

Investitor:

SIMBIO d.o.o.

Teherska ulica 49, Celje

PRILOGA 1B

NASLOVNA STRAN NAČRTA

OSNOVNI PODATKI O GRADNJI

naziv gradnje

**PRIZIDAVA K SERVISNEM OBJEKTU IN
NADSTREŠNICA IN PARKIRIŠČA ZA OSEBNA
VOZILA**

kratek opis gradnje

I. FAZA: Gradnja prizidka k servisnemu objektu za potrebe garderob zaposlenih in novogradnja nadstrešnice za osebna vozila zaposlenih.
II. FAZA: Gradnja parkirišča za vozila zaposlenih

vrste gradnje

Rekonstrukcija, sprememba namembnosti

DOKUMENTACIJA

vrsta dokumentacije

PZI

sprememba dokumentacije

številka projekta

5/19

PODATKI O NAČRTU

strokovno področje načrta

Načrt strojništva (4)

številka načrta

REM-410/2020

datum izdelave

Januar 2020

PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA

ime in priimek pooblaščenega
arhitekta, pooblaščenega
inženirja ali druge osebe

Maksimiljan Rozman u.d.i.s.

identifikacijska številka

S-0082

podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja ali
druge osebe

MAKSIMILJAN ROZMAN
univ. dipl. inž. str.
IZS S-0082

PODATKI O PROJEKTANTU

projektant (naziv družbe)

ARHITEKT Malgaj Andrej s.p.

sedež družbe

Ul. Bratov Mravljakov 13, Celje

vodja projekta

Andrej Malgaj u.d.i.a

identifikacijska številka

ZAPS 0191A

podpis vodje projekta

odgovorna oseba projektanta

Andrej Malgaj

Podpis odgovorne osebe
projektanta

TEHNIČNO POROČILO

1.0 OGREVANJE, HLAJENJE

Objekt se nahaja v kraju Ceje za katerega znaša zunanja projektna temperatura -13°C . Transmisijske izgube toplote objekta so izračunane v skladu z SIST EN 12831 ob upoštevanju zunanje temperature -13°C z dodatki za prekinitev ogrevanja.

Notranje temperature prostorov so vzete standardno in so označene v zbiru toplote in toplotnih dobitkov.

Zbir toplote ogrevanih prostorov in prehodnostni koeficienti so priloženi v projektu. Pri določitvi prehodnostih koeficientov se je upošteval Pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah (Ur. List RS, št. 52/2010).

Projektirani so naslednji načini ogrevanja:

- radiatorski ogrevalni sistem z nazivnim temperaturnim režimom obratovanja 55/45 $^{\circ}\text{C}$.

RADIATORJI

Kot grelna telesa so predvideni panelni radiatorji in se vgradijo v sanitarne prostore.

Radiatorji naj bodo opremljeni z termostatskimi radiatorskimi ventili, na povratnem priključku pa z vgrajenimi ventili, ki omogočajo demontažo vsakega radiatorja tudi med obratovanjem, na zgornjem delu radiatorjev pa se namestiti odzračevalne pipice. Radiatorji so v osnovi belo barvani in pritrjeni na steno z tipskimi nosilci.

Novi radiatorji se priključijo na obstoječi razvod ogrevanja v starih garderobah. Dovod toplote za ogrevanje je iz obstoječe skupne plinske kurilnice.

IZRAČUN TOPLOTNE OBREMENITVE PO SIST EN 12831:2003					
Prostor:		GARDEROBA , UMIVA			
Št. Prostora:		P01			
Temperaturni podatki					
Projektna zunanje temperatura		θe	°C	-13	
Projektna temperatura v prostoru		θint.i	°C	20	
Razlika med temperaturama		θint.i-θe	°C	33	
Transmisijske izgube proti zunanosti					
Koda	Gradbeni element	fk	Ak	Uk	fk*Ak*Uk
		p.u.	m²	W/m²K	W/K
1	Zunanji zid (izoliran na zunanji strani)	1.40	88.48	0.28	34.68
20	Okna	1.00	11.52	1.10	12.67
21	Vrata	1.00	0.80	1.10	0.88
1	Zunanji zid (izoliran na zunanji strani)	0.00	0.00	0.50	0.00
35	Tla (izolirana proti zemlji)	1.00	93.00	0.28	26.04
4	Streha (izolirana proti zunanji strani)	1.00	93.00	0.20	18.60
20	Zunanji zid (izoliran na zunanji strani)	1.40	12.50	0.00	0.00
Skupni koeficient transmisijskih izgub		Ht.i=Σk*fk*Ak*Uk		W/K	92,88
Skupne transmisijske izgube		Φt.i=Ht.i*(θint.i-θe)			W 3065
Transmisijske izgube proti notranosti					
Koda	Gradbeni element	fk	Ak	Uk	fk*Ak*Uk
		p.u.	m²	W/m²K	W/K
16	Tla (izolirana proti kleti)	1.00	93.00	0.00	0.00
Skupni koeficient transmisijskih izgub		Ht.i=Σk*fk*Ak*Uk		W/K	0,00
Skupne transmisijske izgube		Φt.i=Ht.i*(θint.i-θe)			W 0
Ventilacijske izgube					
Volumen prostora		Vi	m³	232.5	
Minimalna izmenjava zraka		nmin	h¹	0	
Skupni koeficient ventilacijskih izgub		Hv.i=0.34*Vi*nmin		W/K	0,00
Skupne ventilacijske izgube		Φv.i=Hv.i*(θint.i-θe)			W 0
Skupaj transmisijske in ventilacijske izgube		Φt.i+Φv.i			W 3065
Korekcijski faktor za višje temperature		fΔθ	p.u.	1.00	
Končne skupe transmisijske in ventilacijske izgube		Θi=(Φt.i+Φv.i)*fΔθ			W 3065
Toplota za zagrevanje prostora					
Tlorisna površina prostora		Ai	m²	93	
Faktor za zagrevanje prostora		fRH	W/m²	6	
Skupaj toplota potrebna za zagrevanje		ΦRH.i=Ai*fRH			W 558
Skupaj toplotne obremenitve		ΦHL.i=Θi+ΦRH.i			W 3623

CEVNI RAZVOD

Podpiranje cevovoda

Za podpiranje cevovoda naj se uporabijo objemke z gumijasto oblogo in drsnim vložkom. Fiksne in drsne točke se določi pri montaži in dejanskem stanju izvedenega gradbenega dela.

Maksimalna razdalja med podporami znaša :

Nazivni premer DN (mm)	Zunanji premer (baker, INOX) d _a (mm)	Razdalja med podporami – jeklo (m)	Razdalja med podporami – press (m)
-	15		1,25
15	18	2,75	1,50
20	22	3,00	2,00
25	28	3,50	2,25
32	35	3,75	2,75
40	42	4,25	3,00
50	54	4,75	3,50
-	54		4,00
65	76,1	5,50	4,25
80	88,9	6,00	4,75
100	108	6,00	5,00
125		6,00	
150		6,00	

Izolacija cevovodov ogrevanja

Predvidena je izolacija skladno z zahtevami Pravilnika o učinkoviti rabi energije v stavbah (PURES) (Ur.l. RS, št. 93/2008; Ur.l. RS, št. 47/2009, 52/2010) in Tehnično smernico TSG-1-004:2010.

Cevovodi vodeni pod stropom ogrevanih prostorov in v jaških se izolirajo s toplotno izolacijo iz penastega materiala z zaprto celično strukturo (npr. Armacell Tubolit DG).

Izolacija je elastična in odporna od -50 °C do +105 °C, koeficient toplotne prevodnosti $\lambda_{0^\circ\text{C}} \leq 0,036 \text{ W/mK}$ (EN 8497), debelina pa znaša minimalno:

- za cevi z notranjim premerom do 22 mm debelina izolacije d=20 mm,
- za cevi z notranjim premerom 22mm do 35mm debelina izolacije d=30mm,
- za cevi z notranjim premerom 35mm do 100mm je debelina izolacije enaka notranjemu premeru.

Polovična debelina toplotne izolacije je dovoljena:

- na prehodih cevi skozi stene in strop,
- pri križanju cevovodov,
- na cevnih razdelilnikih,
- na priključnih vodih grelnih teles do dolžine 8m.

Debelina toplotne izolacije za cevi, ki so vgrajene v tla, mora znašati najmanj 6 mm.

Tlačni preizkus instalacije ogrevanja

Po končani montaži cevi se opravi tlačni preizkus skladno z DIN 18380.

Preizkus instalacije toplovodnega ogrevanja se izvede s hladno vodo pri čemer je potrebno zagotoviti izenačitev temperatur zunanega zraka in vode. V primeru, da se izvaja preizkus v zimskem času, je potrebno cevi polniti z mešanico glikola in vode, ki zagotavlja zmrzovanje mešanice pri najmanj -20 °C (38 % propilen glikol) ali pa ogreti objekt. Po dokončnem preizkusu je potrebno cevi izprazniti, jih izprati z najmanj tri kratno izmenjavo vode in jih izpihati z zrakom. Sistem moramo ob izenačevanju temperatur dopolnjevati ali prazniti tako da se ohranja preizkusni tlak. Manometer se priključi na najnižji točki inštalacije, pri čemer je obvezna uporaba manometra z natančnostjo 0,1 bar.

Preizkusni tlak mora biti minimalno $1,3 \times$ maksimalni delovni tlak, vendar minimalno 1 bar višji od delovnega tlaka v najnižji točki inštalacije (priporoča se izvedba preizkusa z vodnim tlakom 6,0 bar).

Po izenačitvi temperatur in ponovnem dopolnjenju ali praznjenju na preizkusni tlak, se opravi glavni preizkus pri čemer v nadaljnjih 2 urah ne sme priti do padca tlaka večjega od $\Delta p < 0,2$ bar.

Priporoča se izvedba dodatnega preizkusa tesnosti. Po ponovnem dopolnjenju na preizkusni tlak, v nadaljnjih 24 urah ne sme priti do padca tlaka večjega od $\Delta p < 0,2$ bar.

Po opravljenem preizkusu s hladno vodo, je potrebno čimprej opraviti test sistema z najvišjo projektirano temperaturo s ciljem preveriti vodotesnost tudi pri najvišji temperaturi. Po ohladitvi sistema je potrebno ponovno vizuelno pregledati ogrevalne cevi in priključke in preveriti njihovo tesnost.

Po uspešnem preizkusu se sestavi zapisnik, ki ga podpiše nadzorni organ.

2.0 PREZRAČEVANJE PROSTOROV

1. Splošno

Osnova za projektiranje Pravilnik o prezračevanju in klimatizaciji stavb (Ur.l.RS 42/02), Pravilnikom o učinkoviti rabi energije (Ur.l. RS 52/2010- PURES 2010).

1.1. Karakteristike prezračevalnih in klimatizacijskih sistemov

- ⇒ Pri snovanju sistemov prezračevanja in klimatizacije se vgradijo sistemi, ki omogočajo minimalno rabo energije. Prezračevalne in klimatske naprave se je zaslotalo tako, da pri pripravi svežega zraka vračajo energijo iz zavrženega zraka v skladu z veljavnimi predpisi in standardi (Pravilnik o prezračevanju in klimatizaciji stavb Ur.l. RS 42/02, PURES 2010) in v skladu z zadnjim stanjem tehnike na tem področju.
- ⇒ Sistemi prezračevanja in klimatizacije obratujejo s 100 % svežim zrakom.
- ⇒ Za optimiranje rabe energije v prezračevalnih in klimatskih napravah za posamezne oddelke, so predvideni ventilatorji s frekvenčno brezstopenjsko regulacijo. Povsod kjer so v sistemih cone in podcone, ki se različno vklapljajo in izklapljajo, je sistem sposoben slediti potrebno količino zraka, regulacija je na konstantni pretok zraka ali pa na konstantno razliko tlaka (Δp -regulacija).

2. Prezračevalni in klimatizacijski sistemi

Normalni sistemi (prostori kvalitete III)

Uporabijo se normalni prezračevalni sistemi v higienskem smislu ne potrebujejo izpolnjevati posebnih zahtev, ki so po veljavnih in citiranih predpisih predvideni za prostore bolnišnice. Stopnja filtracije je enojna, na zajemu zraka in na odtoku zraka iz prostora v kvaliteti F5.

2.1. Regulacijska oprema in centralni nadzor

Vsa potrebna oprema za izvedbo **digitalne regulacije** in vodenja procesa v napravah je sestavni del naprave (tipala, senzorji, regulacijski elementi, pogoni, procesor, enota za posluževanje itd.). Osnova je digitalna procesorska tehnika z možnostjo prostega programiranja. Zagotovljeno mora biti komuniciranje z drugimi napravami, ki so v okviru prezračevanja, klimatizacije in ogrevanja. Sposobna mora biti prevzeti in logično obdelati eventualne zunanje signale ali vrednosti, ki so nujno potrebni za ekonomično, higiensko in varno delovanje sistema v povezavi s tehnološkim procesom, ki se v sistemu odvija.

Regulacija na posameznem sistemu je samostojna, in je sposobna neodvisno avtomatsko zagotavljati popolno funkcijo, istočasno pa omogoča povezavo v kompatibilen sistem centralnega nadzora preko Ethernet povezave. Izpad centralnega nadzora ne sme pomeniti izpad delovanja ali funkcije posameznega sistema. Elektro omare so ločene od naprav ali na sami napravi, odvisno od prostora in možnosti namestitve.

2.2. Opis predvidenih klimatskih naprav

Prostorska tehnična smernica predpisuje učinkovito rabo energije v skladu z zadnjim stanjem tehnike. Predvideva vgradnjo visoko učinkovitih rekuperativnih enot za vračanje energije iz odpadnega na sveži zrak z izkoristki nad 60%.

Naprave se sestojijo iz zaprtih antikorozijsko zaščitениh, izolacijskih pokrovov izdelanih iz dvakrat epoksi elektronsko zaščitениh pocinkanih pokrovov s posebnim robom ter nadtllačnim in podtllačnim tesnilom, kakor tudi s specialnimi zapirali.

Naprave vsebujejo:

- ventilatorska enota vtočnega zraka s prostotekočim rotorjem prigradenim direktno na gredi elektromotorja, vključno s frekvenčnim pretvornikom
- ventilatorska enota odtočnega zraka s prostotekočim rotorjem prigradenim direktno na gredi elektromotorja, vključno s frekvenčnim pretvornikom
- filter zunanjega zraka,
- filter odtočnega zraka,
- filter vtočnega zraka,
- sistem kontinualnega merjenja tlačnih padcev na filtri
- dušilniki zvoka na strani vtočnega zraka
- sklop za visokoučinkovito vračanje energije rotacijski regenerator
- hladilnik, grelnik
- tipala temperature in vlage,
- regulacijske žaluzije, linijsko in bočno zatesnjene pred nekontroliranimi lekažami
- zaporne žaluzije, linijsko in bočno zatesnjene pred nekontroliranimi lekažami
- prostoprogramabilni DDC procesor s programsko funkcijo prilagojeno zahtevam objekta in s programsko uro za urne režime obratovanja
- kompletna regulacijska in električna oprema kot sestavni del naprave
- komunikacijski priključki po protokolu BACnet, MODbus, Ethernet...

Klimatske naprave so opremljene s kompletno avtomatsko regulacijo in močnostno elektroopremo.

Dovoljen nivo hrupa klimatskih naprav v okolico

V skladu s Uredbo o mejnih vrednostih kazalcev hrupa v okolju (ur. l. RS 105/2005) je dovoljena maksimalna mejna vrednost onesnaženja okolja iz naprav za prezračevanje prostorov za nočni čas 45 dB(A) dnevni čas 55 dB(A). Da se ne preseže nivo dovoljenega onesnaženja s hrupom je potrebno vgraditi ustrezne dušilnike zvoka na zajemih zraka in izpuhih zraka, v kolikor hrup iz naprave presega vrednosti.

GARDEROBE

Količina zraka je izbrana glede na volumen prostora.

Predvidena količina je 3x menjava volumna zraka prostora na uro.

DISTRIBUCIJSKI ELEMENTI

Za dovod so so predvidene rešetke tipa AR-13 z regulacijskim elementom tipa F.

Za odvod so predvidene rešetke tipa AR-3 z regulacijskim elementom tipa F.

Predvidna prezračevalna naprava:

Kompaktna dovodno odvodna regenerativna klimatska naprava zunanje, dvoetažne izvedbe za montažo na tla ali podest, z veljavnim EUROVENT certifikatom, s priključki za zrak s čelne strani po spodnjih karakteristikah:

Posluževanje: levo / desno

Detaljni opis elementov:

KRMILNIK

Je zelo uporabniku prijazen. Zelo enostavno je navigirati v meniju po različnih stopnjah prijave, kar zmanjšuje tveganje za napake. Čarovnik za zagon se uporablja za zagotovitev, da bodo opravljene vse potrebne nastavitve. Shranjene tovarniške nastavitveje so dodatna varnost. Standardno je v meniju na voljo 21 jezikov. Krmilnik ima funkcije za varčevanje z energijo, kot so: vgrajena funkcija letne ure, prosto hlajenje, vračanje hladu, sezonska regulacija temperature in pretoka zraka...

OHIŠJE IN KONSTRUKCIJA

Dvostenska stenska konstrukcija z izolacijami 40-50 mm iz mineralne volne je izdelana v aluminijasti pocinkani pločevini (AZ185), korozijska zaščita C4 po EN ISO 12944-2:2018. Velika posluževalna vrata in enostavne odstranljive glavne komponente poenostavijo vzdrževanje in servisiranje. Enote stojijo na 120 mm visokih nastavljivih nogicah.

Mehanske lastnosti ohišja po EN 1886:2007: mehanska stabilnost D2, zrakotesnost L2, faktor toplotne prehodnosti T3, faktor toplotnih mostov TB3, zrakotesnost vgrajenih filtrov F7.

REGENERATOR

Brezstopenjsko nadzorovan vrtiljivi toplotni izmenjevalnik je izdelan iz aluminija. Zaščita rotorja povzroči alarm na krmilniku AHU, če je prenosnik toplote v napaki.

VENTILATOR

Brezstopenjsko nadzorovan EC ventilator ima možnost nastavitve 0-10 V za 0-100% hitrost ventilatorja.

ELEKTRIČNI GRELNIK

Grelni elementi so iz nerjavečega jekla. Grelnik ima dva termostata: 60 °C termostat z avtomatskim resetom in 120 °C z ročnim resetom.

FILTER

Dovodna stran: F7

Odvodna stran: M5

Možnosti in oprema:		
- leva verzija - L / desna verzija - R		
- el. Grelnik		
- CAV - konstantni pretok		
- Modbus, Exoline preko RS 485		
- Modbus, Exoline v WEB preko TCP/IP		
- BACnet/IP		
- Cloud opcija preko TCP/IP		
- zunanji krmilni panel		
- krmilnik E0-R za uporabo do 6 naprav ali za razdalje 100-1200m od naprave do nadzorne plošče.		
- LON komunikacija; zahteva CLM15 LON modul.		
Tehnične karakteristike:		
Dovodni ventilator		
- Pretok zraka (m ³ /h):	2510	
- Eksterni tlačni padec (Pa):	250	
- Priključna moč (kW):	1,15	
- Priključna napetost (V):	400	
Odvodni ventilator		
- Pretok zraka (m ³ /h):	2510	
- Eksterni tlačni padec (Pa):	250	
- Priključna moč (kW):	1,15	
- Priključna napetost (V):	400	
Regenerator - zima		
- Stanje zunanjega zraka: -13 °C, 90% RV		
- Stanje notranjega zraka: 20 °C, 40% RV		
- Stanje dovedenega zraka: 15°C, 33% RV		
- Toplotni izkoristek: 80 %		
Regenerator - poletje		
- Stanje zunanjega zraka: 35 °C, 40% RV		
- Stanje notranjega zraka: 26 °C, 50% RV		
- Stanje dovedenega zraka: 27,8°C, 60% RV		
- Toplotni izkoristek: 80 %		
Električni grelnik		
- Priključna moč (kW):	6	
- Priključna napetost (V):	400	
Skupne karakteristike		
- Teža med transportom (kg):	339	
- Dimenzije (mm x mm x mm):	1700x1473 x1000	
- Skupna električna moč (kW):	2x1,15+6,0	
Hrup pri obratovalnih pogojih		
- Zvočna moč zajema (dB(A)):	80	
- Zvočna moč dovoda (dB(A)):	90	
- Zvočna moč odvoda (dB(A)):	70	
- Zvočna moč izpuha (dB(A)):	76	
- Zvočna moč ohišja (dB(A)):	68	
Ustreza:		
Systemair tip Topvex SR 06		

ZAKLJUČEK

KANALSKI RAZVOD

Kanali potekajo od naprave do distribucijskih elementov v sekundarnem stropu.

Kanali za razvod zraka so iz pocinkane jeklene pločevine debeline po SIST EN 1505. Spajani so s kotnimi profili oziroma S spoji. Spoji morajo biti tesnjeni. V vseh večjih kolenih so obvezne vodilne - usmerjevalne lopatice. Del kanalov je spiro okrogle izvede po SIST EN 1506.

Notranja površina kanalov mora biti ravna, gladka, prosta brez kakšnih ovir, ki bi povzročila dodatne zračni upor.

Kanalska mreža se mora izvesti v zračno neprepustni izvedbi. Dovoljena prepostnost kalan znaša 5% količine zraka pri max. tlaku v kanalu.

Spajanje kanalov se vrši s prirobnicami z vloženimi gumami med prirobnice debeline 3 mm. Kanalska mreža mora biti med seboj sestavljena tako, da je možno na določenim mestih razstavljiva veza z vijaki in kotnimi profili, ki se točkasto privarijo na pločevino. V kanalih mora biti preprečena vibracija in zvijanje kanalov.

Kolena 90 ° izvede s usmerjevalnimi lopaticami po sledeči tabeli:

D	št. Lopatic
• do 315 mm	0
• od 316-500 mm	1
• od 501 do 1000 mm	2
• nad 1001 mm	3

Redukcijski elementi morajo imeti nagibni kot 30 °, oz pri večjih kotih vgradnjo usmerjevalnih lopatic.

V kanalske odcepe je potrebno vgraditi regulacijske žaluzije z ročnim mahanizmom nastavitve in fiksiranje položaja. Žaluzije morajo biti protismerne in pocinkane. Po izvršeni regulaciji je potrebno ročico v danem položaju utrditi in zaščititi pred premikanjem.

Vsi elementi za pritrditve (vijaki, matice, podložke, profili) morajo biti pocinkani.

Kanali se obešajo na betonsko konstrukcijo tako, da je prepreči gibanje v horizontalni in vertikalni smeri.

Med različnimi požarnimi sektorji se vgradijo med kanalsko mrežo proti požarne lopute vodene od požarne centrale. Na kanalih je potrebno postiti demontaže odprtine za posluževanje loput.

Pred končanjem del kanale očistiti in preprihati. Po puščanjem v pogon se izvrši meritev količin in regulacija pretoka, ter merjene hrupa.

Toplotna izolacija kanalov:

Izolira se:

- | | |
|-----------------|--|
| – Dotočni zrak | izolacija AC- 19 mm |
| – Odtočni zrak | Se ne izolira, na podstrešju izolacija AC- 19 mm na podstrešju + tervol 5 cm |
| – Zunanji zrak | izolacija AC- 19 mm |
| – Zavrženi zrak | izolacija AC- 19 mm |

SPLOŠNA NAVODILA V SKLADU Z PRAVILNIKOM O PREZRAČEVANJEU IN KLIMATIZACIJ STAVB Ur. l. RS 42/2002

Preskus in prevzem vgrajenega prezračevalnega sistema

Izvajalec vgradnje prezračevalnega sistema mora le-tega pred preskusom hidravlično uravnovesiti 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 preskušeno pri različnih vremenskih razmerah.

Izvajalec mora poskrbeti za preskus funkcionalnosti sistema, ki se izvede pred količinsko nastavitvijo zračnih tokov. Pred preskusom funkcionalnosti sistema se preveri pravilnost izvedbe sistema, da sprememba funkcionalnosti sistema ne bi vplivala na zračne tokove. Funkcionalnost električne opreme prezračevalnega sistema se preskusi po priključitvi na električno omrežje. Zračni kanali morajo biti čisti.

V času preskusa mora sistem obratovati z nazivno močjo, količine zraka morajo biti nastavljene na največje načrtovane vrednosti. Načrtovani tlačni pogoji se preverjajo z meritvijo pretoka zraka ali z meritvijo padcev tlaka ali z dimnim preskusom.

Parametri toplotnega okolja in kakovosti zraka, toka zraka, karakteristike električnih naprav in drugi načrtovani podatki morajo biti preskušeni s pretokom zraka, ki ustreza načrtovanim vrednostim. Pri preskusu sistema so dopustna naslednja odstopanja izmerjenih vrednosti:

- količina zraka za posamezni prostor $\pm 20 \%$
- količina zraka za posamezni sistem $\pm 15 \%$
- temperatura zraka $\pm 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$
- relativna vlažnost zraka $\pm 15 \%$ abs.
- hitrost zraka v bivalni coni $\pm 0,05 \text{ m/s}$
- temperatura zraka in občutena temperatura v bivalni coni $\pm 1,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$
- raba energije, preračunana načrtovano količino zraka do $+5 \%$

Podana odstopanja iz prejšnjega odstavka vključujejo dovoljeni odklon od načrtovanih vrednosti in tudi merilno negotovost.

Če funkcionalnost sistema in/ali delov sistema zahteva manjša odstopanja, kot so opredeljena v prvem odstavku tega člena, jih mora projektant posebej navesti v projektni dokumentaciji. Vse temperature in karakteristike ogrevanja ali hlajenja morajo so časno ustrezati danim odstopanjem.

Meritve se opravijo z merilnimi instrumenti skladno z meroslovnimi predpisi. Točnost uporabljenih merilnih instrumentov mora biti v okviru odstopanj, kot so navedena v tem členu.

Preskus sistema mora zajemati tudi meritve hrupa po veljavnih predpisih o hrupu v naravnem in življenjskem okolju in o zvočni zaščiti stavb.

Po končanem pregledu, preskusu oziroma meritvah se izdelava poročila, ki mora vsebovati:

- podatke o izvajalcu preskusa,
- podatke o naročniku,
- definicijo zahtevke za opravljanje preskusa,
- podatke o lokaciji stavbe in/ali sistema, ki se preskuša,
- podatke o metodologiji preskusa in uporabljenih merilnih instrumentih,
- podatke o meteoroloških pogojih v času preskusa,
- rezultate preskusa,
- analizo merilnih rezultatov in ugotovitve,
- oceno merilnih pogojev,
- sklepne ugotovitve z odločitvijo glede na veljavne predpise.

Preskusni postopek in merilne metode, skupna celotna kontrola, preskus delovanja, preskusne in specialne meritve prezračevalnega sistema se izvajajo skladno s standardom SIST prEN 12599.

Izvajalec mora o pregledih, preskusih, merjenjih, količinski nastavitvi zračnih tokov, nastavitvi avtomatske regulacije in kontrole izdelati zapisnik in poročilo iz zgornjega dela poročila, ki ju izroči investitorju oziroma lastniku po opravljenih preskusih oziroma najpozneje ob predaji sistema.

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 izroči investitorju oziroma lastniku. Investitor oziroma lastnik mora prejeti tudi vsa navodila o delovanju sistema, njegovem upravljanju in vzdrževanju v slovenskem jeziku.

Projektna dokumentacija prezračevalnega sistema mora vsebovati vse postopke načrtovanja, procesne in kontrolne diagrame, risbe, sheme itn. Dokumentacija, izročena lastniku, mora poleg tega vsebovati tudi tehnične specifikacije delovanja, navodila za uporabo in vzdrževanje ter tehnična navodila za sisteme, vse v slovenskem jeziku.

Sistem sme biti predan v upravljanje le osebi, ki je strokovno usposobljena (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. Od vgradnje dalje mora upravljavec voditi knjigo delovanja, servisiranja in vzdrževanja prezračevalnega sistema oziroma naprave z navedbo časovnih intervalov in odgovornih oseb.

IZKAZ ENERGIJSKIH KARAKTERISTIK PREZRAČEVANJA STAVBE

Objekt:	PRIZIDAVA K SERVISNEM OBJEKTU IN NADSTREŠNICA IN PARKIRIŠČA ZA OSEBNA VOZIL
Investitor:	SIMBIO d.o.o.
Ulica, naselje:	Teharska 49
Kraj:	Celje
Katastrska(e) občina(e):	
Parcelna(e) številka(e):	
Namembnost (stanovanjska, poslovna ...):	Stavba za poslovno dejavnost
Etažnost (klet, pritličje, etaža, mansarda ...):	PRITLIČJE

Celotna zunanja površina stavbe A (m^2) (samo za klimatizirane stavbe)	$A = m^2$
Prezračevana / klimatizirana prostornina stavbe V_p (m^3)	$V_p = m^3$
Prezračevalni faktor $f_0 = A/V_p$ (m^{-1}) (samo za klimatizirane stavbe)	$f_0 = A/V_p = m^{-1}$
Neto uporabna površina stavbe A_u (m^2) (samo za klimatizirane stavbe)	$A_u = m^2$

Predvideno število ljudi v prezračevanem/klimatiziranem delu stavbe	$N = 40$ _____ ljudi
---	----------------------

Projektirane naprave in sistemi – raba energije					
Električna energija					
Tip naprave	Prezračevana prostornina (m³)	Priključna moč (kW)	Predvideni letni čas obratovanja (h)	Predvidena letna raba električne energije (kWh/a)	
Klimat Topvex SR 06	2510	2,3+6,0	600	3180	
Skupaj	Σ = 2510	Σ = 8,3		Σ = 3180	
Toplota in hlad					
Tip naprave	Priključna moč prenosnika toplote (kW)		Predvideni letni čas obratovanja prenosnika toplote (h)	Predvidena letna raba energije. (kWh/a)	
	Grelnik	Hladilnik		Toplota	Hlad
Skupaj	Σ =	Σ =		Σ =	Σ =

Projektna skupna količina zraka	Vtočni zrak (m ³ /h)	Odtočni zrak (m ³ /h)
Tip naprave Klimat Topvex SR 06	2510	2510
Skupaj	Σ =2510	Σ =2510

Predvidena izmenjave zraka n (h ⁻¹) v prostornini V _p	n = _____ h ⁻¹
Izkoristek sistema za pridobitev odpadne toplote η Tip naprave Klimat Topvex SR 06 Tip naprave	η = _____ 80 _____ % η = _____ %
Projektna celotna priključna moč prezračevalnih naprav	Q = _____ 8,3 _____ kW
Projektna letna poraba energije za prezračevanje celotne stavbe	Q = _____ 3180 _____ kWh/a

Projektivno podjetje:	REM PROJEKT d.o.o. Podvin 102, Žalec	Odgovorni projektant:	ROZMAN MAKSIMILJAN
Ident. št.:		Ident. št.:	S-0082
Št. projekta:	REM-410/2020	Podpis:	
Kraj:	Podvin pri Žalcu	Datum:	09.01.2020

3.0 VODOVODNA INSTALACIJA

VODOVODNA INSTALACIJA

ZUNANJI VODOVODNI PRIKLJUČEK

Objekt je priključen na javno vodovodno omrežje preko obstoječega vodovodnega priključka DN 80 .

V zunanjem obstoječem betonskem vodomernem jašku je vgrajen vodomernov DN 40.

IZRAČUN POVEČANJE PORABE VODE

Obstoječe število porabnikov:

št.	san.element	iztočni tlak	hladna voda	topla voda	št. sanit. predm	skupaj HV	skupaj TV	skupaj HV+TV
		(bar)	l/s	l/s		l/s	l/s	l/s
1	wc kotliček	0.5	0,13		9	1,17		1,17
2	umivalnik	1.0	0,07	0,07	15	1,05	1,05	2,1
3	tuš	1.0	0,15	0,15	6	0,9	0,9	1,8
4	pisuar	1.0	0,13		4	0,52	0	0,52
5	pralni stroj	1.0	0,15		0	0		0
6	pomiv. korito	1.0	0,07	0,07	2	0,14	0,14	0,28
7	pomiv. stroj	1.0	0,15		0	0		0
8	trokadero	1.0	0,25	0,15	1	0,25	0,15	0,4
Računski pretok (l/s)						4,03	2,24	6,27

Novo število porabnikov:

št.	san.element	iztočni tlak	hladna voda	topla voda	št. sanit. predm	skupaj HV	skupaj TV	skupaj HV+TV
		(bar)	l/s	l/s		l/s	l/s	l/s
1	wc kotliček	0.5	0,13		11	1,43		1,43
2	umivalnik	1.0	0,07	0,07	17	1,19	1,19	2,38
3	tuš	1.0	0,15	0,15	5	0,75	0,75	1,5
4	pisuar	1.0	0,13		6	0,78	0	0,78
5	pralni stroj	1.0	0,15		0	0		0
6	pomiv. korito	1.0	0,07	0,07	2	0,14	0,14	0,28
7	pomiv. stroj	1.0	0,15		0	0		0
8	trokadero	1.0	0,25	0,15	1	0,25	0,15	0,4
Računski pretok (l/s)						4,54	2,23	6,77

Določitev vodomerov

Glede na malenkostno vršno porabo vode ugotavljam, da obstoječi vodomer DN 40 zadošča za povečanje porabe.

Mesečno povečanje porabe vode znaša 5 m³.

TOPLA SANITARNA VODA

Za potrebe oskrbe s toplo vodo je v obstoječi kotlovnici vgrajen bojler. Novi razvod tople vode in cirkulacije priključimo na obstoječ razvod v obstoječi garderobah.

CEVOVODI IN IZOLACIJA

Za razvode hladne in tople vode vodene v objektu so predvidene večplastne cevi, ki so izdelane v skladu s standardom EN ISO 21003-1. Večplastne cevi združujejo prednosti plastičnih in kovinskih cevi. Zaradi tega ponuja visoko stopnjo upogljivosti in trdnosti, združene z visoko obstojnostjo pri visokih temperaturah in tlakih.

Večplastna cev je sestavljena iz prekrivno varjene aluminijaste cevi z notranjo in zunanjo plastjo polietilena PE-Xb. Vse plasti so trajno povezane med seboj s pomočjo vmesne vezne plasti. PE-Xb material je nezamrežen polietilen, obstojen na povišane temperature skladno s standardom DIN 16833.

Tehnične karakteristike:

- maksimalna trajna obremenitev: 95°C
- maksimalen trajni pritisk: 10 barov
- toplotna prevodnost: 0,40 W/mK
- hrapavost cevi: 0,0004 mm
- koeficient toplotne razteznosti: 25×10^{-6} m/mK

Toplotna izolacija hladne sanitarne vode:

Cevi razvoda hladne vode vodene v tlaku in stenah se izolirajo s fleksibilnimi cevaki (npr. Armacell Tubolit S) debeline 9 mm. Cevaki so elastični in odporni do +102 °C, koeficient toplotne prevodnosti $\lambda_{10^\circ\text{C}} \leq 0,038$ W/mK (EN 8497).

Vse cevi hladne vode vodene pod stropom ogrevanih prostorov in v jaških se izolirajo s toplotno izolacijo iz penastega materiala z zaprto celično strukturo (npr. Armacell Tubolit DG) debeline 20 mm.

Izolacija je elastična in odporna od -50 °C do +105 °C, koeficient toplotne prevodnosti $\lambda_{0^\circ\text{C}} \leq 0,036$ W/mK (EN 8497).

Toplotna izolacija tople sanitarne vode:

Cevi razvoda tople vode vodene v tlaku in stenah se izolirajo s fleksibilnimi cevaki (npr. Armacell Tubolit S) debeline 9 mm.

Cevovodi tople vode in cirkulacije vodeni pod stropom ogrevanih prostorov in v jaških se izolirajo s toplotno izolacijo iz penastega materiala z zaprto celično strukturo s toplotno prevodnostjo 0,035 W/mK (npr. Armacell Tubolit DG), debelina pa znaša minimalno:

- za cevi z notranjim premerom do 22 mm debelina izolacije d=20 mm
- za cevi z notranjim premerom 22mm do 35mm debelina izolacije d=30mm
- za cevi z notranjim premerom 35mm do 100mm je debelina izolacije enaka notranjemu premeru.

POLAGANJE CEVOVODOV

Vsak potrošnik tople in (ali) hladne vode bo opremljen s kotnimi podometnimi ventili. Instalacija mora biti izvedena tako, da pada proti določenemu mestu, tako da je možna popolna izpraznitev sistema.

Za obešanje naj se uporabijo objemke z gumijasto oblogo in drsnim vložkom tipa. Fiksne in drsne točke se določi pri montaži in dejanskem stanju izvedenega gradbenega dela.

Maksimalna razdalja med podporami znaša :

Nazivni premer DN (mm)	Zunanji premer (baker, INOX) d _a (mm)	Razdalja med podporami – jeklo (m)	Razdalja med podporami – press (m)
-	15		1,25
15	18	2,75	1,50
20	22	3,00	2,00
25	28	3,50	2,25
32	35	3,75	2,75
40	42	4,25	3,00
50	54	4,75	3,50
-	54		4,00
65	76,1	5,50	4,25
80	88,9	6,00	4,75
100	108	6,00	5,00
125		6,00	
150		6,00	

TLAČNI PREIZKUS CEVOVODOV

Tlačni preizkus cevovodov se opravlja v skladu s standardom EN 806-4 in se izvede z vodo.

Priprava na preizkus tesnosti

Pred preizkusom tesnosti je potrebno opraviti vizuelni pregled vseh spojev v instalaciji. Merilna naprava mora biti priključena na najnižji točki instalacije. Uporabljen manometer mora imeti možnost jasnega odčitavanja spremembe vrednosti tlaka velikosti vsaj 0,1 bar. Instalacija mora biti napolnjena s prečiščeno pitno vodo (velikost delcev $\leq 150 \mu\text{m}$), odzračena in zaščitena proti zmrzali. Pred izvedbo tlačnega preizkusa je potrebno od sistema, ki bo podvržen tlačnemu preizkusu, odklopiti (izločiti) vse rezervoarje, naprave in armature, kot so to varnostni ventili in ekspanzijske posode, ki niso primerni za preizkusni tlak. Pozornost je potrebno posvetiti temperaturni izravnavi med temperaturo okolice in temperaturo napolnjene vode. Zaradi tega je potrebno upoštevati t.i. čakalno dobo po vzpostavitvi preizkusnega tlaka.

Preizkus zatisnih fittingov

Z namenom odkritja še nezatisnjenih zatisnih fittingov, je potrebno, pred preizkusom tesnosti, opraviti preizkus s tlakom 3 bar. Čas trajanja preizkusa je najmanj 15 minut. V tem času se ne sme opaziti nobeno puščanje na samih spojih.

Opravljanje preizkusa tesnosti

Najprej se mora v sistemu vzpostaviti preizkusni tlak, ki je 1,1 krat večji od obratovalnega tlaka (merjeno na najnižji točki instalacije). V standardu EN 806-2 je definirano, da je obratovalni tlak 10 barov (1 MPa). Zatorej je potrebno v sistemu vzpostaviti preizkusni tlak 11 barov (1,1 MPa).

Nato se opravi vizuelna kontrola celotnega odseka instalacije, ki se preizkuša. Ob pregledu se ne sme najti nobenega puščanja.

Po 30-ih minutah preizkusa, se mora tlak znižati na 5,5 bara (0,55 MPa), kar predstavlja 0,5 kratni preizkusni tlak. Znižanje tlaka se opravi tako, da voda odteče iz sistema. Čas trajanja preizkusa s tlakom 5,5 barov je 120 minut.

Med trajanjem tega preizkusa ne sme priti do nikakršnega puščanja.

Preizkusni tlak na manometru mora ostati nespremenjen ($D_p=0$).

V primeru, da v tem času pride do padca tlaka, potem sistem ni tesen. Z vzdrževanjem preizkusnega tlaka je potrebno ugotoviti mesto puščanja. Potem ko se najde in popravi netesno mesto, je potrebno ponoviti celoten preizkus tesnosti.

Zapisnik o preizkusu tesnosti

Preizkus tesnosti se mora zabeležiti, s strani odgovorne osebe, v zapisnik o preizkusu tesnosti upoštevajoč uporabljene materiale. Tesnost sistema mora dejansko obstajati in mora biti potrjena.

Izpiranje vodovodne instalacije in dezinfekcija vode

Pred začetkom obratovanja je potrebno, iz higienskih razlogov, vodovodno instalacijo izprati. Za zagotovitev neoporečne obratovalne zanesljivosti, kot tudi kvalitete pitne vode, se morajo umazanija in drobni ostanki od montaže odstraniti z notranjih sten cevi in sistemskih komponent. S tem se prepreči tudi morebitne korozijske poškodbe in poškodbe delovanja na fittingih in napravah.

Da bi zaščitili občutljive armature (kot so elektromagnetni ventili, splakovalni ventili, termostatski fittingi, itd.) in naprave (kot so grelniki pitne vode) proti ostankom in tujkom ob izpiranju, se morajo ti elementi vgraditi po izpiranju sistema (ob izpiranju morajo biti vgrajeni adapterji).

Fina sita, ki so vgrajena pred armaturami ki jih ni moč odstraniti ali obiti, se morajo po opravljenem izpiranju očistiti. Odzračevalniki, regulatorji vodnega toka, omejevalniki pretoka, tuši in ročne prhe morajo biti, pred izpiranjem, odstranjeni z že vgrajenih armatur. Pri podometno vgrajenih termostatskih armaturah in drugih občutljivih armaturah, ki jih ni možno odstraniti med izpiranjem sistema, je potrebno upoštevati montažna navodila proizvajalca. Vse vzdrževalne armature, etažne zaporne naprave in zaporni ventili (npr. kotni ventili) morajo biti popolnoma odprti. V primeru, da so vgrajeni tlačni regulatorji, morajo biti le-ti popolnoma odprti. Nastavitev regulatorja se sme izvesti šele po opravljenem izpiranju sistema.

Postopek izpiranja mora biti zabeležen, s strani odgovorne osebe, v zapisnik o izpiranju sistema.

Potrebno je izvesti tudi dezinfekcijo vode s klornim šokom in mikrobiološko preiskavo vode (vsebnost mineralnih olj..) ter izdaja poročila s strani pooblašene institucije.

INTERNA KANALIZACIJA

Razvod interne fekalne kanalizacije je dimenzioniran v skladu z zahtevami standarda SIST EN 12056. Razvod fekalne kanalizacije poteka v tleh pritličja nato se horizontalna kanalizacija poveže in priključi na novi zunanji kanalizacijski priključek.

Vsak sanitarni element se priključi na odtočno kanalizacijo preko vodne smradne zapore, to je sifona. Sam priključek posameznega elementa se izvede s PP cevmi (spajanje z mufami z vloženimi gumijastimi tesnili). Za odvod razlite vode se predvidijo talni odtoki s sifoni, ki morajo biti v sanitarijah pretočne izvedbe.

Vsi razvodi fekalne kanalizacije se naj izvedejo s cevnimi elementi iz PP materialov. Odzračevanje sistema poteka preko dvižnih vodov nad streho objekta in se zaključi s strešno zaključno kapo.

Namestitev fiksnih in drsnih objemk se določi pri montaži. Podpiranje cevi se vrši z objemkami z gumijasto oblogo. Razdalja med posameznimi podporami lahko znaša max. 2 m, od fazonskih kosov (kolena, odcepi...) pa max. 750 mm.

V kleti objekta imajo vsi dvižni vodi vgrajene čistilne kose. Prehod iz vertikalne v horizontalno kanalizacijo se izvede iz dveh fazonskih kosov - koleno 45°. Horizontalna fekalna kanalizacija v temeljih se izvede s PVC odtočnimi cevmi s padcem proti zunanjim priključnim jaškom. Minimalni padci znašajo za cevi do DN 100 2%, za cevi od DN 125 pa $1 \div 1,5\%$. Za zagotavljanje ustreznega izplakovanja naj padci fekalne kanalizacije ne presegajo 2,00 cm/m.

Vertikalni razvod na jugo objekta se vodi v novi vertikali pa fasadi objekta v utoru in se zunaj naveže na obstoječi kanalizacijski jašek.

Po končani grobi montaži mora biti opravljen preizkus tesnosti fekalne kanalizacije sestavljen iz pregleda dokumentacije in preizkusa ter izdaja pisnega poročila po opravljenem preizkusu. Preizkus se izvede z vodo po SIST EN 1610.

Za vgradnjo sanitarnih elementov je predviden sistem Geberit Duofix. Geberit Duofix je univerzalni in hitro vstavljeni montažni element za vse izvedbe v suhomontažni vgradnji. Optimalno je ustrezen za vgradnjo v steno ali za predstensko inštalacijo v Duofix steno ali v lahko gradbeno - suhomontažno steno.

Za WC je predviden podometni splakovalnik $V = 3 \div 6$ l in nadometno tipko za aktiviranje. Geberitov podometni splakovalnik zagotavlja trajno visoko zanesljivost delovanja.

Vsa vgrajena sanitarna oprema bo I. kvalitete, tip in barve pa po izbiri investitorja oz. projektanta notranje opreme. Razporeditev bo razvidna iz priloženih načrtov, opis pa iz popisa materiala in del. WC školjke so predvidene v konzolni izvedbi, opremljene s podometnimi WC izplakovalniki, držali za toaletni papir in WC metlico.

Umivalniki se predvidijo keramični, opremljeni s stoječo enoročno mešalno baterijo, sifonom, ogledalom in držalom za brisače.

KAZALO RISB NAČRTA STROJNIŠTVA »4«
Številka načrta REM-410/2020

	Risbe
1	tloris pritličja - ogrevanje
2	tloris pritličja - vodovod in kanalizacija
3	tloris pritličja - prezračevanje
4	Prerez prezračevanje