



KLIMATERM PROJEKT D.O.O.

DRUŽBA ZA PROJEKTIRANJE IN ZALOŽNIŠTVO D.O.O.

KLIMATERM SEDEŽ : PODMILŠČAKOVA 57 A, 1000 LJUBLJANA

TEL: ++ 386 1 560 28 90

WWW.KLIMATERM.SI, E-MAIL: INFO@KLIMATERM.SI

1. NASLOVNA STRAN Z OSNOVNIMI PODATKI O NAČRTU

Številčna oznaka načrta in vrsta
načrta:

5 – STROJNE INSTALACIJE IN STROJNA OPREMA

Investitor:

JAVNI STANOVANJSKI SKLAD MOL
Zarnikova 3, 1000 Ljubljana

Objekt:

STANOVANJSKI OBJEKT

Vrsta projektne dokumentacije
in njena številka:

PZI
01/2013

Za gradnjo:

Nova gradnja

Projektant:

KLIMATERM PROJEKT d.o.o.
Podmilščakova 57A, 1000 Ljubljana
Odgovorna oseba: Rok Jeršinovič, univ.dipl.inž.str.

Odgovorni projektant:

Vojko Brelih, str. teh.
Ident. št.: IZS S-9183

Številka načrta, kraj in datum
izdelave načrta:

S277/13-56
Ljubljana, april 2015

Odgovorni vodja projekta:

Mojca Š. Černigoj, univ.dipl.inž.arh.
ZAPS 0488 A

Št. izvoda:

1 2 3 4 5 6 7

2. KAZALO VSEBINE NAČRTA STROJNIH INSTALACIJ

1. NASLOVNA STRAN Z OSNOVNIMI PODATKI O NAČRTU.....	1
2. KAZALO VSEBINE NAČRTA STROJNIH INSTALACIJ.....	2
3. TEHNIČNO POROČILO	3
A. VODOVODNA INSTALACIJA.....	3
1. Tehnični opis	3
1.1 Splošno.....	3
1.2 Hišni priključek	3
1.3 Instalacija sanitarne vode	4
1.4 Sanitarni elementi in oprema	4
1.5 Kanalizacija.....	4
1.6 Zaključek.....	4
2. Tehnični izračuni.....	6
2.1 Vršna poraba hladne in tople sanitarne vode.....	6
B. OGREVANJE IN HLAJENJE	8
1. Tehnični opis	8
1.1 Splošno.....	8
1.2 Zimske toplotne izgube.....	8
1.3 Priprava ogrevne vode.....	8
1.4 Talno ogrevanje	9
1.5 Radiatorsko ogrevanje.....	9
1.6 Hlajenje.....	9
1.7 Cevni razvodi in armature	9
1.8 Izolacija.....	10
1.9 Zaključek.....	10
C. PREZRAČEVANJE.....	11
1. Tehnični opis	11
1.1 Splošno.....	11
1.2 Klimatski pogoji	11
1.3 Moč grelnika in hladilnika.....	11
1.4 Filtracija zraka.....	11
1.5 Protihrupna zaščita.....	11
1.6 Protipožarna zaščita.....	11
1.7 Prezračevalna naprava.....	11
1.8 Zaključek.....	12
2. Tehnični izračuni.....	13
4. POPIS MATERIALA IN DEL.....	14
5. RISBE.....	15

3. TEHNIČNO POROČILO

A. VODOVODNA INSTALACIJA

1. Tehnični opis

1.1 Splošno

Predmet načrta je novogradnja stanovanjskega objekta investitorja JAVNI STANOVANJSKI SKLAD MOL, Zarnikova 3, 1000 Ljubljana. Načrt je izdelan v fazi PZI.

Projekt obsega instalacijo hladne in tople vode z vsemi sanitarnimi elementi in priključki ter priključek sanitarnih elementov na kanalizacijo fekalnih odplak - talno kanalizacijo. Talna kanalizacija ni predmet tega načrta in je obdelana v gradbenem delu.

1.2 Hišni priključek

Obravnavani objekt se priključi na obstoječe javno vodovodno omrežje PVC Ø110 z navrtnim oklepom. Priključna cev je skupna za obe stanovanjski enoti in je dimenzije PE Ø40×3,7. Priključna cev je vodena v zaščitni cevi Ø75. Dolžina priključne cevi je cca. 16,5m.

Merjenje porabe vode se izvede v zunanjem vodomernem jašku, ki bo lociran na nepovozni površini, kot je razvidno iz situacije. Vodomerni jašek je predviden betonske izvedbe, dimenzije 1,0x1,0x1,7m. V jašku sta predvidena dva vodomera DN20 ($Q_n=2,5\text{m}^3/\text{h}$), za vsako stanovanjsko enoto posebej. Od vodomernega jaška do objekta sta vodeni dve dovodni cevi PE Ø32×3,0 v zaščitnih ceveh Ø75. Pred objektom je predviden dodaten jašek z zapornimi ventili. Dovodni cevi nato potekata do zunanjih porabnikov in do objekta in v objekt vstopata v pritličju v prostoru za instalacije.

Vsak vodomerni bo opremljen s kontaktnim dajalnikom impulzov tipa Reed ter kazalcem z magnetom 100/1 litrov/impulz. Zajemane impulzov poteka preko brezpotencialnega kontaktnega senzorja. Sistem bo vključeval radio modul Coronis Waveflow, ki sprejema impulze vodomera. Radio modul je opremljen z baterijo za napajanje. Modul omogoča avtonomnost delovanja do 15 let (pri dnevnem beleženju s povprečno enim odčitkom na mesec), ima 2-smerno komunikacijo, 1 vhod 868 MHz, razred zaščite IP 65. Domet signala radijskega modula je 1 km vidnega polja in 200 m v zaprtih prostorih ter je odporen na IR interference.

Priključna cev se položi na globino cca. 120 cm, na pripravljeno izravnano podlago iz sejanega peska. Po montaži se cevovod delno zasuje s sejanim peskom, tako da ostanejo spojna mesta nezasuta. Tako pripravljen cevovod se tlačno preizkusi. Po uspešnem preizkusu se cevovod zasuje. Na višini 300 mm nad zgornjim temenom cevi se položi opozorilni trak z napisom »vodovod«.

Od vodomernega jaška do objekta potekata dve dovodni vodovodni cevi PE Ø32×3,0 v zaščitnih ceveh Ø75, ki se na trasi križata s plinovodom PE Ø110, NN kabelsko kanalizacijo ter meteorno in fekalno kanalizacijo. Pri križanju s plinovodom in NN kabelsko kanalizacijo vodovodni cevi potekata pod plinovodom ter NN kabelsko kanalizacijo, pri križanju s fekalno in meteorno kanalizacijo pa vodovodni cevi potekata nad kanaloma. Pri križanju obstoječega plinovoda je vertikalni odmik min. 0,2m.

Pri gradnji vodomernega jaška je potrebno upoštevati Pravilnik o tehničnih pogojih za graditev, obratovanje in vzdrževanje plinovodov z največjim delovnim tlakom do vključno 16bar (UL 26/2002). Ker se zaradi predvidene lokacije vodomernega jaška, ki je predviden v zelenici med pločnikom in cesto, ne da zagotoviti predpisanega odmika 1m do obstoječega plinovoda PE Ø110, je potrebno pred izkopom jame za jašek zagotoviti varovanje plinovoda z varovalno zagatno steno. Ustreznost izvedbe varovanja obstoječega plinovoda mora na terenu potrditi predstavnik upravitelja plinovoda.

1.3 Instalacija sanitarne vode

Topla sanitarna voda se bo pripravljala s skupnim akumulacijskim grelnikom tople sanitarne vode V=500l, ki bo nameščen v tehničnem prostoru objekta. Dodatno bo v grelniku tople sanitarne vode vgrajen tudi električni grelnik s svojim termostatom. Regulacija priprave tople sanitarne vode bo v sklopu regulacije toplotne črpalke.

Razvod tople sanitarne vode je povezan s cirkulacijskim razvodom, ki na iztočnih mestih zagotavlja trenutno oskrbo s toplo sanitarno vodo. V ta namen je v sistem vgrajena cirkulacijska črpalka. Črpalka je opremljena z elektronskim modulom, ki na osnovi mehke logike spremlja porabo tople sanitarne vode v določenem časovnem obdobju in glede na zbrane podatke prilagaja intervale delovanja cirkulacijske črpalke. Vgradi se cirkulacijska črpalka Grundfos Comfort Autoadapt. Instalacija sanitarne vode bo varovana s pretočno ekspanzijsko posodo in varnostnim ventilom za odpiranje pri tlaku 6 bar.

Razvod cevi poteka pod stropom pritličja, v tlaku pritličja in nadstropja ter v zidnih utorih. Razvodno omrežje hladne in tople vode v objektu je predvideno iz polietilenskih cevi troslojne sendvič izvedbe PEXc-Al-PEXc in fittingov za spajanje s stiskanjem (press sistem spajanja). Ves cevni razvod bo ustrezno toplotno in parno izoliran. Razvodi hladne sanitarne vode bodo izolirani, da se prepreči segrevanje hladne vode ter kondenzacijo na zunanji steni cevi. Izolacija tople sanitarne vode pri kompozitnih ceveh dimenzije manj kot 25x2,5 mm je že nameščena na ceveh, saj se uporabijo predizolirane cevi. Pri teh ceveh dodatna toplotna izolacija ni potrebna. Za cevi večjih dimenzij in jeklene cevi se uporablja toplotna izolacija iz umetnega kavčuka z zaprto celično strukturo in toplotno prevodnostjo 0,035 W/mK v skladu s SIST ISO 8794.

Razvodi tople sanitarne vode se izolira v skladu s Pravilnikom o učinkoviti rabi energije v stavbah (PURES 2010). Izvajalec je dolžan debelino izolacije prilagoditi zahtevam pravilnika. Vsi cevni razvodi tople sanitarne vode, vključno s cirkulacijskim razvodom morajo biti izolirani z debelino toplotne izolacije, ki je najmanj enaka notranjemu premeru cevi pri toplotni prevodnosti 0,035 W/(mK).

1.4 Sanitarni elementi in oprema

V objektih so WC-ji predvidene stenske izvedbe z izpiralnim kotličkom, kadi oziroma tuši in umivalniki. Armature so predvidene enoročne izvedbe. Opremo sanitarnih elementov (ogledala, držala za milo itd) tip in obliko določi arhitekt v sodelovanju z investitorjem pred nabavo.

1.5 Kanalizacija

V objektu se izvede horizontalni talni in vertikalni kanalizacijski razvod. Meja obdelave je talna pošča pritličja in obodna stena pritličja. Kanalizacija v tlaku pritličja, pod talno ploščo in zunaj objekta je obdelana v gradbenem načrtu. Hidravlične lastnosti kanalizacije so bile načrtovane v skladu s standardom EN 12056, zvočne lastnosti pa z upoštevanjem smernice VDI 4100. Pri načrtovanju je bila upoštevana zvočna zaščitna cona II, oziroma hrup 25 dB(A).

Celotna kanalizacija v objektu bo izvedena iz zvočno izolativnih kanalizacijskih HT-cevi iz polipropilena (PP), kratkotrajno odpornih na temperaturo do 95°C in dolgotrajno do 90°C. Cevi so primerne za odvod kemijsko agresivnih snovi s pH vrednostjo med 2 (kislo) in 12 (bazično). Požarna odpornost ustreza razredu B2 po DIN 4102. Uporabljene cevi bodo izdelane v skladu z EN 1451 in EN 1411. Spajanje kanalizacijskih cevi bo izvedeno z gumi tesnilnimi obroči in mufami.

Kondenzat klimatskih split enot se pelje preko peskolova v meteorno kanalizacijo.

1.6 Zaključek

Vsa vgrajena oprema in armature za vodvodno instalacijo naj bodo predvidena za tlačno stopnjo PN 16.

Vsa dela pri montaži morajo biti izvedena v skladu z montažnimi predpisi. Po končani montaži cevovodov, vendar še pred zazidavo cevovoda je potrebno izvesti hladen tlačni preizkus s tlakom 1,5 kratne vrednosti obratovalnega tlaka ali minimalno 12 bar. Po uspešno opravljenem preizkusu se izvede izpiranje cevovoda in končna dezinfekcija.



Vse kanalizacijske cevi morajo biti položene v objektu s padcem min 2% z ustrezno namestitvijo fazonskih kosov. Po končani montaži in pred polaganjem tlaka oziroma zazidavo je potrebno izvesti hladen tlačni preizkus s tlakom 0,3 bar. Vse ostale podrobnosti so razvidne iz načrtov in predračunskega popisa materiala.

2. Tehnični izračuni

2.1 Vršna poraba hladne in tople sanitarne vode

Spodnja tabela prikazuje porabo priklopa hladne pitne vode, ki je izračunana na podlagi standarda DIN 1988.

Tabela: Vršna poraba hladne in tople pitne vode v skupnem objektu:

element	št. elem.	HV	TV	ΣHTV
	-	[l/s]	[l/s]	[l/s]
WC - kotliček	6	0,78	-	0,78
tuš MB h+t	4	0,60	0,60	1,20
umivalnik MB h+t	6	0,42	0,42	0,84
kuhinjsko korito - MB h+t	2	0,14	0,14	0,28
pomivalni stroj	2	0,30	-	0,30
pralni stroj	2	0,50	-	0,50

Tip objekta: b stanovanjski objekt $0,07 > \Sigma V_r < 20 \text{ l/s}$

Vsota računskih pretokov Σ

V_r

Hladna l/s 2,74 l/s

Topla l/s 1,16 l/s

Skupaj: l/s 3,90 l/s

Vršni pretok V_s 1,12 l/s

Vršna poraba hladne in tople vode znaša

4,03 m³/h

Tabela: Vršna poraba hladne in tople pitne vode v posamezni etaži:

element	št. elem.	HV	TV	ΣHTV
	-	[l/s]	[l/s]	[l/s]
WC - kotliček	3	0,39	-	0,39
tuš MB h+t	2	0,30	0,30	0,60
umivalnik MB h+t	3	0,21	0,21	0,42
kuhinjsko korito - MB h+t	1	0,07	0,07	0,14
pomivalni stroj	1	0,15	-	0,15
pralni stroj	1	0,25	-	0,25

Tip objekta: b stanovanjski objekt $0,07 > \Sigma V_r < 20 \text{ l/s}$

Vsota računskih pretokov Σ

V_r

Hladna l/s 1,37 l/s

Topla l/s 0,58 l/s

Skupaj: l/s 1,95 l/s

Vršni pretok V_s 0,78 l/s

**Vršna poraba hladne in tople vode
znaša**

2,81 m³/h

**DOLOČITEV VODOMERA
ZA POSAMEZNO ETAŽO**

Konični pretok vode

Q= 2,81 m³/h

Vgradi se vodomer

G 3/4

Nazivni pretok

Qn= 2,5 m³/h

Maksimalni pretok

Qmax= 5 m³/h

Dimenzije skupne dovodne cevi je določena na podlagi vršnega pretoka V_s , dolžine cevovoda in dovoljenega padca tlaka. Priključna cev tako je PE Ø40x3,3 - hitrost v cevi pri skupnem vršnem pretoku je 1,20 m/s.

B. OGREVANJE IN HLAJENJE

1. Tehnični opis

1.1 Splošno

Predmet načrta je novogradnja stanovanjskega objekta investitorja JAVNI STANOVANJSKI SKLAD MOL, Zarnikova 3, 1000 Ljubljana. Načrt je izdelan v fazi PZI.

Priprava ogrevne vode se vrši v tehničnem prostoru, v pritličju objekta, s toplotno črpalko zrak-voda z ločenim uparjalnikom, proizvajalca Daikin Altherma ali enako, maksimalne grelne moči 11kW. Za podporo ogrevanju ima toplotna črpalka integriran elektro grelec moči 9kW.

1.2 Zimske toplotne izgube

Izračun zimskih toplotnih izgub je bil izveden v skladu s standardom SIST EN 12831, zunanja projektna temperatura pa je bila upoštevana -13°C .

Upoštevane vrednosti koeficientov toplotnih prehodnosti gradbenega ovoja je upoštevana iz podane gradbene fizike ter sestav gradbenih konstrukcij.

Posamezne temperature prostorov so izbrane prav tako v skladu s standardom SIST EN 12831 ter SIST ISO 7730. Izbrane temperature prostorov navaja spodnja tabela.

prostor	T [$^{\circ}\text{C}$]
Bivalni prostori	22
Spalnica	22
Kopalnica	24
Hodnik	22

1.3 Priprava ogrevne vode

Priprava ogrevne vode se bo vršila v za ta namen predvidenem prostoru v pritličju objekta. Ogrevna voda se bo pripravljala s toplotno črpalko zrak-voda z ločenim uparjalnikom, ogrevne moči 11,38kW (A7/W35) oz. 8,67kW (A-15/W35). Za podporo ogrevanju v času odtaljevanja uparjalnika oz. v času ekstremno nizkih zunanjih temperatur ima toplotna črpalka integriran elektro grelec moči 9kW. Vgradi se toplotna črpalka split izvedbe s stensko notranjo enoto proizvajalca Daikin (tip zunanje enote ERLQ011CW1, tip notranje enote EHBH016C9W).

Toplotna črpalka v letnem času lahko obratuje kot hladilnik vode. V režimu hlajenja se zaprejo ventili na razvodu talnega ogrevanja tako da ne pride do kondenzacije v tleh. Ventilatorski konvektorji so namenjeni samo hlajenju objekta, možno pa je z njimi tudi hitro dogrevanje prostora v kolikor je voda na TČ dovolj visoka.

Za pripravo tople sanitarne vode se vgradi boiler tople sanitarne vode volumna 500l, ki se ogreva s toplotno črpalko, dodatno pa ima prigraden el. grelec moči 3kW, kateri služi predvsem cikličnemu pregrevanju sanitarne vode z namenom termične dezinfekcije.

V tehničnem prostoru se tudi namesti tipski razdelilnik ogrevne vode, na katerem sta dva hidravlična seta z mešalnim ventilom in obtočno črpalko, ki napajata sistem talnega ogrevanja v pritličju in nadstropju. Razdelilnik je s toplotno črpalko povezan preko hidravlične kretnice.

Sistem se opremi z zaprto ekspanzijsko posodo ter varnostnim ventilom. Toplotna črpalka vsebuje vse potrebne varnostne elemente in avtomatiko.

Regulacija je integrirana v črpalko ter omogoča pripravo ogrevne vode glede na zunanjo temperaturo in regulacijo priprave tople sanitarne vode preko tropotnega preklopnega ventila. Za regulacijo obeh

hidravličnih krogov talnega ogrevanja se vgradi dodatni regulator Seltron WDC20, ki omogoča krmiljenje dveh mešalnih ventilov v odvisnosti od zunanje temperature.

1.4 Talno ogrevanje

Cevovodi za talno ogrevanje so vodeni od posameznega odcepa na razdelilcu ogrevne vode v tehničnem prostoru do lokalnih razdelilcev v pritličju in mansardi, iz katerih se napajajo posamezne zanke talnega ogrevanja.

Talno ogrevanje bo izvedeno s cevnim razvodom v sistemski plošči. Cevni razvod talnega ogrevanja bo izveden iz večplastne MLCP cevi dimenzije 16x2,0 mm iz temperaturno obstojnega polietilena (PE-RT). MLCP (Multy Layer Composite Pipe – večplastna kompozitna cev) cev je izdelana iz petih slojev, in sicer notranje plasti PE-RT, veznega sloja, vzdolžno prikrivno varjenega aluminija, veznega sloja ter zunanjšega sloja PE-RT. Vgrajeni sloj visoko temperaturno obstojnega polietilena ima lastnosti v skladu z DIN 16833. Cevi bodo položene na sistemsko ploščo s čepi za vodenje cevi na razmaku 50 mm ali večkratnik te vrednosti.

Razdelilniki za talno ogrevanje bodo iz nerjaveče pločevine. Posamezni razdelilnik je sestavljen iz dovoda z vgrajenimi ventili z elektrotermičnim pogonom, povratka z vgrajenimi merilniki pretoka, ki omogočajo nastavitve pretoka, termomanometra, regulirnega poševnosedžnega ventila za hidravlično uravnoteženje, krogelne pipe, avtomatskih odzračevalnih lončkov pritrdilnih konzol in pripadajočih priključnih matic za spoj cevi z razdelilnikom. Razdelilniki bodo montirani omarice za podometno vgradnjo, izdelanih iz nerjaveče pločevine, z nastavljivo globino vgradnje.

1.5 Radiatorsko ogrevanje

Radiator v kopalnici v bo služil možnosti sušenja brisač ter kot podpora talnemu ogrevanju. Za ogrevanje je izbran električni kopalniški radiator BIAL.

1.6 Hlajenje

Toplotna črpalka v letnem času lahko obratuje kot hladilnik vode. V glavne bivalne prostore je izbran sistem pohlajevanja prostora z ventilatorskimi konvektorji. Ventilatorski konvektorji so visokostenske izvedbe za vgradnjo na steno.

1.7 Cevni razvodi in armature

Cevni razvodi so izvedeni iz večplastnih kompozitnih cevi iz temperaturno obstojnega polietilena (PE-RT). MLCP (Multy Layer Composite Pipe – večplastna kompozitna cev) cev je izdelana iz petih slojev, in sicer notranje lasti PE-RT, veznega sloja, vzdolžno prikrivno varjenega aluminija, veznega sloja ter zunanjšega sloja PE-RT. Vgrajeni sloj visoko temperaturno obstojnega polietilena ima lastnosti v skladu z DIN 16833. MLCP cevi so do dimenzije 25x2,5 mm dobavljene kot predizolirane. Za dimenzije večje ali enake od 32x3 mm so cevi dobavljene v palicah in se jih izolira na licu mesta. Večplastne kompozitne cevi so izbrane zato, ker je njihov raztezek v primerjavi z PE-X cevmi lahko do 8x manjši. Za spajanje cevi se uporablja sistem zatisnih fittingov.

Po končanju nameščanja instalacije je potrebno izvesti izpiranje in čiščenje sistema. Po končanem čiščenju je potrebno vse kovinske dele protikorozijsko zaščititi, vidne dele razvoda in obešala pa je potrebno zaščititi z lakom, ki je temperaturno obstojen do temperature 95°C.

Vsi vidni cevovodi morajo biti položeni z nagibom najmanj 2‰ proti izpraznjevalnim mestom. Odzračevanje sistema je predvideno z odzračevalnimi lonci na najvišjih delih cevovodov, praznjenje na najnižjih mestih, polnjenje sistema pa preko polnilno / praznilnih pipic. Vse izlive od odzračevalnih in izpraznjevalnih ventilov je potrebno speljati v lijake in od tu voditi v kanalizacije oziroma ustrezno.

Pred izolacijo je potrebno površine dobro očistiti, črne cevi in ostale vidne jeklene dele pa še posebej zaščititi s premazom temeljne barve. Vsi neizolirani deli instalacije (konzole, držala, lijaki, odtočne cevi itd.) morajo biti po čiščenju in grundiranju prepleskani 2x z vročino odpornim lakom odgovarjajoče

barve. Po končani izvedbi izolacije in pleskanja se cevovodi in armaturo opremi z ustreznimi oznakami smeri pretokov ter medijev in napisnimi ploščicami.

Odzračevanje sistema bo zagotovljeno z avtomatskimi odzračevalnimi lončki na razdelilnikih talnega ogrevanja.

1.8 Izolacija

Vsi cevni razvodi bodo izolirani v skladu s Pravilnikom o učinkoviti rabi energije v stavbah (Ur. l. RS, št. 93/2008 (PURES)). Uporabljena bo izolacija iz sintetičnega kavčuka z zaprtocelično strukturo v obliki fleksibilne elastomerne pene in sicer v obliki cevakov oziroma plošč pri večjih dimenzijah cevi.

Izolacija ogrevne vode pri kompozitnih ceveh dimenzije manj ali enako kot 25x2,5 mm je že nameščena na ceveh, saj se uporabijo predizolirane cevi. Pri teh ceveh dodatna toplotna izolacija ni potrebna. Za cevi večjih dimenzij se uporablja toplotna izolacija iz umetnega kavčuka z zaprto celično strukturo in toplotno prevodnostjo 0,035 W/mK v skladu s SIST ISO 8794.

Debelina toplotne izolacije pri temperaturi 50°C ali več je enaka oziroma večja od notranjega premera cevi. Polovična debelina toplotne izolacije je dovoljeva:

- pri ceveh, ki toploto oddajajo v grete prostore različnih uporabnikov oziroma lastnikov
- pri križanju cevovodov
- na cevni razdelilnikih
- na vseh ceveh, položenih v tleh, mora biti debelina toplotne izolacije najmanj 6 mm

1.9 Zaključek

Po zaključeni montaži instalacije ogrevanja je potrebno še pred izoliranjem izvesti tlačno preizkušnjo cevovodnega omrežja s preizkusnim tlakom 6 bar, merjenim na najnižjem delu instalacije. Preizkus naj traja najmanj 1 uro. Vsa netesna mesta je potrebno odpraviti s pritezanjem fittingov ali ponovno montažo netesnih delov.

Vse ostalo je razvidno iz tehničnih izračunov in priloženih načrtov.

C. PREZRAČEVANJE

1. Tehnični opis

1.1 Splošno

Predmet načrta je novogradnja stanovanjskega objekta investitorja JAVNI STANOVANJSKI SKLAD MOL, Zarnikova 3, 1000 Ljubljana. Načrt je izdelan v fazi PZI.

V obravnavanem stanovanjskem objektu je predvideno centralno prezračevanje. Prezračevanje se izvede s kompaktno prezračevalno napravo, ki se namesti v tehničnem prostoru, v pritličju objekta. Naprava zagotavlja dovod svežega zraka in odvod odpadnega zraka iz prostorov v objektu.

1.2 Klimatski pogoji

Pri izdelavi načrta so bile upoštevane naslednje vrednosti zunanjih klimatskih pogojev.

Tabela: Zunanji projektni klimatski pogoji

	temperatura [°C]	relativna vlažnost [%]
zima	-13	90
poletje	+32	40

Relativna vlažnost v prostorih ne bo kontrolirana.

1.3 Moč grelnika in hladilnika

Dodatno ogrevanje ter hlajenje zraka ni predvideno.

1.4 Filtracija zraka

Filtra za sveži in odvodni zrak bosta nameščena v prezračevalni napravi. Filtracija svežega zraka bo kvalitete F7, filter odvodnega zraka pred rekuperatorjem pa bo kvalitete G4.

1.5 Protihrupna zaščita

Za zmanjšanje nivoja hrupa prezračevalne naprave se v zračnem dovodnem ter odvodnem kanalu pred razdelilno komoro vgradi dušilnik zvoka. Kot kriterij za določitev najbolj primerne dušilnika zvoka je dušenje v frekvenčnem območju med 250 in 1000 Hz. Vgrajena se dušilnika zvoka premera ø250mm in dolžine 900mm.

1.6 Protipožarna zaščita

Prehodi prezračevalnih kanalov iz enega požarnega ali dimnega sektorja v drug sektor morajo biti izvedeni v skladu s standardom oSIST prEN 1366.

Na meji požarnih sektorjev bodo vgrajene požarne lopute z motornim pogonom in sprožilom na talilni lot. Krmiljenje požarnih loput je izvedeno preko požarne centrale. Požarna odpornost vseh vgrajenih požarnih loput je 90 minut, opremljene pa so tudi z mejnim tipkalom z indikacijo zaprtega položaja.

1.7 Prezračevalna naprava

Prezračevanje hiše je predvideno s kompaktno prezračevalno napravo, ki se postavi v tehničnem prostoru, v pritličju objekta. Naprava zagotavlja dovod svežega zraka in odvod odpadnega zraka iz stanovanjskih enot v hiši. Predvidena je naprava proizvajalca Systemair SAVE VTC 700.

Dovod zraka je predviden v bivalne prostore (bivalni prostor, spalnice), odvod zraka pa je predviden skozi pomožne prostore (kopalnice, sanitarije, kuhinje). Prezračevalna naprava ima predvideno

filtracijo dovodnega in odvodnega zraka, dovodni in odvodni ventilator ter visoko učinkoviti (izkoristek do 90%) protitočni rekuperator toplote.

V dovodni kanal je vgrajen toplotni izmenjevalec tekočinskega zemeljskega kolektorja, ki izkorišča v zemlji akumulirano toploto, tako da se v hladnih dneh dovodni zrak predgreje, v toplem delu leta pa ohladi, kar še zvišuje izkoristek rekuperacijske naprave. Zemeljski kolektor je narejen iz PE-HD cevi Ø32mm, ki je položena v peščeno posteljico v globini min 120 cm. Razdalja med cevmi je 80 cm ali več. Zemljišče, kjer je položen kolektor ne sme biti pozidano ali asfaltirano. Za kroženje vode skozi kolektor in toplotni izmenjevalec skrbi obtočna črpalka. Sistem je napolnjen z mešanico vode in glikola. Od prezračevalne naprave so speljani odvodni in dovodni kanali za prezračevanje posameznega stanovanja.

Kanali za razvod zraka iz fleksibilnih cevi premera 75mm so vodeni v konstrukciji stropa posameznih stanovanj do vpihovalnih elementov. Kot vpihovalni elementi so izbrani prezračevalni ventili, ki se namestijo v stropu spalnic in v bivalnih prostorov.

Odvod zraka je v pomožnih prostorih predviden preko prezračevalnih ventilov, ki so nameščeni v stropu.

Odpadni zrak se vodi od naprave do zunanje stene, kjer se izvede izpih v okolico preko odvodne fasadne rešetke. Zajem dovodnega zraka je na strehi preko strešnega dovodnega stebrička.

1.8 Zaključek

Prisilno prezračevanje zagotavlja večji komfort bivanja tudi pri zaprtih oknih. Današnja okna tesnijo tako dobro, da ni zagotovljeno zadostno naravno prezračevanje skozi špranje oken, zato je potrebno prostore prezračevati z odpiranjem oken, kar pomeni neposreden vdor hrupa in prahu v stanovanje ter večje toplotne izgube.

Z vgrajeno hišno prezračevalno napravo z rekuperatorjem toplote je zagotovljen prihranek pri energiji, prav tako pa je vtočni zrak čistejši, saj je v napravi vgrajen filter svežega zraka.

Med montažo je potrebno vse odprte zračne kanale zaščititi pred vdorom prahu. Po končani montaži je potrebno izvesti poskusno obratovanje, nastaviti količine zraka, odpraviti lokalne prepihe, izdelati poročilo o meritvah ter predati navodila za obratovanje in vzdrževanje.

Enkrat letno je priporočljivo kanalski razvod očistiti in dezinficirati s setom za čiščenje in vzdrževanje.

2. Tehnični izračuni

TABELA DOVODNIH IN ODVODNIH ELEMENTOV								
št.	prostor	povr.	viš.	vol.	dovod zraka	odvod zraka	iz sos. prostora	menj.
		m ²	m	m ³	m ³ /h	m ³ /h	m ³ /h	x/h
	PRITLIČJE							
	BIVALNI PROSTOR	41,0	2,7	110,6	80			0,7
	BIVALNI PROSTOR-KUHINJA	11,9	2,7	32,1		80		2,5
	SPALNICA 1	17,5	2,7	47,2	40			0,8
	SPALNICA 2	17,5	2,7	47,2	40			0,8
	SPALNICA 3	17,5	2,7	47,2	40			0,8
	SPALNICA 4	11,1	2,7	30,0	20			0,7
	KOPALNICA 1	9,2	2,7	24,8		50	50	2,0
	KOPALNICA 2	5,3	2,7	14,3		50	50	3,5
	WC	1,8	2,7	4,9		40	40	8,2
	NADSTROPJE							
	BIVALNI PROSTOR	41,0	2,7	110,6	80			0,7
	BIVALNI PROSTOR-KUHINJA	11,9	2,7	32,1		80		2,5
	SPALNICA 1	17,5	2,7	47,2	40			0,8
	SPALNICA 2	17,5	2,7	47,2	40			0,8
	SPALNICA 3	17,5	2,7	47,2	40			0,8
	SPALNICA 4	11,1	2,7	30,0	20			2,0
	KOPALNICA 1	9,2	2,7	24,8		50	50	2,0
	KOPALNICA 2	5,3	2,7	14,3		50	50	3,5
	WC	1,8	2,7	4,9		40	40	8,2
	SKUPAJ				440	440		



KLIMATERM PROJEKT D.O.O.

DRUŽBA ZA PROJEKTIRANJE IN ZALOŽNIŠTVO D.O.O.

4. POPIS MATERIALA IN DEL

5. RISBE

A - VODOVODNA INSTALACIJA

- A1 – Situacija
- A2 – Tloris pritličja
- A3 – Tloris nadstropja
- A4 – Shema dvizhnih vodov
- A5 – Detajl vodomernega jaška
- A6 – Shema priklopa na javni vodovod

B – OGREVANJE IN HLAJENJE

- B1 – Tloris pritličja
- B2 – Tloris nadstropja
- B3 – Tloris strehe
- B4 – Shema dvizhnih vodov
- B5 – Shema toplotne postaje

C – PREZRAČEVANJE

- C1 – Tloris pritličja
- C2 – Tloris nadstropja