

NASLOVNA STRAN NAČRTA

INVESTITOR

ime in priimek ali naziv družbe	UNIVERZITETNI KLINIČNI CENTER MARIBOR
naslov ali sedež družbe	Ljubljanska cesta 5, Maribor
elektronski naslov	
telefonska številka	02 321 1000
davčna številka	56644817

OSNOVNI PODATKI O GRADNJI

Objekt	ODDELEK ZA KOŽNE IN SPOLNE BOLEZNI
naziv gradnje	Prenova dela 2.nadstropja stavbe 3 za preselitev oddelka za kožne in spolne bolezni.

Seznam objektov, ureditev površin in komunalnih naprav z navedbo vrste gradnje.

vrste gradnje	<input type="checkbox"/> novogradnja - novozgrajen objekt
Označiti vse ustrezne vrste gradnje	<input type="checkbox"/> novogradnja - prizidava
	<input type="checkbox"/> rekonstrukcija
	<input type="checkbox"/> sprememba namembnosti
	<input type="checkbox"/> odstranitev

DOKUMENTACIJA

vrsta dokumentacije	PZI
(IZP, DGD, PZI, PID)	
številka projekta	010/2019
	<input type="checkbox"/> sprememba dokumentacije

PODATKI O NAČRTU

strokovno področje načrta	Načrt strojnih instalacij
številka načrta	25-19
datum izdelave	September 2020

PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA

ime in priimek pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	Damir JURAK univ.dipl.inž.str.
identifikacijska številka	S-0856
žig in podpis pooblaščenega inženirja	

PODATKI O PROJEKTANTU

projektant (naziv družbe)	KLIMADA MAKŠ d.o.o.
naslov	Partizanska cesta 3, 2000 Maribor
vodja projekta	Valter ERNST univ.dipl.inž.arh.
identifikacijska številka	A-0460
žig in podpis vodje projekta	

odgovorna oseba projektanta	Damir JURAK univ.dipl.inž.str.
žig in podpis odgovorne osebe projektanta	

KAZALO VSEBINE NAČRTA STROJNIH INSTALACIJ št. 25/19

1/	NASLOVNA STRAN.....	stran 01
2/	KAZALO VSEBINE NAČRTA.....	stran 02
3/	TEHNIČNO POROČILO.....	stran 03
4/	POPIS MATERIALA IN DEL.....	stran 17
5/	RISBE	

OGREVANJE, HLAJENJE

1.0	SHEME	
1.1	Shema hlajenja.....	1.1/O
1.2	Shema dviznih vodov - ogrevanje.....	1.2/O

2.0 TLORISI

2.1	Tloris 2.nadstropja (M 1:50).....	2.1/O
2.2	Tloris Strehe (M 1:50).....	2.2/O

PREZRAČEVANJE IN KLIMATIZACIJA

1.0	SHEME	
1.1	Shema avtomatike.....	1.1/P

2.0 TLORISI

2.2	Tloris 2.nadstropja (M 1:50).....	2.1/P
2.2	Tloris strehe (M 1:50).....	2.2/P

VODOVOD IN KANALIZACIJA

1.0	SHEME	
1.1	Shema dviznih vodov – vodovod in kanalizacija.....	1.1/V

2.0 TLORISI

2.1	Tloris 2.nadstropja (M 1:50).....	2.1/V
2.2	Tloris Strehe (M 1:50).....	2.2/V

MEDICINSKI PLINI

2.0 TLORISI

2.1	Tloris 2.nadstropja (M 1:50).....	2.1/MP
-----	-----------------------------------	--------

1.0. TEHNIČNO POROČILO

1.1. SPLOŠNA IZHODIŠČA

Vsi načrti so izdelani skladno z veljavnimi tehničnimi predpisi, normativi in standardi, predpisi o varnosti in zdravju pri delu, študijo požarne varnosti, izsledki znanosti in tehnologije ter s pogoji iz predhodno izdanih soglasij, kakor tudi s prostorsko tehničnimi smernicami za zdravstvene objekte.

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. Prostorska tehnična smernica TSG – 12640 – 001: 2008 - ZDRAVSTVENI OBJEKTI
8. DIN 1946-4 – prezračevanje in klimatizacija bolnišnic
9. SIST EN 13779 – zahteve za sisteme prezračevanja in klimatizacije
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 pitni vodi
13. DIN 1988 – vodovodna instalacija
14. DIN 1986 – kanalizacija
15. Recknagel, Sprenger, Schramek: Taschenbuch für Heizung und Klimatechnik 2000, R. Oldenbourg Verlag, München, 2000
16. Feurich, Sanitär-technik
17. SIST EN ISO 7396-1:2007 – cevni razvodi za medicinske pline in vakuum

Projektna dokumentacija strojnih inštalacij in strojne opreme je izdelana v skupni mapi za vse vrste strojnih inštalacij in strojne opreme ločene po poglavjih:

- ogrevanje
- prezračevanje in klimatizacija
- vodovod in kanalizacija

1.2. OGREVANJE IN HLAJENJE

1.2.2.2. Ogrevana voda za prezračevalno napravo

Za prezračevalno napravo, ki je nameščena v strojnici na strehi objekta, se ogrevna voda spelje od novega odcepa pod stropom oddelka z novim cevnim razvodom do strojnice.

1.2.2.3. Cevni razvodi

Za cevne razvode se uporabijo jeklene cevi iz ogljikovega jekla zunaj cinkane, ki se spajajo s sistemom hitrospojnih fittingov in se po tlačnem preizkusu toplotno izolirajo s toplotno izolacijo. Kompenzacija raztezkov se vrši z naravnimi U in L kompenzatorji.

HIDRAVLIČNO URAVNOTEŽENJE

Celoten cevni razvod mora biti hidravlično uravnotežen.

Na ogrevalnem sistemu sta na porabnikih predvidena dva načina uravnotežanja:

1. za vse grelnike klimatskih naprav so predvideni tlačno neodvisni ventili za hidravlično uravnoteženje in regulacijo z motornimi pogoni

Na hladilnem sistemu so na vseh priključkih porabnikov nameščeni tlačno neodvisni ventili za hidravlično uravnoteženje in regulacijo z motornimi pogoni.

Ventil za hidravlično uravnoteženje mora zagotavljati sledeče funkcije:

- prednastavitev pretoka
- samotesnilna merilna priključka za meritev pretoka, tlačne razlike, temperature z merilnim instrumentom
- zaporna funkcija
- zvezna nastavitvev z ročnim oštevilčenim kolesom
- fiksiranje nastavitve kolesa
- tlačno razbremenilno vreteno

Ventili morajo zagotavljati sledeče funkcije:

- omejevanje maksimalnega pretoka
- enakoprocentna karakteristika regulacijskega ventila

IZOLACIJA

Vsi cevni razvodi se izolirajo skladno z zahtevami Pravilnika o toplotni zaščiti in učinkoviti rabi energije v stavbah (Ur.l. RS, št. 52/10) ter Tehnične smernice TSG-1-004:2010.

Izolacija cevnih razvodov radiatorskega ogrevanja se v področju talne izolacije, stenskih utorov in montažnih sten izvede s cevaki PU pene.

Vertikalni in horizontalni cevovodi so izolirani z materialom iz sintetičnega kavčuka z zaprto celično strukturo, debeline minimalno polovica imenskega premera cevi. Izolacija iz sintetičnega kavčuka z zaprto celično strukturo je težko gorljiva in samougasljiva, ki ne kaplja in širi ognja – vrste B1 z neprestano kontrolo po DIN 4102, 1. del (05.98), ali razreda B ali C - s3 d0 po SIST EN 13501, 1. del, s toplotno prevodnostjo $\lambda < 0,035 \text{ W/mK}$ pri 0 °C, primerna za temperaturno območje -40 do +85 °C. Debeline izolacije so definirane v popisu materiala.

IZVEDBA CEVNIH RAZVODOV IN TLAČNI PREIZKUSI

Cevni razvodi se speljejo s padcem 2 ‰ proti najnižji točki sistema, kjer se predvidi možnost praznjenja cevovoda. Glede na to, da je energetska postaja v mansardi se praznjenje predvidi na spodnjem koncu vertikal, pri čemer se horizontale izvedejo s padcem proti vertikalam.

Na najvišjem mestu razvoda v energetskega prostora se izvede odzračevanje z odzračnimi lončki in odzračnimi ventili.

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

Po končani montaži in pred izolacijo cevodovodov se izvede tesnostni preizkus pri tlaku 3 bar, ki naj traja 6 ur. Za tem se izvede hladni tlačni preizkus s tlakom, ki naj bo 4 bar. Tlačna preizkušnja naj traja min. 6 ur po odzračenju 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 izprazniti in napolniti s filtrirano mehčano vodo trdote 5,6°dH.

Za vse zgoraj opisane postopke je potrebno izdelati zapisnike, ki morajo biti potrjeni s strani nadzorne osebe. Na koncu se sistem toplotno preizkusi z največjo delovno temperaturo. Po opravljenih preizkusih se naj izvede preizkusno obratovanje, pri čemer je potrebno doseči vse parametre, ki so predvideni v izračunih.

1.2.1. HLAJENJE

1.2.3.1. Opis

Hlajenje se izvede za potrebe nove prezračevalne naprave oddelka. Predvidena je vgradnja hladilnega agregata zrak-voda, ki se postavi na streho ob strojnici prezračevalne naprave. Naprava vsebuje vodni modul z manjšim zalogovnikom, obtočno črpalko, raztezno posodo in varnostnim ventilom. Postavi se na jekleni podest višine 300 mm.

V cevni razvod med agregatom in hladilnikom prezračevalne naprave se vgradi dodaten zalogovnik vode velikosti 100 litrov, ki preprečuje prepogoste vklope in izklope hladilnega agregata, dodatno se vgradi še tripotni regulacijski ventil hladilnika. Regulacija ventila se izvaja iz krmilnika prezračevalne naprave.

1.2.3.2. Cevni razvodi

Za cevne razvode se uporabijo kompozitne cevi, ki se spajajo s sistemom hitrospojnih fittingov in se po tlačnem preizkusu toplotno izolirajo s toplotno izolacijo. Kompenzacija raztezkov se vrši z naravnimi U in L kompenzatorji.

Cevni razvod se napolni z mešanico glikol-voda v razmerju 35%, kar varuje sistem pred zamrzitvijo v zimskem času.

Ostalo je enako, kot pri cevnem razvodu ogrevanja.

1.3. PREZRAČEVANJE IN KLIMATIZACIJA

1.3.1. UVOD

V vseh prostorih obravnavanega objekta je predvideno prisilno prezračevanje s pohlajevanjem. Za prisilno prezračevanje se bo v strojnico na strehi objekta namestila prezračevalna naprava.

1.3.2. PREZRAČEVALNA NAPRAVA

Naparava za sisteme higienik izvedbe 2 (prostor kvalitete II)

Naprava zagotavlja dvostopenjsko filtracijo F7 in F9. Naprave so znotraj higiensko in medicinsko neoporečno obarvane. Površine se morajo dobro čistiti in biti dostopne. Elementi v napravi omogočajo čiščenje z dobrim dostopom ali pa se lahko izvlečejo. Ventilatorji so nameščeni tako, da je v vpihovalni veji nadtlak, v odtočni pa podtlak, s tem je onemogočen vdor onesnaženega zraka v sveži zrak. Rekuperacija toplote se izvaja s ploščnim rekuperatorjem s stopnjo izkoristka okoli 75%. Ogrevanje zraka se vrši na lamelnem vodnem grelniku. Hlajenje zraka se vrši na lamelnem vodnem hladilniku. Vlažanje zraka je predvideno s paro. Za dogrevanje zraka v primeru razvlaževanja v poletnem času se dogrevanje zraka na vpihovalno temperaturo vrši na lamelnem toplovodnem dogrelniku. Prva stopnja filtracije je na vstopu zunanega zraka v klimatsko napravo, druga pa na izstopu vtočnega zraka iz naprave. Vsi elementi za termično pripravo zraka so med prvo in drugo stopnjo filtracije. **Izvedba naprave mora biti v skladu z DIN 1946-4:2008.**

Za parno vlaženje se uporabi električni generator pare.

Klimatu se prigradi elektro krmilna omara z vgrajenim mikroprocesorskim krmiljem, stikalnimi, krmilnimi, varnostnimi in senzornimi elementi v kompletu, periferno se oprepi s senzornimi elementi in pogoni, na vratih elektro krmilne omare pa se

omogoči lokalno upravljanje preko vgrajenega terminala na dotik. Izvede se tudi daljinsko upravljanje in nadzor preko razširitve obstoječega centralno nadzornega sistema (CNS), vse povezano na tehnološko ethernet omrežje.

Klimat mora biti napajen iz dveh virov (mreža in agregat), zato mora biti omogočen preklon med viri napajanja preko glavnega stikala na vratih elektro krmilne omare.

Vse naprave morajo biti kakovostne in izdelane po SIST, EN, DIN, standardih ter morajo imeti ustrezeni certifikat oz. atest s strani proizvajalca. Higijenski minimum klimatskih naprav in dokazovanje mora ustrezati kriterijem po standardu VDI 6022.

Klimatska naprava izvedbe s karakteristikami:

- dovod zraka:	6.300 m ³ /h
- odvod zraka:	6.300 m ³ /h
- el.moč dovodnega ventilatorja:	4,0 kW / 400 V
- el.moč odvodnega ventilatorja:	3,0 kW / 400 V
- izkoristek ploščnega rekuperatorja:	75%
- grelna moč grelnika:	15 kW (T _{vp} =24°C)
- hladilna moč:	40 kW (T _h =17°C)
- grelna moč dogrelnika:	11 kW (T _{vp} =22°C)
- parni vlažilnik:	45 kg/h
- filtracija zraka – dovod:	F7 + F9
- filtracija zraka – odvod:	M5

Klimatska naprava mora biti regulirana na konstanten tlak.

Zaradi potrebe po razvlaževanju v poletnem času, se zunanji zrak hladi na 17°C in nato po potrebi dogreje na 22°C.

Za zagotavljanje nizkih emisij hrupa tako proti prostorom kot tudi navzven je naprava na vseh straneh opremljena s kulisnimi dušilniki zvoka.

1.3.5. PREZRAČEVALNI KANALI

1.3.5.1. SPLOŠNO

Zaradi lažjega čiščenja in vzdrževanja kanalov se elementi prezračevalnega sistema kot so dušilniki zvoka, lopute, toplotni izmenjevalci ipd. namestijo v klimatske naprave.

Kanali se izvedejo v skladu s stopnjo tesnosti C po SIST EN 1507 za pravokotne in SIST EN 12237 za okrogle kanale. Za kanale je potrebno izvesti preizkus tesnosti zračnih kanalov oziroma t.i. DALT upoštevajo priročnik SMACNA z navodili o izvajanju preizkušanja tesnosti KANALOV. Preizkus lahko izvede samo pooblaščen institucija. Priporočljivo je, da izvajalec že sam opravi predpreizkus in se prepriča v tesnost. V poročilu o preizkusu, ki ga pripravi izvajalec preizkušanj, nastavitve in uravnovešanj, mora biti navedeno naslednje:

- datum poteka preizkusa
- ime in fazo projekta
- opis preizkušanih odsekov kanalske mreže, njihovo umestitev, način tesnenja in razred tesnosti
- načrtovan in dejanski preizkusni tlak
- načrtovano dopustno puščanje in dejansko puščanje
- izračun največjega dopustnega puščanja kanalskega odseka
- rezultat preizkusa: ustrezno/neustrezno
- podatko o uporabljeni zasonki
- izmerjeno tlačno razliko in izračunan pretok
- ime izvajalce in ostalih prisotnih pri preizkusu

Pritrjevanje, obešanje kanalov mora biti v skladu z standardom z EN 12236.

Kanali in njihove komponente morajo po konstrukciji in trpežnosti odgovarjati standardom EN 12237 in EN 1507.

Zračni kanali se izvedejo iz pocinkane pločevine. So negorljivi, ne rjavijo, so mehansko odporni in imajo gladke stene.

Notranje površine so odporne proti obrabi.

Kanali, oblikovni kosi in zveze se morajo oblikovati aerodinamično, da je preprečeno odlaganje parcialnih delcev in je možno tako ročno kot strojno čiščenje kanalov

Fleksibilni kanali se uporabljajo samo za priključitev vpihovalnih ali odsesovalnih elementov, vendar ne smejo biti daljši kot 1,5 m.

Instalacije, ki ne pripadajo prezračevalnemu sistemu, so v kanalih nedopustne (npr. luči, kabli, ogrevne cevi ali parne cevi za parne vlažilnike, itd ..).

1.3.5.2. HIGIJENSKE ZAHTEVE

ZARADI VISOKIH POTREB PO ČISTOSTI KANALSKE MREŽE JE POTREBNO POSEBNO POZORNOST NAMENITI VZDRŽEVANJU ČISTOSTI NOTRANJOSTI KANALOV ŽE MED TRANSPORTOM, SKLADIŠČENJEM PO IZDELAVI IN MONTAŽO. KANALSKE KOSE JE POTREBNO PO IZDELAVI MEHANSKO OČISTITI IN DEZINFICIRATI, SVETLINE KANALOV PA PRIMERNO ZAŠČITITI OZ. KANALE EMBALIRATI. TRANSPORT IN SKLADIŠČENJE NEZAŠČITENIH KANALOV IN PUŠČANJE NEZAŠČITENIH ODRTH ODCEPOV MED MONTAŽO, JE ZARADI MOŽNOSTI ONESNAŽENJA NEDOPUSTNO. PO POTREBI JE POTREBNO POSTOPEK HIGJENIZACIJE KANALOV IN KANALSKIH KOSOV OB MONTAŽI PONOVI.

POS STANDARDU EN 15780:2008 SE STOPNJA ČISTOSTI KANALSKE MREŽE UVRŠČA V NAJVIŠJO »NAPREDOVANO« KATEGORIJU. STOPNJA AKUMULACIJE PRAHU V KANALIH JE LAHKO NAJVEČ MED 0,75 g/m² in 1,5 g/m².

IZDELAVA KANALSKIH KOSOV, SETAVA KANALSKE MREŽE, NJENA IZVEDBA, STOPNJA ČISTOSTI IN DOKAZOVANJE HIGIJENSKE USTREZNOSTI OB PREDAJI MORA USTREZATI STANDARDU EN 15780:2008 IN VDI 6022.

1.3.5.3. IZOLACIJA KANALOV

Vsi prezračevalni kanali in oprema v katerih ima zrak občutno drugačno temperaturo od zraka okolice kanala morajo biti izolirani.

Izvedba izolacije mora biti takšna da:

- na sistemih ne prihaja do kondenzacije
- da je izolacije zaščiten pred poškodbami
- da omogoča primerno vzdrževanje, čiščenje

Predvidi se kvalitetna toplotna izolacija kanalov s tesno lepljenimi spoji, da na režah in neizoliranih površinah ne pride do tvorbe kondenzata. Prirobnice morajo biti dodatno izolirane. Dodatna izolacija (drugi sloj) se na spojih prelepi z Al-trakovi. Osnovna izolacija kanalov se zagotovi iz materialov z zaprto celično strukturo, difuzijsko odpornostjo $\mu > 5000$, toplotno prevodnostjo $\lambda < 0.038 \text{ W/mK}$ (pri 20°C) in kvaliteto požarne varnosti B1 (DIN 4102).

Vsi kanali v strojnici se izolirajo z izolacijo debeline 25 mm.

1.4. VODOVOD IN KANALIZACIJA

1.4.1. NOTRANJA VODOVODNA INSTALACIJA

Priključek vodovoda za strojnico na strehi se izvede s kompozitnimi cevmi (PE-Al-PE) v palicah, ki se toplotno izolirajo, in s predizoliranimi fleksibilnim kompozitnimi cevmi (PE-Al-PE). Vse cevi je potrebno tudi toplotno zaščititi in sicer se uporabijo samougasljivi izolacijski žlebaki, debelina izolacije naj bo v skladu z zahtevami DIN 1988/200:2012. Na instalacijah hladne vode je potrebno tudi vgraditi držala za preprečitev kondenzacije oz. nastanka toplotnih mostov (kot npr. ARMACELL ARMAFIX).

Vsi prehodi vodovodnih cevi med posameznimi požarnimi sektorji (pritličje/nadstropje) se opremijo z ustreznimi požarnimi zaporami (protipožarne manšete ali protipožarnimi trakovi ter po potrebi vložki iz kamene volne, ki se vgradijo po navodilih proizvajalca) v skladu z zahtevami Smernice SZPV 408/08 (požarnovarnostne zahteve za el. in cevne napeljave v stavbah). Pozicija teh zapor se mora ustrezno označiti v skladu z normativi investitorja zaradi kasnejših kontrol – izvedeno mora biti v 1.fazi.

V strojnici na strehi se namesti ionska mehčalna naprava za potrebe parnega vlažilnika v klimatski napravi.

1.4.2. FEKALNA ODOČNA KANALIZACIJA

Za odvod vseh odpadnih vod iz strojnice se uporabijo PP odočne cevi, ki se medsebojno spajajo z mufami z vložnimi gumijastimi tesnili.

Odočna kanalizacija iz strojnice na strehi se priključuje na razvode pod stropom spodnjega

1.4.3. SPLOŠNO

Med izvedbo del je potrebno za vsa odstopanja od dokumentacije pridobiti soglasje odg. projektanta ter nadzora, vse spremembe pa vrisati v projekt izvedenih del (PID), ki se po zaključku del izroči investitorju.

Po končani grobi montaži in izpihovanju cevovodov, a še pred njihovim zakritjem, naj se izvedejo tlačni preizkusi (na vodovodni instalaciji z vodnim tlakom 12 bar v času 2 uri, 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), po končani fini montaži pa še preizkusni pogon z regulacijo armatur ter vseh elementov in naprav. Investitorju je potrebno izročiti tudi vse garancijske liste, ateste in proizvajalčeva navodila za uporabo posameznih proizvodov ter ga poučiti o delovanju celotne instalacije ter njenih posameznih sestavnih delov.

Izvesti je tudi dezinfekcijo vodovodne instalacije, kar sme opraviti le pooblaščen oseba, ki mora o uspešnosti izvedbe izdati tudi potrdilo o primernosti vode za pitje na podlagi kem. analize odvzetega vzorca vode. Izvede se tudi preizkus zmogljivosti notranjega hidrantnega omrežja, kar sme prav tako opraviti le pooblaščen oseba, ki o ustreznosti izda potrebno potrdilo.