KLIMATERM PROJEKT D.O.O.
DRUŽBA ZA PROJEKTIRANJE IN ZALOŽNIŠTVO D.O.O.
SEDEŽ : PODMILŠČAKOVA 57 A, 1000 LJUBLJANA
TEL: ++ 386 1 560 28 90
WWW.KLIMATERM.SI, E-MAIL: INFO@KLIMATERM.SI

1. OBRAZCI

1C NASLOVNA STRAN NAČRTA

INVESTITOR	
ime in priimek ali naziv družbe	**Mestna Občina Kranj**
naslov ali poslovni naslov družbe	**Slovenski trg 1, 4000 Kranj**
PODATKI O GRADNJI	
naziv gradnje	**Objekt zobne ambulante OŠ Predoslje**
kratek opis gradnje	**Predmet projekta je izgradnja objekta zobne ambulante OŠ Predoslje. Objekt bo umeščen na gradbeno parcelo, ki jo sestavljajo zemljišča 35/1, 37/2, 37/3, 40/1, 40/6, 41/3, 46/1, 46/3, 47/2, vse k.o. 2103 Predoslje. Zunanja ureditev in ostali objekti na lokaciji so obstoječi, nespremenjeni in niso predmet dokumentacije**
VRSTE GRADNJE	☑ **NOVOGRADNJA – NOVOZGRAJEN OBJEKT**
PODATKI O PROJEKTNI DOKUMENTACIJI	
vrsta dokumentacije	**PZI**
številka projekta	**146_2023**
PODATKI O NAČRTU	
strokovno področje načrta	**4 - NAČRT S PODROČJA STROJNIŠTVA**
naziv načrta	**Vodovod ogrevanje in prezračevanje**
številka načrta	**S400/23-111**
datum izdelave	**maj 2024**
datum spremembe	
PODATKI O PROJEKTANTU NAČRTA	
projektant načrta (naziv družbe)	**KLIMATERM PROJEKT d.o.o.**
naslov	**Podmilščakova 57a, 1000 Ljubljana**
odgovorna oseba projektanta načrta	**Vojko Brelih**
podpis odgovorne osebe projektanta načrta	
PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA	
ime in priimek pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	**Vojko Brelih str.teh.**
identifikacijska številka	**PI S-9183**
podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	

2C IZJAVA PROJEKTANTA NAČRTA IN POOBLAŠČENEGASTROKOVNJAKA, KI JE IZDELAL NAČRT V PZI IN PID

PROJEKTANT NAČRTA	
projektant načrta (naziv družbe)	**KLIMATERM PROJEKT d.o.o.**
naslov	**Podmilščakova 57a, 1000 Ljubljana**
odgovorna oseba projektanta načrta	**Vojko Brelih**

IN POOBLAŠČENI STROKOVNJAK, KI JE IZDELAL NAČRT	
pooblaščeni strokovnjak	**Vojko Brelih str.teh. PI S-9183**

IZJAVLJAVA:

da načrt

vrsta dokumentacije	**PZI**
strokovno področje načrta	**4 - NAČRT S PODROČJA STROJNIŠTVA**
naziv načrta	**Vodovod, ogrevanje in prezračevanje**
številka načrta	**S400/23-111**
datum izdelave	**maj2024**

upošteva relevantne predpise in druge normativne dokumente ter da so upoštevane ustrezne bistvene in druge zahteve.

pooblaščeni strokovnjak	**Vojko Brelih str.teh.**
identifikacijska številka	**PI S-9183**
podpis pooblaščenega strokovnjaka	
odgovorna oseba projektanta načrta	**Vojko Brelih**
podpis odgovorne osebe projektanta načrta	

2. KAZALO VSEBINE NAČRTA STROJNIH INSTALACIJ

1. OBRAZCI 1

1C NASLOVNA STRAN NAČRTA 1
2C IZJAVA PROJEKTANTA NAČRTA IN POOBLAŠČENEGASTROKOVNJAKA, KI JE IZDELAL NAČRT V PZI IN PID 2

2. KAZALO VSEBINE NAČRTA STROJNIH INSTALACIJ 3

3. TEHNIČNO POROČILO 4

A. VODOVODNA INSTALACIJA 4
1. Tehnični opis 4
1.1 Splošno 4
1.2 Opis notranjega razvoda 4
1.3 Priprava tople sanitarne vode 4
1.4 Sanitarni elementi in oprema 4
1.5 Cevovodi in izolacija 4
1.6 Kanalizacija 5
1.7 Zaključek 5
2. Tehnični izračuni 6
2.1 Izračun porabe vode 6
B. OGREVANJE, HLAJENJE IN PLINSKA INSTALACIJA 7
1. Tehnični opis 7
1.1 Splošno 7
1.2 Multisplit ogrevanje in hlajenje 7
1.3 Električno talno gretje 7
C. PREZRAČEVANJE 8
1. Tehnični opis 8
1.1 Splošno 8
1.2 Prezračevalna naprava 8
1.3 Distribucija zraka 8
1.4 Toplotna izolacija 9
2. Tehnični izračuni 9
2.1 Tabela predvidenih količin zraka po posameznih prostorih po DIN 1496_6 9
D. KOMPRIMIRANI ZRAK IN VAKUM 10

4.POPIS MATERIALA IN DEL 11

5.RISBE 12

3. TEHNIČNO POROČILO

A. VODOVODNA INSTALACIJA

1. Tehnični opis

1.1 Splošno

Izdelan je načrt strojnih inštalacij zobne ambulante OŠ Predoslje investitorja Mestne občine Kranj Slovenski trg 1, 4000 Kranj 12. Objekt bo umeščen na gradbeno parcelo, ki jo sestavljajo zemljišča 35/1, 37/2, 37/3, 40/1, 40/6, 41/3, 46/1, 46/3, 47/2, v k.o. 2103 Predoslje.
Predmet načrta je novogradnja enoetažne zobne ambulante, predvidena je ordinacija z čakalnico in sanitarijam.

Nova instalacija vsebuje novo interno vodovodno instalacijo, nove sanitarne elemente in opremo ter horizontalno in vertikalno hišno kanalizacijo. Meja obdelave kanalizacije je talna plošča pritličja, kjer kanalizacija preide v teren.

1.2 Opis notranjega razvoda

Hladna voda vstopa v ordinacijo, preko preboja v talni plošči. Takoj po vstopu v objekt se vgradi naprava za pripravo vode s trojno funkcijo- mehčalnik, filter rje, peska, nečistoč in dodatni ventil kjer je možno lokalno zapiranje internega vodovodnega razvoda. Naprej razvod vode poteka v tlaku objekta ter v zidnih utorih do sanitarne toplotne črpalke, ter do posameznih porabnikov.

1.3 Priprava tople sanitarne vode

Priprava tople sanitarne vode se pripravlja centralno, v strojnici objekta, z sanitarno toplotno črpalko. Razvod tople sanitarne vode je povezan s cirkulacijskim razvodom, ki na iztočnih mestih zagotavlja trenutno oskrbo s toplo sanitarno vodo. Izvede se cirkulacijska zanka s cirkulacijsko črpalko.

1.4 Sanitarni elementi in oprema

V objektu bodo nameščeni konzolni WC s podometnim izpiralnim kotličkom z ločeno varčevalno tipko, konzolni umivalniki in priklop za dentalni stol, prav tako bodo nameščeni elementi za gibalno ovirane z pripadajočimi dodatki. Vse armature bodo enoročne izvedbe.

Oprema sanitarnih elementov (ogledala, držala za milo, držala za brisače, poličke etažerkeitd), tip in oblika bo določena s strani arhitekta v sodelovanju z investitorjem pred nabavo. Mikrolokacije priključkov za tehnološke porabnike se uskladijo s potrebami tehnologije in opremo.

1.5 Cevovodi in izolacija

Cevni razvod po objektu bo izveden iz večplastnih kompozitnih cevi (npr. Uponor MLCP ali Rehau RAUTITAN oz. ustrezno). Večplastna kompozitna cev ima maksimalne trajne obratovalne tempetarute med 0˚ in 70˚ pri maksimalnem trajnem obratovalnem tlaku 10 barov. Kratkotrajna temperatura, pri kateri bi prišlo do poškodb je 95˚ (maksimalno 100 ur v obratovalni življenski dobi). Spajanje jeklenih cevi je navojno, kompozitnih pa z zatisnimifiltingi.

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 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 2022). Izvajalec je dolžan debelino izolacije prilagoditi zahtevam pravilnika.

Vse cevne razvode tople sanitarne vode, vključno s cirkulacijskim razvodom mora biti izoliran z debelino toplotne izolacije, ki je najmanj enaka notranjemu premeru cevi pri toplotni prevodnosti 0,035 W/(mK).

Prehodi vodovodne napeljave skozi meje požarnih morajo biti izvedeni v skladu s standardom oSISTprEN 1366. Vsa vgrajena oprema in armature za vodvodno instalacijo naj bodo predvidena za tlak PN10.

1.6 Kanalizacija

V objektu se izvede horizontalni talni in vertikalni kanalizacijski razvod. Kanalizacija 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 kanalizacijskih HT-cevi iz polipropilena (PP), kratkotrajno odpornih na temperaturo do 95°C in dolgotrajno do 90°C. Spajanje kanaliazcijskih cevi bo izvedeno z gumi tesnilnimi obroči in mufami.

V sanitarnih prostorih so v tleh predvideni talni odtoki s sifonom DN50.
Odvod kondenza notranjih split enot je s cevmi PPø32 speljan v fekalno kanalizacijo, preko samozapornega sifona za klimo.

1.7 Zaključek

Vsa vgrajena oprema in armature za vodovodno instalacijo naj bodo predvidena za tlačno stopnjo PN 10.
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. Po izpiranju instalacije se izvede bakteriološka analiza vode.
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 Izračun porabe vode

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

element	št. elem.	HV	TV	ΣHTV
	-	[l/s]	[l/s]	[l/s]
WC - kotliček	3	0,39	-	0,39
umivalnik MB h+t	4	0,28	0,28	0,56
kuhinjsko korito - MB h+t	3	0,21	0,21	0,42
pomivalni stroj	1	0,07	-	0,07

Vsota računskih pretokov Σ Vr

Hladna	l/s	0,95	l/s
Topla	l/s	0,49	l/s
Skupaj:	l/s	1,44	l/s

Tip objekta: b — bolnice (a=0,75, b=0,44, c=0,18)

Vršni pretok Vs

$$\dot{V}_S = a \cdot \left(\sum \dot{V}_R\right)^b - c$$

Vršni pretok hladne in tople vode znaša	**0,70**	**l/s**
SKUPNA PORABA VODE:	**2,52**	**m³/h**

DOLOČITEV VODOMERA

Konični pretok vode	Q=	2,52	m³/h
Vgradi se vodomer	G 3/4		
Nazivni pretok	Qn=	4	m³/h
Maksimalni pretok	Qmax=	5	m³/h

Vršni pretok za obravnavan objekt znaša 2,52 m3/h za kar ustreza vodomer nazivne velikosti DN20 priključna cev bo dimenzije PE d32 z vršnim pretokom 1,35 m/s (padec tlaka 679 Pa/m).

B. OGREVANJE, HLAJENJE IN PLINSKA INSTALACIJA

1. Tehnični opis

1.1 Splošno

Izdelan je načrt strojnih inštalacij zobne ambulante OŠ Predoslje investitorja Mestne občine Kranj Slovenski trg 1, 4000 Kranj 12. Objekt bo umeščen na gradbeno parcelo, ki jo sestavljajo zemljišča 35/1, 37/2, 37/3, 40/1, 40/6, 41/3, 46/1, 46/3, 47/2, v k.o. 2103 Predoslje.
Predmet načrta je novogradnja enoetažne zobne ambulante, predvidena je ordinacija z čakalnico in sanitarijam.

V obstoječem objektu bo nameščen multisplit hladilni sistem hladilne moči 7,9kW in grelne moči 8,6kW. Naprava bo skrbela za ogrevanje in hlajenje objekta. V sanitarnih prostorih objekta pa bo nameščeno električno talno gretje.

1.2 Multisplit ogrevanje in hlajenje

V sklopu gradnje je v objektu predviden multisplit sistem ogrevanja, hlajenja. V objektu bodo nameščene klimatske naprave kasetne stropne izvedbe, katere bodo skrbele za ogrevanje in hlajenje obravnavanih prostorov. Zajem in izpust zraka se bo vršil v strojnici objekta (iz/v).

V spuščen strop obravnavanih prostorov se bodo namestile tri klimatske naprav kasetne stropne izvedbe v čakalnico, ordinacijo in čajno kuhinjo objekta. Zunanja enota multisplit sistema bo nameščena na betonske temelje, zahodno od objekta.

Hladivo je iz zunanje enote vodeno do posamezne klmatske naprave. Cevna povezava med napravami se izvede iz bakranih cevi namenjenih frigo instalaciji, prav tako bo med njimi električna ter regulacijska napeljava. Odvod kondenza notranjih enot je z PP cevmi ø32 speljan znotraj objekta in voden v obstoječo kanalizacijo obravnavanega objekta.

Vgrajeni multisplit sistem bo energetskega razreda A in bo obratoval na hladivo R32. Zunanje kompresorsko-kondenzatorska enota bo imela modulirano moč kompresorja preko frekvenčne regulacije z inverterjem. Hrup notranjih enot multisplit sistema mora izpolnjevati zahteve Pravilnika o zvočni zaščiti stavb (Ur. l. TR, št. 14/1999) in pravilnik o varovanju delavcev pred tveganji zaradi izpostavljenosti hrupu pri delu (Ur. l. RS št. 17/2006 in 18/2006).

1.3 Električno talno gretje

V sanitarnih prostorih objekta bo nameščeno električno talno gretje. Grelni kabli bodo kot preproga položeni pod finalno oblogo. Sistem gretja je sestavljen iz grelne preproge in termostata. Regulacija talnega ogrevanja bo ločena za vsak ogrevalni krog posebej in bo kot termostat nameščen na steno posameznega prostora.

C. PREZRAČEVANJE

1. Tehnični opis

1.1 Splošno

Izdelan je načrt strojnih inštalacij zobne ambulante OŠ Predoslje investitorja Mestne občine Kranj Slovenski trg 1, 4000 Kranj 12. Objekt bo umeščen na gradbeno parcelo, ki jo sestavljajo zemljišča 35/1, 37/2, 37/3, 40/1, 40/6, 41/3, 46/1, 46/3, 47/2, v k.o. 2103 Predoslje.
Predmet načrta je novogradnja enoetažne zobne ambulante, predvidena je ordinacija z čakalnico in sanitarijam.

Prezračevanje se izvede s kompaktno prezračevalno napravo, ki se namesti strojnico objekta. Naprava zagotavlja dovod svežega zraka in odvod odpadnega zraka iz prostorov.
Dovod zraka se izvede v čakalnici, in čajni kuhinji z garderobo v objektu. Odvod zraka pa se izvede skozi sanitarne prostore in čajni kuhinji z garderobo. V ordinaciji objekta je izveden enakovreden odovod in dovod zraka.

Prezračevalna naprava ima vgrajeno filtracijo dovodnega in odvodnega zraka, dovodni in odvodni ventilator ter visoko učinkoviti ploščni rekuperator toplote.

Prisilno prezračevanje z vračanjem toplote zagotavlja ustrezne količine zraka za bivanje ljudi, ne zagotavlja pa količine zraka za morebitne naprave, ki bi pri svojem delovanju potrebovale dotok zraka iz bivalnih prostorov. Skladno s tehničnimi predpisi morajo vse tovrstne naprave imeti zagotovljen lasten dotok zunanjega zraka!

1.2 Prezračevalna naprava

Predvidena je naprava proizvajalca Komfovent CF 400 VC6M. Naprava omogoča dodatno vgradnjo entalpijskega toplotnega izmenjevalnika, ki vrača odpadno vlago in s tem preprečuje presuh zrak v zimskem času, ko je zunanja absolutna vlaga prenizka.
Prezračevalna naprava ima filtracijo dovodnega in odvodnega zraka, dovodni in odvodni ventilator, ter ploščni rekuperator toplote zraka. V dovodnem in odvodnem kanalu sta takoj za napravo vgrajena fleksibilna dušilnika zvoka, dolžine 1m. Zajem in izpust zraka bosta izvedena skozi kombinirano fasadno rešetko, ki je postavljena na vzhodni fasadi objekta.

1.3 Distribucija zraka

Dovod zraka v ter odvod zraka iz pomožnih prostorov, se izvede preko prezračevalnih dovodnih in odvodnih ventilov, ki se namestijo pod stropom ali v stenah posameznih prostorov. Predlagani prezračevalni elementi so razvidni v grafičnem delu načrta.
Pred vgradnjo se je potrebno glede tras razvoda in natančne lokacije vpihovalnih elementov uskladiti z dobaviteljem sistema centralnega prezračevanja.

Kanalski razvod za dovodni in odvodni zrak poteka od prezračevalne naprave do dovodne in odvodne razdelilne komore. Komori bosta nameščeni v strojnici objekta, v spuščenem stropu. Od vsakega odcepa poteka samostojna cev v spuščenem stropu do posameznega dovodnega oz. odvodnega elementa.

Prezračevalni kanali za dovod zraka do rekuperatorja in do razdelilne komore ter na odvodu od razdelilne komore do rekuperatorja in kanali za odpadni zrak so okroglega preseka, tip IsoPipe, ki preprečujejo nabiranje kondenza in absorbirajo zvok. Kanali od razdelilnih komor do posameznih prezračevalnih elementov so iz fleksibilnih cevovodov, ki omogočajo hitro montažo in zaradi gladke notranje obloge zagotavljajo ustrezno higieno.

V vetrolovu objekta bodo na vrata nameščene rešetke za prehod zraka preko njih v sanitarije objekta, kjer se odjema zrak.

1.4 Toplotna izolacija

Cevi IsoPipe so predizolirane in preprečujejo nastanek kondenzata v prezračevalnih kanalih, zato dodatna izolacija ni potrebna. Kondenzat, ki nastane v rekuperatorju se spelje preko sifona v odtočno kanalizacijo.

2. Tehnični izračuni

2.1 Tabela predvidenih količin zraka po posameznih prostorih po DIN 1496_6

	prostor	A [m2]	H [m]	V [m3]	tip	fRU,zu	Vdo [m3/h]	Vod [m3/h]
P1	Vetrolov	3,91	2,7	10,56	prehodni			
P2	Čakalnica	8,34	2,7	22,52	dovod	4	120	
P3	Ordinacija 1	19,22	2,7	51,89	do/od	4	120	120
P4	Sanitarije	10,08	2,7	27,22	odvod			120
P5	WC	2,00	2,7	5,40	odvod			30
P6	Strojnica	3,29	2,7	8,88	odvod			60
P7	Čajna kuhinja	13,54	2,7	36,56	dovod	4	120	30
	SKUPAJ:	**60,38**		**163,03**		**12**	**360**	**360**

D. KOMPRIMIRANI ZRAK IN VAKUM

Ordinacija se naveže na kompresor, ki je del tehnologije zobne ordinacije in bo postavljen v strojnici objekta. Razvod komprimiranega zraka poteka v tlaku do zobnega stola. Instalacija komprimiranega zraka bo izdelana iz bakrenih cevi in fitingov. Razvod bo speljan do uporabnika in se zaključi s krogelno pipo in enoto za pripravo zraka, ki omogoča regulacijo tlaka.

V sklopu prenove se izvede tudi instalacija vakuma. Razvod vakuma bo potekal od vakum črpalke, ki bo stala v strojnici objekta, skupaj s kompresorjem, v tlaku do priključka na zobni stol. Razvod vakuma od vakum črpalke do zobne ordinacije bo izveden iz PVC cevi.

S preizkusi na plinotesnost in trdnost materiala je zagotovljeno, da so cevi popolnoma zrakotesne, brez poroznih mest. Visoke dimenzijske tolerance po DIN 1786 zagotavljajo dobre lastnosti pri trdem lotanju, kar je zaradi varnosti zelo pomembno. Cevi morajo biti absolutno čiste in nemastne. Zaradi možnosti vstopa nečistoč pri transportu in montaži morajo biti cevi na konceh zaprte s plastičnimi pokrovi.

4.POPIS MATERIALA IN DEL

5.RISBE

A – VODOVODNA INSTALACIJA, ZRAK

A1 – Tloris pritličja

B – OGREVANJE, HLAJENJE

B1 – Tloris pritličja

C – PREZRAČEVANJE

C1 – Tloris pritličja