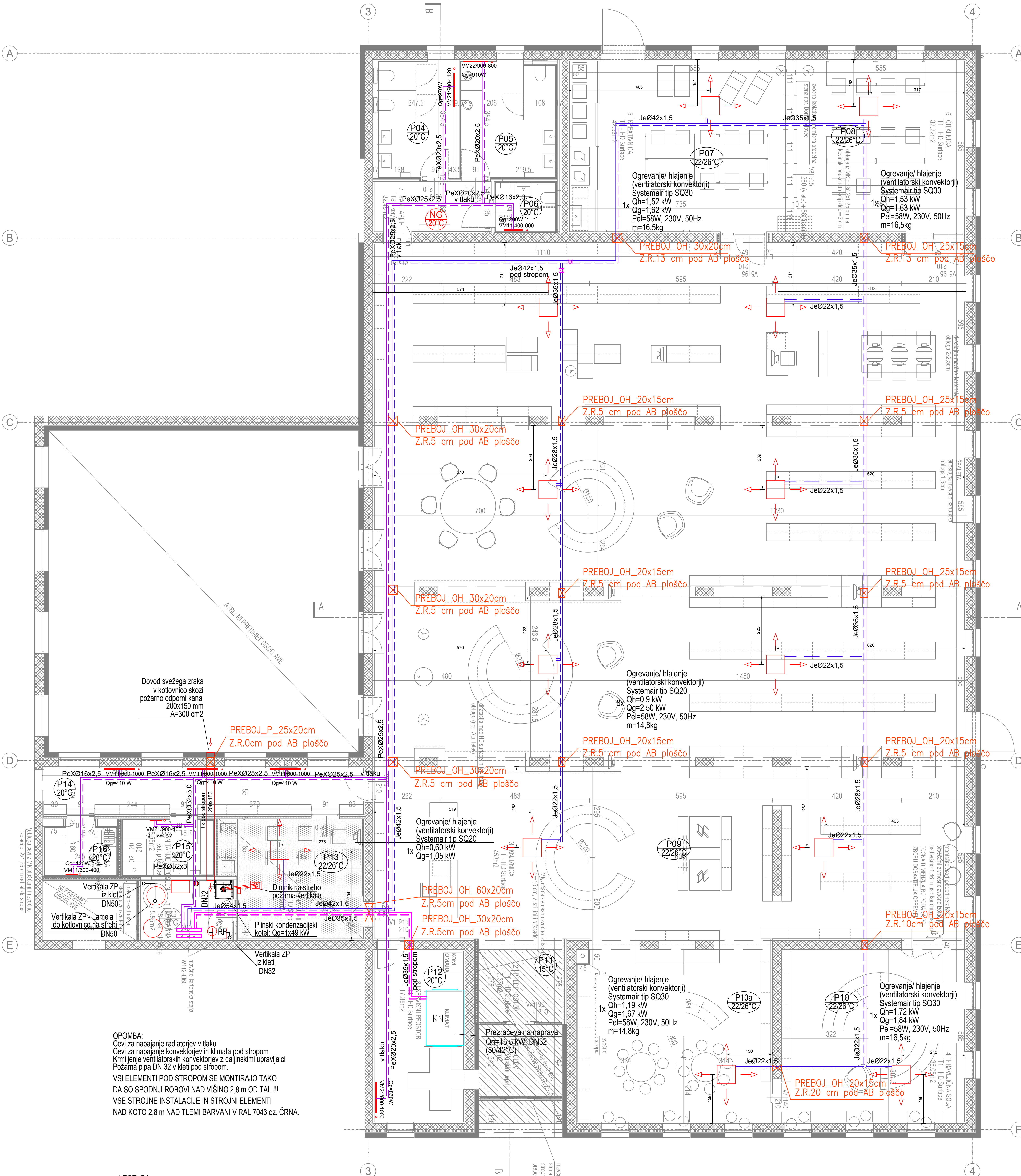
1.	Tloris pritličja OHZP	1:50
2.	Tloris kleti OHZP	1:50
3.	Tloris kotlarne OH	1:20
4.	Shema ogrevanje hlajenje	1:x
5.	Shema dvižnih vodov – ventilatorski konvektorji	1:x
6.	Shema dvižnih vodov – radiatorji	1:x
7.	Shema priklopa konvektorja	1:x
8.	Shema ZP	1:x

PREZRAČEVANJE

11.	Tloris pritličja prezračevanje	1:50
12.	Prerezi prezračevanje	1:50
13.	Shema avtomatike KN1	1:xx

VODOVOD KANALIZACIJA

21.	Tloris pritličja VK	1:50
22.	Tloris kleti VK	1:50
23.	Shema dvižnih vodov	1:xx
24.	Postavitev hidranta	1:20



OPOMBA:
Cevi za napajanje radiatorjev v tlaku
Cevi za napajanje konvektorjev in klimata pod stropom
Krmiljenje ventilatorskih konvektorjev z daljinskimi upravljalci
Požarna pipa DN 32 v kleti pod stropom.

VSI ELEMENTI POD STROPOM SE MONTIRAJO TAKO
DA SO SPODNJI ROBOVI NAD VIŠINO 2.8 m OD TAL !!!
VSE STROJNE INSTALACIJE IN STROJNI ELEMENTI
NAD KOTO 2.8 m NAD TLEMI BARVANI V RAL 7043 oz. ČRNA.

- LEGENDA
- Cevi za napajanje radiatorjev v tlaku
 - Cevi za napajanje konvektorjev in klimata pod stropom
 - Cevi za napajanje grelca/hladila klimata
 - Cevi za zemeljski plin
 - Cevi za povezavo zun. in not. enote TČ
 - Radiator
 - Ventilatorski konvektor

Investitor:	Mestna knjižnica Ljubljana Kersnikova 2 1000 Ljubljana	Naziv objekta:	KNJIŽNICA POLJE
Projektant:	MIKTRA d.o.o. Gortina 142, SI-2366 Muta	Lokacija:	nas. 7111, 7123, 7146, 7148, 7149, vse k.o. (1772) Sape
Odg. vodja proj.	Nataša Strukelj u.d.i.a.	Vrsta načrta prikaza:	5. NAČRT STROJNIH INSTALACIJ IN STROJNE OPREME
Odg. projektant	mag. Sašo Poberžnik, udis	Vrsta projekta:	PZI
Datum izdelave:	avg.2018	Številka projekta:	321180121
	Merilo: 1:50	St. načrta:	S-1622/K
		St. risbe:	1



Krmiljenje ventilatorskih konvektorjev z daljinskimi upravljalci
Požarna pipa DN 32 v kleti pod stropom.
VSI ELEMENTI POD STROPOM SE MONTIRAJO TAKO
DA SO SPODNJI ROBOVI NAD VIŠINO 2,8 m OD TAL !!!
VSE STROJNE INŠTALACIJE IN STROJNI ELEMENTI

LEGENDA

- Cevi za napajanje radiatorjev v tlaku
- Cevi za napajanje konvektorjev in klimata pod stropom
- Cevi za napajanje grelca/ hladilca klimata
- Cevi za zemeljski plin
- Cevi za povezavo zun. in not. enote TČ

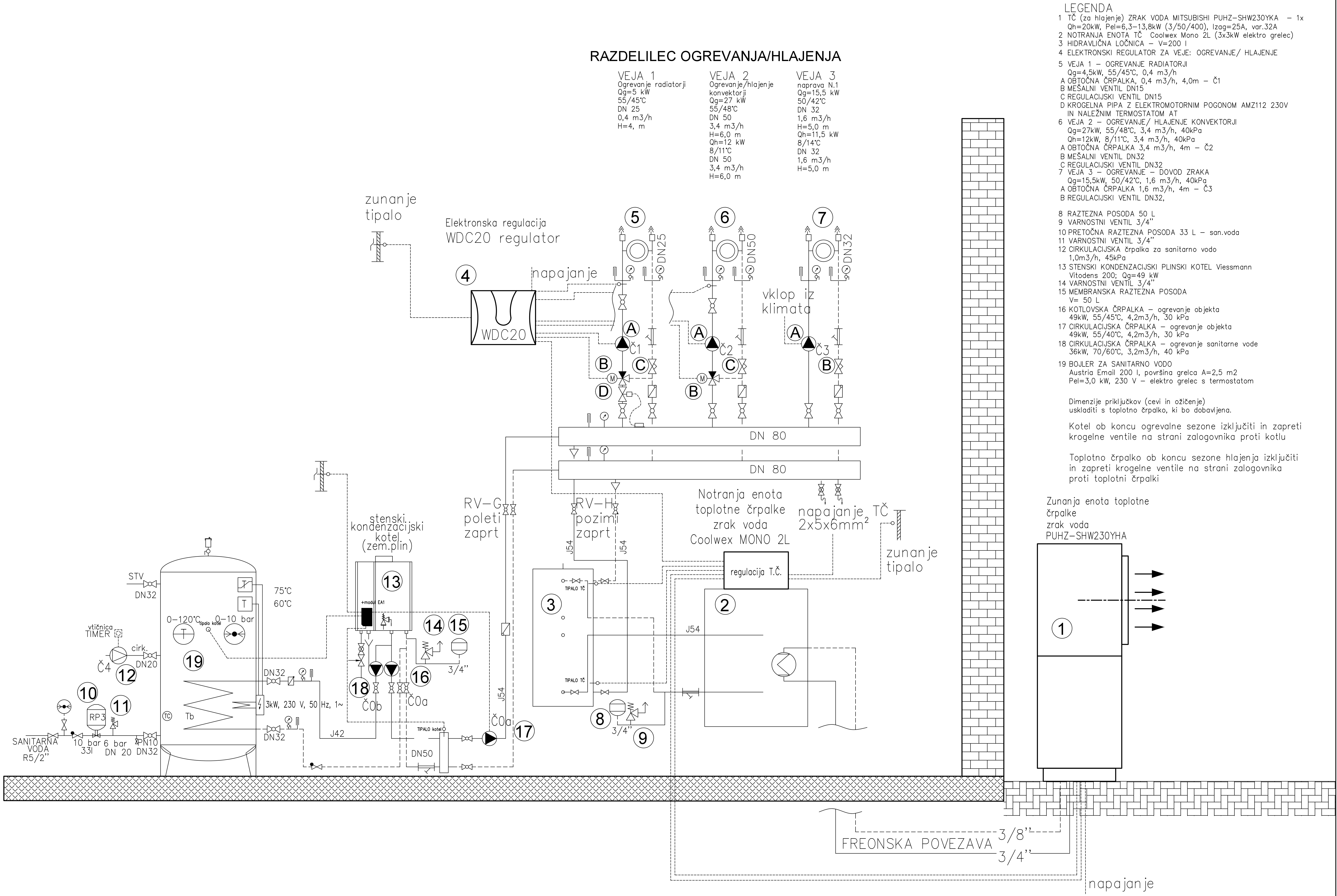
- Radiator
- Ventilatorski konvektor

Investitor:	Mestna knjižnica Ljubljana Kersnikova 2 1000 Ljubljana	Naziv objekta:	KNJIŽNICA POLJE
Projektant:	MIKTRA d.o.o. Gortina 142, SI-2366 Muta	Lokacija:	(1863, 7111, 7123, 7146, 7149, vse k.o. (1772) Sape
Ime in priimek	Nataša Strukec	Ident. št.	A - 0772
Odg. vodja proj.	Nataša Strukec	Odg. projektant	mag. Sašo Poberžnik, udis
Datum izdelave:	avg.2018	Merilo:	1:50
Vrsta risbe:	KLET OH	Vrsta projekta:	PZI
Številka projekta:	321180121	St. risbe:	2

Investitor:	Mestna knjižnica Ljubljana Kersnikova 2 1000 Ljubljana	Naziv objekta:	KNUJŽNICA POLJE		
Projektant:	MIKTRA d.o.o. Gortina 142, SI-2366 Muta	Lokacija:	7063, 7111, 7123, 7145, 7148, 7149, vse k.o. (772) Slapje		
		Vrsta načrta prikaza:	5. NAČRT STROJNIH INŠTALACIJ IN STROJNE OPREME		
		Vrsta risbe:	KURILNICA OH		
Odg. vodja proj.	Ime in priimek Nataša Štrukelj u.d.i.a.	Ident. št.	A - 0772	Vrsta projekta:	PZI
Odg. projektant	mag. Sašo Poberžnik, udis	S-1260		Številka projekta:	321180121
Datum izdelave:	avg. 2018	Merilo: 1 : 20		Št. načrta:	S-1622/K
				Št. risbe:	3

RAZDELILEC OGREVANJA/HLAJENJA

VEJA 1 Ogrevanje radiatorj Qg=5 kW 55/45°C DN 25 0,4 m³/h H=4, m	VEJA 2 Ogrevanje/hlajenje konvektorj Qg=27 kW 55/48°C DN 50 3,4 m³/h H=6,0 m Qh=12 kW 8/11°C DN 50 3,4 m³/h H=6,0 m	VEJA 3 naprava N.1 Qg=15,5 kW 50/42°C DN 32 1,6 m³/h H=5,0 m Qh=11,5 kW 8/14°C DN 32 1,6 m³/h H=5,0 m
--	---	--



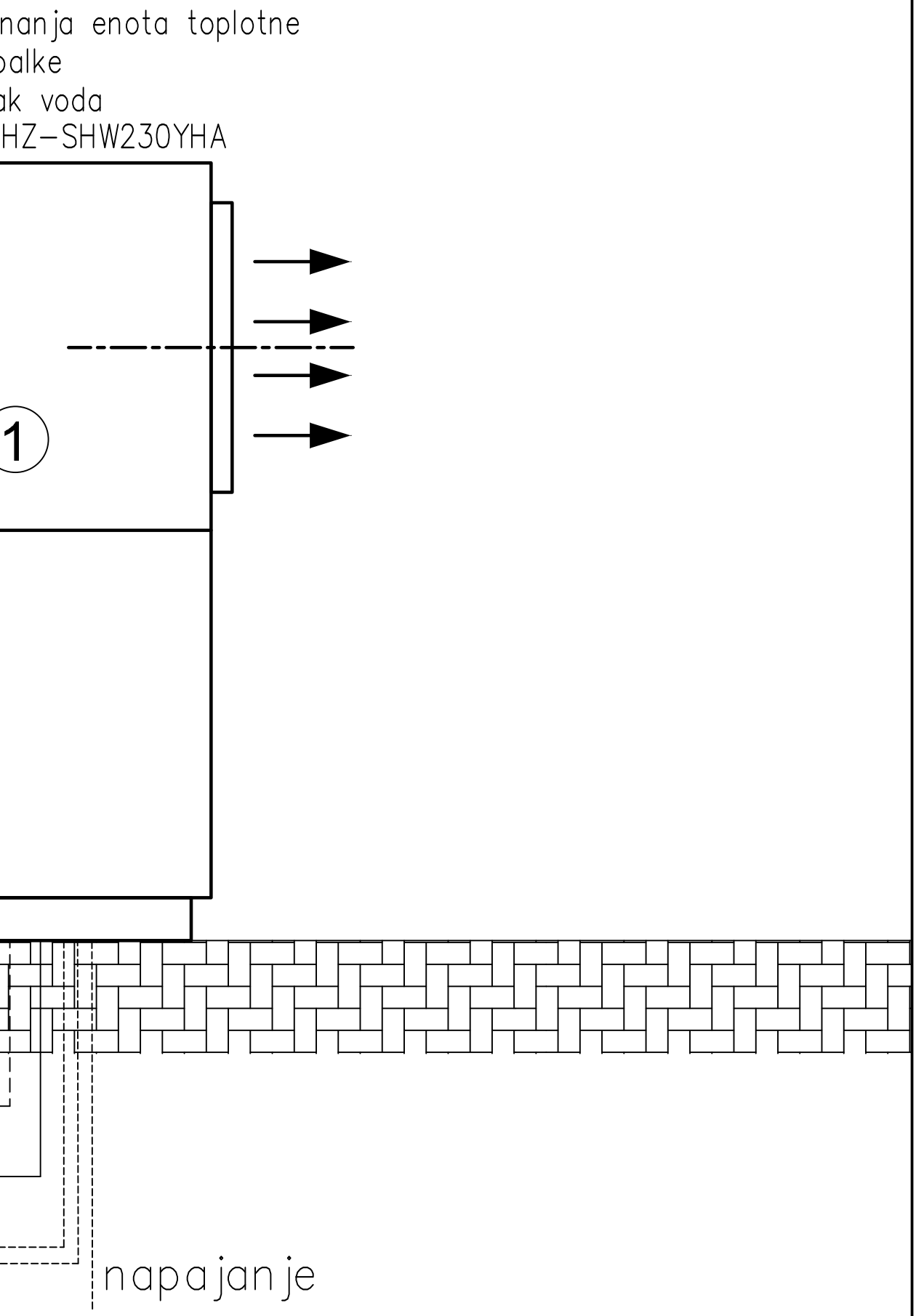
LEGENDA

- 1 TČ (za hlajenje) ZRAK VODA MITSUBISHI PUHZ-SHW230YKA - 1x
Qh=20kW, Pel=6,3-13,8kW (3/50/400), Izag=25A, var.32A
- 2 NOTRANJA ENOTA TČ Coolwex Mono 2L (3x3kW elektro grelec)
- 3 HIDRAVLICNA LOČNICA - V=200 l
- 4 ELEKTRONSKI REGULATOR ZA VEJE: OGREVANJE/ HLAJENJE
- 5 VEJA 1 - OGREVANJE RADIATORJI
Qg=4,5kW, 55/45°C, 0,4 m³/h
- 6 VEJA 2 - OGREVANJE/ HLAJENJE KONVEKTORJI
Qg=27kW, 55/48°C, 3,4 m³/h, 40kPa
Qh=12kW, 8/11°C, 3,4 m³/h, 40kPa
- 7 VEJA 3 - OGREVANJE - DOVOD ZRAKA
Qg=15,5kW, 50/42°C, 1,6 m³/h, 40kPa
- 8 RAZTEZNA POSODA 50 L
- 9 VARNOSTNI VENTIL 3/4"
- 10 PRETOČNA RAZTEZNA POSODA 33 L - san.voda
- 11 VARNOSTNI VENTIL 3/4"
- 12 CIRKULACIJSKA črpalka za sanitarno vodo
1,0m³/h, 45kPa
- 13 STENSKI KONDENZACIJSKI PLINSKI KOTEL Viessmann
Vitodens 200, Qg=49 kW
- 14 VARNOSTNI VENTIL 3/4"
- 15 MEMBRANSKA RAZTEZNA POSODA
V= 50 L
- 16 KOTLOVSKA ČRPALKA - ogrevanje objekta
49kW, 55/45°C, 4,2m³/h, 30 kPa
- 17 CIRKULACIJSKA ČRPALKA - ogrevanje objekta
49kW, 55/40°C, 4,2m³/h, 30 kPa
- 18 CIRKULACIJSKA ČRPALKA - ogrevanje sanitarne vode
36kW, 70/60°C, 3,2m³/h, 40 kPa
- 19 BOJLER ZA SANITARNO VODO
Austria Email 200 l, površina grelna A=2,5 m²
Pel=3,0 kW, 230 V - elektro grelec s termostatom

Dimenzije priključkov (cevi in ožičenje)
uskladiti s toplotno črpalko, ki bo dobavljena.

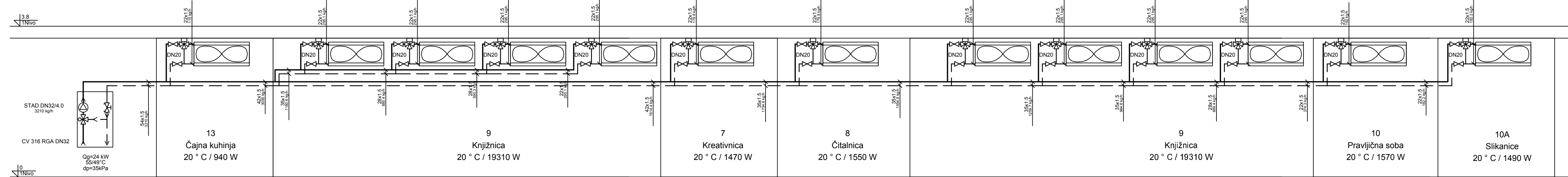
Kotel ob koncu ogrevalne sezone izključiti in zapreti
krogelne ventile na strani zalagovnika proti kotlu

Toplotno črpalko ob koncu sezone hlajenja izključiti
in zapreti krogelne ventile na strani zalagovnika
proti toplotni črpalki

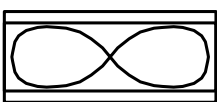


5x6mm²
5x1,5mm² - uskladiti z dobavljeno enoto
3x1,5mm²

Investitor:	Mestna knjižnica Ljubljana Kersnikova 2 1000 Ljubljana	Načrtovatelj:	KNJIŽNICA POLJE
Projektant:	MIKTRA d.o.o. Gortina 142, SI-2366 Muta	Lokacija:	(0903, 7111, 7123, 7145, 7148, 7149, vse s.o. (1772) Sopot
Ime in priimek:	Natasha Struclj u.d.l.a.	Vrsta računa:	6. NAČRT STROJNIH INŠTALACIJ IN STROJNE OPREME
Ident. št.:	A - 0772	Vrsta risbe:	SCHEMA OH KNJIŽNICA
Čelo vesede pri:	mag. Sašo Poberžnik, u.d.l.a.	Vrsta projekta:	PZI
Čelo projektanta:	S-1260	Številka projekta:	321180121
Datum izdelave:	avg 2018	Št. načrta:	S-1622/K
Merilo:	1 : -	Št. risbe:	4



LEGENDA



ventilatorski konvektor

_____ pretok

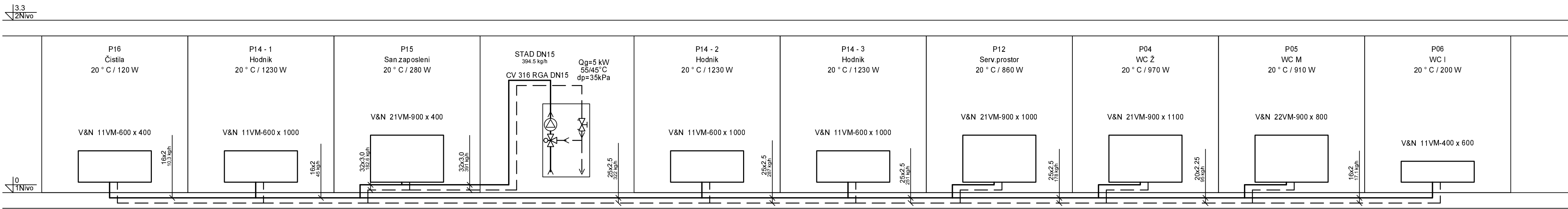
— — — — povratak

— — regulacijski ventil

⊙ obtočna črpalka

 mešalni ventil

[illegible]



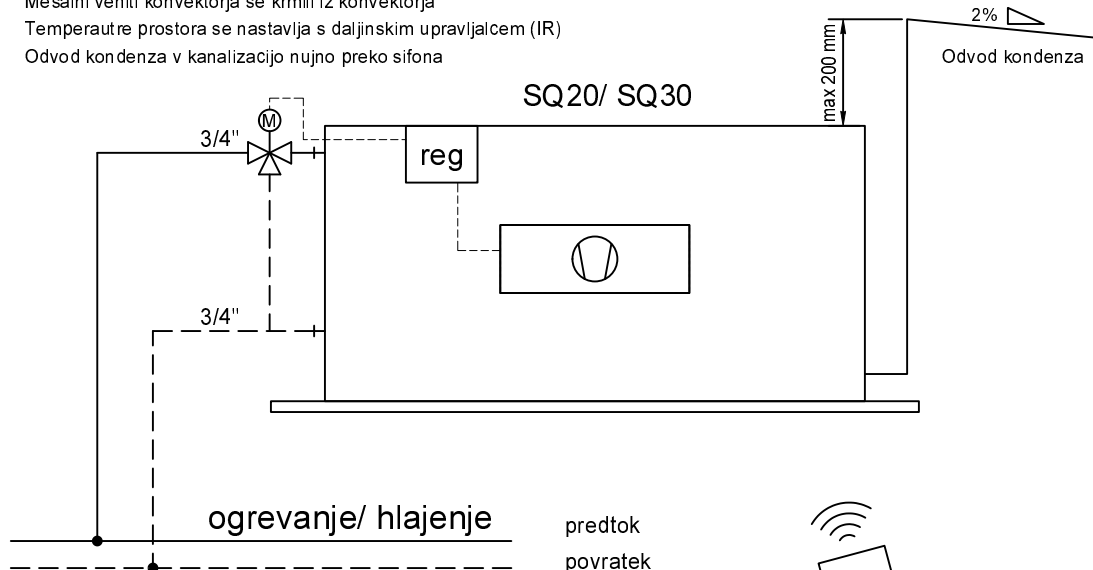
LEGENDA

- spodnji priklp (H-kos)
- radiator z vgrajenim termostatskim ventilom
- pretok
- povratek
- regulacijski ventil
- obtočna črpalka
- mešalni ventil

Sprememba:	Opis spremembe:		Datum spr.:	Podpis:	
Investitor:	Mestna knjižnica Ljubljana Kersnikova 2 1000 Ljubljana	Naziv objekta: KNJIŽNICA POLJE (708/3, 711/1, 712/3, 714/5, 714/8, 714/9, vse k.o.; (1772) Sapej)			
Projektant:	MIKTRA z nami do udobja MIKTRA d.o.o. Gortina 142, SI-2366 Muta	Vrsta načrta prikaza: 5. NAČRT STROJNIH INŠTALACIJ IN STROJNE OPREME			
	Ime in priimek	Ident. št.	Vrsta risbe:		
Odg. vodja proj.	Nataša Štrukelj u.d.i.a.	A - 0772	SHEAMA DVIŽNIH VODOV RADIATORSKO OGREVANJE		
Odg. projektant	mag. Sašo Poberžnik, udis	S-1260	Vrsta Projekta:	PZI	Številka projekta: 321180121
Sodelavec					Št. risbe: 6
Datum izdelave:	avg.2018	Merilo: 1 : xx	Št. načrta:	S-1622/K	

HEMA PRIKLOPA VENTILATORSKEGA KONVEKTORJA

Mešalni ventil konvektorja se krmili iz konvektorja
 Temperatura prostora se nastavlja s daljinskim upravljalcem (IR)
 Odvod kondenza v kanalizacijo nujno preko sifona



TEMPERATURNI REŽIM:

ogrevanje : 55/45°C
 hlajenje : 8/13°C

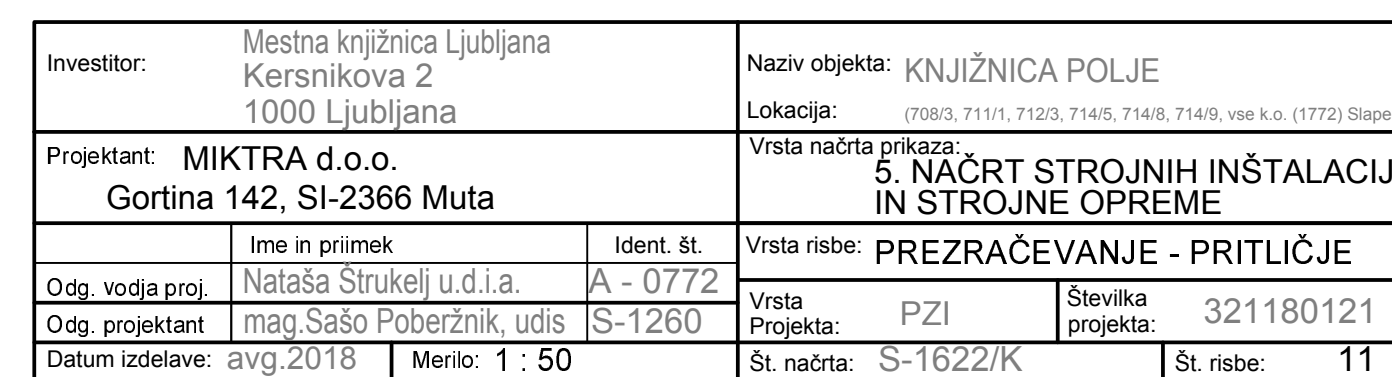
Tehnični podatki pri hitrosti ventilatorja 2

	Qh [kW]	Qg [kW]	NR (dBA)
SQ20	1.15	2.3	23
SQ30	1.49	2.5	20



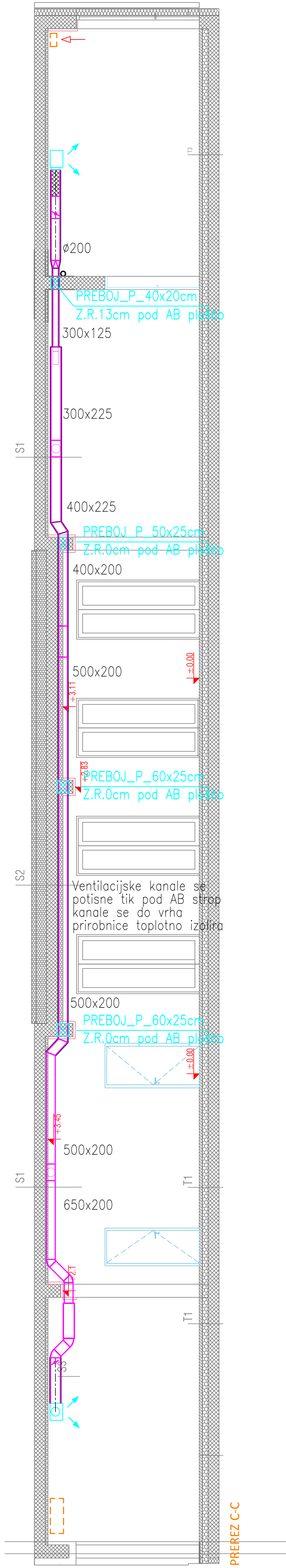
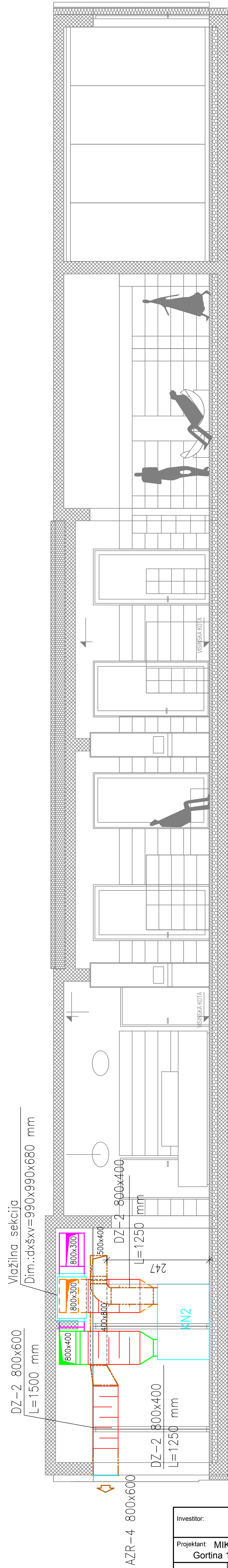
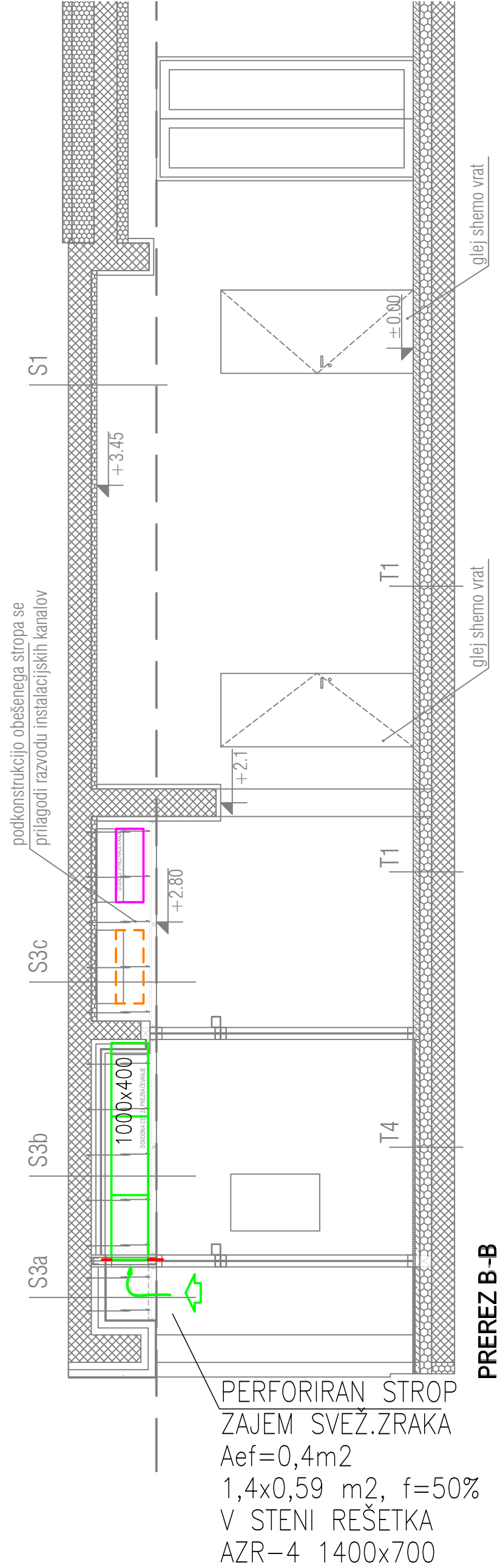
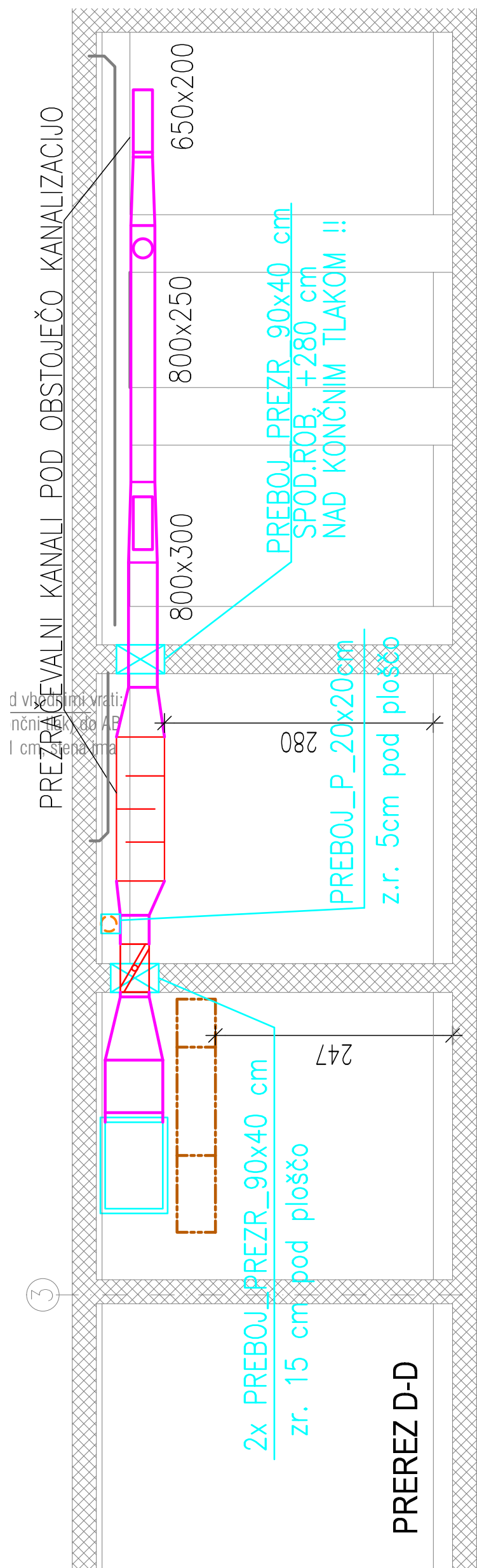
Sprememba:	Opis spremembe:	Datum spr.:	Podpis:			
Investitor:	Mestna knjižnica Ljubljana Kersnikova 2 1000 Ljubljana	Naziv objekta:				
		Lokacija:	KNJIŽNICA POLJE (708/3, 711/1, 712/3, 714/5, 714/8, 714/9, vse k.o. (1772) Slape)			
Projektant:	 MIKTRA z nami do udobja MIKTRA d.o.o. Gortina 142, SI-2366 Muta	Vrsta načrta prikaza:	5. NAČRT STROJNIH INŠTALACIJ IN STROJNE OPREME			
	Ime in priimek	Ident. št.	Vrsta risbe: SHEAMA PRIKLOPA VENTILATORSKEGA KONVEKTORJA			
Odg. vodja proj.	Nataša Štrukelj u.d.i.a.	A - 0772				
Odg. projektant	mag. Sašo Poberžnik, udis	S-1260	Vrsta Projekta:	PZI	Številka projekta:	321180121
Sodelavec					Št. risbe:	7
Datum izdelave:	avg.2018	Merilo:	1 : xx	Št. načrta:	S-1622/K	

Investitor:		Mestna knjižnica Ljubljana Kersnikova 2 1000 Ljubljana		Naziv objekta: KNJIŽNICA POLJE	
Projektant:		MIKTRA d.o.o. Gortina 142, SI-2366 Muta		Lokacija: (708/3, 711/1, 712/3, 714/5, 714/8, 714/9, vse k.o. (1772) Slape	
				Vrsta načrta prikaza: 5. NAČRT STROJNIH INŠTALACIJ IN STROJNE OPREME	
	Ime in priimek	Ident. št.	Vrsta risbe: SHEMA ZEMELJSKI PLIN		
Odg. vodja proj.	Nataša Štrukelj u.d.i.a.	A - 0772			
Odg. projektant	mag.Sašo Poberžnik, udis	S-1260	Vrsta Projekta: PZI	Številka projekta: 321180121	
Datum izdelave: avg.2018	Merilo: 1 : -	Št. načrta: S-1622/K		Št. risbe: 8	

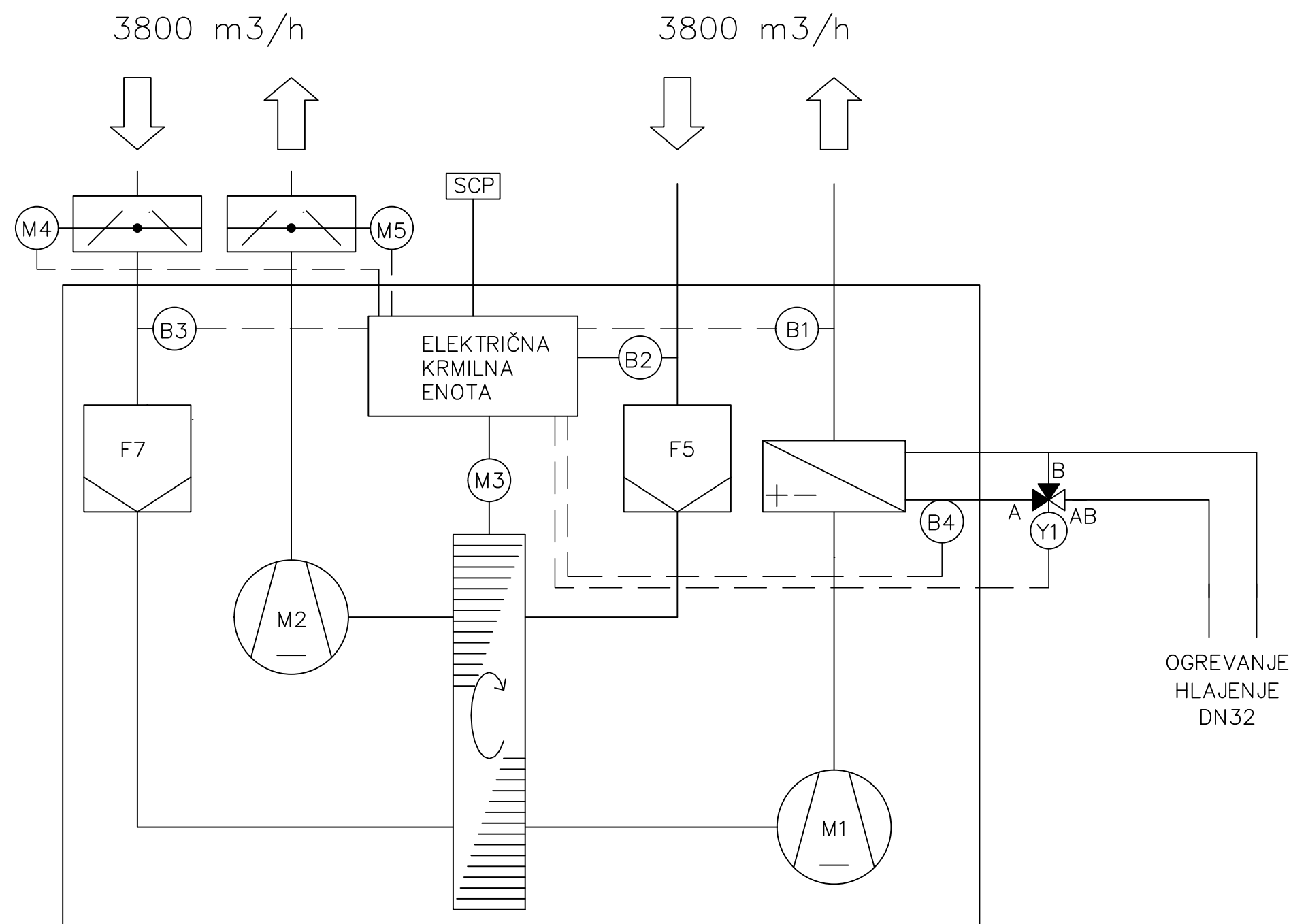


OPOMBA
VSI ELEMENTI POD STROPOM SE MONTIRAJO TAKO
DA SO SPODNJI ROBOVI NAD VIŠINO 2,8 m OD TAL !!!
VSE STROJNE INŠTALACIJE IN STROJNI ELEMENTI
NAD KOTO 2,8 m NAD TLEMI BARVANI V RAL 7043 oz. ČRNA.
VRATA IZ KNJIŽNICE V SANITARJE UPORABNIKOV Z
VGRAJENO REŠETKO. OSTALA VRATA SPODREZANA
REŠETKA ZA IZPUH NA FASADI BARVANA PO
NAVODILU ARHITEKTA CELOTNEGA OBJEKTA

- LEGENDA
- KANAL ZUNANJEGA ZRAKA
 - KANAL ZAVRŽENEGA ZRAKA
 - KANAL ODOČNEGA ZRAKA
 - KANAL VTOČNEGA ZRAKA
 - POŽARNA LOPUTA – 60 minutna
 - Prezračevalna rešetka za odvod zraka
 - Vrtinčni anemostat za vpih zraka
 - Prezračevalni ventil za vpih zraka
 - Prezračevalni ventil za odvod zraka
 - Rešetka v vratih/ spodrezana vrata
 - Pravokotni dušilnik zvoka



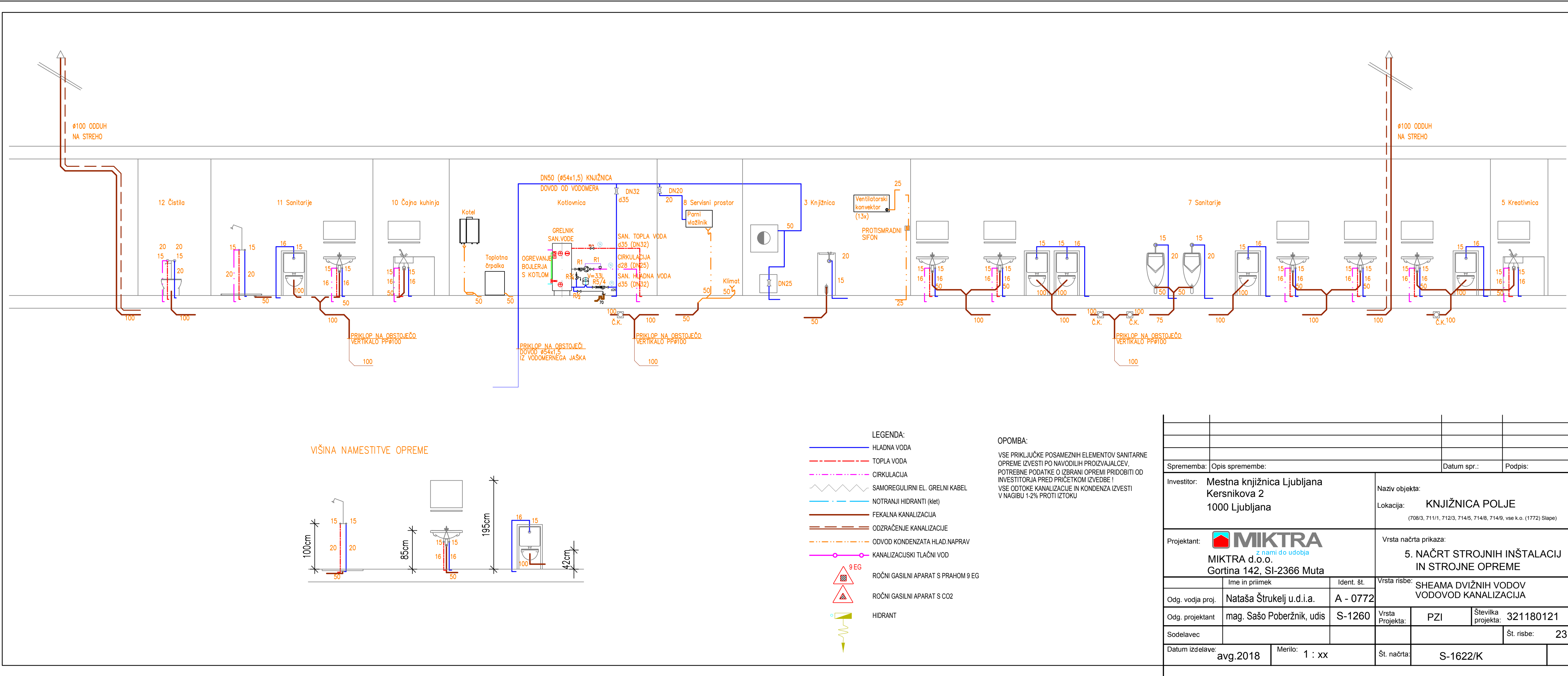
Investitor:	Mestna knjižnica Ljubljana Kersnikova 2 1000 Ljubljana	Naziv objekta:	KNJIŽNICA POLJE
Projektant:	MIKTRA d.o.o. Gortina 142, SI-2366 Muta	Lokacija:	(7063, 7111, 7120, 7145, 7146, 7149, 7172) Sest.
Odg. vodja proj.	Nataša Strukej u.d.i.a.	Vrsta načrta prikaza:	5. NAČRT STROJNIH INŠTALACIJ IN STROJNE OPREME
Odg. projektant	mag.Sašo Poberžnik, udis	Vrsta risbe:	PREZRAČEVANJE - PREREZI
Datum izdelave:	avg.2018	Ident. št.	A - 0772
Merilo:	1 : 50	Vrsta projekta:	PZI
		Številka projekta:	321180121
		St. načrta:	S-1622/K
		St. risbe:	12

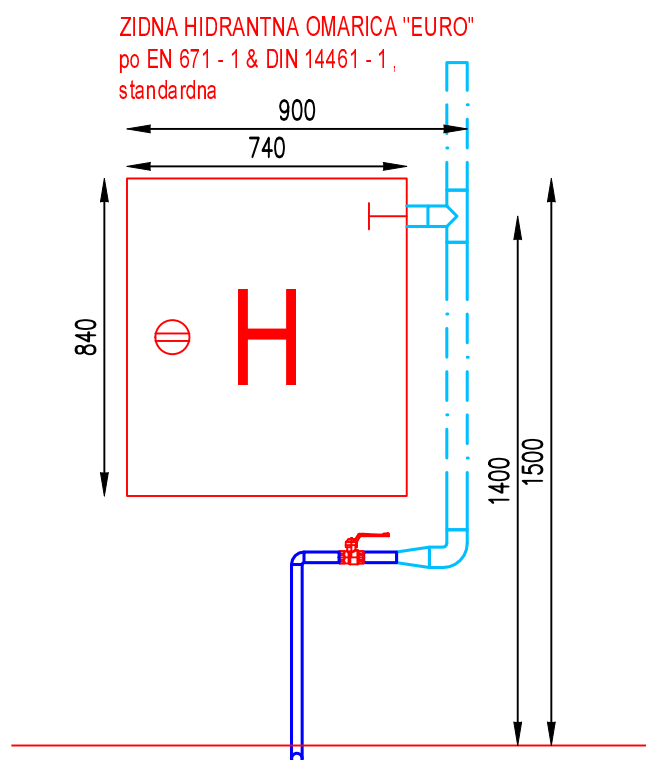


LEGENDA ELEMENTOV REGULACIJE	
B1	temperat. tipalo vtočnega zraka
B2	temperat. tipalo odtočnega zraka
B3	temperat. tipalo zunanjega zraka
M1	dovodni ventilator
M2	odvodni ventilator
B4	protizmrzovalno tipalo
M3	pogon rototerma
RSK	protipovratna loputa
SCP	daljinski upravljalnik
Y1	tripotni ventil DN20 + motorni pogon ventila
Y2	dvopotni ventil DN32 s pogonom-ON-OFF ogrevanje
Y3	dvopotni ventil DN32 s pogonom-ON-OFF hlajenje

ALFA HR85-450EC-RS-U Z VODNIM GRELNIKOM/HLADILNIKOM

Investitor: Mestna knjižnica Ljubljana Kersnikova 2 1000 Ljubljana		Naziv objekta: KNJIŽNICA POLJE Lokacija: (708/3, 711/1, 712/3, 714/5, 714/8, 714/9, vse k.o. (1772) Slape	
Projektant: MIKTRA d.o.o. Gortina 142, SI-2366 Muta		Vrsta načrta prikaza: 5. NAČRT STROJNIH INŠTALACIJ IN STROJNE OPREME	
	Ime in priimek	Ident. št.	Vrsta risbe: SHEMA avtomatike KN1
Odg. vodja proj.	Nataša Štrukelj u.d.i.a.	A - 0772	
Odg. projektant	mag.Sašo Poberžnik, udis	S-1260	Vrsta Projekta: PZI
Datum izdelave: avg.2018	Merilo: 1 : -		Številka projekta: 321180121
		Št. načrta: S-1622/K	Št. risbe: 13





LEGENDA:

— HLADNA VODA
- - - HIDRANTNA CEV

Sprememba:	Opis spremembe:	Datum spr.:	Podpis:
Investitor: Mestna knjižnica Ljubljana Kersnikova 2 1000 Ljubljana		Naziv objekta: Lokacija: KNJIŽNICA POLJE <small>(708/3, 711/1, 712/3, 714/5, 714/8, 714/9, vse k.o. (1772) Slape)</small>	
Projektant:  MIKTRA <small>z nami do udobja</small> MIKTRA d.o.o. Gortina 142, SI-2366 Muta		Vrsta načrta prikaza: 5. NAČRT STROJNIH INŠTALACIJ IN STROJNE OPREME	
	Ime in priimek	Ident. št.	Vrsta risbe: HIDRANTNA OMARICA
Odg. vodja proj.	Nataša Štrukelj u.d.i.a.	A - 0772	
Odg. projektant	mag. Sašo Poberžnik, udis	S-1260	Vrsta Projekta: PZI
Sodelavec			Številka projekta: 321180121
Datum izdelave: avg.2018		Merilo: 1 : xx	Št. risbe: 24
		Št. načrta: S-1622/K	