

1.0. TEHNIČNO POROČILO

k projektu strojnih instalacij ogrevanja, vodovoda in kanalizacije za poslovni objekt .

1.1. OGREVANJE

1.1.1. SPLOŠNO

Računska temperatura za Maribor znaša $t_{ok} = -13^{\circ}\text{C}$.

Predvidene temperature prostorov:

- učilnice, skupni prostori	20°C
- garderobe	22°C
- tuši	24°C
- hodniki, sanitarije	15/20°C
- skladišča	15°C

Razširitev knjižnice FZV Maribor (v nadaljevanju '**objekt**'), ki je predmet te dokumentacije, je etažnosti K+P+N. Večino površine stavbe predstavlja knjižnica, deloma se posega v sosednje prostore. Ostali del objekta se ne obdeluje.

Stanje pred projektiranjem

Objekt je priključen na vročevodno omrežje in ima vgrajeno TP kompaktne izvedbe s ploščnim toplotnim prenosnikom. V prostoru TP se nahaja tudi razdelilnik ogrevanja z več ogrevalnimi vejami. Toplotna moč vgrajenega toplotnega prenosnika znaša, po podatkih z obstoječe sheme, $Q_{TPogr}=350\text{kW}$ in $Q_{TPstv}=13\text{kW}$. Na istem priključku se nahaja tudi TP Srednje zdravstvene šole, ki je moči $Q_{Sizdr}=590\text{kW}$, ki pa ni predmet obdelave.

Podatki o TP so povzeti po projektni dokumentaciji:

- Nadzidava in dozidava Visoke Zdravstvene šole v Mariboru, TES d.o.o., št.načrta 20-970, PID, december 2002

Projektirano stanje

V kleti se v prostoru toplotne postaje nahaja indirektna toplotna postaja, ki je preko vročevoda priklopljena na primarno omrežje distributerja Energetika d.o.o., Maribor. V toplotni postaji je izveden tudi hranilnik za centralno priprave sanitarne tople vode.

Obstoječ temperaturni režim sekundarja toplotne postaje znaša, v skladu z obstoječim temperaturnim režimom toplotne postaje, $85/65^{\circ}\text{C}$. Za predvidenega novega porabnika 'talno ogrevanje' je predviden temperaturni režim ogrevanja $40/30^{\circ}\text{C}$.

Za novega porabnika se na obstoječih cevnih razdelilnikih predvidi nov ogrevalno-regulacijski krog. V ostale dele TOP se ne posega.

Porabnik energije v obravnavanem območju je talno ogrevanje. Priprava STV je minimalna in se priključuje na obstoječ hranilnik.

Skupne normne izgube objekta po standardu SIST EN 12831 znašajo $Q_n=17,5\text{ kW}$.

V kleti objekta, v obstoječi toplotni postaji, se vgradi prezračevalna naprava za prezračevanje novega dela objekta. Nova prezračevalna naprava ni priključena na ogrevalni sistem, ampak ima lasten vir toplote/hladu (dx).

Za zagotovitev hladilnih potreb objekta se v pritličju, nad stopnicami na vzhodu objekta – ob stranskem vhodu, vgradi zunanji enoti toplotnih črpalk (VRF sistem za hlajenje/ogrevanje –ventilatorski konvektorji in dx za novi klimat)

Za regulacijo prostorske temperature v posameznem prostoru je predvidena uporaba prostorskih termostatov.

Energetska učinkovitost oz. uporaba obnovljivih virov:

Uporaba OVE je zagotovljena z uporabo ustreznega vira – daljinskega ogrevanja Energetike Maribor.

Upoštevani pravilniki in standardi:

1. Pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah (Ur.l. R.S. št.52/2010)
2. Tehnična smernica TSG-1-004:2010 – Učinkovita raba energije
3. Tehnična smernica TSG-1-005:2012 – Zaščita pred hrupom v stavbah
4. Pravilnik o prezračevanju in klimatizaciji stavb
5. SIST EN 12831 – izračun transmisijskih izgub
6. VDI 2078 – izračun toplotnih dobitkov
7. SIST EN 13779 – Prezračevanje nestanovanjskih stavb - Zahtevane lastnosti za prezračevalne naprave in klimatizirne sisteme
8. SIST EN 13053 – Prezračevanje stavb – Klimati - Ocenitev in lastnosti klimatov, sestavnih delov in sekcij
9. VDI 6022 – Higienске zahteve za prezračevalne naprave
10. Tehnična smernica TSG-1-001:2010 – požarna varnost v stavbah
11. Smernica SZPV 408 – požarnovarnostne zahteve za elektroinstalacije in cevne napeljave v stavbah
12. Pravilnik o tehničnih normativih za hidrantno omrežje
13. Pravilnik o pitni vodi
14. DIN 1988 – vodovodna instalacija
15. DIN 1986 – kanalizacija
16. Recknagel, Sprenger, Schramek: Taschenbuch für Heizung und Klimatechnik 2000, R. Oldenbourg Verlag, München, 2000
17. Feurich, Sanitär-technik

1.1.2. OPIS INSTALACIJ

A) TOPLOTNA POSTAJA

Splošni opis - obstoječe

Za potrebe radiatorskega ogrevanja je v toplotni postaji objekta obstoječa toplotna postaja, ki je tipične izvedbe indirektnega sistema in priključena na sistem daljinskega ogrevanja.

Za protipožarno varnost je v prostoru nameščen tudi gasilni aparat S6.

Priključni toplovod – obstoječ

Priključni vročevod je že izveden (kot že omenjeno – sprememba predvidena v drugem projektu).

Toplotna postaja - obstoječe

V nadaljevanju se priključni cevovod navezuje na **kompaktno toplotno postajo** KTP s toplotno močjo **$Q_{TP}=363kW$** . Ta je sestavljena iz primarnega in sekundarnega dela.

V sklopu glavne toplotne postaje objekta se nahaja tudi odcep za pripravo sanitarne tople vode objekta. Delitev moči:

- $Q_{OGR} = 350 kW$ – ogrevanje objekta
- $Q_{STV} = 13 kW$ – za pripravo STV

Skupna priključna moč ogrevanja in STV za objekt torej znaša **$Q_{TP}=363kW$** .

a) glavna toplotna postaja objekta

Primarni del hišne postaje – obstoječe – v njo se ne posega

Primarni del obsega lovilce nečistoč in elemente za regulacijo temperature in pretoka, skupni merilnik porabljene toplotne energije za vse porabnike, drobno in merilno armaturo.

Za meritvijo porabe toplote za objekt je izveden odcep za ogrevanje STV (DN25, 85/65°C).

Za transformacijo toplote iz režima 110/70°C na nižji temperaturni nivo je izveden ploščni toplotni prenosnik v lotani izvedbi in iz nerjavne pločevine, z močjo $P=13kW$ – za STV.

Za transformacijo toplote iz režima 110/70°C na nižji temperaturni nivo je izveden ploščni toplotni prenosnik v lotani izvedbi in iz nerjavne pločevine, z močjo $P=350kW$ – za ogrevanje objekta.

Osnovno regulacijo temperature v odvisnosti od zunanje temperature vrši regulator toplotne postaje, (izdelek Danfoss, ali enakovredno), preko prehodnega regulacijskega ventila Danfoss na primarni strani. Le-ta ima v sebi integriran tudi regulator diferenčnega tlaka z omejevanjem pretoka (izdelek Regulator). Regulacijski ventil je opremljen s povratno vzmetjo, ki zapre dovod ogrevnega medija ob izpadu el. toka. Prav tako je varnostni termostat direktno vezan na regulacijski ventil.

S svojim regulacijskim ventilom je opremljena veja za STV, prav tako pa tudi veja za ogrevanje objekta.

Na kratki vezi toplotne postaje je vgrajen ročni regulacijski ventil, ki omogoča hitrejši dovod energije v toplotno postajo v času, ko so potrebe po energiji manjše, in s tem hitrejši zagon!

Sekundarni del hišne postaje - obstoječe

Sekundarni del toplotne postaje je izveden v podaljškem primarnega dela postaje in obratuje z režimom 85/65°C. Izveden je kot dvojni cevni razdelilnik, na katerem se nahajajo ogrevalni krogi porabnikov (obtočna črpalka, z zaporno armaturo, merilnimi elementi in cevno povezavo). Dodatno reguliranje na samih ogrevalnih vejah v toplotni postaji je izvedeno z drugim regulatorjem TP (obstoječe)

Črpalke so izdelek IMP, enojne, tristopenjske. Črpalke imajo vgrajeno tudi termično zaščito EM.

Varovanje sistema je izvedeno z zaprto membransko raztezno posodo $V=500 l$ in varnostnim ventilom DN40 s tlakom odpiranja $p=3 bar$.

Za kontrolo tlaka v sistemu je izveden tudi kontaktni manometer, ki je vezan tudi na sistem daljinskega nadzora upravljavca vročevoda.

Dopolnjevanje vode v sistem in prvo polnjenje je predvideno preko možnosti povezave iz primarnega sistema z zapornimi ventili z nastavki.

Sekundarni del hišne postaje - dograditev

Za talno ogrevanje novega prizidka se izvede nova ogrevalna veja – regulacijski krog za talno ogrevanje. V ta namen je potrebno podaljšati obstoječ razdelilnik(a).

Regulacija in krmiljenje sistema - obstoječe

Regulacijo temperature v toplotni postaji vrši regulator TP (Danfoss oz. El-Tec Mulej) z ostalimi izvršnimi elementi.

V primeru okvare tega regulatorja so v toplotni postaji izvedeni elementi za signalizacijo in meritev parametrov toplotne postaje, na osnovi katerih je mogoče daljinsko krmiljenje toplotne postaje iz nadzornega centra upravitelja toplovoda

Funkcije meritev, signalizacije in krmiljenja so izvedene na naslednjih mestih, ki omogočajo nadzor in upravljanje TOP.

MERITVE:

1. Primar 110/70°C
 - Temperatura dovoda in povratka
2. Sekundar 85/65°C
 - Temperatura dovoda - skupna (M 30)
 - Temperatura povratka na regulirani veji –skupna (M 20)
 - Zunanja temperatura (M 26)

SIGNALIZACIJA

1. Način obratovanja, lokalno - daljinsko (S 03)
2. Primar 110/70°C
 - Položaj odprtosti regulirnega ventila
3. Sekundar 85/65°C
 - Tlak vode v sistemu (S 02)
 - Stanje obtočne črpalke, obratuje - izklop-napaka

KRMILJENJE

- Obtočne črpalke preko CNS
- Regulacijskega ventila na primarju 110/70°C

Splošno – zaključek – navodila za dograditev (podaljšanje razdelilnika)

Priključno postajo in hišno postajo je potrebno izvesti skladno z zahtevami lokalnega distributerja, zato naj izvajalec del obvesti o pričetku gradnje nadzorno službo le-tega.

Ves cevni razvod je potrebno, preden se izolira očistiti in zaščititi s temeljno barvo. Neizolirane cevovode, armature in obešali material je potrebno opleskati z vročeodpornim lakom. Prav tako se tudi cevne podpore očistijo, zaščitijo s temeljno barvo in opleskajo s prekrivno barvo, če se ne uporabijo pocinkane.

Vsi cevovodi, armature in posode je potrebno izolirati s stekleno volno ustrezne debeline (debeline glej popis), zaščitene v Alu plašču ali drugo ustrezno izolacijo in opremiti z napisnimi tablicami in barvnimi oznakami.

rdeče -	dovod primarja
modro -	povratek primarja
cinober -	dovod sekundarja
kobald modro -	povratek sekundarja
svetlo modro -	hladna voda

Po končani montaži, toda pred izvedbo izolacije, je potrebno izvršiti tlačno preizkušnjo vseh cevovodov pod pogoji, ki jih predpisuje lokalni distributer oz. standard DIN 4747. Pred uporabo je potrebno celotno omrežje izprati. Pri preizkusnem pogonu je potrebno preveriti delovanje posameznih naprav in izvršiti vregulacijo celotne opreme. Eventuelne napake je potrebno odpraviti in preizkuse ponoviti.

Toplotno postajo je potrebno opremiti s funkcionalno shemo ter navodili za obratovanje.

Spremembe na sekundarni strani toplotne postaje

Za oskrbo objekta s toplotno energijo sta v obstoječi TP že izvedena dva cevna razdelilnika-zbiralnika z ogrevalnimi krogi za obstoječe porabnike.

Za novega porabnika – talno ogrevanje - se na obstoječih cevni razdelilnikih predvidi nov ogrevalni-regulacijski krog. Opremi se s frekvenčno regulirano obtočno črpalko, zaporno armaturo, merilnimi elementi in cevno povezavo. Ogrevalni krog se regulira s tritočkovno reguliranim tripotnim mešalnim ventilom Danfoss, ali enakovredno – glej shemo.

Za razvod ogrevne vode po objektu skrbi obtočna črpalka. Le-ta je izdelek GRUNDFOS, tip Magna, ali enakovredno, frekvenčno regulirane. Črpalke imajo vgrajeno tudi termično zaščito EM.

Varovanje sistema je že z varnostnim ventilom membransko raztezno posodo.

B) TOPLOVODNO OGREVANJE OBJEKTA

1.1.1. RAZVODNO OMREŽJE IN GRELNI ELEMENTI

Toplovodni razvodi iz toplotne postaje prostora potekajo pod stropom in nato od vertikale v talni izolaciji etaže. Uporabijo se PE kompozitne cevi, ki se po tlačnem preizkusu toplotno izolirajo z izolacijo iz sintetičnega kavčuka ustrezne debeline (Armacell AC ali enakovredno).

Vertikalni del razvoda se spelje v stenskih utorih, ki se po montaži, tlačni preizkušnji in izolaciji cevi zidarsko obdelajo.

Cevni razvodi iz energetskega prostora do vertikal se speljejo s padcem 2 % proti energetskemu prostoru. Na najvišjem mestu razvoda oz. razdelilcih se izvede odzračevanje.

Največje razdalje med podporami znašajo:

DN	15	20	25	32	40	50	65
Lmax (m)	1,5	2,0	2,25	2,75	3,0	3,5	4,25

Talno ogrevanje

Razvod se za obtočno črpalko, ki je vgrajena za regulacijskim ventilom, spelje do razdelilnikov oz. vertikale. Na razdelilnikih po etažah se nahajajo odcepi (regulacijski krogi) za ploskovne sisteme ogrevanja.

Natančnejšo regulacijo temperature vode za ploskovno ogrevanje izvaja regulacija ploskovnega ogrevanja. V posameznih (reguliranih) prostorih pa po potrebi pripira pogone na razdelilcih.

Razdelilniki talnega ogrevanja se nahajajo v pločevinastih omaricah. Na razdelilcu se nahajajo zaporno-regulacijski ventili, termopogoni in termometri za vsak odcep oz. ogrevalni krog. Pred vsakim razdelilcem se vgradijo zaporni in regulacijski elementi.

Talni razvod (ogrevalni krogi) se je izvedel s cevmi iz visokoomreženega polietilena, dimenzije $\varnothing 16$ mm z difuzijsko zaporo. Vgrajen je sistem s pritrditvijo ogrevalne cevi na sistemske plošče.

1.1.3 HLAJENJE

Predvidi se hlajenje in po potrebi dogrevanje knjižnice z VRV sistemom. Za hlajenje UPS prostora v kleti (v TOP) je predviden hladilni split sistem.

Interna instalacija

Razvod med notranjimi in zunanji enotami se spelje podometno oz. v mavčno kartonskih stenah. Na mestu namestitve notranje enote se predvidi vgradnja podometne priključne omarice s pokrovom, v kateri se skrijejo cevi do montaže notranje enote.

Vsa instalacija se izvede iz bakrenih cevi, ki se po montaži in tlačnem preizkusu izolirajo s toplotno izolacijo iz sintetičnega kavčuka zaprtocelične strukture.

Notranje in zunanje enote

Predvidi se hlajenje in po potrebi dogrevanje knjižnice z VRV sistemi.

Predvidijo se stenske skrite enote z brezžičnim upravljanjem. Zunanja enota se namesti v pritličju, nad stopnicami na vzhodu objekta – ob stranskem vhodu - lokacije enot so razvidne iz tlorisov).

Zunanja enota je kompresorsko-kondenzatorska z zračno hlajenim kondenzatorjem. Ta enota s svojo avtomatiko in elektronskim ekspanzijskim ventilom optimalno regulira potrebe po hlajenju instaliranih notranjih enot. To ji omogoča zelo elastičen in zmogljiv swing kompresor.

Notranje enote obratujejo z obtočnim zrakom.

Odvod kondenzata

Kondenzat se od notranjih enot odvaja horizontalno podometno z ustreznim padcem do vertikal meteorne kanalizacije za enoetažna stanovanja oz. v kopalnice (talne sifone). Na mestu priključka se izvede sifonska zapora.

1.1.4. ZAKLJUČEK

Toplovodni razvodi

Po končani montaži in pred izolacijo cevovodov se za toplovodne instalacije izvede hladni tlačni preizkus s tlakom, ki naj bo 1,5 krat večji od obratovalnega oz. maksimalno 5 bar na najnižji točki sistema.

Tlačna preizkušnja naj traja min. 6 ur po odzračanju in temperaturni umiritvi sistema, na koncu preizkusa pa tlak ne sme pasti več kot 2 % od začetnega preizkusnega tlaka.

Pred spuščanjem v pogon je potrebno celoten sistem toplotno preizkusiti z največjo delovno temperaturo. Po opravljenih preizkusih se naj izvede preizkusno obratovanje, pri čemer je potrebno doseči vse parametre, ki so predvideni v izračunih.

Vse objemke in nasloni cevi morajo biti izdelani tako, da so preprečeni toplotni mostovi in prenos vibracij (objemke z gumo oz. posebni cevni nosilci).

1.1.3. POVZETEK TEHNIŠKEGA IZRAČUNA

Izračun transmisijskih izgub je narejen z računalniškim programom po SIST EN 12831, na osnovi naslednjih prehodnostnih koeficientov, pridobljenih od projektanta arhitekture:

- zunanji zid (20cm t.i.)	$u = 0,23 \text{ W/m}^2\text{K}$
- zunanji zid (steklen)	$u = 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$
- streha - steklena (30 cm t.i.)	$u = 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$
- streha - (30 cm t.i.)	$u = 0,2 \text{ W/m}^2\text{K}$

- notranji pregradni zidovi	$u = 1,5 \text{ W/m}^2\text{K}$
- okna, vključno okvir	$u = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$
- tla, izolirana z 20 cm topl.izolacije	$u = 0,11 \text{ W/m}^2\text{K}$

Računska temperatura za Maribor znaša $t_{ok} = -13^\circ\text{C}$.

Predvidene temperature prostorov:

- učilnice, skupni prostori	20°C
- garderobe	22°C
- tuši	24°C
- hodniki, sanitarije	$15/20^\circ\text{C}$
- skladišča	15°C

A. Vir energije

Toplotne potrebe:
- normne izgube objekta $12,5 \text{ kW}$.

Porabniki toplote:
- talno ogrevanje 14 kW
Skupaj 14 kW

Skupna priključna moč ogrevanja za obravnavani del objekta torej znaša $Q_{TP}=14\text{kW}$.

Potrebe posameznih prostorov po toplotni energiji (toplotne izgube) so podane v spodnji tabeli, pod oznako Qn:

Toplotna bilanca in izbira ogrevalnih elementov:

Toplotna bilanca								
N1 Pritličje								
P	Prostor	A (m ²)	tn (°C)	Qn (W)	PhiT (W)	PhiV (W)	W/m2	Qn + 10%
P6	P-06	64	21	1213	270	943	18,95	1334,30
P4	P-07	20	21	385	90	295	19,25	423,50
P5	P-08	98	21	2682	1238	1444	27,37	2950,20
P7	P-08/1	13	21	765	570	195	58,85	841,50
P2	P-09	24	21	777	423	354	32,38	854,70
P3	P-10	18	21	527	262	265	29,28	579,70
	Skupno: Pritličje	237		6349	2853	3496		6983,90
N2 Galerija								
P	Prostor	A (m ²)	tn (°C)	Qn (W)	PhiT (W)	PhiV (W)	W/m2	Qn + 10%
P1	N1.14 - pisarne prodekani - zahod	44	21	2970	2067	903	67,50	3267,00
P2	N1.14.1 - pisarne prodekani - centralno	22	21	876	425	451	39,82	963,60
P3	G-01 - zračni prostor	44	21	2238	1335	903	50,86	2461,80
	Skupno: Galerija	110		6084	3827	2257		6692,40
	Skupno:	347		12433	6680	5753	35,83	13676,30

Porabniki toplote TP-srednja zdravstvena:

Obstoječe stanje:

- klimati - obstoječe	158 kW
- radiatorsko ogrevanje	192 kW
skupaj	350 kW

Projektirano stanje:

- klimati - obstoječe	158 kW
- radiatorsko ogrevanje	192 kW
- talno ogrevanje - novo	14 kW
skupaj - novo	364 kW

Toplotne potrebe novega prizidka predstavljajo le 5% potreb obstoječe toplotne postaje. Zaradi tega predlagamo, da se ne izvaja povečanja elementov TP (prenosnik, ...)

Ostali izračuni so priloga arhivskega izvoda projekta.

1.2. PREZRAČEVANJE

1.2.1. SPLOŠNO

PROJEKTNI PODATKI

Izhodišče za izbiro in izvedbo prezračevalnih in klimatizacijskih sistemov so predmetne aplikacije za zagotavljanje navedene namembnosti vseh prostorov in objekta kot celota.

Upoštevani so sledeči projektni podatki:

- projektna temperatura/vlaga okolice pozimi -13°C/90%
- projektna temperatura/vlaga okolice poleti 35°C/45%
- temperatura prostorov 21/26 °C
- temperatura prostorov – sanitarije 20/neregulirano °C
- količina zunanega zraka do 30 m³/h/osebo
- količina odtočnega zraka iz sanitarij 65 m³/h/s.element - 90 m³/h/tuš
- max. dovoljeni nivo hrupnosti inštalacij 40 dB (A)
- dovoljeni nivo hrupnosti inštalacij v okolje dan/noč 55/45 dB(A)
- temperatura ogrevne vode 45/35°C
- temperatura hladilne vode 6/14°C konst.
- priključek električne energije 400/230 V-50 Hz

Predvideni sistemi omogočajo prezračevanje, ogrevanje, hlajenje in razvlaževanje v posameznih območjih objekta v skladu s pravilnikom o prezračevanju in klimatizaciji stavb (Ur. l. RS 42/02) drugimi standardi in priporočili. Za arhive je predvidena tudi kontrola vlage.

Vse projektirane prezračevalne naprave imajo vgrajene enote za vračanje energije odpadnega zraka z najmanj 70 odstotnim izkoristkom. Prenosniki energije voda-zrak (grelniki in hladilniki), so priključeni na razvod vode, ki se pripravlja v energetskem prostoru. Sistemi praviloma delujejo s 100% deležem svežega zunanega zraka, razen tam, kjer je predvideno drugače. Sistemi so energetsko varčni.

1.2.2. OPIS SISTEMOV

Glede na namembnost različnih delov objekta, se prezračevanje in klimatizacija prostorov vrši prisilno z ločenimi sistemi, katerih regulacija je individualna.

št. sistema		zrak skupaj	sveži zrak
		m ³ /h	m ³ /h
1	Knjižnica s spremljevalnimi prostori	2.200	2.200

Splošni opis sistema knjižnica s spremljevalnimi prostori

Sistem prezračevanja in klimatizacije se vrši s kompaktno prezračevalno napravo, ki je predvidena za pokrivanje ventilacijskih potreb.

Klimat je s svojo regulacijo in avtomatiko predviden v strojnici v kleti objekta – v toplotni postaji.

Naprava deluje s 100% -no količino zunanjega zraka, ki mu preko ploščnega rekuperatorja vrnemo toplotno energijo iz odpadnega zraka (cca 80%). Dогреvanje zraka na vpihivalno temperaturo se vrši v lamelnem izmenjevalcu toplote/hladu, priključenem na VRF sistem (DX sistem direktnega uparjanja z zunanjo enoto pod stopnicami). Za ogrevanje v času odtaljevanja je predviden električni dogrelnik, kapacitete 7kW.

Sveži zrak se filtrira na kasetnem filtru razreda filtracije f7, odpadni pa na g4.

◦ Tehnični podatki naprave

Pretok zraka (dovod/odvod): 2.200 /2.200 m³/h

El. moč ventilatorjev (dovod/odvod): 2x1 kW + elektro dogrelnik 7kW

Eksterni tlačni padec: 300 Pa

Izkoristek vračanja toplote: 84%

Stopnja filtracije: F7/M5

Izdelek SYSTEMAIR, tip TOPVEX TR06 EL-L-CAV, notranja izvedba, ali enakovredno

Časovni program delovanja prezračevalne naprave se nastavi ob zagonu sistema v skladu z željami uporabnika.

Ostali izračuni so priloga arhivskega izvoda projekta.

etaža	ime	površina	viš. (m)	vol. (m ³)	dov. (dir.) (m ³ /h)	dov. (posr) (m ³ /h)	odvod (m ³ /h)	izm. pri V(max)	dov. el.	kos	dov. količ./kos (m ³ /h)	odv. el.	kos	odv. količ./kos (m ³ /h)
P	PRITLIČJE													
	P-06-knjiž-obstoj.stavba	64	2,8	179	240		240	1,3	perf.plošča	3	80	-		
	P-07-sejna s.obstoj.stavba	20	3,5	70	250		250	3,6	prez.komora	1	250	okr.difuzor	1	250
	P-08	98	4,5	441	456			1,0	lin.dif	12	38	perf.plošča	1	1000
					532				lin.dif	14	38			
	P-08/1	13	2,8	36										
	P-09	24	2,8	67	150			2,2	perf.plošča	1	150			
	P-10-pisarna-obstoj.stavba	18	2,8	50	60			1,2	perf.plošča	1	60	perf.plošča	1	60
G	GALERIJA													
	G.01 - pisarne prodekani - zahod	44	2,8	123		300	50	2,4	prez.komora	2	150	perf.plošča	1	300
	G.02 - pisarne prodekani - centralno	22	2,8	62		150	50	2,4	prez.komora	1	150	okr.difuzor	1	150
	G-01 - zračni prostor	44	2,8	123					glej prtiličje					

1.2.3. OPIS INSTALACIJ PREZRAČEVANJA

Distribucija zraka

PREZRAČEVALNI ELEMENTI

Variabilni vrtinčni difuzorji za klimatizacijo prostorov višine 3 m do 6 – difuzor je sestavljen iz ohišja iz aluminija ali jeklene pločevine in osrednjega dela z nastavljivimi lamelami iz jeklene pločevine. Nagibni kot lamel je nastavljiv. Površina je barvana s prašno barvo RAL 9010, če ni posebej zahtevana drugačna barva (pred naročilom preveriti izbor arhitekta).

Jeklene ali aluminijaste rešetke za pritrditev direktno na kanal ali v spuščeni strop, kjer je takšna postavitev. Rešetke, ki se vgrajujejo v spuščeni strop imajo nastavnim delom s protitočno nastavljivimi lamelami. Vgrajene so v priključne komore iz pocinkane pločevine z okroglim priključkom. (pred naročilom preveriti izbor arhitekta).

Prezračevalni ventili iz jeklene pločevine pobarvane po RAL 9010 (pred naročilom preveriti izbor arhitekta). Ventil ima fiksni dufozorski obroč, nastavljiv krožnik za odpiranje in zapiranje ventila in penasto tesnilo po obodu. Namenjen za vgradnjo v strop ali steno.

PREZRAČEVALNI KANALI

Pravokotni zračni kanali iz pocinkane pločevine po SIST EN 1505, stopnje (± 1000 Pa), oblike F (vzdolžno zarobljeni), med seboj spojeni prirobnično. Loki imajo vodilne usmernike. Na odcepih so regulacijske lopute. Zračni kanali so pri večjih dimenzijah diagonalno izbočeni ali ojačani z blagim izmeničnim vbočenjem in izbočenjem. Debelina pločevine glede na nazivno dimenzijo:

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

Okrogli zračni kanali iz pocinkane pločevine po SIST EN 1506 (± 1000 Pa), med seboj spojeni z mufami. Spoji so tesnjeni s silikonskim kitom. Na odcepih so regulacijske lopute. Debelina pločevine glede na nazivno dimenzijo:

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

Pritrjevanje kanalov na strop s podpornim materialom iz jeklenih profilov in navojnih palic. Podporni material se očisti in zaščiti s temeljno barvo proti koroziji.

IZOLACIJA KANALSKIH RAZVODOV

Kanali dovodnega, svežega in zavrženega zraka se toplotno izolirajo s parozaporno toplotno izolacijo iz umetnega kavčuka, debeline 19 mm.

Kanali zavrženega zraka, ki se nahajajo zunaj objekta, so izolirani s stekleno volno kaširano z alu folijo in dodatno prevlečeni s pločevino.

Prezračevalni kanali, ki potekajo izven objekta, se toplotno izolirajo s parozaporno toplotno izolacijo iz umetnega kavčuka, debeline 19 mm in dodatno s stekleno volno kaširano z alu folijo in dodatno prevlečeni s pločevino.

DUŠENJE ZVOKA

Emisije hrupa klimatskih naprav in ventilatorjev v okolje so usklajene s Poročilom o vplivih na okolje in ne presegajo mejnih vrednosti hrupa določenih z Uredbo o mejnih vrednosti kazalcev hrupa v okolju (Ur.l. RS, št. 105/05).

Dušnje zvoka se predvidi na straneh vseh prezračevalnih in klimatskih naprav. Dušilniki zvoka bodo nameščeni takoj ob napravah. Dušilniki so kvadratni s kulisami debeline 200 mm .

PROTIPOŽARNA ZAŠČITA

Na prehodih prezračevalnih kanalov skozi stene požarnih sektorjev in celic so predvidene protipožarne lopute z motornimi pogoni (230V). V elektrokomandne omarice prezračevalnih in klimatskih naprav je speljan signal iz požarne centrale, oz. požarnih loput. V primeru požara oziroma dima se dotična naprava izklopi (vklop je možen samo fizično preko tipke reset), zaprejo pa se tudi pripadajoče požarne lopute. Točne lokacije so razvidne iz priloženih tlorisov. Predvidene so lopute požarne odpornosti EI 90 S.

ODVOD DIMA IN TOPLOTE

Odprtine za so predvidene v arhitekturi.

ČIŠČENJE KANALSKE MREŽE

Za čiščenje kanalske mreže so predvidene revizijske odprtine z vratci, ki omogočajo vstop v kanal in občasno čiščenje

TESNOST KANALOV IN NJENO PREIZKUŠANJE

Tesnost kanalov mora biti v skladu s standardoma EN 12237 in EN 1507. Predvidena je tesnost razreda B, v skladu s standardoma EN 12237 in EN 1507, kar omejuje puščanje (lekažo) pod 2%.

Pred tesnostnim preizkušanjem je potrebna vizualna kontrola prezračevalnega sistema. Preizkus tesnosti se izvede v skladu z EN 1886.

1.2.4. POMEMBNEJŠE ZAHTEVE, POVZETE IZ PRAVILNIKA O PREZRAČEVANJU IN KLIMATIZACIJI STAVB

Izvajalec mora med izvedbo in po njej upoštevati omenjeni Pravilnik o prezračevanju in klimatizaciji stavb (Ur. l. RS 42/02 in 105/02). Prav tako mora investitor po prevzemu objekta upoštevati omenjeni pravilnik.

Poudarki:

22.člen: Izvajalec vgradnje prezračevalnega sistema mora le-tega pred preskusom hidravlično uravnesiti in nastaviti skladno s podatki iz projektne dokumentacije ter dokazati njegovo zračno tesnost. Izvajalec mora v dogovoru z investitorjem najpozneje do tehničnega prevzema poskrbeti za preskus sistema. Delovanje sistema mora biti preiskušeno pri različnih vremenskih razmerah.....

27.člen: (1) Sistem sme biti predan v upravljanje le osebu, ki je strokovno usposobljeno (v nadaljnjem besedilu: upravljavec) v zvezi z uporabo, obratovanjem in vzdrževanjem sistema. Pri prevzemu sistema je treba pregledati

celoten sistem glede na njegovo delovanje in vzdrževanje in druge pomembne okoliščine v prisotnosti investitorja oziroma lastnika.

(2) Vse spremembe na sistemu, ki so bile izvedene med gradnjo, morajo biti zapisane v projektni dokumentaciji (projekt izvedenih del) in na shemi vgrajenega sistema, ki se izročita investitorju oziroma lastniku. Investitor oziroma lastnik mora prejeti tudi vsa navodila o delovanju sistema, njegovem upravljanju in vzdrževanju v slovenskem jeziku.

28.člen: (1) Vsi deli prezračevalnega sistema morajo biti narejeni in vgrajeni tako, da sta omogočeni njihovo čiščenje in zamenjava. Po vgradnji in ob pregledih morajo biti komponente očiščene in po potrebi razkužene na zdravju neškodljiv način, za kar mora biti predvideno zadostno število ustrezno velikih čistilnih odprtin skladno s standardom SIST EN 12097.

30.člen: (1) Redni pregled prezračevalnih naprav in sistemov je treba izvesti najmanj enkrat na leto, če v navodilih za uporabo ni določeno drugače. Količina bakterij v vodi vlažilne komore se kontrolira najmanj dvakrat na leto.

1.3. VODOVOD IN KANALIZACIJA

1.3.1. SPLOŠNO

Predmet projekta je razširitev knjižnice Fakultete za zdravstvene vede Maribor. (v nadaljevanju '**objekt**'). Etažnost objekta je K+P+N. Večino površine stavbe predstavlja knjižnica, deloma se posega v obstoječ objekt oz. Prostore, preostali del objekta ni predmet tega projekta.

Stanje pred projektiranjem

Objekt je priključen na javno vodovodno omrežje preko enega skupnega priključka, ki se na javni cevovod priključuje na severni strani. Meritev vode je obstoječa.

Priprava tople sanitarne vode je obstoječa, skupna za celoten objekt, za vse skupine porabnikov, z akumulatorjem tople vode V=500L v prostoru toplotne postaje.

Podatki o TP so povzeti po projektni dokumentaciji:

- Nadzidava in dozidava Visoke Zdravstvene šole v Mariboru, TES d.o.o., št.načrta 20-970, PID, december 2002

Projektirano stanje:

Število novih sanitarnih porabnikov na priključne moči objekta ne vpliva. Doda se le pomivalno korito v pritličju. Notranje hidrantno omrežje je obstoječe in zadošča potrebam novogradnje.

Opomba:

Investitor predvideva v bližnji prihodnosti izgradnjo večjega prizidka, ob katerega izgradnji se bo preveril in rekonstruiral vodovodni priključek celotnega objekta.

1.3.1. ODOČNA KANALIZACIJA

Odočna fekalna kanalizacija se priključi na obstoječo odočno cev pod stropom kleti.

Za **odvod kondenzata klimatskih naprav** se izvede ločena odočna kanalizacija. Izvede se s PE odočnimi

cevmi in fazonskimi kosi, ki se spajajo s čelnim varjenjem. Horizontalni razvod je speljan večinoma v kineti pritličja, delno vidno pod stropom kleti. Dvižni vodi so položeni v stenskih utorih oz. vidno ob stenah.

Ta voda se preko smradne zapore priključi na obstoječ črpalni jašek v kleti.

1.3.3. POŽARNA ZAŠČITA

1.3.4.1. Notranje hidrantno omrežje

Za potrebe požarne zaščite objekta se uporabita obstoječa notranja hidranta, ki sta nameščena v obstoječem objektu ter nameščena tako, da je možno gašenje v obravnavanem prizidku.

1.3.4.2. Zunanje hidrantno omrežje

Za potrebe gašenja objekta v primeru večjega požara se bo uporabilo obstoječe zunanje hidrantno omrežje.

1.3.4.3. Ročni gasilni aparati

Za potrebe začetnega gašenja se bodo v objektu namestili ročni gasilni aparati. Njihovo število ter raspored so razvidni iz požarnega elaborata

1.3.5. SPLOŠNO

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.

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

Za vsa odstopanja od projekta je potrebno pridobiti soglasje odgovornega projektanta in predstavnika nadzora, vsa morebitna odstopanja pa tudi vnesti v projekt izvedenih del, ki se ob predaji objekta izroči investitorju skupaj z ostalo dokumentacijo.

Ob primopredaji del je predložiti sledečo dokumentacijo:

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

1.3.6. TEHNIŠKI IZRAČUN

SANITARNA VODA:

pomivalno korito malo	kos	1	x	0,14 l/s	=	0,14 l/s	0,07	0,07
skupaj				ΣV_R	=	0,14 l/s	0,07	0,07

$$Q_{\max S} = 0,91 (\Sigma V_R)^{-0,31} - 0,38 = \mathbf{0,11} \text{ l/s} = 0,41 \text{ m}^3/\text{h}$$

Ustreza priključni vod DN15.

ODTOČNA KANALIZACIJA:

pomivalno korito malo	kos	1	x	1,0 AWs	=	1,00 AWs
odtok DN50 (kondenz)	kos	8	x	0,1 AWs	=	0,80 AWs
skupaj				ΣAWs	=	1,8 AWs

$$Q_{\max F} = 0,7 \times (\Sigma AWs)^{0,5} = \mathbf{0,94} \text{ l/s}$$