

investitor:

**Občina Ajdovščina
Cesta 5. maja 6a,
5270 Ajdovščina**

objekt:

GLASBENA ŠOLA AJDOVŠČINA

vrsta projektne dokumentacije:

PZI

vrsta načrta:

**5 – NAČRT STROJNIH INŠTALACIJ IN
STROJNE OPREME**

št. načrta: **13771_5**

št. projekta: **13771**

datum: **oktober 2016**

PROJEKT

podjetje za inženiring , geodezijo, urbanizem in projektiranje
Kidričeva ulica 9a, 5000 Nova Gorica, Slovenija

tel.: +386 (0)5 338 0000 fax: +386 (0)5 302 4493

e-mail: info@projekt.si

5.1 NASLOVNA STRAN S KLJUČNIMI PODATKI O NAČRTU

Številčna oznaka načrta in vrsta načrta **5 – Načrt strojnih inštalacij in strojne opreme št. 13771_5**

Investitor: **Občina Ajdovščina, Cesta 5. maja 6a, 5270 Ajdovščina**

Objekt: **GLASBENA ŠOLA AJDOVŠČINA**

Vrsta projektne dokumentacije **PZI – PROJEKT ZA IZVEDBO**

Za gradnjo: **REKONSTRUKCIJA**

Projektant: **PROJEKT d.d. NOVA GORICA
Kidričeva 9a
5000 Nova Gorica**

Odgovorna oseba projektanta: **VLADIMIR DURCIK, univ.dipl.inž.grad.**
Podpis: _____

Odgovorni projektant: **MATJAŽ MAKAROVICH, u.d.i.s. IZS S-1392**
Osebni žig: _____ :
Podpis: _____

Odgovorni vodja projekta: **TEJA SAVELLI, u.d.i.a. ZAPS A-1389**
Osebni žig:
Podpis: _____

Številka projekta: **13771_5**

Številka izvoda: **1 2 3 4 5 6 A**

Kraj in datum izdelave načrta: **Nova Gorica, oktober 2016**

SODELAVCI

- Luka Vitez, dipl.inž.str.
- Jani Belingar, dipl.gosp.inž.
- Blaž Krašček, univ.dipl.inž.str.
- Andrej Benedetič, univ.dipl.inž.str.
- Tadej Cigut, univ.dipl.inž.vod. in kom.inž.
- Ivana Ušaj, univ.dipl.inž.str.

5.2 KAZALO VSEBINE NAČRTA ŠT. 13771_5

5.1	Naslovna stran z ključnimi podatki o načrtu
	Sodelavci
5.2	Kazalo vsebine načrta
5.4	Tehnično poročilo
5.5	Risbe

5.4 TEHNIČNO POROČILO

KAZALO VSEBINE:

1. TEHNIČNI OPIS.....	1
1.1 VODOVOD.....	3
1.1.1 ZUNANJI VODOVOD.....	3
1.1.2 NOTRANJI VODOVOD	3
1.1.3 IZRAČUNI.....	4
1.1.4 KAKOVOST SANITARNE VODE	8
1.2 KANALIZACIJA	11
1.2.1 NOTRANJA VERTIKALNA KANALIZACIJA	11
1.2.2 IZRAČUN	12
1.2.3 PREIZKUŠANJE KANALIZACIJE	12
1.3 PLIN.....	13
1.3.1 PRIKLJUČNI PLINOVOD.....	15
1.3.2 MERILNO-REGULACIJSKA OMARA.....	15
1.3.3 NOTRANJI PLINOVOD.....	16
1.3.4 PREIZKUŠANJE IN KONTROLA INSTALACIJ	16
1.4 OGREVANJE IN HLAJENJE	17
1.4.1 IZRAČUN TOPLOTNIH IZGUB IN DOBITKOV	17
1.4.2 VIR TOPLOTE	23
1.4.3 TOPLOTNA POSTAJA.....	25
1.4.4 RADIATORJI.....	28
1.4.5 KONVEKTORJI.....	29
1.4.6 DX HLAJENJE	Napaka! Zaznamek ni definiran.
1.4.7 ENERGETSKI MONITORING	30
1.4.8 ANITIVIBRACIJSKI ELEMENTI.....	30
1.4.9 TOPLOTNA IZOLACIJA CEVOVODOV	30
1.4.10 PROTIHRUPNA ZAŠČITA	31
1.5 PREZRAČEVANJE	33
1.5.1 SPLOŠNO.....	33
1.5.2 PRERAČEVALNI SISTEMI	34
1.5.3 KANALSKA MREŽA.....	42
1.6 POŽARNA VARNOST.....	45

1.7	AVTOMATIKA.....	47
1.7.1	SPLOŠNO.....	47
1.7.2	NAPRAVE.....	48
1.7.3	CONSKA REGULACIJA.....	49
1.7.4	ALOGORITEM DELOVANJA.....	50
1.8	STROJNE NAPRAVE.....	51
2.	POPIS DEL.....	52

1. TEHNIČNI OPIS

Predmet obdelave načrta je rekonstrukcija objekta GLASBENA ŠOLA AJDOVŠČINA. Načrt strojnih inštalacij obdeluje segmente:

- vodovodni priključek
- notranji vodovod,
- notranja vertikalna kanalizacija,
- plinski priključek
- notranja plinska inštalacija
- ogrevanje in hlajenje,
- prezračevanje,
- avtomatiko za regulacijo energetskega sistema,

Izhodišče za projektiranje predstavljata dokumenta:

- Idejni projekt (IDP), številka: 008/16, datum marec 2016, projektanta: MAPA d.o.o.
- Projekt za gradbeno dovoljenje (PGD), številka: 13771_5, datum september 2016, projektanta: PROJEKT d.d.

Rešitve predstavljene v predhodnih dokumentih se smatrajo kot predstavljene in potrjene s strani investitorja.

Priključki na javno infrastrukturo so projektirani upoštevajoč tehnične zahteve upraviteljev omrežja.

Vodovodni priključek je preurejen skladno z zahtevami upravljavca t.j. družba »Komunalno stanovanjska družba d.o.o. Ajdovščina«.

Plinski priključek je projektiran upoštevajoč projektne pogoje številka: **AJ-16-01**, ki jih je izdala družba Proinženiring d.o.o. v imenu družbe Adriaplin d.o.o. Pri gradnji se dosledno upošteva pogoje gradnje.

Obseg strojno instalacijskih del se razlikuje za posamezen sklop objekta in je usklajen s programom namembnosti prostorov.

Pri projektiranju se upošteva naslednje predpise:

- Zakon o graditvi objektov (Uradni list RS, št. 102/04 – uradno prečiščeno besedilo, 14/05 – popr., 92/05-ZJC-B, 93/05-ZVMS, 111/05-odl. US, 126/07, 108/09, 61/10-ZRud-1, 20/11-odl. US, 57/12, 101/13-ZDavNepr in 110/13: ZGO-1-NPB14),
- Pravilnik o projektni dokumentaciji (Uradni list RS, št. 55/08),
- Pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah (Uradni list RS, št. 52/10),
- Pravilnik o zaščiti pred hrupom v stavbah (Uradni list RS, št. 10/12),
- Pravilnik o požarni varnosti v stavbah (Uradni list RS, št. 31/04, 10/05 – sprememba, 83/05 – spremembe in dopolnitve, 14/07 – spremembe in dopolnitve),
- Pravilnik o tehničnih normativih za hidrantno omrežje za gašenje požarov (Uradni list SFRJ, št. 30/91),
- Pravilnik o preizkušanju hidrantnih omrežij (Uradni list RS, št. 22/1995),
- Pravilnik o prvih meritvah in obratovalnem monitoringu hrupa za vire hrupa ter o pogojih za njegovo izvajanje (Uradni list RS, št. 70/96, 45/02 in 105/08),
- Pravilnik o zahtevah za zagotavljanje varnosti in zdravja delavcev na delovnih mestih (Uradni list RS, št. 89/99),
- Pravilnik o prezračevanju in klimatizaciji stavb (Uradni list RS, št. 42/02),
- Pravilnik o pogojih za zavetišča za zapuščene živali (Uradni list RS, št. 45/00 in 78/04)
- Pravilnik o pogojih, ki jih morata za pridobitev koncesije izpolnjevati živalski vrt in zavetišče za zapuščene živali (Uradni list RS, 78/04),
- Uredba o uporabi ozonu škodljivih snovi in fluoriranih toplogrednih plinih (Uradni list RS št. 41/10),
- Uredba o mejnih vrednostih kazalcev hrupa v okolju (Uradni list RS, št. 105/05),
- Tehnična smernica TSG-1-004:2010 Učinkovita raba energije,
- Tehnična smernica TSG-1-001:2010 Požarna varnost v stavbah,
- Prostorska tehnična smernica TSG-12640-001:2008 Zdravstveni objekti,
- Tehnične zahteve za graditev priključnih vodovodov lokalnega upravljavca vodovodnega omrežja.
- SIST EN 12831:2004 Grelni sistemi v stavbah – Metoda izračuna projektne toplotne obremenitve,
- SIST EN 12 056 -1,-2,-3,-4,-5 Naprave vertikalne kanalizacije v zgradbah,
- DIN EN 1986 -3,-4,-30,-100 Naprave za odvodnjavanje stavb in zemljišč,
- SIST EN 13779:2007 Prezračevanje nestanovanjskih stavb – Zahtevane lastnosti za prezračevalne in klimatizirane sisteme,
- VDI 2078 Izračun toplotnih obremenitev za klimatizirane prostore.

1.1 VODOVOD

Projekt vodovoda obravnava preureditev priključka ter izgradnjo nove notranje inštalacije. Po podatkih upravitelja lokalnega vodovodnega omrežja t.j. družba »Komunalno stanovanjska družba d.o.o. Ajdovščina«, je razpoložljiv tlak na priključku za glasbeno šolo 5 bar. Tlak podan kot nadtlak.

1.1.1 ZUNANJI VODOVOD

Objekt ima lasten vodovodni priključek z notranjim vodomernim jaškom. Predvidi se sanacija vodovodnega priključka, izgradnja novega vodomernega jaška dimenzij 1.5x1.0x1.7 [m] (n z LTŽ pokrovom 1x1 [m]).

V jašku se predvidi redukcija cevovoda iz NL100 na DN50. Predvidi se vgradnja novega obračunskega vodomera DN32 skupaj s pripadajoči armaturo. Priključni vodovod se izvede iz pocinkane cevi DN 50. Cev se vodi v zemlji, vkopana na globini 1 m (teme) na predpripravljeni peščeni posteljici. Cevovod voden v zemlji in tlaku se korozijsko zaščiti z bitumenskim ovojem. Nad cevjo se polaga opozorilni trak »pozor vodovod«. Priključni vodovod je od priključnega plinovoda odmaknjen 1 m.

1.1.2 NOTRANJI VODOVOD

Notranja vodovodna inštalacija se izvede za oskrbo notranjih sanitarnih porabnikov in notranjega hidrantnega omrežja. Predvidi se izgradnja skupnega, pretočnega omrežja hidrantov in sanitarnih porabnikov. Topla sanitarna voda se pripravlja centralno v akumulacijskem grelniku. Za zagotavljanje tople vode na porabnikih je izvedena cirkulacija sanitarne vode. Dimenzije vseh cevovodov so prilagojene številu porabnikov. Notranja vodovodna inštalacija se dimenzionira po standardu DIN 1988.

Razvod sanitarne vode do hidrantov se izvede iz pocinkanih jeklenih cevi, od zadnjega hidranta do sanitarnih porabnikov pa iz večplastnih PE-AL-PE cevi spajanih s stisljivimi spojkami. Horizontalni razvodi so večinoma speljani v tlaku, vertikalni razvodi pa v stenah. Cevovode vodene podometno ni potrebno dodatno ščititi proti požaru. Vidne razvode je potrebno požarno izolirati skladno z zahtevami požarne študije. Dimenzija cevovoda je prilagojena številu končnih porabnikov posameznega odcepa. Dimenzije posameznega odseka so razvidne iz tehničnih risb. Končni sanitarni elementi so na omrežje vezani preko gibljive cevi in kotnega zapornega ventila. Večje število sanitarnih elementov, kot npr: kopalnica, toaleta, kuhinja, se v steni veže na skupni podometni zaporni ventil. Razvod sanitarne pitne vode se vodi po principu čim večje pretočnosti in čim manjših stagnacijskih con.

Pri izvedbi cevodovodov je potrebno zagotoviti zadostno razdaljo med cevodovi tople in hladne vode, da ne pride do pregrevanja hladne vode. V kolikor ni mogoče zagotoviti zadostne razdalje je potrebno na cevodove namestiti debelejšo izolacijo.

1.1.3 IZRAČUNI

1.1.3.1 Raba vode za sanitarne porabnike

V nadaljevanju je prikazan izračun notranjega vodovoda po DIN 1988.

Zbirni pretok

Sanitarni porabnik:	št. E	HV	TV	seštevek HV	seštevek TV	SKUPAJ	
	(-)	(l/s)	(l/s)	(l/s)	(l/s)	(l/s)	
stranišče-izplakovalni kotliček	8	0,13		1,04			
kombinirani sanitarni izliv	0	0,15					
pisoar	4	0,30		1,20			
umivalnik	3	0,07	0,07	0,21	0,21		
kad - tuširna/kopalna	0	0,15	0,15				
dežni tuš	0	0,25	0,25				
sanitarni umivalnik	7	0,07	0,07	0,49	0,49		
pomivalno korito	1	0,15	0,15	0,15	0,15		
pomivalni stroj	1	0,15	0,15	0,15	0,15		
zidni iztok	0	0,15					
trokadero	1	0,30	0,15	0,30	0,15		
kovinski umivalnik	4	0,07		0,28			
SKUPAJ	29			3,82	1,15	4,97	l/s
VRŠNI PRETOK - Vs	A					1,41	l/s
Vs - za Vr = (0,5-20)l/s;Vr>20						5,07	m ³ /h
Izbira dimenzije vodomerja						DN32	
Izbira dimenzije cevi za vodovodni priključek						DN50	

Za simulacijo rabe sanitarne vode privzamemo izračunan vršni pretok ter potreben tlak na najvišjem sanitarnem porabniku.

	padec tlaka [bar]
Statična višina objekta	1,2
Iztočni tlak najvišjega sanitarnega porabnika	1,0
Tlačni padec v vodomernem jašku	0,2
Tlačni padec v cevni mreži	1,4
Skupni potrebni minimalni tlak na priključku	3,8

Za primer sanitarne rabe je potrebno zagotoviti pretok 5,07 m³/h pri nadtlaku 3,8 bar v vodomernem jašku.

1.1.3.2 Raba vode za hidrante

Za simulacijo rabe požarne / hidrantne vode privzamemo zahteve ŠPV in sicer sočasno delovanje dveh (2) notranjih hidrantov (2x 0,27 l/s = 0,54 l/s).

	padec tlaka [bar]
Statična višina objekta	1,2
Iztočni tlak najvišjega hidranta	2,5
Tlačni padec v vodomernem jašku	0,2
Tlačni padec v cevni mreži	0,9
Skupni potrebni minimalni tlak na priključku	4,8

Za primer gašenja požara je potrebno zagotoviti pretok 0,54 l/s oz. 1,94 m³/h pri nadtlaku 4,8 bar v vodomernem jašku.

1.1.3.3 Zaključek

Podatku o zaledju vode v javnem vodovodnem omrežju ni, ker ga uporabnik ni naročil. Na podlagi razpoložljivih podatkov, vgradnja hidroforne postaje za dvig tlaka na vodovodu ni potrebna.

1.1.3.4 Oprema sanitarij

Oprema sanitarij je opredeljena z dokumentom: »Uredba o zelenem javnem naročanju« (Uradni list RS, št. 102/11, 18/12, 24/12, 64/12, 2/13, 89/14 in 91/15 – ZJN-3). Slednja zahteva dobavo in vgradnjo sledečih elementov:

Varčne mešalne baterije

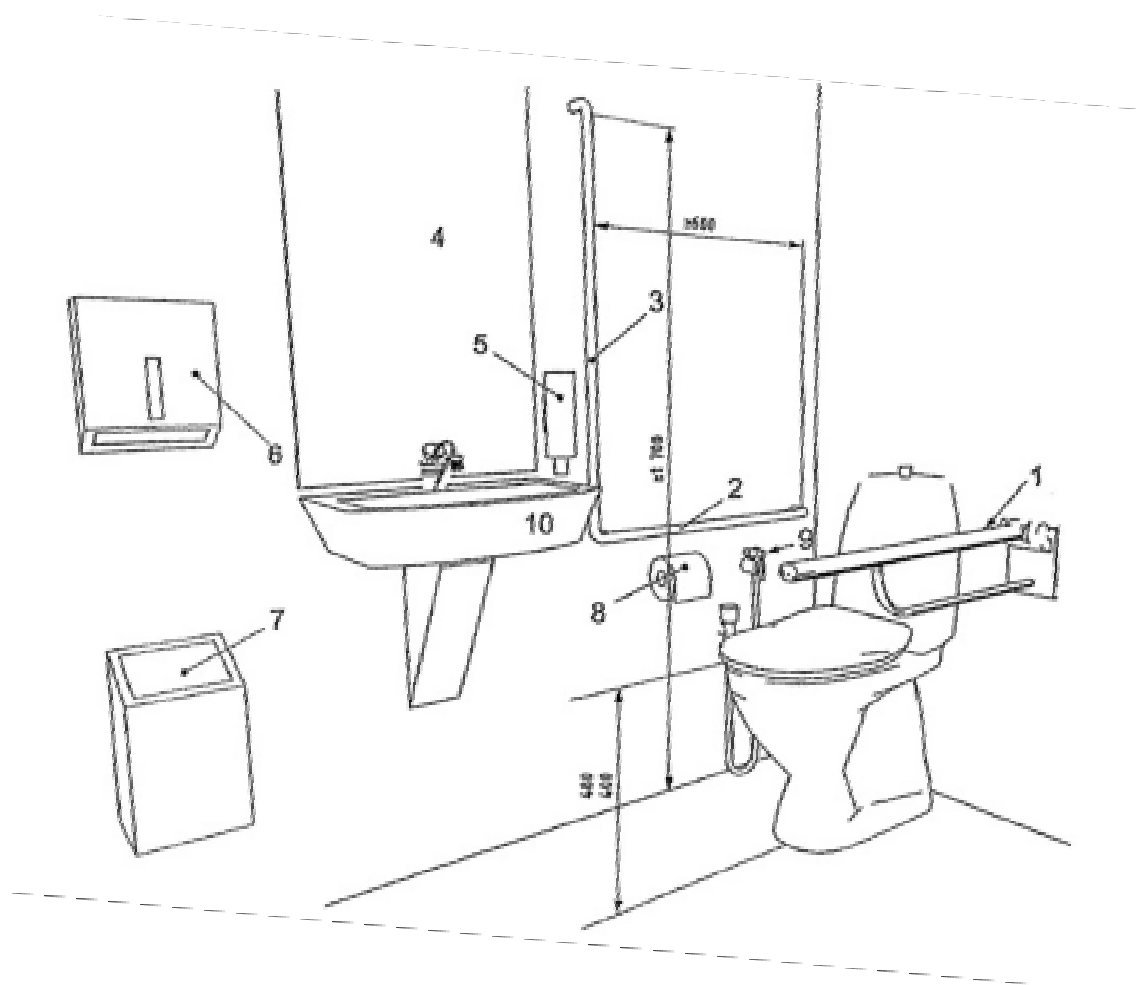
Predvidi se vgradnja sanitarnih mešalnih baterij z varčnimi vložki / perlatoji.

Dvokoličinski splakovaniki

Predvidi se vgradnja podometnih splakovalnih kotličkov z dvojnimi režimom splakovanja 3 in 6 l. Tipka mora ustrezati tehniki.

1.1.3.5 Sanitarije invalidi

Sanitarije z invalide se opremi skladno s standardom SIST ISO 21542:2013.


Legenda:

- 1 poklopno oporno oprijemalo na višini 200 do 300 mm nad straniščno školjko
- 2 stensko vodoravno oprijemalo na višini 200 do 300 mm nad straniščno školjko
- 3 stensko navpično oprijemalo
- 4 ogledalo, višina zgornjega roba najmanj 1 900 mm, višina spodnjega roba najmanj 900 mm od tal
- 5 dozirnik mila na višini 800 do 1 100 mm od tal
- 6 brisače ali sušilnik rok na višini 800 do 1 100 mm od tal
- 7 koš za odpadke
- 8 podajalnik toaletnega papirja na višini 600 do 700 mm od tal
- 9 neodvisna oskrba z vodo
- 10 mali umivalnik, izbočen od stene za največ 300 mm

Specifikacija opreme je razvidna iz popisa del.

1.1.4 KAKOVOST SANITARNE VODE

1.1.4.1 Tlačni preizkus cevne sistema

Tlačni preizkus cevne sistema se izvede po končani grobi montaži cevne razvoda in pred zapiranje razvoda v estrihe oz. stene. Pozitivno mnenje tlačnega preizkusa je pogoj za nadaljevanje gradbenih del. Preizkus se izvede v navzočnosti predstavnika investitorja oz. nadzora po naslednjem vzorcu.

V najnižji geodetski točki izvedenega omrežja izvajalec pripravi začasno tlačno progo opremljeno z manometrom merilnega razpona 0-10 bar. Cevna mreža se napolni s prečiščeno vodo in odzrači na nadtlak 6 bar. Optično se kontrolira spojna mesta za morebitna puščanja. Pri temperaturni razliki polnjene vode in zunanjega zraka več kot 10 °C je potrebno počakati, da se temperaturi izenačita na največ 10 °C razlike. Tlačni preizkus traja 4 h. Največji dovoljen padec tiska v tem času znaša 0,6 bar. Če postopek in vrednosti ustrezajo opisanemu se smatra, da je tlačni preizkus uspešno opravljen. Izvajalec del izda ustrezno potrdilo.

1.1.4.2 Izpiranje cevne sistema

Po končani gradnji cevnih razvodov sanitarne vode in pred montažo končnih porabnikov se izvede prisilno izpiranje celotnega cevododa. Izpustna mesta se pripravi za vsako nadstropje posebej na najbolj oddaljenem odjemnem mestu. Izpiranje traja 8 ur ob prisotnosti izvajalca strojnih instalacij. Po končanem izpiranju se izda potrdilo o opravljenem izpiranju.

1.1.4.3 Dezinfekcija cevne sistema

Po izpiranju vodovodne instalacije, se opravi dezinfekcija celotnega razvoda sanitarne hladne vode. Dezinfekcija se izvedena po SIST EN 805 ter Navodilu za izvedbo dezinfekcije vodovodnega omrežja izdanem s strani IVZ. Dezinfekcija izvedena s strani pooblaščenice organizacije ter izdano potrdilo.

1.1.4.4 *Preprečevanje nastanka legionele*

Zagotoviti je potrebno pravilno delovanja projektiranega sistema, redno čiščenje, dobro vzdrževanje sistema. Priporočajo se naslednji preventivni ukrepi :

- zagotavljanje ustrezne temperature tople in hladne vode (topla voda iz pip vsaj 50°C, hladna voda do 20°C);
- preprečevanje zastajanja vode: odstranjevanje odvečnih pip, delov napeljave - slepih vodov, redno spiranje tušev in pip, ki se ne uporabljajo (tedensko spiranje po nekaj minut);
- nadzor in zagotavljanje zdravstveno ustrezne pitne vode oz. mikrobiološko in fizikalno kemijsko ustrezne vode v napravah, kjer se uporablja voda;
- preprečevanje korozije, odstranjevanje kotlovcov, izogibanje materialov, ki so ugodni za bivanje in razrast legionel, ustrezna koncentracija biocidov, kjer je to potrebno;
- redno vzdrževanje naprav, ki tvorijo aerosol po navodilih proizvajalca;
- čiščenje in klorni šok po posegih v vodovodni sistem;

Temelji na podatkih o občutljivosti legionel na temperaturo. Temperatura 60°C je za legionelo baktericidna. Voda s temperaturo 70°C lahko uniči legionele v 10 minutah, voda s temperaturo 60°C pa v 25 minutah (10).

Predvidi se naslednji protokol izvajanja termične dezinfekcije:

	Interval	Nivo	Čas
Hranilnik sanitarne tople vode	1x tedensko	65 °C	2 h
Cevovodi tople sanitarne vode	1x tedensko	65 °C	-
Cevovodi tople sanitarne vode	1x tedensko	50 °C	-

Pri ukrepu dezinfekcije s pomočjo povišane temperature je potrebno opozoriti vse uporabnike in osebje, jih seznaniti s potekom in nalepiti opozorila nad pipe in tuše.

Za obvladovanje legionel naj topla voda dosega v grelcu temperaturo 60 °C in vsaj 50 °C na pipi. Hladna voda naj ne preseže 20 °C. Koncentracija klora naj ne presega 1-2 ppm.

Pri obvladovanju legionel s pomočjo temperature uspešni, mora doseči temperatura tople vode 60 °C eno uro na dan tudi na dnu grelca (v času manjše porabe - npr. zgodaj zjutraj). Na pipah mora temperatura doseči vsaj 50 °C po 1 minuti točenja. Če se temperatura tople vode na pipah s točenjem niža, to lahko kaže na premajhno kapaciteto grelca.

Vzdrževalno kloriranje – koncentracijo prostega rezidualnega klora je potrebno vzdrževati med 1-2 mg/l . Pri sistemih s toplo vodo je tako koncentracijo težko vzdrževati, ker pri višjih

temperaturah vode klor izhlapeva, pa tudi korozivni učinek je pri višjih temperaturah močnejši. Običajna koncentracija prostega klora legionel ne uniči.

Klorni šok izvedemo pri temperaturi vode pod 30 °C. Na distalnih točkah moramo doseči koncentracijo prostega rezidualnega klora 20-50 mg/l. Klorov preparat naj bo v ceveh najmanj 2 uri pri koncentraciji rezidualnega klora 20 mg/l oziroma 1 uro pri koncentraciji rezidualnega klora 50 mg/l. Sistem izpiramo, dokler ne pade koncentracija klora na 0.5-1.0 mg/l (4).

Pravilnik o zdravstveni ustreznosti pitne vode dopušča koncentracijo prostega rezidualnega klora 0,3-0,5 mg/l.

Po končanih gradbenih delih oz. izgradnji sistema je izvajalec dolžan prvič (komplet 1) izvesti navedene ukrepe za zagotavljanje kakovosti vode, skupaj z izdajo zapisnikov in potrdil skladno z veljavno zakonodajo.

1.2 KANALIZACIJA

Kanalizacija se obravnava v treh (3) sklopih:

- Zunanja kanalizacija, ki je predmet načrta zunanje ureditve
- Notranja talna kanalizacija, ki je predmet načrta arhitektura
- Notranja vertikalna kanalizacija, ki je predmet načrta strojnih instalacij

1.2.1 NOTRANJA VERTIKALNA KANALIZACIJA

Odvod fekalnih vod iz objekta se izvede z mrežo odtočnih cevi iz polietilena (PE). Predvidi se vgradnja nizkošumnih cevi. Glavni vertikalni vodi se dodatno parozaporno in protihrupno izolirajo z parozaporno izolacijo debeline 19 mm.

Horizontalne linije se vodijo s 0,5-1,0 % padcem. Prehod iz vertikalne v horizontalno kanalizacijo je izveden iz dveh fazonskih kosov – koleno 45°, ter od tu speljane v obstoječi zbirni jašek.

Za porabnike se predvidi naslednje priključke

Sanitarni porabnik:	DN
stranišče-izplakovalni kotliček	100
kombinirani sanitarni izliv	50
pisuar	50
umivalnik	50
kad - tuširna/kopalna	50
dežni tuš	50
sanitarni umivalnik	50
pomivalno korito	50
pomivalni stroj	50
zidni iztok	50
kovinski umivalnik	50
kondenz sobne hladilne enote	32

V grafikah vodovoda in kanalizacije se vključi tudi inštalacijo za odvod kondenzata od hladilnih naprav. Odvod kondenzata se vodi v meteorno kanalizacijo.

1.2.2 IZRAČUN

V nadaljevanju je prikazan izračun po DIN 1988

KANALIZACIJA

Sanitarni porabnik:	št. E	AWS	suma AWS	k	q	DN
	(-)	(l/s)	(l/s)		(l/s)	(mm)
stranišče-izplakovalni kotliček	8	2,5	20			
kombinirani sanitarni izliv	0	0,5	0			
pisoar	4	0,5	2			
umivalnik	3	0,5	1,5			
kad - tuširna/kopalna	0	0,5	0			
dežni tuš	0	0,5	0			
sanitarni umivalnik	7	0,5	3,5			
pomivalno korito	1	0,5	0,5			
pomivalni stroj	1	0,5	0,5			
zidni iztok	0	0,5	0			
trokadero	1	2,5	2,5			
kovinski umivalnik	4	0,5	2			
SKUPAJ	29		32,5	0,7	3,99	DN150

Za objekt zadostuje odtočna cev dimenzij DN150 pod naklonom 0,5 %.

1.2.3 PREIZKUŠANJE KANALIZACIJE

Preizkus tesnosti cevovodov in jaškov fekalne kanalizacije se izvaja po standardu SIST EN 1610 s strani pooblaščenih institucij. Preizkus se izvaja z vodo ali z zrakom. Možno je ločeno preizkušanje, npr. cevi z zrakom, jaškov z vodo ali zrakom ali pa preizkus odseka – cevovod med jaškoma ter en jašek z vodo ali z zrakom.

Pri primopredaji objekta služi potrdilo o tesnosti, poleg ostalih atestov in preiskav, kot dokaz o zanesljivosti objekta.

Opomba. Preizkušanje tesnosti kanalizacije se izvaja ločeno po načrtih in sicer:

- Preizkušanje zunanje kanalizacije je predmet načrta zunanje ureditve in jo naroča izvajalec gradbenih del.
- Preizkušanje talne kanalizacije je predmet načrta arhitekture in jo naroča izvajalec gradbenih del.
- Preizkušanje vertikalne kanalizacije je predmet načrta strojnih instalacij in jo naroča izvajalec strojnih del.

1.3 PLIN

Projekt plinskih inštalacij na objektu obravnava izgradnjo novega priključnega plinovoda ter pripadajočo notranjo plinsko inštalacijo za oskrbo plinskih trošil.

Plinski priključek je projektiran upoštevajoč projektne pogoje številka: **AJ-16-01**, z dne 22.4.2016, ki jih je izdala družba Proinženiring d.o.o. v imenu družbe Adriaplin d.o.o. V nadaljevanju so povzeti projektni pogoji.

1. Operater distribucijskega omrežja zemeljskega plina v občini Ajdovščina je v postopku obdelave vloge ugotovil, da bo objekt možno oskrbovati z zemeljskim plinom iz obstoječega distribucijskega plinovodnega omrežja S31-PE100 delovnega tlaka 250 mbar.
2. Priključitev na plinovodno omrežje bo možno izvesti skladno s pogoji in po postopku, kot je to določeno v Splošnih pogojih za dobavo in odjem iz distribucijskega omrežja za geografska območja občin Mestne občine Nova Gorica, Občine Šempeter – Vrtojba, Občine Ajdovščina, Občine Vipava, Občine Logatec, Občine Kamnik, Občine Bled, Občine Vojnik, Mestne občine Ptuj, Občine Rogaška Slatina, Občine Krško, Občine Brežice, Občine Zagorje ob Savi, Občine Laško, Občine Radeče, Občine Štore in Občine Gorje (Uradni list RS, št. 48/2010, št. 18/2011).
3. Pri gradnji objekta in ostalih komunalnih vodov je potrebno za zagotovitev obratovalne varnosti plinovoda in priključnih plinovodov na območju gradnje, poleg vseh veljavnih predpisov in standardov, še posebej upoštevati Pravilnik o tehničnih pogojih za graditev, obratovanje in vzdrževanje plinovodov z največjim delovnim tlakom do vključno 16 bar (Ur.list RS, št. 26/02)
4. Operater distribucijskega omrežja oziroma pooblaščenec lahko skladno s sistemskimi obratovalnimi navodili vrši dodatno kontrolo pri izvajanju del. Izvajalec je dolžan upoštevati zahteve operaterja distribucijskega omrežja.
5. Pri koncesionarju je treba naročiti zakoličbo trase obstoječega plinovoda in priključnega plinovoda ter nadzor pooblaščenega upravljavca omrežja pri delih v varnostnem pasu plinovodov vsaj 10 dni pred pričetkom del. Najmanj teden dni pred pričetkom del je treba sporočiti koncesionarju ali pooblaščenecu naslednje podatke: ime odgovornega vodje del, njegovo tel. številko ter datum pričetka del.

6. V varovalnem pasu zgrajenega plinovoda in priključnih plinovodov, ki je po EZ-1 znaša 5m na vsako stran plinovoda se potrebna dela lahko opravljajo samo pod stalnim nadzorom pooblaščenega upravljavca plinovodnega omrežja. V bližini obstoječega plinovoda in priključnih plinovodov ni dovoljen strojni izkop ali miniranje ter trajno odlaganje ali posnetje materiala nad njim. Čez obstoječi plinovod izven cestišča ni dovoljen transport za težka vozila brez posebnega dovoljenja upravljavca plinovodnega omrežja
7. Po zaključku del mora investitor pridobiti pisno izjavo upravljavca plinovodnega omrežja, da so bili med gradnjo izpolnjeni vsi pogoji in zahteve nadzora ter, da so bila dela izvršena v skladu z veljavnimi tehničnimi predpisi in standardi.
8. Investitorja bremenijo vsi morebitni stroški, ki bi nastali zaradi morebitnih poškodb na plinovodnem omrežju med gradnjo, obratovanjem ali kasnejšim vzdrževanjem predmetnega objekta.

1.3.1 PRIKLJUČNI PLINOVOD

Predvidi se priključni plinovod PE100 SDR11 PN10 $\varnothing 32 \times 3.0$ vkopan na globini 1m (teme). Priključni plinovod se naveže na distribucijski plinovod preko navrtalnega sedla. Pred objektom preide preko prehodnega kosa PE/jeklo na jekleni nastavek v zaščitni cevi in je na izstopnem mestu zaključen z glavno plinsko krogelno zaporno pipo. Glavna plinska zaporna pipa na fasadi objekta je v zaščitni omarici nadometne izvedbe, delno ugreznjena v sloj izolativne fasade.

Priključni plinovod je sestavljen iz:

navrtalno sedlo s podaljšanim odvodom, PEHD 32/180 mm,
polietilenska cev PE100 SDR11 PN10 $\varnothing 32 \times 3.0$,
prehodni kos PEHD/jeklo, $\varnothing 32 / DN25$,
jekleni del priključnega plinovoda do glavne plinske zaporne pipe, DN25 ($\varnothing 33.7 \times 3.25$),
testna pipa s čepom pred glavno ZP, navojna, 1/2",
glavna plinska zaporna pipa, navojna, DN25 oz. 1",
zaščitna omarica iz nerjaveče pločevine 300x300x250 mm.

Vse kovinske elemente priključnih plinovodov (kovinska zaščitna omarica, zaščitna pocinkana cev,..) ki so splošno dosegljivi se poveže na nova hišna ozemljila. V ta namen se uporabi Fe/Zn valjanec ali ustrezen Cu oplaščen vodnik.

MOP v priključnem plinovodu bo 250 mbar.

1.3.2 MERILNO-REGULACIJSKA OMARA

Merilno-regulacijska omara se namesti neposredno nad glavno plinsko pipo. V omari se predvidi naslednje elemente:

- Regulator tlaka $P_v=250$ bar, $P_i=25$ mbar, $Q_{max}=12$,
- mehovni plinomer G10,
- pritisni manometer DN15 PN10 m.o. 0-60 mbar,
- elektromagnetni ventil DN25 PN10, napajanje 230V NC,
- pipa DN50 PN10 navojne izvedbe,
- inox omara z zaklepom na ključ upravljavca, dimenzije 1000x1000x250 mm,

Plinska omarica z regulacijskim sklopom, delno utopljena v sloj izolativne fasade, je pritrjena na steno tik nad plinsko omarico z glavno zaporno pipo. Na vratnih krilih omarice so spodaj in zgoraj prezračevalni odprtini najmanjšega prostega preseka 10 cm². Vratna krila se zaklepa s ključem distributerja.

1.3.3 NOTRANJI PLINOVOD

Od priključne omarice na zunanji steni objekta cev preide v notranjost objekta, v energetski prostor. V energetskem prostoru se predvidi plinsko vtičnico za plinski kotel.

Predvidi se vgradnja plinskega kondenzacijskega kotla nazivne moči 100 kW. Kotel predstavlja plinsko trošilo tip C52x / C53x. Kotel pri polni moči rabi 11.1 m³/h metana. Kotel lahko modulira moč od 25 do 100 % moči.

Notranjo inštalacijo se v celoti izvede iz jeklenih brezšivnih cevi. Plinovod ne sme biti pritrjen na druge napeljave, niti ne sme služiti kot opora le-teh. Položen in voden mora biti tako, da nanj ne kaplja voda iz drugih naprav. Pritrditve plinovoda morajo biti izvedene iz negorljivih materialov. Maksimalna razdalja med podporami znaša:

DN	10	15	20	25	32	40	50
L(m)	1.5	1.7	1.9	2.2	2.4	2.6	2.8

Pri prebojih cevodovodov skozi stene in stropove morajo biti vgrajene zaščitne cevi, polnjene z bitumizirano vrvjo in na konceh tesnjene s trajno-elastičnim kitom kot je razvidno iz priloženega detajla. Zaščitne cevi morajo biti zaščitene proti koroziji.

Notranji cevovod mora biti izveden tako, da dopušča malenkostne aksialne pomike priključka oz. zunanjega cevododa brez mehanskih poškodb. Ta zahteva je izpolnjena če je vstop v zgradbo tak, da je na prvih dveh metrih notranjega plinovoda najmanj ena sprememba smeri za 90° in nobene fiksne točke ali pa če je vgrajena zveza Z oblike.

Cevovodi vodeni po objektu so iz brezšivnih jeklenih cevi po DIN 2448 iz St37.0 in odgovarjajočih fazonskih kosov. Armature in cevododi so spojeni medsebojno z navojnimi vezami. Vse spremembe smeri se vršijo s cevnimi loki z radijem najmanj $R=2.5D$.

1.3.4 PREIZKUŠANJE IN KONTROLA INSTALACIJ

Kontrola in preizkus instalacij se izvede po končani montaži, vendar pred zasutjem, barvanjem in antikorozijsko zaščito.

Cevovodi so trdnostno in testnostno preizkušeni v odvisnosti od delavnega tlaka. Na trdnost se visokotlačni in srednjetačni cevovod preizkusi s tlakom 25 bar, v trajanju 1 ure po predhodnem izenačevanju temperatur, na tesnost pa s tlakom 17.5 bar v trajanju 30 min. Nizkotlačni cevovodi (100mbar) se preizkusi le na tesnost. V prvem preizkusu se preizkusi s tlakom 1 bar v trajanju 10 min, v drugem pa pri nadtlaku 150 mbar v trajanju 20 min. Instalacija je resna, če ostane tlak po 10 min konstanten naslednjih 10 min. preizkus se izvede z zrakom ali inertnim plinom.

1.4 OGREVANJE IN HLAJENJE

Projekt centralnega ogrevalnega sistema se izdelava na osnovi arhitekturnih podlog za posamezne sklope objekta.

1.4.1 IZRAČUN TOPLOTNIH IZGUB IN DOBITKOV

Pri izdelavi projektne dokumentacije za projekt ogrevanja so upoštevani standardi

_SIST 12831 -2004 ali DIN4701/83,

_Pravilnik o toplotni zaščiti in učinkoviti rabi energije v stavbah (Ur. L. 52/2010)

_Tehnična smernica TSG-1-004:2010 – Učinkovita raba energije,

_Tehnična smernica TSG-1-001: 2010 - Požarna varnost v stavbah,

_Izračun toplotni dobitkov po standardu VDI 2078 in drugi veljavni predpisi.

Kompleten transmisijski izračun v arhivu projektanta.

Toplotne izgube izdelane po standardu EN 12831

Toplotni dobitki izdelani po tehnični smernici VDI 2078

Transmisijski izračun je izdelan po standardu SIST EN 12831, upoštevajoči največje dopustne koeficiente toplotne prehodnosti posameznih konstrukcij po 10. členu Pravilnika o toplotni zaščiti in učinkoviti rabi energije v stavbah.

Pri izračunu je upoštevana minimalna zunanja računsko temperatura $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ in temperature prostorov v skladu z veljavnimi standardi.

1.4.1.1 Toplotne izgube

Nadstropje:		PRITLIČJE					
Prostor	tn (°C)	Qn (W)	PhiT (W)	PhiV (W)	KOS	TIP	MOČ
P01.1 VZDRZEVANJE	18	655	242	178	1x	22-600-800	752
P01.2 KLIMAT	12	383	47	123		-	
P02 PODODRJE	15	1018	6	405	2x	22-600-600	1274
P03 SHRAMBA	15	134	41	37	1x	22-600-400	424
P04 ENERGETSKI PROSTOR	12	148	-74	81		-	
P05 HODNIK	15	363	26	135	1x	22-600-520	552
P06 TOLKALA	20	1289	227	659	1x	22-600-1600	1380
P07 PREDPROSTOR1	15	320	-80	160	1x	22-600-520	552
P08 OSEBNO DVGALO	12	-15	-81	24		-	
P09 RAVNATELJICA	20	1564	464	683	2x	22-600-1000	1726
P10 TAJNIŠTVO	20	1695	477	756	1x	22-600-2200	1898
P11 STOPNIŠČE	15	467	0	187	1x	22-600-520	552
P12 AVLA1	15	1882	462	568	2x	22-600-1000	2122
P13 VETROLOV	12	183	42	52		-	
P14 HODNIK1	15	192	-61	101	1x	22-600-400	424
P15 WC-Ž	18	336	73	183	1x	22-600-400	376
P16 WC-M	18	263	56	144	1x	22-600-400	376
P17 ČISTILKA	18	202	66	59	1x	22-600-400	376
P18 ČAJNA KUHINJA	20	610	235	169	2x	22-600-520	898
P19 WC-M	18	224	39	129	1x	22-600-400	376
P20 WC-Ž	18	224	39	129	1x	22-600-400	376
P21 HODNIK2	15	187	-322	204	1x	22-600-400	424
P22 ZBORNICA	20	2165	559	997	2x	22-600-1400	2416
P23 UČILNICA1	20	1666	559	498	2x	22-600-1000	1726
P24, P26 KNJIŽNICA	20	2941	610	1447	4x	22-600-1000	3452
P25 ARHIV	20	1299	298	621	2x	22-600-800	1380
P27 PREDPROSTOR	15	328	-30	205	1x	22-600-400	424
P28 STOPNIŠČE	15	381	-86	187	1x	22-600-100	1061
P29 SERVER	20	246	0	175		-	
P30 ORF	20	545	144	249	1x	22-600-800	690
P31 AVLA/GARDEROBA	15	1645	487	463	2x	22-600-1000	2122
P32 VETROLOV	12	168	42	46		-	
P33 UČILNICA2	20	2500	871	733	4x	22-600-800	2760
Skupno: PRITLIČJE		26208	5378	10787			

Nadstropje:		NADSTROPJE 1					
Prostor	tn (°C)	Qn (W)	PhiT (W)	PhiV (W)			
1N 01 DVORANA Z ODRROM	20	7797	2207	3258			
1N 02.1 SKLADIŠČE KLAVIRJEV	20	767	254	196	1x	22-600-100	863
1N 02.2 HODNIK	20	492	257	111	1x	22-600-800	690
1N 03 ZAODRJE	18	510	92	298	1x	22-600-600	565
1N 04 OSEBNO DVGALO	12	-15	-83	26			
1N 05 PETJE 1	20	932	282	306	1x	22-600-1200	1035
1N 06 WC-M	18	245	51	138	1x	22-600-400	376
1N 07 WC-Ž	18	221	83	138	1x	22-600-400	376
1N 08 PREDPROSTOR 1	15	80	-46	53			
1N 09 PETJE 2	20	1252	447	379	2x	22-600-800	1380
1N 10 AVLA 1	15	1133	83	392	2x	22-600-800	1698
1N 11.1 HODNIK	15	462	146	133	1x	22-600-600	637

5.4 TEHNIČNO POROČILO

1N 11.2 HODNIK	15	489	123	154	1x	22-600-600	637
1N 12 VIOLINA 1	20	1717	321	1016	1x	22-600-2200	1898
1N 13 VIOLINA 2	20	972	253	339	1x	22-600-1200	1035
1N 14 VIOLINA 3	20	969	250	339	1x	22-600-1200	1035
1N 15	20	1256	319	557	1x	22-600-1600	1380
VIOLONČELO/KONTRABAS							
1N 16 BALET	20	2845	729	996	3x	22-600-1320	3417
1N 17 GARDEROBA	20	580	143	185	1x	22-600-800	690
1N 18 PREDPROSTOR 3	15	113	-36	56			
1N 19 AVLA 2	15	1158	23	477	2x	22-600-600	1274
1N 20 KITARA 2	20	560	204	168	1x	22-600-800	690
1N 21 HARFA	20	1156	253	657	1x	22-600-1400	1208
1N 22 PREDPROSTOR 2	15	13	-159	64			
1N 23 KITARA 1	20	676	285	184	1x	22-600-800	690
1N 24 FLAVTA	20	657	266	184	1x	22-600-800	690
Skupno: NADSTROPJE 1		27037	6747	10804			

Nadstropje:	Nadstropje 3						
Prostor	tn	Qn	PhiT	PhiV			
	(°C)	(W)	(W)	(W)			
2N 03 OSEBNO DVIGALO	12	21	-98	78			
2N 04 KLAVIR 1	20	1037	387	306	1x	22-600-1400	1208
2N 05 WC-M	18	175	73	46	1x	22-600-400	376
2N 06 WC-Ž	18	206	104	46	1x	22-600-400	376
2N 07 PREDPROSTOR 1	15	97	-29	53			
2N 08 KLAVIR 2	20	1939	577	936	2x	22-600-1200	2070
2N 09 AVLA 1	15	3129	563	1908	2x	22-600-1600	3396
2N 10.1 HODNIK	15	1196	208	757	1x	22-600-1200	1273
2N 10.2 HODNIK	15	557	191	154	1x	22-600-600	637
2N 11 KLAVIR 3	20	1143	424	339	1x	22-600-1400	1208
2N 12 HARMONIKA	20	1076	357	339	1x	22-600-1400	1208
2N 13 FLAVTA	20	1414	357	677	1x	22-600-1800	1552
2N 14 KLARINET	20	1820	424	1016	1x	22-600-2200	1898
2N 15 ORKESTER	20	4519	1180	1276	7x	22-600-800	4830
2N 16 AVLA 2	15	1321	186	477	2x	22-600-800	1698
2N 17 SAKSOFON	20	2471	588	1370	2x	22-600-1600	2760
2N 18 TROBILA	20	2701	514	1707	2x	22-600-1600	2760
Skupno: Nadstropje 3		24822	6006	11485			
Skupno:		78067	18131	33076			80403

Seštevek toplotnih izgub znaša **78 kW**.

Vgrajena toplotna moč radiatorjev znaša **80 kW**.

1.4.1.2 Toplotni dobitki

PRITLIČJE					KONVEKTOR			HL. MOČ	
	Qsuho (W)	Qvlažno (W)	Qskupno (W)	Datum in čas	tip		kW	kW	
P01.1 VZDRZEVANJE	1147	0	1147	23. Julij 9h					
P01.2 KLIMAT	446	0	446	23. Julij 20h					
P02 PODODRJE	444	0	444	21. Junij 18h					
P03 SHRAMBA	474	0	474	21. Maj 16h					
P04 ENERGETSKI PROSTOR	448	0	448	23. Julij 20h					
P05 HODNIK	145	0	145	23. Julij 16h					
P06 TOLKALA	699	86	785	23. Julij 16h					
P07 PREDPROSTOR1	53	0	53	23. Julij 16h					
P08 OSEBNO DVIGALO	38	0	38	23. Julij 22h					
P09 RAVNATELJICA	2980	470	3450	22. September 12h	1 x	VEC 54	2,75	2,75	
P10 TAJNIŠTVO	2944	256	3200	22. September 12h	1 x	VEC 54	2,75	2,75	
P11 STOPNIŠČE	187	0	187	23. Julij 16h					
P12 AVLA1	11042	2137	13179	22. September 12h	1 x	FCX PO 102	5,55	5,55	
P13 VETROLOV	2982	0	2982	22. September 12h					
P14 HODNIK1	224	0	224	23. Julij 16h					
P15 WC-Ž	72	0	72	23. Julij 16h					
P16 WC-M	148	0	148	23. Julij 13h					
P17 ČISTILKA	147	0	147	23. Julij 13h					
P18 ČAJNA KUHINJA	659	42	701	23. Julij 13h					
P19 WC-M	78	0	78	23. Julij 16h					
P20 WC-Ž	78	0	78	23. Julij 16h					
P21 HODNIK2	192	0	192	23. Julij 16h					
P22 ZBORNICA	5672	1282	6954	22. September 12h	2 x	VEC 54	2,75	5,50	
P23 UČILNICA1	4933	641	5574	22. September 12h	2 x	VEC 54	2,75	5,50	
P24, P26 KNJIŽNICA	4300	431	4731	21. Maj 16h	2 x	FCW 412	2,78	5,56	
P25 ARHIV	1971	0	1971	21. Maj 8h	1 x	FCW 412	2,78	2,78	
P27 PREDPROSTOR	127	0	127	23. Julij 16h					
P28 STOPNIŠČE	236	0	236	23. Julij 16h					
P29 SERVER	4654	0	4654	23. Julij 18h					
P30 ORF	121	0	121	23. Julij 16h					
P31 AVLA/GARDEROBA	11241	2137	13378	22. September 12h	1 x	FCX PO 102	5,55	5,55	
P32 VETROLOV	2983	0	2983	22. September 12h					
P33 UČILNICA2	5770	845	6615	22. September 12h	2 x	VEC 54	2,75	5,50	
NADSTROPJE 1									
	Qsuho (W)	Qvlažno (W)	Qskupno (W)	Datum in čas					
1N 01 DVORANA Z ODROM	16504	5486	21990	23. Julij 16h	5 x	RSI 800	3,45	17,25	
1N 02.1 SKLADIŠČE KLAVIRJEV	147	0	147	23. Julij 16h					
1N 02.2 HODNIK	170	0	170	23. Julij 16h					
1N 03 ZAODRJE	143	0	143	23. Julij 16h					
1N 04 OSEBNO DVIGALO	47	0	47	23. Julij 22h					
1N 05 PETJE 1	1603	341	1944	23. Julij 13h	1 x	FCX PO 36	1,64	1,64	
1N 06 WC-M	216	0	216	23. Julij 13h					
1N 07 WC-Ž	232	0	232	23. Julij 13h					
1N 08 PREDPROSTOR 1	92	0	92	23. Julij 16h					
1N 09 PETJE 2	4947	380	5327	22. September 12h	1 x	FCX PO 102	5,55	5,55	
1N 10 AVLA 1	5716	1068	6784	22. September 12h	1 x	FCX PO 102	5,55	5,55	
1N 11.1 HODNIK	603	0	603	23. Julij 13h					
1N 11.2 HODNIK	765	0	765	23. Julij 13h					
1N 12 VIOLINA 1	2984	85	3069	22. September 12h	1 x	FCX PO 56	3,11	3,11	

5.4 TEHNIČNO POROČILO

1N 13 VIOLINA 2	2986	85	3071	22. September 12h	1	x	FCX PO	56	3,11	3,11
1N 14 VIOLINA 3	2989	85	3074	22. September 12h	1	x	FCX PO	56	3,11	3,11
1N 15 VIOLONČELO/KONTRABAS	3020	85	3105	22. September 12h	1	x	FCX PO	56	3,11	3,11
1N 16 BALET	8050	863	8913	21. Maj 16h	2	*	FCX PO	56	3,11	6,22
1N 17 GARDEROBA	572	215	787	23. Julij 16h						
1N 18 PREDPROSTOR 3	88	0	88	23. Julij 16h						
1N 19 AVLA 2	5649	1068	6717	22. September 12h	1	x	FCX PO	102	5,55	5,55
1N 20 KITARA 2	784	85	869	23. Julij 13h	1	x	FCX PO	22	0,93	0,93
1N 21 HARFA	820	85	905	23. Julij 13h	1	x	FCX PO	22	0,93	0,93
1N 22 PREDPROSTOR 2	109	0	109	23. Julij 16h						
1N 23 KITARA 1	2932	85	3017	22. September 12h	1	x	FCX PO	56	3,11	3,11
1N 24 FLAVTA	2924	85	3009	22. September 12h	1	x	FCX PO	56	3,11	3,11

NADSTROPJE 2

	Qsuho (W)	Qvlažno (W)	Qskupno (W)	Datum in čas						
2N 03 OSEBNO DVIGALO	-9	0	-9	23. Julij 16h						
2N 04 KLAVIR 1	1003	85	1088	23. Julij 13h	1	x	FCL	32	1,12	1,12
2N 05 WC-M	231	0	231	23. Julij 13h						
2N 06 WC-Ž	247	0	247	23. Julij 13h						
2N 07 PREDPROSTOR 1	95	0	95	23. Julij 16h						
2N 08 KLAVIR 2	4295	85	4380	22. September 12h	1	x	FCL	72	3,14	3,14
2N 09 AVLA 1	5127	641	5768	22. September 12h	1	x	FCL	72	3,14	3,14
2N 10.1 HODNIK	630	0	630	23. Julij 13h						
2N 10.2 HODNIK	804	0	804	23. Julij 13h						
2N 11 KLAVIR 3	3017	85	3102	22. September 12h	1	x	FCL	72	3,14	3,14
2N 12 HARMONIKA	3018	85	3103	22. September 12h	1	x	FCL	72	3,14	3,14
2N 13 FLAVTA	3018	85	3103	22. September 12h	1	x	FCL	72	3,14	3,14
2N 14 KLARINET	3045	85	3130	22. September 12h	1	x	FCL	72	3,14	3,14
2N 15 ORKESTER	9473	1511	10984	21. Maj 16h	3	x	FCL	72	3,14	9,42
2N 16 AVLA 2	5023	641	5664	22. September 12h	1	x	FCL	72	3,14	3,14
2N 17 SAKSOFON	1510	213	1723	23. Julij 13h	1	x	FCL	32	1,12	1,12
2N 18 TROBILA	3634	427	4061	22. September 12h	1	x	FCL	72	3,14	3,14

5.4 TEHNIČNO POROČILO

Z rumeno barvo so označeni prostori, ki jih aktivno hladimo.

Seštevek toplotnih dobitkov v prostori, ki jih aktivno hladimo znaša 82 kW.

Vgrajena hladilna moč ventilatorskih konvektorjev znaša 130 kW.

Obremenitev sistema povzamemo s faktorjem istočasnosti 0,5.

Za izbor hladilne naprave se upošteva potrebna hladilna moč **65 kW**.

1.4.2 VIR TOPLOTE

Predvidi se dva (2) generatorja toplote in sicer toplotno črpalko zrak-voda v kombinaciji s plinskim kondenzacijskim kotlom.

1.4.2.1 Plinski kotel

Predvidi se en (1) plinski, stenski, kondenzacijski kotel, na metan. Kotel se vklaplja po potrebi, ko toplotna črpalka ne zmore pokrit potreb objekta oz. za pregrevanje tople sanitarne vode. Plinski kotli se namestijo na steno v toplotni postaji.

Izbor naprave temelji na naslednjih projektnih pogojih:

- Temperaturni režim 55/45 °C,
- Projektna temperature okolice -7 °C,
- Grelna moč 100 kW
- Modulacija moči 15-100 %
- Plin metan (20-25 mbar nadtlaka)
- Plinsko trošilo tip C52x / C53x
- Krmiljenje: daljinski vklop on/off + modulacija moči 0-10V

1.4.2.2 Prezračevanje kotlovnice

Predvidi se prezračevalne odprtine na zunanji steni za potrebe delovanja kotlov.

Izračun po EN 12831:

$$A_{dov} = 5,8 \times P = 5,8 \times 80 \text{ kW} = 464 \text{ cm}^2$$

$$A_{odv} = 1/3 \times A_{dov} = 155 \text{ cm}^2$$

Dovod zraka se izvede preko vkopane prezračevalne cevi

1.4.2.3 Dimnik

Predvidi se koaksialni dimnik Ø110 / Ø160 za izpih dimnih plinov. Po preboju stene se predvidi T-kos se dimne pline vodi vertikalno do strehe. Skupna višinska razlika dimnika znaša 12 m. Dimnik naj ima izveden zajem zraka iz zunanosti.

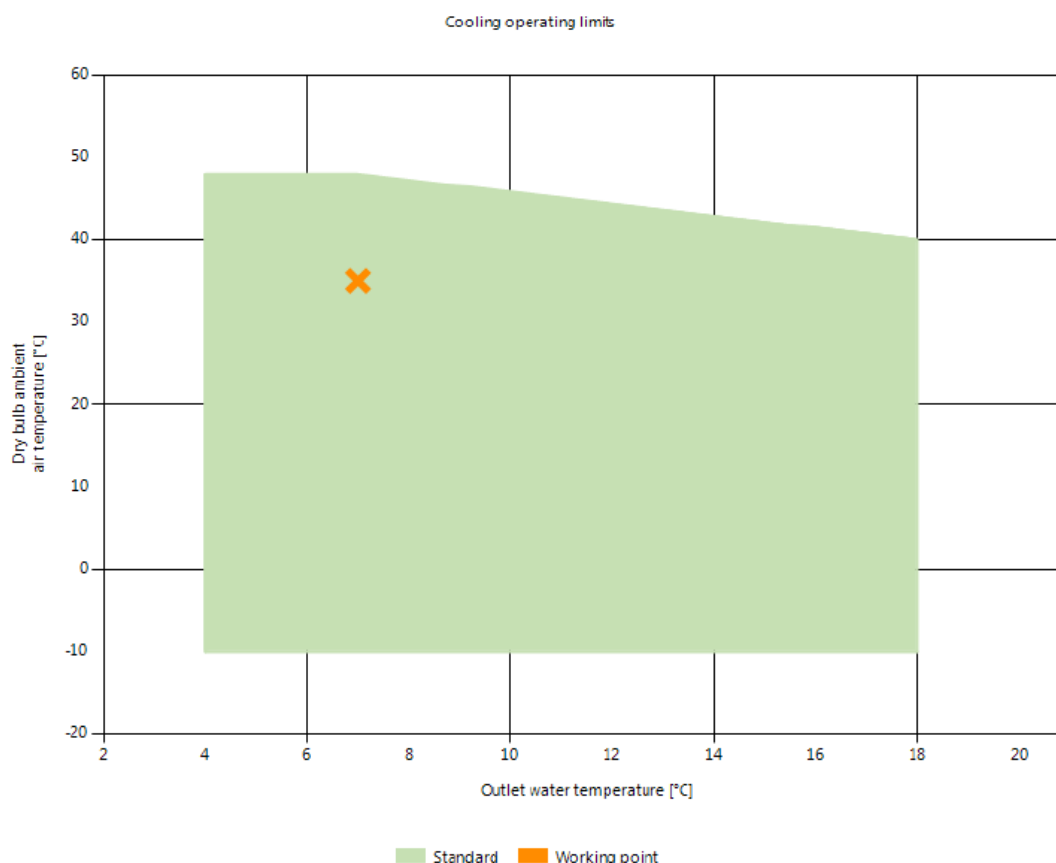
1.4.2.4 Toplotna črpalka

Predvidi se ena (1) toplotna črpalka (TČ1) zrak – voda. Toplotna črpalka omogoča pripravo grelne vode do +65 °C na primarni strani in +55 °C na sekundarni strani, ter hladne vode do +7 °C na primarni strani oz. +9 °C na sekundarni strani.

Izbor naprave temelji na skupni potrebni hladilni moči objekta. Zahteve za napravo so navedene spodaj:

- Kompaktna naprava
- Temperaturni režim hlajenje 7/12 °C,
- Temperaturni režim ogrevanje 65/60 °C,
- Medij: 25% glikol-voda,
- Projektna temperature okolice 35 °C,
- Hladilna moč 65 Kw,
- Krmiljenje: daljinski vklop on/off + modbus vmesnik,
- Vgrajena primarna transportna črpalka H= 80 kPa,
- Antivibracijske nogice za postavitvev na tla,
- Mehki zagon (DRE),
- omejevalec toka (RIF),
- COP 3.1 pri A2/W35 po standardu SIST EN 14511,
- EER 2.9 pri A35/W7 po standardu SIST EN 14511,

Izbrana naprava kot na primer: Aermec tip: NRK0330°H°E°J°00 dosega naslednje vrednosti:



1.4.2.5 Povezava toplotne črpalke

Predvidi se toplovodno povezavo med toplotno črpalko (TČ1) in toplotno postajo iz tipske predizolirane cevi dimenzije DN65 material PEXa, s poliuretansko izolacijo in orebreno zaščitno cevjo PEHD. Toplovod se vkoplje na globino 50 cm (teme). Nad cev se položi opozorilni trak »POZOR TOPLOVOD«.

1.4.3 TOPLOTNA POSTAJA

V kletnem prostoru se uredi toplotna postaja, kjer se pripravja grelna oz. hladilna voda ter topla sanitarna voda. Predvidi se štiri cevni sistem ogrevanja in hlajenja, z naslednjimi tokokrogi:

- Radiatorji 55/45 °C,
- Klimati, ogrevanje 50/40 °C, hlajenje 9/14 °C
- Konvektorji, ogrevanje 50/40 °C, hlajenje 9/14 °C
- Ogrevanje sanitarne vode 55 °C z občasnim pregrevanjem na 70 °C,

1.4.3.1 Obtočne črpalke

Vsak individualni krog bo imel svojo obtočno črpalko z elektronsko regulacijo števila vrtljajev. Črpalke bodo dimenzionirane v odvisnosti od njene namembnosti. Dimenzije, pretoki in tlačne moči so razvidne iz popisa del.

1.4.3.2 Motorni ventili

Predvidi se vgradnja motornih ventilo 2P in 3P z zvezno regulacijo položaja ventila, napajanje 24V, regulacija 0-10 V. Za ogrevno vodo se predvidi ohišje iz sive litine. Za sanitarno vodo se predvidi ohišje iz rdeče litine. Dimenzije in Kvs vrednosti so razvidne iz popisa del.

1.4.3.3 Temperaturna tipala

V toplotni postaji se predvidi potopna temperaturna tipala tipa Pt1000 z ustreznim izhodnim signalom za vezavo na krmilnik toplotne postaje.

1.4.3.4 Varovanje sistema

Predvidi se varovanje sistema na treh (3) nivojih in sicer:

- Varovanje sistema
- Varovanje toplotne črpalke
- Varovanje plinskega kotla

Vgradi se napravo za vzdrževanje tlaka, katera ima funkcijo tudi avtomatskega odzračevanja, dopolnjevanja, odplinjevanja sistema.

Na kaskado plinskih kotlov in kaskado toplotnih črpalk se vgradi dodatne tlačna zaprta raztezna posoda za preprečevanje nihanja tlaka.

1.4.3.4.1 Varnostno izpustni ventil sistem

Izračun po EN ISO 4126

Določitev tlaka odpiranja varnostnega ventila:

$$p_{vv} \geq p_{stat} + p_{hidr} + p_{sist} + p_{gt}$$

p_{vv} ... tlak odpiranja varnostnega ventila

p_{stat} ... statični tlak

p_{hidr} ... hidrostatični tlak

$p_{sist} = 0.7 \text{ bar}$... pribitek za varovanje sistema

$p_{gt} = 0.5 \text{ bar}$... pribitek za varovanje generatorja toplote

$$p_{vv} \geq p_0 + (\rho \cdot g \cdot \Delta h)$$

$$p_{vv} \geq 0.8 \text{ bar} + ((1000 \text{ kg/m}^3 \cdot 9.81 \text{ m/s}^2 \cdot 12 \text{ m}) \cdot 10^{-5}) \text{ bar} + 0.7 \text{ bar}$$

$$p_{vv} \geq 2,68 \text{ bar}$$

Določitev pretoka varnostnega ventila:

$$\dot{V} = \frac{P}{0.58} = \frac{183,6 \text{ kW}}{0.58} = 316,55 \text{ kg/h}$$

\dot{V} ... volumski pretok na zaslonki

P ... toplotna moč

0.58 ... faktor izpraznitve

Predvidi se vgradnja varnostno izpustnega ventila kot na primer: Caleffi tip: 527, preseka: DN20, tlak odpiranja: 3.0 bar ali enakovredno.

1.4.3.4.2 Varnostno izpustni ventil kotel

Varnostno izpustni ventil kotla mora imet višji tlak odpiranja kot varnostni ventil sistema. Za kotel se predvidi varnostno izpustni ventil tlaka odpiranja 3,5 bar. Presek zaslonke DN20.

1.4.3.4.3 Varnostno izpustni ventil toplotna črpalka

Varnostno izpustni ventil kotla mora imet višji tlak odpiranja kot varnostni ventil sistema. Za kotel se predvidi varnostno izpustni ventil tlaka odpiranja 3,5 bar. Presek zaslonke DN20.

1.4.3.4.4 Raztezna posoda kotel

Za varovanje kotla se predvidi zaprta ekspanzijska posoda prostornine 25 l.

1.4.3.4.5 Raztezna posoda toplotna črpalka

Za varovanje toplotne črpalke se predvidi zaprta ekspanzijska posoda prostornine 100 l.

1.4.3.4.6 Prostornina vode v sistemu

Radiatorji

Instalirana toplotna moč	Q	80	kW	
dovodna temperatura	Tv	55	°C	
povratna temperatura	Tr	45	°C	
varnostni ventil PSV	PSV	3	bar	
statična višina	Hst	12	m	
statični tlak	Ps	1,2	bar	
volumen hranilnika toplote	Vh	0	lit	
specifična kapaciteta vode	va	27,6	lit/kW	(tab. 2)
koeficient raztezka	e	0,0168		(tab. 1)
Količina vode v sistemu	$V_a = (v_a \times Q) + V_h$	2208	lit	

Klimati

Instalirana toplotna moč	Q	49	kW	
dovodna temperatura	Tv	50	°C	
povratna temperatura	Tr	40	°C	
varnostni ventil PSV	PSV	3	bar	
statična višina	Hst	12	m	
statični tlak	Ps	1,2	bar	
volumen hranilnika toplote	Vh	0	lit	
specifična kapaciteta vode	va	10,6	lit/kW	(tab. 2)
koeficient raztezka	e	0,0118		(tab. 1)
Količina vode v sistemu	$V_a = (v_a \times Q) + V_h$	519,4	lit	

Konvektorji

Instalirana toplotna moč	Q	130	kW	
dovodna temperatura	Tv	50	°C	
povratna temperatura	Tr	40	°C	
varnostni ventil PSV	PSV	3	bar	
statična višina	Hst	12	m	
statični tlak	Ps	1,2	bar	
volumen hranilnika toplote	Vh	0	lit	
specifična kapaciteta vode	va	13,1	lit/kW	(tab. 2)
koeficient raztezka	e	0,0118		(tab. 1)
Količina vode v sistemu	$V_a = (v_a \times Q) + V_h$		1703	lit

Bojler

V= 50l

Skupna količina ogrevne vode v sistemu znaša 4480 l oz. 4,5 m³.

1.4.3.4.7 Avtomatsko vzdrževanje tlaka

Predvidi se naprava za avtomatsko vzdrževanje tlaka, dopolnjevanje in odplinjevanje.

Izhodišča za določitev naprave so sledeča:

- ogrevanje (55/45 °C, 100 % voda)
- hlajenje (9/14 °C, 100 % voda)
- hidrostaticna višina stavbe: 12 m,
- volumen vode v sistemu: 4,5 m³,
- varnostni ventil sistem: DN20, 3.0 bar,
- varnostni ventil generator toplote: DN20, 3.5 bar,

Ustreza sestav naprav: IMI Hydronics, tip: TV4.1 + DLV20 + TU200 + PAB5 ali enakovredno.

1.4.3.5 Polnjenje sistema

Predvidi se polnjenje sistema z mehčano vodo trdote 0 °dH in pH= 7,5 +/- 0,5. Predvidi se vgradnja mehčalne naprave. Specifikacije naprave razvidne iz popisa del. Predvidi se kotrola parametrov vode po opravljenem enomesečnem poskusnem obratovanju, z izdajo zapisnika.

1.4.4 RADIATORJI

Radiatorsko ogrevanje se predvidi v vseh učilnicah in pomožnih prostorih šole. Predvidi se režim ogrevanje 55/45 °C. Predvidi se uporaba kompaktnih jeklenih radiatorjev iz jeklene

pločevine lakirane RAL 9010, s spodnjimi priključki ter vgrajenim ventilom. Radiatorji se opremijo z dvojnimi zapornimi ventili spodaj, čepi, odzračevalno pipico ter termostatsko glavo.

1.4.5 KONVEKTORJI

Konvektorji za ogrevanje in hlajenje se predvidijo v vseh učilnicah šole. °C in hlajenja 9/14. Konvektorje se opremi z zunanjim stenskim termostatom z možnostjo navezave na CNS prek MODBUS vmesnika. Konvektorje se priključuje z dvema krogelnimi pipama. Priključek se izvede tako, da ni možen prenos vibracij iz konvektorjev na instalacijo Balansiranje sistema se izvede z zunanjim ventilom. Odtok kondenzata od konvektorjev se vodi v meteorno kanalizacijo. Izbor konvektorjev je razviden iz tabele dobitkov.

1.4.5.1 Hlajenje in ogrevanje dvorane s konvektorji

Skladno z izračunom ima dvorana toplotnih dobitkov 21.990 W in izgub 7.797 W.

Dvorano prisilno prezračujemo z napravo KN1, zato upoštevamo pohlajevanje.

Temperatura vpihovanega zraka 22 °C

Temperatura odvodnega zraka 26 °C

Količina zraka 4.500 m³/h

Pohlajevanje s klimatom računamo po sledeči enačbi

$$Q_{hla} = \dot{m} \cdot c_p \cdot \Delta T$$

$$Q_{hla} = \dot{V} \cdot \rho \cdot c_p \cdot \Delta T$$

$$Q_{hla} = 4500 \text{ m}^3/\text{h} \div 3600 \cdot 1,18 \text{ kg/m}^3 \cdot 1,013 \text{ J/kgK} \cdot (26 - 22)\text{K}$$

$$Q_{hla} = 5,98 \text{ kW}$$

Skupna potrebna moč za hlajenje je sledeča

$$Q_{hla} = 21,99 \text{ kW} - 5,98 \text{ kW} = 16,01 \text{ kW}$$

V dvorani se predvidi pet (5) ventilatorskih konvektorjev. Posamezen ventilatorski konvektor mora zagotoviti sledečo moč

Hladilna moč: 3,2 kW

Grelna moč: 1,6 kW

Hrup v času obratovanja ne sme preseči 35 dB(A)!

Ustreza: Innova Airleaf, tip: RSI 1000 ali enakovredno

1.4.6 ENERGETSKI MONITORING

Predvidi se energetski monitoring z ultrazvočnimi merilniki pretoka in tipali na dovodu in povratku posamezne veje. Specifikacije kalorimetrov so razvodne iz popisa del.

Merilnik toplote se predvidi prirobnične izvedbe (F), z ločeno računsko enoto z zunanjim napajanjem, komplet s potopnimi temperaturnimi tipali. Vsi števeci so opremljeni z M-Bus vmesnikom za priklop na avtomatiko in daljinsko beleženje porabe.

Za toplotno črpalko TČ1 se predvidi števec električne energije z M-Bus vmesnikom za navezavo na avtomatiko in daljinsko beleženje porabe. Števec je predmet načrta elektro inštalacij.

1.4.7 ANITIVIBRACIJSKI ELEMENTI

Namestitev naprav, kot so: toplotne črpalke in hladilni agregati, se izvede s pomočjo tipskih antivibracijskih statično določenih podpor, skladno z navodili dobavitelja opreme. Elementi služijo preprečevanju vibracij iz izvora na mrežo, posledično v stavbo.

Spoje med napravami, kot so: toplotne črpalke in hladilni agregati, in mrežo se izvede iz gumijasti kompenzatorjev vibracij. Elementi služijo preprečevanju vibracij iz izvora na mrežo, posledično v stavbo.

1.4.8 TOPLOTNA IZOLACIJA CEVOVODOV

Toplotna in protikondenzna izolacija prezračevalnih kanalov se izvede s penasto toplotno izolacijo na bazi sintetičnega kavčuka, toplotne prevodnosti $\lambda \leq 0,034$ W/mK, parozapornostni koeficient $\mu \geq 10.000$, požarna klasifikacija A1 po EN klasifikaciji.

1.4.9 PROTIRUPNA ZAŠČITA

Mejne ravni hrupa L_{AFmax} , ki ga v posameznih varovanih prostorih povzroča obratovalna oprema ali hrup iz prostorov druge namembnosti ne sme preseči vrednosti

$L_{AFmax} = 35$ dBA za učilnice, predavalnice in študijski, delovni kabinet, knjižnice, čitalnice ipd..

Tej zahtevi bo ugodeno, če bodo vgrajene ustrezne iztočne pipe, kolena in mehka pritrditev instalcijskih cevi. Najbolj učinkovito je, da se lotimo zmanjševanja hrupa pri samem viru. Tako naj se na pri prezračevalnih napravah uporabljajo dušilniki. Veje prezračevalnih kanalov naj se v prenočitvene enote vodijo preko skupnih hodnikov. Vodi prezračevalnih kanalov naj bodo izolirani.

Opozarjamo na možnost prenosa zvoka po konstrukciji, zato naj bodo vse inštalacije elastično pritrjene.

Zvočna zaščita pred hrupom hišnih inštalacij mora biti upoštevana v projektu strojnih inštalacij.

Objekt se nahaja na območju III. stopnje varstva pred hrupom. Za slednjega veljajo sledeče vrednosti.

Tabela 2: Mejne vrednosti kazalcev hrupa $L_{noč}$ in L_{dvn} za posamezna območja varstva pred hrupom

Območje varstva pred hrupom	$L_{noč}$ dB(A)	L_{dvn} dB(A)
IV. območje	65	75
III. območje	50	60
II. območje	45	55
I. območje	40	50

Viri hrupa v sklopu opreme strojnih inštalacij so sledeče naprave:

Ventilatorski konvektorji; Upošteva se mejno raven hrupa v okolici 35 dB(A). Izbor naprav se izvede v 2. prestavi motorja (V2).

Prezračevalne / klimatske naprave; Upošteva se mejno raven hrupa v okolici 35 dB(A).

Toplotna črpalka; Upošteva se mejno raven hrupa v okolici 60 dB(A). Zahtevano raven se dosega v kombinaciji s protihrupno ograjo, ki je predmet načrta arhitekture. Z avtomatiko sistema se urnik delovanja prilagodi tako, da je čim manj vklopov naprav v nočnem času.

Izbrana naprava kot na primer: Aermec tip: NRK0330°H°E°J°00 dosega naslednje vrednosti:

Sound data

Sound power	dB(A)	75,0
Sound pressure at 3 meters	dB(A)	51,6

Sound spectrum for octave bands (center frequency)

	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
dB	89,2	70,6	70,3	64,3	60,9	50,3	45,9
dB(A)	62,0	62,0	67,1	64,3	62,1	51,3	44,8

The sound levels are given at full load, without pumps (if available) and at nominal conditions (air temperature: 35,0 °C, water temperature (in/out): 12,0/7,0 °C).

Plinski kotel; Moteč je lahko predvsem zvok nadtlačnega gorilnika, ki se prenaša skozi dimovodno cev. Dimnik je predviden zunanje, vidne izvedbe z izpihom nad streho stavbe.

Obtočne črpalke; Sodobne obtočne črpalke so izredno tihe, skoraj neslišne. Pojavlja se kvečjemu prenos strukturnega hrupa, ki ga povzročajo vrtljaji motorja. V izogib prenosu strukturnega hrupa se predvidi vgradnja gumijastih kompenzatorjev za vgradnjo v cevno mrežo.

Pri opredeljevanju ravni hrupa, ki ga povzročajo posamezne naprave in učinku na bližnji okolici je potrebno upoštevati dejstvo da jakost hrupa upada z logaritmom razdalje. Vrednosti na izvoru so bistveno večje na izvoru in izrazito upadejo na razdalji 3 m stran od izvora.

1.5 PREZRAČEVANJE

1.5.1 SPLOŠNO

Prezračevalni sistemi bodo določeni glede na namembnost, funkcionalnost, istočasnost delovanja, varčevanja s toplotno energijo, pogoji čistosti zraka, ter temperaturnimi režimi v prostorih posameznih sklopov objekta.

Pri pripravi sistema prezračevanja je bil upoštevan Pravilnik o prezračevanju in klimatizaciji stavb (Ur.l. 42/2002) ter Pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah PURES (Ur. I. 52/2010).

Nivo hrupa ventilatorjev je predviden 45 dB(A) na oddaljenosti 1 m, kar ustreza predpisu o hrupu v naravnem okolju za obravnavano območje.

Pri izračunih in določanju klimatizacijskih sistemov je bilo upoštevano:

- Toplotne izgube v prostorih, ter pokrivanje le-teh (statično ogrevanje ali toplozračno ogrevanje) toplotne izgube so računane po veljavnih standardih in predpisih
- Toplotni dobitki v prostorih (letna transmisija, toplotna oddaja ljudi, luči in opreme v prostorih) so računani po VDI predpisih
- Minimalni higienski volumski pretok zraka po različnih prostorih $m^3/m^2 h$
- Minimalna potrebna količina svežega zraka m^3/h osebo
- Nadtlaki (in podtlaki) v prostorih z ozirom na klasifikacijo prostorov po DIN standardu 1946/4
- Standardi in predpisi RS, DIN 1946/4 predpisi za tovrstne objekte

Vse naprave so prirejene za vgradnjo v notranje okolje, delujejo s 100% svežim zrakom, brez mešanja in omogočajo prenašanje toplote iz odvodnega zraka na dovodni, preko rekuperatorja. Naprave se predvidi opremljene z ventilatorji z možnostjo regulacije vrtilne frekvence. Vse naprave se predvidi kot funkcionalno celoto ohišja, komponent in krmilnika istega dobavitelja.

Vse naprave morajo biti certificirane po Euroventovih standardih, s katerim jamčijo kakovost materialov, toplotnih, zvočnih, mehanskih in termodinamičnih karakteristik klimatskih naprav.

Horizontalni razvodi v etažah se izvedejo pod stropom oz. nad zaključkom pred-fabriciranih AB sten. Izgled kanalov se uskladi z arhitektom. Distribucija zraka je v celoti regulirana CNS. CNS komunicira z napravo preko standardnega komunikacijskega protokola modbus. Elementi kot so motorne lopute, volumski regulatorji, tipala so vezani na CNS.

1.5.2 PRERAČEVALNI SISTEMI

Vsi prostori se mehansko prezračujejo. Izhodišča za določitev količin so sledeča:

- Učilnice 30 m³/h*oseba
- Pisarne 35 m³/h*oseba
- Večnamenska dvorana 35 m³/h*oseba
- Sanitarije 65 m³/h*prostor

V spodnji tabeli je povzet izračun količin zraka. Izračun je narejen za 100 % sveži zrak, brez obtoka.

naprava	cona	št. ljudi [/]	pravilnik [m ³ /os.]	rač. kol. [m ³ /h]	dovod [m ³ /h]	odvod [m ³ /h]	Ustreza spodaj navedeno ali enakovredno
KN1	klimat dvorana	144	30	4320	4500	4500	RUCK tip: ROTO K 4200 H WKJR
KN2	klimat zbornica	30	20	600	600	600	RUCK tip: ETA K 600 F EOJR
KN3	klimat učilnica 1	13	30	390	400	400	RUCK tip: Smarty 4X P1.2
KN4	klimat učilnica 2	19	30	570	600	600	RUCK tip: ETA K 600 F EOJR
KN5	klimat balet	21	35	735	800	800	RUCK tip: ETA K 1200 F EOJR
KN6	klimat vaje orkester	34	30	1020	1100	1100	RUCK tip: ETA K 1200 F EOJR
KN7	klimat tolkala	6	35	210	200	200	SALDA tip: Smarty 3X P1.2
LO1	ventilator TK P	-	-	150	/	150	S&P, tip TD-350/125 SILENT-T
LO2.0	ventilator wc-inv/ž P	1	65	65	/	100	S&P, tip EBB-250 T DESIGN
LO2.1	ventilator wc-m P	1	65	65	/	100	S&P, tip EBB-250 T DESIGN
LO2.2	ventilator čistilka	1	65	65	/	100	S&P, tip EBB-250 T DESIGN
LO2.3	ventilator wc-m P	1	65	65	/	100	S&P, tip EBB-250 T DESIGN
LO2.4	ventilator wc-ž P	1	65	65	/	100	S&P, tip EBB-250 T DESIGN
LO2.5	ventilator wc-m 1N	1	65	65	/	100	S&P, tip EBB-250 T DESIGN
LO2.6	ventilator wc-ž 1N	1	65	65	/	100	S&P, tip EBB-250 T DESIGN
LO2.7	ventilator wc-m 2N	1	65	65	/	100	S&P, tip EBB-250 T DESIGN
LO2.8	ventilator wc-ž 2N	1	65	65	/	100	S&P, tip EBB-250 T DESIGN

SPLOŠNE OPOMBE:

- vse naprave naj se dimenzionirajo na 80 % zmogljivosti.
- dvocevni sistem, grelnik in hladilnik sta lahko en register
- register dimenzioniran na hlajenje,
- vse naprave morajo biti certificirane po EUROVENT-u,
- regulacija vrtljajev motorjev mora biti zvezna (frekvenčnik ali EC motor),
- vsem napravam se vgradi kanalske dušilnike zvoka na VTZ in ODZ,

1.5.2.1 KN1 - DVORANA

- kompaktna naprava,
- notranja, talna postavitev,
- naprava komplet z elektro krmilno omaro,
- posluževalni tablo,
- modbus vmesnik za CNS,
- antivibracijski priključki za kanale,
- antivibracijske obesi za pritrditev na strop,
- regulacija vrtljajev ventilatorjev,
- ErP18 ready,
- rekuperacija: >75 % po EN 308,
- obtočni zrak: NE,
- bypass: DA,
- vodni grelnik (50/40 °C, 100 % voda),
- vodni hladilnik (9/14 °C, 100 % voda),
- reverzibilni register za gretje in hlajenje,
- 3P mešalna zanka brez sekundarne črpalke, regulacija diferenčnega tlaka;

ZIMA

okolica: -7 °C, 90 % RV

vpih: +24 °C, 45 % RV

POLETJE

okolica: +35 °C, 40 % RV

vpih: +22 °C, 50 % RV

DOVOD

-pretok: 4.500 m³/h

-ext tlak: 300 Pa

-filter ZUZ: M5

-filter VTZ: F7

ODVOD

-pretok: 4.500 m³/h

-ext tlak: 300 Pa

-filter ODZ: M5

Opomba: Izračun količin zraka, izbor morebitno ustreznih naprav in uporov kanalske mreže se nahajajo v arhivu projektanta.

1.5.2.2 KN2 - ZBORNICA

- kompaktna naprava,
- notranja postavitve,
- montaža pod strop,
- naprava komplet z elektro krmilno omaro,
- posluževalni tablo,
- modbus vmesnik za CNS,
- antivibracijski priključki za kanale,
- antivibracijske obesi za pritrditev na strop,
- regulacija vrtljajev ventilatorjev,
- ErP18 ready,
- rekuperacija: >75 % po EN 308,
- obtočni zrak: NE,
- bypass: DA,
- vodni grelnik (50/40 °C, 100 % voda),
- vodni hladilnik (9/14 °C, 100 % voda),
- reverzibilni register za gretje in hlajenje,
- 3P mešalna zanka brez sekundarne črpalke

ZIMA

okolica: -7 °C, 90 % RV

vpih: +24 °C, 45 % RV

POLETJE

okolica: +35 °C, 40 % RV

vpih: +22 °C, 50 % RV

DOVOD

-pretok: 900 m³/h

-ext tlak: 230 Pa

-filter ZUZ: M5

-filter VTZ: F7

ODVOD

-pretok: 900 m³/h

-ext tlak: 230 Pa

-filter ODZ: M5

Opomba: Izračun količin zraka, izbor morebitno ustreznih naprav in uporov kanalske mreže se nahajajo v arhivu projektanta.

5.4 TEHNIČNO POROČILO

1.5.2.3 KN3 – UČILNICA 1

- kompaktna naprava,
- notranja postavitve,
- montaža pod strop,
- naprava komplet z elektro krmilno omaro,
- posluževalni tablo,
- modbus vmesnik za CNS,
- antivibracijski priključki za kanale,
- antivibracijske obesi za pritrditev na strop,
- regulacija vrtljajev ventilatorjev,
- ErP18 ready,
- rekuperacija: >75 % po EN 308,
- obtočni zrak: NE,
- bypass: DA,
- vodni grelnik (50/40 °C, 100 % voda),
- vodni hladilnik (9/14 °C, 100 % voda),
- reverzibilni register za gretje in hlajenje,
- 3P mešalna zanka brez sekundarne črpalke

ZIMA

okolica: -7 °C, 90 % RV

vpih: +24 °C, 45 % RV

POLETJE

okolica: +35 °C, 40 % RV

vpih: +22 °C, 50 % RV

DOVOD

-pretok: 400 m³/h

-ext tlak: 230 Pa

-filter ZUZ: M5

-filter VTZ: F7

ODVOD

-pretok: 400 m³/h

-ext tlak: 230 Pa

-filter ODZ: M5

Opomba: Izračun količin zraka, izbor morebitno ustreznih naprav in uporov kanalske mreže se nahajajo v arhivu projektanta.

5.4 TEHNIČNO POROČILO

1.5.2.4 KN4 – UČILNICA 2

- kompaktna naprava,
- notranja postavitve,
- montaža pod strop,
- naprava komplet z elektro krmilno omaro,
- posluževalni tablo,
- modbus vmesnik za CNS,
- antivibracijski priključki za kanale,
- antivibracijske obesi za pritrditev na strop,
- regulacija vrtljajev ventilatorjev,
- ErP18 ready,
- rekuperacija: >75 % po EN 308,
- obtočni zrak: NE,
- bypass: DA,
- vodni grelnik (50/40 °C, 100 % voda),
- vodni hladilnik (9/14 °C, 100 % voda),
- reverzibilni register za gretje in hlajenje,
- 3P mešalna zanka brez sekundarne črpalke

ZIMA

okolica: -7 °C, 90 % RV

vpih: +24 °C, 45 % RV

POLETJE

okolica: +35 °C, 40 % RV

vpih: +22 °C, 50 % RV

DOVOD

-pretok: 600 m³/h

-ext tlak: 250 Pa

-filter ZUZ: M5

-filter VTZ: F7

ODVOD

-pretok: 600 m³/h

-ext tlak: 250 Pa

-filter ODZ: M5

Opomba: Izračun količin zraka, izbor morebitno ustreznih naprav in uporov kanalske mreže se nahajajo v arhivu projektanta.

5.4 TEHNIČNO POROČILO

1.5.2.5 KN5 - BALET

- kompaktna naprava,
- notranja postavitve,
- montaža pod strop,
- naprava komplet z elektro krmilno omaro,
- posluževalni tablo,
- modbus vmesnik za CNS,
- antivibracijski priključki za kanale,
- antivibracijske obesi za pritrditev na strop,
- regulacija vrtljajev ventilatorjev,
- ErP18 ready,
- rekuperacija: >75 % po EN 308,
- obtočni zrak: NE,
- bypass: DA,
- vodni grelnik (50/40 °C, 100 % voda),
- vodni hladilnik (9/14 °C, 100 % voda),
- reverzibilni register za gretje in hlajenje,
- 3P mešalna zanka brez sekundarne črpalke

ZIMA

okolica: -7 °C, 90 % RV

vpih: +24 °C, 45 % RV

POLETJE

okolica: +35 °C, 40 % RV

vpih: +22 °C, 50 % RV

DOVOD

-pretok: 800 m³/h

-ext tlak: 250 Pa

-filter ZUZ: M5

-filter VTZ: F7

ODVOD

-pretok: 800 m³/h

-ext tlak: 250 Pa

-filter ODZ: M5

Opomba: Izračun količin zraka, izbor morebitno ustreznih naprav in uporov kanalske mreže se nahajajo v arhivu projektanta.

1.5.2.6 KN6 – VAJE ORKESTER

- kompaktna naprava,
- notranja postavitve,
- montaža pod strop,
- naprava komplet z elektro krmilno omaro,
- posluževalni tablo,
- modbus vmesnik za CNS,
- antivibracijski priključki za kanale,
- antivibracijske obesi za pritrditev na strop,
- regulacija vrtljajev ventilatorjev,
- ErP18 ready,
- rekuperacija: >75 % po EN 308,
- obtočni zrak: NE,
- bypass: DA,
- vodni grelnik (50/40 °C, 100 % voda),
- vodni hladilnik (9/14 °C, 100 % voda),
- reverzibilni register za gretje in hlajenje,
- 3P mešalna zanka brez sekundarne črpalke

ZIMA

okolica: -7 °C, 90 % RV

vpih: +24 °C, 45 % RV

POLETJE

okolica: +35 °C, 40 % RV

vpih: +22 °C, 50 % RV

DOVOD

-pretok: 1.100 m³/h

-ext tlak: 250 Pa

-filter ZUZ: M5

-filter VTZ: F7

ODVOD

-pretok: 1.100 m³/h

-ext tlak: 250 Pa

-filter ODZ: M5

Opomba: Izračun količin zraka, izbor morebitno ustreznih naprav in uporov kanalske mreže se nahajajo v arhivu projektanta.

1.5.2.7 KN7 – TOLKALA

- kompaktna naprava,
- notranja postavitve,
- montaža pod strop,
- naprava komplet z elektro krmilno omaro,
- posluževalni tablo,
- modbus vmesnik za CNS,
- antivibracijski priključki za kanale,
- antivibracijske obesi za pritrditev na strop,
- regulacija vrtljajev ventilatorjev,
- ErP18 ready,
- rekuperacija: >75 % po EN 308,
- obtočni zrak: NE,
- bypass: DA,
- vodni grelnik brez,
- vodni hladilnik brez,
- reverzibilni register za gretje in hlajenje,
- 3P mešalna zanka brez sekundarne črpalke

ZIMA

okolica: -7 °C, 90 % RV

vpih: +24 °C, 45 % RV

POLETJE

okolica: +35 °C, 40 % RV

vpih: +22 °C, 50 % RV

DOVOD

-pretok: 200 m³/h

-ext tlak: 250 Pa

-filter ZUZ: M5

-filter VTZ: F7

ODVOD

-pretok: 200 m³/h

-ext tlak: 250 Pa

-filter ODZ: M5

Opomba: Izračun količin zraka, izbor morebitno ustreznih naprav in uporov kanalske mreže se nahajajo v arhivu projektanta.

1.5.2.8 LOKALNI ODVODI

Lokalne odvode se predvidi v sanitarijah, prostorih čistilke in komunikacijskega vozlišča. Postavitev je razvidna iz grafik, specifikacija opreme je razvidna iz popisa del.

1.5.3 KANALSKA MREŽA

V kanalih so vgrajeni vsi potrebni distribucijski elementi, kot so: požarne lopute, regulacijske lopute, usmerniki, tipala in revizijsko-čistilne odprtine po SIST EN 12097. Povsod, kjer je predvidena vgradnja loput regulatorjev pretoka, .. mora biti revizijska odprtina. Lokacije revizijskih odprtin morajo biti dobro označene – vidne.

Vse naprave so opremljene z dušilniki zvoka za preprečevanje prenosa hrupa ventilatorjev po zračnih kanalih tako, da je nivo hrupa v prostorih v skladu s predpisi in standardi. Dušilniki zvoka so vgrajeni v prezračevalnih enotah ali zračnih kanalih. Površine dušilnika morajo biti v stiku z zrakom mehansko obstojne in odporne prozi razpadanju.

Razvod zraka je predviden s pocinkanimi zračnimi kanali pravokotne ali okrogle oblike. Tesnost zračnih kanalov je predvidena v skladu s standardi. Kanali so znotraj še dodatni zaščiteni, da ne pride do rjavenja. Kanali imajo predvidene čistilne odprtine – možnost čiščenja in dezinfekcije.

Zračni kanali za zajem, izpuh, dovod in odvod zraka so izdelani iz pocinkane pločevine (stene kanalov morajo biti gladke), debeline po DIN 24190 in 24191 standardih.

Kanali, oblikovni kosi in zveze morajo biti aerodinamični, da je preprečeno odlaganje parcialnih delcev.

Kanali potekajo pod stropom do posameznih prostorov.

Fleksibilni kanali se uporabljajo le za priključitev vpihovalnih ali odsesovalnih elementov.

Dušenje vibracij klimatskih in prezračevalnih naprav je predvideno tako, da so naprave na ploščicah iz trde gume.

Podstavek naprave je iz profilov, na katere se pritrdi naprava z antivibracijskim pritrdilnim materialom, tako da se vibracije s tem ne prenašajo na samo konstrukcijo.

Vsi ventilacijski elementi se priključijo na kanale z elastičnimi spoji, da se ne prenašajo tresljaji.

1.5.3.1 Toplotna izolacija

Vsi zračni kanali za dovod svežega zraka so toplotno izolirani z 19 mm debelo plastjo toplotne izolacije s parozapornim materialom zahtevanim s Pravilnikom o prezračevanju in klimatizaciji stavb – Ur.l. št.42/02, v neogrevanih prostorih se toplotno izolira tudi odvodne kanale z 19 mm debelo plastjo toplotne izolacije.

Izolacija mora biti kvalitetna s tesno lepljenimi spoji, da na režah in neizoliranih površinah ne pride do kondenzacije. Prirobnice morajo biti dodatno izolirane in na spojih prelepljene z Al – trakovi.

Izolacija kanalov je v skladu z zahtevami požarne študije parozaporna in negorljiva – materiali z zaprto celično strukturo, difuzijsko odpornostjo $\mu > 5000$ in toplotno prevodnostjo $\lambda < 0,038$ W/mK (pri 20°C) in kvaliteto požarne varnosti B ali C-s3-d0 po EN (na evakuacijskih poteh pa razred A).

Zračni kanali vodeni na prostem so toplotno izolirani s 40 mm debelo plastjo toplotne izolacije s parozapornim in negorljivim materialom, ter zaščiteni z Al pločevino.

1.5.3.2 Distribucijski elementi

Za dovod zraka so predvideni vpihovalni difuzorji in rešetke, medtem ko je odvod zraka predviden preko odvodnih rešetak.

Deli vpihovalnega elementa morajo biti izvedeni tako, da jih je možno čistiti in dezinficirati. Nastavitev vpihovalnega elementa mora biti izvedena tako, da ga ni mogoče enostavno prestaviti. Odvodne odprtine morajo biti dobro dostopne za čiščenje.

Pri izbiri so upoštevane predpisane hitrosti in šumnost.

1.5.3.3 Požarna zaščita

Protipožarna zaščita pri posameznih sistemih je predvidena v skladu s predpisi in študijo požarne varnosti. V ta namen so na prehodih zračnih kanalov skozi različne požarne sektorje ali celice predvidene protipožarne lopute oz. protipožarna izolacija ustrezne požarne odpornosti (Upoštevan pravilnik o prezračevanju in klimatizaciji stavb – Ur.l. št.42/02 in tehničnimi smernicami).

Požarne lopute imajo požarne odpornosti enake karakteristike kot je meja požarnega sektorja, ki jo prezračevalni kanal prehaja. Aktuator požarne lopute je mahanski. Kontrola zaprtosti požarne lopute se vrši preko končnega stikalo, zapiranje je avtomatsko s sporoženjem na ampulo. Prezračevalni sistem se v primeru požara ustavi – krmiljenje preko kontakta zaprtosti požarnih loput..

1.5.3.4 Meritve in preizkusi

Na prezračevalnem sistemu je treba opraviti naslednje preizkuse:

- preizkus na prepustnost,
- meritev skupnega pretoka,
- meritev distribucije zraka preko sistema na posameznih rešetkah oz. difuzorjih.

Kanale je treba preizkusiti na tesnost. Preizkus je treba izvesti po DIN24194, Teil 1. Standard predpisuje testiranje posameznih kosov kanalov oziroma fazonskih kosov. Rezultati meritev morajo ustrezati zahtevam iz DIN 24194 Teil 2, Pri preizkusu z nadtlakom 400 je dovoljena prepustnost: zračni kanali s povišanimi zahtevami klase II, $1,32 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3/\text{sm}^2$.

Po izvedbi kanalske mreže je treba pred izoliranjem kanalov izvesti slišno testiranje kanalov. Po končanem preizkusu tesnosti kanalov, regulaciji in nastavitvi projektiranih volumskih pretokov je treba izvesti meritev pretokov zraka v glavnih vejah kanalov. Kanali ustrezajo, ko so izmerjeni volumski pretoki enaki projektiranim. Meritev pretoka zraka na posameznih rešetkah oziroma difuzorjih. Po končani meritvi skupnega pretoka ter regulaciji in nastavitvi projektiranih volumskih pretokov je treba izvesti meritev pretokov v dovodnih in odvodnih rešetkah in difuzorjih. Kanali ustrezajo, ko so izmerjeni volumski pretoki zraka enaki projektiranim.

O navedenih preizkusih je treba sestaviti zapisnik, ki ga podpišeta nadzorni organ in izvajalec. Meritve prezračevanja izvede pooblaščen institucija, ki izdelava tudi poročilo z rezultati meritev. Preizkuse izvaja usposobljen kader, z umirjenimi in certificiranimi merilnimi inštrumenti.

1.6 POŽARNA VARNOST

Ukrepi požarne varnosti so povzeti po študiji požarne varnosti številka CPV-897/2016 izdelovalca IVD d.o.o, datum september 2016.

Zunanje hidrantno omrežje

Zunanje hidrantno omrežje je obstoječe. V neposredni bližini (manj kot 80 m od objekta) se nahajata dva (2) obstoječa nadtalni hidranta tip NH80. Na načrtu - situacija so prikazani obstoječi zunanji hidranti v obravnavanem območju, ki v celoti ustrezajo navedenim zahtevam. Pred tehničnim pregledom se mora izvesti preizkus ustreznosti in pridobiti potrdilo o brezhibnem delovanju.

Notranje hidrantno omrežje

V skladu z zahtevami poglavja 4.2.1 predpisa TSG-1-001:2010 se morajo v obravnavanem objektu vgraditi notranji hidranti. Vgradijo se Euro hidranti s poltogo cevijo na kolutu (DN 25, l = 30 m), ki morajo pri pretoku 0,27 l/s (merjeno na ročniku) izkazovati dinamični tlak najmanj 2,5 bar. Notranje hidrantno omrežje mora biti nenehno pod tlakom vode, ki v najvišji točki ne sme biti manjši od 2,5 bara. Lokacija notranjega hidrantnega omrežja omogoča gašenje in varovanje vseh notranjih prostorov in površin. Notranje hidrantno omrežje je predvideno na evakuacijskih poteh in namenjeno izključno gašenju začetnim in manjših požarov, brez tveganja za zaposlene. Za kritičen primer požara se predvidi sočasno delovanje dveh (2) notrenjih hidrantov.

Gasilni aparati

Za začetno gašenje požara so predvideni ročni gasilniki, katerih tip, število in lokacija je usklajena s študijo požarne varnosti. Gasilniki se namestijo tako, da je glava ročnega gasilnika z mehanizmom za aktiviranje v višini 80 do 120 cm od tal. Nad gasilniki so tudi ustrezne opozorilne oznake, ki kažejo točno mesto ročnega gasilnika, skladno z zahtevami standarda SIST 1013.

LOKACIJA (OBJEKT)	ŠTEVILO [kom] in VRSTA GASILNIKA		
	Prah, Pena, Voda		CO ₂
	6 EG	9 EG	5 EG
Pritličje	-	3	2
1.nadstropje	-	3	1
2.nadstropje	-	2	-

Plinske instalacije

Pri izvedbi plinskih instalacij z vnetljivim plinom se morajo upoštevati veljavni predpisi (DVGW – TRGI G600. 2008) in zagotoviti vsi osnovni tehnični pogoji in kriteriji. Glavni zaporni organ (plinska pipa) mora biti lahko in varno dostopna in označena. Plinska trošila morajo imeti na plinski instalaciji pred priključkom nanje vgrajeno termo varovalo. Notranja plinska napeljava mora biti položena v skladu z zahtevami podpoglavja 5.3.7 (kovinske instalacije) ali 5.3.8 (instalacije iz umetnih mas) predpisa DWGV-TRGI 2008 – G600, ki obravnava polaganje, pritrjevanje in prezračevanje. Plinovodne cevi morajo biti ozemljene, prehodi skozi stene zavarovani s cevjo večjega preseka in ustrezno zatesnjeni. Plinsko instalacijo je potrebno pred uporabo preizkusiti na trdnost in tesnost s strani pooblaščenice institucije. Vse prirobnice s tesnili na dovodnem plinovodu morajo biti galvansko povezane.

Požarna izolacija cevovodov skozi meje požarnih sektorjev

Pri projektiranju in izvedbi upoštevana smernica SZPV 408 (Požarnovarnostne zahteve za električne in cevne napeljave v stavbah). Vsi prehodi strojnih instalacij skozi meje požarnih sektorjev bodo izolirani z ustreznimi protipožarnimi sredstvi.

Naprave

Vse naprave se predvidi s sponko za mehko zaustavitev v primeru požara.

Požarne lopute

Distribucijsko omrežje prezračevalnih sistemov se opremi z požarnimi loputami. Požarne lopute so opremljene z motornimi pogoni 230V vezanim na požarno centralo objekta.

1.7 AVTOMATIKA

1.7.1 SPLOŠNO

Energetski sistem objekta je sestavljen iz večjega števila naprav. Vsaka naprava se predvidi oz. dobavi z lastnim krmilnikom, ki skrbi za pravilno delovanje naprave in je opremljen z komunikacijskim modulom MODBUS za daljinsko spremljanje in upravljanje naprave. Naprava in krmilnik so v celoti predmet načrta strojnih inštalacij.

Vse naprave se poveže v skupni centralni nadzorni sistem (CNS GLASBENA ŠOLA). Vse naprave se preko protokola MODBUS vežejo na skupno hrbtenico DDC GLASBENA ŠOLA, ki spremlja in upravlja vse naprave.



Informacijski nadzorni sistem je namenjen upravljanju strojnega energetskega sistema, upravljanju conske regulacije temperature, vključuje pa tudi energetski monitoring v skladu z veljavnimi standardi ter predpisi. Centralni informacijski nadzorni sistem omogoča poleg samodejnega zajema podatkov tudi ročni vnos podatkov energentov in prikaz porabe ter stroškov na letnem in mesečnem nivoju. Ročni vnos podatkov je možen tudi preko e-računov v XML formatu. Sistem omogoča več nivojski uporabniški dostop do posameznih modulov CNS-a naročnik pa lahko preko modula uporabniki upravlja s posameznimi računi ter jim

določa pravice. Načrt CNS-a se delno obravnava v načrtu strojnih inštalacij in delno v načrtu elektro inštalacij, pri čemur načrt strojnih inštalacij zajema določitev, dobavo in montažo vseh krmilnikov, tipal in pogonov vključno z zagonom sistema. Načrt elektro inštalacij obravnava povezave med posameznimi krmilniki na tak način da so le ti povezani v skupno mrežo skladno z rešitvijo prikazano v shemi topologije CNS-a.

1.7.2 NAPRAVE

Uporabnik ima preko skupne SCADE vpogled na stanje vseh naprav in lahko preko vmesnika nastavlja osnovne uporabniške parametre. Za bistvene spremembe delovanja je uporabnik dolžan poklicati servisno službo, ki je pristojna za dotično napravo. Spremljamo in nadzorujemo naslednje naprave:

TČ1	toplotna črpalke zrak-voda
PK1	plinski kotel 1
AVT	avtomatsko vzdrževanje tlaka
ME1	merilnik energije 1 - toplotna črpalka
ME2	merilnik energije 2 - radiatorji
ME3	merilnik energije 3 - klimati
ME4	merilnik energije 4 - konvektorji
KN1	klimat dvorana
KN2	klimat zbornica
KN3	klimat učilnica 1
KN4	klimat učilnica 2
KN5	klimat balet
KN6	klimat orkester
KN7	klimat tolkala

Za spremljanje dejanskega grelnega števila toplotne črpalke SCOP in hladilnega števil SEER se predvidi kombinacija monitoringa ME1 in števca električne energije. Po enačbi se lahko pridobi dejanske vrednosti COP in EER.

$$COP = \frac{PROIZVEDENA\ TOPLOTA\ TOPLOTNE\ \check{C}RPALKE}{PORABLJENA\ ELEKTRI\check{C}NA\ ENERGIJA\ TOPLOTNE\ \check{C}RPALKE}$$

Števec električne energije je predmet načrta elektro inštalacij. Veže se na PLC TOPLOTNA POSTAJA preko vmesnika m-bus.

1.7.3 CONSKA REGULACIJA

Radiatorji

Radiatorji so hidravlično vezani prek etažnih razdelilnih omar. Razdelilni kolektorji se opremijo z termoelektričnimi glavami NC 24V. Conski krmilnik skrbi za odpiranje posamičnih glav v primeru, da prostor zahteva ogrevanje. Zahtevo po ogrevanju določi conski krmilnik prek signala prostorskega temperaturnega tipala v posameznem prostoru.

Konvektorji

V prostorih kjer so predvideni konvektorji se le te veže po načelu master / slave z enim glavnim sobnim termostatom. Sobni termostat z vmesnikom modbus, ki se veže na DDC ŠOLA. V prostorih kjer ni konvektorjev se predvidi prostorsko tipalo temperature. V primeru da en (1) prostor ne dosega želene temperature se vključi glavna obtočna črpalka za radiatorje v toplotni postaji. Za mikroregulacijo posameznih radiatorjev skrbijo termostatske glave na radiatorjih.

Prezračevanje

Vse prezračevalne naprave se predvidi z komunikacijskim modulom modbus. Naprave se veže na DDC ŠOLA.

Conski regulatorji

V vsaki etaži se predvidi eno podometno omarico z din letvami za vgradnjo conskih krmilnikov. Okvirna dimenzija omare naj bo 40x60 [cm]. Natančno dimenzijo se določi v fazi PZI. Vse conske krmilnike se vodi v prostor komunikacijskega vozlišča kjer se predvidi modul web strežika. Na web strežniku se predvidi aplikacija za upravljanje sistema. Scada CNS-a teče je dostopna preko spletne aplikacije iz katerega koli osebnega računalnika. Dostop do scade se prvotno dodeli ravnatelju. Za vsakega naslednjega uporabnika ja ravnatelj dolžan skleniti pogodbo o upravljanju sistema.

Krmilniki

Krmilniki za upravljanje energetskega sistema so v celoti predmet načrta strojnih inštalacij.

Ožičenje

Ožičenje elementov je predmet načrta elektro inštalacij. Za povezavo med napravami in DDC ŠOLA se predvidi kable UTP CAT5.

1.7.4 ALOGORITEM DELOVANJA

Zima

V zimskem času se topla ogrevalna voda pripravlja z dvema viroma.

ČE temperatura okolice od -3 °C do +15 °C **POTEM** TČ1 grelni režim

ČE temperatura okolice pod -3 °C **POTEM** TČ1 mirovanje

ČE temperatura okolice pod -3 °C **POTEM** PK1 0-10 V

Poletje

V poletnem času s hladna voda pripravlja izključno z toplotno črpalko.

ČE temperatura okolice od +15 °C do +35 °C **POTEM** TČ1 hladilni režim

ČE temperatura okolice od +15 °C do +35 °C **POTEM** gretnje boilerja s PK1

Priprava tople sanitarne vode

ČE temperatura okolice od -3 °C do +15 °C **POTEM** gretnje boilerja s TČ1 + PT2

ČE temperatura okolice pod -3 °C **POTEM** gretnje boilerja s PK1.

Zaščita sanitarne vode proti legioneli se vrši 1x teden s pomočjo PK1. Glej protokol v poglavju vodovod in kanalizacija.

Regulacija črpalk in ventilov

Delovna točka črpalk se prilagaja skladno s toplotno potrebo objekta. Sistem CNS interpretira število delujočih porabnikov in trenutno potrebno moč ter določi vrtiljaje črpalke in položaj mešalnih ventilov.

Delovanje dvorane

- Upravitelj sistema določi čas predstave
- 3h pred pričetkom predstave se vključi KN1 in prostor prezračuje za čas trajanja 1h z vrtiljaji na 50 % zmogljivosti
- 2h pred pričetkom predstave se KN1 zaustavi in miruje (stand by)
- 2h pred pričetkom predstave se dvorana začne ogrevati oz. hladiti s pomočjo ventilatorskih konvektorjev
- Ob začetku predstave se ponovno vključi KN1 in delovanje prilagaja skladno z parametri temperature, vlage in CO₂ v prostoru.
- V kolikor je zunanja temperatura zraka v primerjavi z notranjo ugodna (dT= vsaj 5 K) se koristi prostor hlajenje (free cooling) z napravo KN1

Zaključek

Zapisani algoritmi delovanja se zapišejo in shranijo v aplikacijo delovanja sistema in so uporabniku dosegljivi kot predlagani protokoli delovanja.

Odprta vprašanja vezana na algoritem delovanja sistema se rešujejo v sklopu projektantskega nadzora v času izvajanja del.

1.8 STROJNE NAPRAVE

namen	elektro priključek				kol. [kos]	skupna moč [kW]
	U [V]	f [Hz]	P [kW]	I [A]		
STROJNE NAPRAVE - GLASBENA ŠOLA AJDOVŠČINA						
TČ1	toplotna črpalka zrak-voda	3x400V	50	35,00	1	35,00
EMV	elektromagnetni ventil za plin	1x230V	50	0,20	1	0,20
PK1	plinski kotel 1	1x230V	50	0,50	1	0,50
PLC TP	krmilnik toplotna postaja	1x230V	50	2,00	1	2,00
E TP	elementi toplotne postaje obtočne črpalke, motorni ventili	1x230V	50	6,00	1	6,00
AVT	avtomatsko vzdrževanje tlaka	1x230V	50	2,00	1	2,00
ME1	merilnik energije 1	1x230V	50	0,05	1	0,05
ME2	merilnik energije 2	1x230V	50	0,05	1	0,05
ME3	merilnik energije 3	1x230V	50	0,05	1	0,05
ME4	merilnik energije 4	1x230V	50	0,05	1	0,05
KN1	klimat dvorana	3x400V	50	3,90	1	3,90
KN2	klimat zbornica	1x230V	50	0,65	1	0,65
KN3	klimat učilnica 1	1x230V	50	0,50	1	0,50
KN4	klimat učilnica 2	1x230V	50	0,50	1	0,50
KN5	klimat balet	1x230V	50	0,65	1	0,65
KN6	klimat vaje orkester	1x230V	50	0,65	1	0,65
KN7	klimat tolkala	1x230V	50	0,20	1	0,20
CR	conski regulatorji	1x230V	50	5,00	1	5,00
LO1	ventilator 1	1x230V	50	0,10	2	0,20
LO2	ventilator 2	1x230V	50	0,10	9	0,90
NAP	napa čajna kuhinja	1x230V	50	0,50	9	4,50
PL	požarne lopute	1x230V	50	0,10	6	0,60
SKUPAJ						64,15

Pri delovanju strojnih naprav se lahko upošteva faktor istočasnosti 0,8.

2. POPIS DEL

Popis del je podan kot priloga tehničnemu poročilu.

Za vsako element popisa je navedeno ustreza tip ali enakovredno.

Sanitarna oprema se pred dobavo dostavi v pregled arhitektu.

Vsaka morebitno zamenjavo opreme se vrši po protokolu projektant, nadzor, investitor z ustreznimi potrditvenimi in tehničnimi listi.

5.5 RISBE

List	Opis	Merilo
5.5.1	Situacija strojne instalacije	1:200
5.5.2	Generalna shema OHPK	-
5.5.3	Vodomerni jašek, vodovod in kanalizacija	1:25
5.5.4	Shema dvizhnih vodov, vodovod in kanalizacija	-
5.5.5	Tloris pritličja, vodovod in kanalizacija	1:50
5.5.6	Tloris 1. nadstropja, vodovod in kanalizacija	1:50
5.5.7	Tloris 2. nadstropja, vodovod in kanalizacija	1:50
5.5.8	Tloris strehe, vodovod in kanalizacija	1:50
5.5.9	Shema, plin	-
5.5.10	Tloris pritličja, plin	1:50
5.5.11	Shema dvizhnih vodov, ogrevanje in hlajenje	-
5.5.12	Tloris pritličje, ogrevanje in hlajenje	1:50
5.5.13	Tloris 1. nadstropja, ogrevanje in hlajenje	1:50
5.5.14	Tloris 2. nadstropja, ogrevanje in hlajenje	1:50
5.5.15	Tloris pritličja, prezračevanje	1:50
5.5.16	Tloris 1. nadstropja, prezračevanje	1:50
5.5.17	Tloris 2. nadstropja, prezračevanje	1:50

PREREZI

5.5.18	Prerez B-B	1:50
5.5.19	Prerez D-D	1:50

DETAJLI

5.5.20	Detajl glavne plinske pipe DN25	-
5.5.21	Karakteristični detajl približevanj in križanj plinovoda	-
5.5.22	Plinovod v zaščitni PEHD cevi	-
5.5.23	Detajl izvedbe preboja skozi AB steno	-
5.5.24	Detajl označevalne tablice	-
