

Objekt, kraj : **Izdelava projektne dokumentacije za prenovo Pediatričnega oddelka - 3.etaža kirurške stavbe**Načrt : **4 – NAČRT S PODROČJA STROJNIŠTVA****PRILOGA 1C****1. NASLOVNA STRAN NAČRTA****PODATKI O GRADNJI**

Podatki o investitorju	Splošna bolnišnica Novo mesto Šmihelska cesta 1, 8000 Novo mesto
naziv gradnje	Izdelava projektne dokumentacije za prenovo Pediatričnega oddelka - 3.etaža kirurške stavbe
kratek opis gradnje	Namen posega je prenova prostorov Pediatričnega oddelka v 3. nadstropju kirurške stavbe Splošne bolnišnice Novo mesto, kjer bodo zagotovljeni pogoji za obravnavo pacientov in namestitvev pacientov. Investitor Splošna bolnišnica Novo mesto želi prenoviti prostore na način, da se bodo zagotovili bistveno boljši pogoji dela za osebje ter za bolnike neprimerno prijaznejši prostori.
VRSTE GRADNJE	<input type="checkbox"/> NOVOGRADNJA - NOVOZGRAJEN OBJEKT
<i>označiti vse ustrezne vrste gradnje</i>	<input type="checkbox"/> NOVOGRADNJA - PRIZIDAVA
	<input checked="" type="checkbox"/> REKONSTRUKCIJA
	<input checked="" type="checkbox"/> SPREMEMBA NAMEMBOSTI
	<input type="checkbox"/> ODSTRANITEV CELOTNEGA OBJEKTA
	<input type="checkbox"/> LEGALIZACIJA
	<input type="checkbox"/> MANJŠA REKONSTRUKCIJA


PODATKI O PROJEKTNIM DOKUMENTACIJAM

vrsta dokumentacije	PZI (projekt za izvedbo)
številka projekta	220/2025

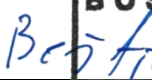
PODATKI O NAČRTU

strokovno področje načrta	4 - NAČRT S PODROČJA STROJNIŠTVA
naziv načrta	Načrt strojnih instalacij in opreme
številka načrta	S112-2025
datum izdelave	Oktober 2025
datum spremembe	

PODATKI O PROJEKTANTU NAČRTA

projektant načrta (naziv družbe)	SIMEP INŽENIRING d. o. o
naslov	Turnerjeva ulica 21a SI-2000 Maribor
odgovorna oseba projektanta načrta	Andrej Petrovčič, dipl. inž. str.
podpis odgovorne osebe projektanta načrta	

SIMEP INŽENIRING d.o.o.
Turnerjeva ulica 21A
2000 Maribor**PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA**

ime in priimek pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	Boštjan Visočnik, dipl. inž. str.
identifikacijska številka	IZS S-1716
podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	



Po 44. členu Zakona o avtorskih in sorodnih pravicah (Ur. l. RS 21/95) projekta ni dovoljeno spreminjati brez predhodnega soglasja projektanta.

PRILOGA 2C

Objekt, kraj : **Izdelava projektne dokumentacije za prenovo Pediatričnega oddelka - 3.etaža kirurške stavbe**Načrt : **4 – NAČRT S PODROČJA STROJNIŠTVA****IZJAVA PROJEKTANTA NAČRTA IN POOBLAŠČENEGA STOKOVNJAKA, KI JE IZDELAL NAČRT V PZI IN PID****PROJEKTANT NAČRTA**

projektant načrta (naziv družbe)	SIMEP INŽENIRING d. o. o
naslov	Turnerjeva ulica 21a SI-2000 Maribor
odgovorna oseba projektanta načrta	Andrej Petrovčič, dipl. inž. str.

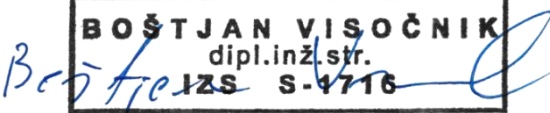
IN POOBLAŠČENI STROKOVNJAK, KI JE IZDELAL NAČRT


pooblaščen strokovnjak	Boštjan Visočnik, dipl. inž. str.
------------------------	--

IZJAVLJAVA:**da načrt**

vrsta dokumentacije	PZI (projekt za izvedbo)
strokovno področje načrta	4 - NAČRT S PODROČJA STROJNIŠTVA
naziv načrta	NAČRT STROJNIH INSTALACIJ
številka načrta	S112/2025
datum izdelave	Oktober 2025

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

pooblaščen strokovnjak	Boštjan Visočnik, dipl. inž. str.
identifikacijska številka	IZS S-1716
podpis pooblaščenega strokovnjaka	

odgovorna oseba projektanta načrta	Andrej Petrovčič, dipl. inž. str.
podpis odgovorne osebe projektanta načrta	

**SIMEP INŽENIRING d.o.o.**
Turnerjeva ulica 21A
2000 Maribor

Po 44. členu Zakona o avtorskih in sorodnih pravicah (Ur l. RS 21/95) projekta ni dovoljeno spreminjati brez predhodnega soglasja projektanta

2 KAZALO VSEBINE NAČRTA STROJNIH INSTALACIJ IN OPREME

1.	NASLOVNA STRAN NAČRTA	1
2	KAZALO VSEBINE NAČRTA STROJNIH INSTALACIJ IN OPREME	3
3.	TEHNIČNO POROČILO	4
1	TEHNIČNO POROČILO – strojne instalacije.....	6
1.1	PROJEKTNA NALOGA – povzeta po razpisni dokumentaciji.....	6
1.2	UVOD	10
1.3	DEMONTAŽA OBSTOJEČIH INSTALACIJ.....	11
1.4	SPLOŠNI PODATKI	11
1.5	PRIPRAVA IN DISTRIBUCIJA ENERGIJE, OGREVANJE IN HLAJENJE.....	12
1.6	PREZRAČEVANJE.....	17
1.7	VODOVOD IN VERTIKALNA KANALIZACIJA	19
1.8	MEDICINSKI PLINI.....	22
1.9	REGULACIJA OBJEKTA	25
2	TEHNIČNI IZRAČUN	26
2.1	OGREVANJE IN HLAJENJE	26
2.2	PREZRAČEVANJE.....	28
2.3	VODOVOD IN KANALIZACIJA	30
3	POPISI MATERIALA IN DEL	32
4	TEHNIČNI PRIKAZI.....	33
4.1	OGREVANJE IN HLAJENJE	33
4.1.1	Tloris 3. nadstropja.....	33
4.1.2	Shema VRF sistema	33
4.2	PREZRAČEVANJE.....	34
4.2.1	Tloris 3. nadstropja.....	34
4.2.2	Tloris ostrešja – vse instalacije	34
4.2.3	Prerezi	34
4.2.4	Shema prezračevalnega sistema	34
4.3	VODOVOD IN KANALIZACIJA	35
4.3.1	Tloris 3. nadstropja.....	35
4.3.2	Shema vodovoda in kanalizacijeTloris pritličja	35
4.4	Medicinski plini	36
4.4.1	Tloris 3. nadstropja.....	36

3. TEHNIČNO POROČILO**Kazalo vsebine tehničnega poročila strojne instalacije**

1	TEHNIČNO POROČILO – strojne instalacije	6
1.1	PROJEKTNA NALOGA – povzeta po razpisni dokumentaciji	6
1.1.1	7.1.0 SPLOŠNO.....	6
1.1.3	7.3.0. OGREVANJE.....	7
1.1.4	7.4.0. KANALIZACIJA	7
1.1.5	7.5.0. PREZRAČEVANJE	7
1.1.6	7.6.0. MEDICINSKI PLINI	8
1.2	UVOD.....	10
1.2.1	Splošni opis gradnje	10
1.2.2	Opis zasnove strojnih instalacij	10
1.3	DEMONTAŽA OBSTOJEČIH INSTALACIJ	11
1.4	SPLOŠNI PODATKI.....	11
1.4.1	Toplotne potrebe	11
1.5	PRIPRAVA IN DISTRIBUCIJA ENERGIJE, OGREVANJE IN HLAJENJE.....	12
1.5.1	Priprava in razdelitev toplotne energije.....	12
1.5.2	Varovanje termičnih raztezkov.....	12
1.5.3	Odzračevanje.....	12
1.5.4	Kvaliteta vode za polnjenje in dopolnjevanje sistema.....	12
1.5.5	Izolacija cevovodov	12
1.5.6	Razno	12
1.5.7	Radiatorsko ogrevanje	13
1.5.8	Električno talno ogrevanje	13
1.5.9	Hlajenje s sistemom VRF	13
1.6	PREZRAČEVANJE.....	17
1.6.1	Uvodni opis.....	17
1.6.2	Drugi elementi prezračevalnega in klimatizacijskega sistema.....	17
1.7	VODOVOD IN VERTIKALNA KANALIZACIJA	19
1.7.1	Vodovod	19
1.7.2	Priprava vode	20
1.7.3	Priprava tople sanitarne vode (TSV) in dezinfekcija bakterij legionele	20
1.7.4	Hidrantno omrežje in ostala gasilna sredstva	20
1.7.5	Sanitarna oprema	20
1.7.6	Razno	20
1.7.7	Vertikalna kanalizacija.....	21
1.8	MEDICINSKI PLINI	22
1.8.1	Splošno	22
1.8.2	KONTROLNE IN ZAPORNE OMARICE	23
1.8.3	Bolniški kanali -	23
1.8.4	Cevi	24
1.8.5	Dimenzioniranje cevovodov	24
1.8.6	PREIZKUŠANJE	25
1.9	REGULACIJA OBJEKTA	25
2	TEHNIČNI IZRAČUN.....	26
2.1	OGREVANJE IN HLAJENJE	26
2.1.1	Toplotne potrebe in hladilne potrebe.....	26
2.2	PREZRAČEVANJE.....	28
2.2.1	Izračuni količin zraka po prostorih	28
2.3	VODOVOD IN KANALIZACIJA	30
3	POPISI MATERIALA IN DEL	32

Objekt, kraj : **Izdelava projektne dokumentacije za prenovo Pediatričnega oddelka - 3.etaža kirurške stavbe**

Načrt : 4 – NAČRT S PODROČJA STROJNIŠTVA

1 TEHNIČNO POROČILO – strojne instalacije

1.1 PROJEKTNA NALOGA – povzeta po razpisni dokumentaciji

1.1.1 7.1.0 SPLOŠNO

Zaradi celovite prenove prostorov je potrebno odklopiti in demontirati vse strojne inštalacije. Strojne inštalacije, ki potekajo (prehajajo) skozi prostore bodočega oddelka pa je potrebno pri rušitvenih delih ustrezno zaščititi.

1.1.2 7.2.0 VODOVOD

Predvidi naj se razvod sanitarne hladne in tople vode ter cirkulacije za vse porabnike. Priključni vodi se nahajajo v kleti in pride vertikalno do oddelka. Pri izvedbi instalacije je potrebno odstraniti vse mrtve rokave in paziti, da ne pride do kontaminacije obstoječega vodovodnega omrežja, kar bi lahko predstavljalo tveganje za ostale prostore. Predvidi se, da se inštalacije obnovijo.

Dimenzioniranje hladne in tople vode naj se izvede po standardu DIN 1988, dimenzioniranje cirkulacije tople vode po DVGW W 553. Pri projektiranju je potrebno upoštevati tudi Pravilnik o pitni vodi (Ur.l. RS 19 /2004 z dne 01.03 2004).

Predvideti, da se vse obstoječe strojne inštalacije zamenjajo z novimi. Glavni razvod vodovoda bo v medstropovju in gre proti veznem traktu – vertikalni iz kleti.

Pred oddelkom na veznem traktu se naj predvidi nova vertikalna vodovoda do kleti, ki bo služila za vse oddelke.

RAZVOD VODOVODA

Razvod hladne in tople vode mora biti zasnovan čim bolj pretočno. Temperatura hladne vode naj bo pod 15°C (maksimalno 20°C), temperatura tople vode pa nad 60°C (cirkulacija najmanj 55°C), tako da se že s temperaturo prepreči razmnoževanje mikroorganizmov. Zelo pomembno je tudi, da so cevi ustrezno izolirane, da ne pride do nepotrebnega pregrevanja hladne vode in pohlajevanja tople vode.

Razvod sanitarne tople vode mora biti zasnovan pretočno, tako da je temperatura na izstopu iz grelnika najmanj 60°C, na povratku (cirkulaciji) v grelnik pa najmanj 55°C. Ves sistem mora imeti možnost izvedbe tedenske samodejne termične sanitacije na temperaturo 70°C in letne oz. občasne na temperaturo 85°C. Vsi deli instalacije morajo biti predvideni za občasen dvig temperature do 85°C zaradi toplotnih šokov. Cevna mreža in armature morajo biti izvedene tako, da prenesejo toplotni šok. Cirkulacija tople sanitarne vode naj bo izvedena s termostatskimi cirkulacijskimi ventili na vseh cirkulacijskih vejah (vertikalnih), na krajših vejah pa s poševnosedežnimi ventili za regulacijo pretoka. Na povratku cirkulacije tople vode naj se predvidi dvojna bariera proti mikroorganizmom.

CEVI, ARMATURE, IZOLACIJA

Celotno vodovodno omrežje sanitarne hladne in tople vode naj se izvede iz jeklenih nerjavnih cevi (Cr-Ni-Mo-jekla, material po DIN 1.4401 oz. EN 10088), ki morajo biti preizkušene in certificirane za pitno vodo. Cevi in fittingi naj se spajajo po sistemu pressfitting.

Vse cevi, armature in ostali elementi morajo biti ustrezno izolirane glede na mesto vgradnje. Cevi hladne vode, vodene vidno pod stropom bodo izolirane s parozaporno izolacijo minimalne debeline predvidene po DIN 1988. Cevi tople vode in cirkulacije vodene vidno pod stropom, vertikalno in v zidovih so izolirane z izolacijo ustrezne debeline v skladu s PURES-om.

SANITARNI ELEMENTI

Vsa sanitarna keramika – umivalniki, korita, kadi in podobno naj bodo predvideni za bolnišnično izvedbo brez preliva. Vse WC školjke naj bodo konzolne izvedbe. Na umivalnikih in koritih naj se praviloma predvidi zidne enoročne mešalne baterije. V medicinskih prostorih naj se predvidijo zidne enoročne mešalne baterije s komolčnim odpiranjem ter termostatskimi ventili. Vse prhe se opremijo z zidnimi enoročnimi mešalnimi baterijami.

Skladno študiji požarne varnosti se predvidi oprema, razvodi in hidranti, kateri morajo biti vezani pretočno na hladno vodno napeljavo. Cevna napeljava – hidrantni vodi so popolnoma ločeni od sanitarne napeljave, skladno s standardom DIN 1988, 6. del. Hidrantne omarice naj bodo definirane skladno s študijo požarne varnosti. V traktu, ki se bo obnovil je obstoječa hidrantna omarica.

1.1.3 7.3.0. OGREVANJE

S prenovu prostorov se predvidijo novi elementi centralnega ogrevanja (radiatorji). Ogrevanje se izvede s prilagoditvijo obstoječega radiatorskega sistema. Osnovno ogrevanje vseh prostorov bo radiatorsko, radiatorji morajo biti higienik izvedbe in opremljeni s termostatskimi glavami. Obstoječe inštalacije se zamenjajo z novimi.

1.1.4 7.4.0. KANALIZACIJA

Glede na tehnološko zasnovo bo potrebno pri načrtovanju preveriti obstoječe stanje in predvideti ustrezno število novih odtočnih vertikal do jaškov v kleti objekta (večina bo potrebna novih vertikal).

1.1.5 7.5.0. PREZRAČEVANJE

Velik poudarek pri snovanju sistema prezračevanja in klimatizacije mora biti dan na racionalno rabo energije. Prezračevalne in klima naprave so velik porabnik toplotne, hladilne in električne energije, zato je vidik učinkovite rabe energije v tem segmentu strojnih naprav v bolnišnici najpomembnejši. Predvideti je potrebno novo prezračevanje prilagojeno zahtevam posameznih prostorov.

Preveriti je potrebno obstoječ klimat, ki je na podstrešju porodnišnice in je v preteklosti bil tudi predviden za otroški oddelek.

Pri načrtovanju prezračevanja predvideti za vsak prostor elektronske volumnske regulatorje, ki jih je moč krmilit preko CNS.

Pri načrtovanju prezračevalnega sistema je potrebno predvideti obdobjno čiščenje kanalov, zato je potrebno načrtovati ustrezno število revizijskih odprtin.

Elektronske elemente prezračevanja, sanitarne vode itd. je potrebno povezati na obstoječi CNS sistem (Metronik) ter omogočiti daljinski nadzor in upravljanje sistema.

Prezračevalne in klimatske naprave morajo biti usklajene s Pravilnikom o prezračevanju in klimatizaciji stavb (Uradni list RS, št. 42/02, 105/02, 110/02 – ZGO-1 in 61/17 – GZ) ter upoštevano prostorsko tehnično smernico TSG-12640-001: 2008 - zdravstveni objekti.

Za preprečevanje širjenja požara naj se na mejah vseh požarnih sektorjev vgradijo protipožarne motorne lopute.

Prisilno prezračevanje s klimatizacijo se predvidi za vse prostore. Pri tem naj se upoštevajo za naprave in kanalske razvod z distributivnimi elementi zahteve iz končnega osnutka standarda DIN 1946, 4. del: "Prezračevalno-klimatski sistemi bolnišnic" in osnutka smernic VDI 2067, 1. del; "Ogrevanje in klimatizacija bolnišnic".

1.1.6 7.6.0. MEDICINSKI PLINI

SPLOŠNO

Pri projektiranju morajo biti uporabljeni sledeči predpisi:

- EN ISO 7396-1: Medical gas pipeline systems - Part 1: Pipeline systems for compressed medical gases and vacuum
- DIN EN ISO 9170-1: Terminal units for use with compressed medical gases and vacuum
- EN 13348: Copper and copper alloys. Seamless, round copper tubes for medical gases or vacuum
- EN793: Particular Requirements for Safety of Medical Supply Units
- Pravilnik tehničnih normativih za cevovode za plinasti kisik Ur.list. SFRJ, št. 52/1990
- Spremembe Ur.list. RS, št.: 45/2004
- DIN 13260: Naprave za oskrbo z medicinskimi plini: Centralne naprave in cevni sistemi
- SIST EN 737: Sistemi napeljav za medicinske pline
- Prostorska tehnična smernica TSG-12640-001;2008 Zdravstveni objekti (julij 2008), Ur. list RS št.: 83/2008
- Priporočila in smernice Dräger

Računska izhodišča ter samo dimenzioniranje morajo biti narejeni po standardu DIN 13260, 1.del (12.90), evropskem standardu SIST EN 737, 3.del (10.98), po priročniku H.Feurich: SANITÄRTECHNIK (izdaja 2005) tabela 12.279 in po priročniku proizvajalca DRÄGER.

PRIKLJUČITEV MEDICINSKIH PLINOV

V traktu, ki se bo prenovil so že izvedene plinske inštalacije. V projektu je potrebno predvideti demontažo obstoječih inštalacij in izvedbo nove inštalacije na obstoječe priključke pred oddelkom (dovod vertikala iz kleti). Za vsak plinski priključek je potrebno predvideti lokalni ventil v okviru oddelčne plinske omarice. Če obstoječi dovodi ne zadoščajo novim potrebam, potem predvideti nove vertikale iz kleti.

PRIKLJUČNA MESTA – VTIČNICE

Vtičnice morajo dovoljevati odvzem medicinskih plinov za nemoteno delovanje in napajanje medicinske opreme s potrebnimi plinskimi mediji. Končna enota (vtičnica) je sestavni del centralnega napajalnega sistema z določeno vrsto plina in mora biti primerna za montažo v steno, na steno, stenske statve in statve montirane na strop.

Vtičnica mora imeti dve zaporni stopnji. Prva omogoča vstavev vtikača v pozicijo pripravljenosti in plin ne uhaja. S potiskom vtikača naprej v drugo zaporno stopnjo se mora odpreti ventil in s tem omogočimo odjem plina.

Vsak obroček na vtičnici mora biti označen z besedo o vrsti plina. Oblike vtičnih odprtin morajo biti naslednje:

- kisik šesterokotna (z večjo okroglo odprtino Ø 14 mm)
- komprimiran zrak četverokotna (z večjo okroglo odprtino Ø 15 mm)
- dušikov oksidul okrogla
- ogljikov dioksid šesterokotna (z manjšo okroglo odprtino Ø 12 mm)
- vakuum kvadratna (z manjšo okroglo odprtino Ø 12 mm)

Mikrolokacija posameznih priključkov bo prikazana v tehnološkem načrtu, predvideni so priključki O2, Kz in vacuum v bolniških sobah.

ALARMNI SISTEMI

Za nadzor delovanja in nevarnosti pomanjkanja določene vrste plina naj skrbi alarmni sistem. Ta sistem naj nadzoruje centralni plinski sistem in informira glede delovnih pogojev ali v slučaju okvare sistema. Alarmne naprave naj se uporabljajo tam, kjer obstaja nevarnost za pacienta (pri padcu tlaka), kot so intenzivne nege, v

sestrskih sobah, na komandnih pultih, povsod, kjer je ogroženo življenje pacienta ali možna kontrola. Prav tako naj se predvidi alarmni sistem v povezavi s centralnim ali lokalnim v ventilsko-manometriških omaricah.

Lokalni alarmi morajo biti povezani skupaj z glavnim alarmnim sistemom, ki naj se nahaja v centralnem komandnem pultu. Na njega mora biti priključena tudi vsa signalizacija iz postaj za distribucijo medicinskih plinov.

KONTROLNE OMARICE

Kontrolne omarice naj se uporabljajo za zapiranje in kontrolo ene veje razvoda, pri čemer ostali razvod lahko deluje nemoteno dalje. Kontrolne omarice naj bodo opremljene s kontaktorji ali senzorji, ki kontrolirajo pritisk v dopustnih mejah ter javljajo neprimerne pogoje alarmnemu sistemu. Omarice morajo biti opremljene z zastekljenimi okenci za kontrolo pritiska na manometrih in s ključavnico, da ni mogoč poseg nepooblaščenim osebam. Omarice se morajo namestiti na vidnih in lahko dostopnih mestih, tako, da je v vsakem trenutku omogočena stalna kontrola.

CEVI

Instalacija medicinskih plinov naj bo zaradi specifičnih zahtev izdelana iz bakrenih cevi in fittingov. Za medicinske namene naj se uporabijo specialne cevi iz bakra, material SF-Cu po EN predpisih. Te cevi odlikujejo dobre sposobnosti za varjenje in tehniko trdega lotanja. To so vlečene cevi iz celega, žarjene v vakuumu in dobavljene v palicah (trde) ali v kolutih (mehke).

S preizkusi na plinotesnost in trdnost materiala je zagotovljeno, da so cevi popolnoma zrakotesne, brez poroznih mest. Visoke dimenzijske tolerance 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 so cevi na konceh zaprte s plastičnimi pokrovi. Vsi fittingi, in to mufe, T-kosi, cevni loki in cevni reducirni kosi so iz bakra in morajo biti izdelani po predpisih za tovrstne instalacije.

1.2 UVOD

1.2.1 Splošni opis gradnje

Osnova za projektiranje so zahteve s strani investitorja ki so napisane v projektni nalogi in arhitekturne podloge ki so potrjene s strani investitorja, Prostorska tehnična smernica za zdravstvene objekte TSG-12640-001:2019 in v tej smernici navedeni standardi in normativi, s poudarkom na Pravilniku o prezračevanju in klimatizaciji stavb (Ur.l.RS 42/02) ter priporočili za prezračevalne in klimatizacijske naprave v bolnišnicah SIST EN 13779, oz. DIN 1946 del 4 in del 2.

Obdeluje se prenova prostorov Otroškega oddelka v 3.nadstropju kirurške stavbe, kjer bodo zagotovljeni vsi pogoji za obravnavo pacientov in zagotovljena nastanitev pacientov.

Opomba:

Zaradi nepopolnih PID načrtov obstoječega stanja strojnih inštalacij in strojne opreme, ter nezmožnosti vpogleda v celovitost je možnost posameznih napak oz. neskladij s predvidenim. V fazi izvajanja del se v primeru odstopanj obvesti odgovornega projektanta za noveliranje projekta.

Določenih zahtev iz tehnične smernice za gradnjo zdravstvenih objektov in veljavnih predpisov na področju zdravstva ni bilo mogoče v popolnosti upoštevati zaradi tega ker je objekt obstoječ in obstaja zatečeno stanje ki ga ni mogoče popolnoma popraviti in uskladiti z vsemi zahtevami.

1.2.2 Opis zasnove strojnih instalacij

Ogrevanje in hlajenje

Obravnavan del objekta se ogreva z sistemom radiatorskega ogrevanja, radiatorji so v higienik izvedbi z integriranimi termostatskimi ventili in spodnjim sredinskim priklopom. Vsi obstoječi radiatorji se zamenjajo z novimi, lokacije se prilagodijo na novo arhitekturo. Priključeni so na obstoječe vertikale ogrevanja. prilagodijo se priključni cevovodi do radiatorjev.

Prostori se hladijo z zrakom iz prezračevalnega sistema. Dodatno je za potrebe hlajenja skupnih prosotov in sob z veliko posteljami predviden VRF hladilni sistem.

Prezračevanje

Vsi prostori v obravnavanem delu objektu so prisilno prezračevani. Prezračevalna naprava je obstoječa. Izvedejo se novi kanalski razvodi. Izvedena je variabilna regulacija količin zraka za prezračevanje po bolniških sobah. Nadzor je preko centralno nadzornega sistema. Količine zraka so določene v skladu z veljavnimi pravilniki oz. na način da se pokrivajo hladilne potrebe.

Sistem je zasnovan na način, da v bivalni coni tok zraka ne presega hitrosti 0,2m/s.

Razvodi prezračevalnega sistema se večinoma vodijo v spušenem stropu.

Vodovod

Za potrebe oskrbe z vodo so na hodniku v etaži nižje pripravljeni priključki hladne in tople vode ter cirkulacije. Izvede se popolnoma nov razvod za potrebe obravnavanega dela. Glavni razvodi so vodeni po hodniku in so izdelani iz nerjavečega jekla živilske kvalitete. Za posamezne sklope pravnikov so izdelani odcepi z zapornimi ventili. Porabniki so pretočno povezani, zadnji porabnik je WC kotliček. Sanitarna oprema je primerna za zdravstvene objekte.

Medicinski plini

Predviden je dovod medicinskih plinov (kisik, zrak in vakuum) za potrebe oskrbe pacientov ali aparatov. Ob bolniških posteljah so nameščeni tipski medicinski kanali v katerih je ustrezno število priključkov za medicinske pline, ter ostalih potrebnih priključkov in opreme (vtičnice, nosilci opreme, razsvetljava...)

Dovod medicinskih plinov je obstoječ. V področju obravnavanih prostorov se izvede samostojna regulacijsko kontrolna omarica.

1.3 DEMONTAŽA OBSTOJEČIH INSTALACIJ

Za potrebe celovite sanacije je potrebno večina obstoječih strojnih instalacij in opreme demontirati. Demontirajo se vsi cevovodi, grelna telesa, obstoječe klimatske naprave, prezračevalni kanali, instalacije vodovoda, kanalizacije, medicinskih plinov in ostalega.

Posebno pozornost je potrebno posvetiti demontaži vodovodnih instalacij. Demontažo je potrebno izvesti na način, da ne bo ostalo mrtvih rokavov. To pomeni da je potrebno za porabnik v etaži nižje takoj za priključkom demontirati del cevi in priključek začepiti. Ukinjanje mrtvih rokavov v instalaciji vodovoda je potrebno izvesti čim hitreje po zapiranju in demontaži vodovodne instalacije v etaži, ki se obdeluje.

Vso demontirano opremo in material odložiti v skladu z veljavno zakonodajo. V največji možni meri se je potrebno posluževati reciklaže odpadnega materiala.

1.4 SPLOŠNI PODATKI

Upoštevane so zahteve, ki jih določa Pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah – PURES (UI.RS 70/22, 161/22, 129/23, 103/24).

Izračun toplotnih obremenitev je izdelan po standardu SIST EN 12831. Na osnovi izračunov toplotnih obremenitev v objektu je bila narejena bilanca energetskega potenciala v objektu in na osnovi analize določene potrebne toplotne moči.

Zunanje stanje zraka:

- zunanja projektna temperatura/vlaga	pozimi	-13 °C / 90%
- zunanja projektna temperatura/vlaga	poleti	+34°C / 45%

Notranje stanje zraka - pozimi:

- sobe in ostali bivalni prostori	22°C
- kopalnice	24°C
- ostali bivalni prostori	22°C
- tehnični pomožni prostori	neogrevani

Notranje stanje zraka - poleti:

- sobe in ostali bivalni prostori	drsko do 24-28°C / pohlajevanje
- kopalnice	ni zahtev
- ostali bivalni prostori	drsko do 24-28°C / hlajenje
- tehnični pomožni prostori	ni zahtev

1.4.1 Toplotne potrebe

Izračun toplotnih potreb je izdelan po standardu SIST EN 12831. Upoštevajo se stanja zunanjega zraka v skladu s **Pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah – PURES (Ur.l. RS 70/2022 in 161/2022)**.

U- faktorji gradbenih elementov so bili predpostavljeni, saj ovoj stavbe ni predmet obdelave načrta.

Povzetek izračunov:

Toplotne potrebe dela objekta (transmisijske izgube)	21,7 kW
--	---------

1.5 PRIPRAVA IN DISTRIBUCIJA ENERGIJE, OGREVANJE IN HLAJENJE

1.5.1 Priprava in razdelitev toplotne energije

V objektu je obstoječa priprava in razdelitev toplotne energije. Za potrebe ogrevanja prostorov, ki so predmet obdelave je vgrajen sistem radiatorskega ogrevanja. Razvodi se prilagodijo glede na novo arhitekturno razporeditev prostorov.

1.5.2 Varovanje termičnih raztezkov

Ogrevalni sistem je obstoječ, volumen se bistveno ne spremeni. Varovanje termičnih raztreskov in varovanje pred previsokim tlakom je obstoječe in se ne spreminja.

1.5.3 Odzračevanje

V najvišjih točkah posamezne veje/razvodov oz. na grelnih telesih se vgradijo ročni ali avtomatski elementi za odzračevanje ogrevalnega sistema.

1.5.4 Kvaliteta vode za polnjenje in dopolnjevanje sistema

Kvaliteta vode za polnjenje sistema v smislu preprečevanja korozije v cevovodih in elementih mora odgovarjati ustreznim predpisom (npr. ÖNORM H 5195-1). Potrebno je pri polnjenju vzeti vzorec vode in narediti analizo. Po 4 do 6 tednih obratovanja sistema je zopet potrebno iz sistema vzeti vzorce vode in narediti analizo. Potrebno je primerjati rezultate analiz ob polnjenju in po obratovanju ter izdelati priporočila sistemsko vodo v smislu preprečevanja korozije (dodajanje ustreznih inhibitorjev).

V primeru vgradnje naprav za odplinjanje sistemske vode, je pri dodajanju inhibitorjev, potrebno upoštevati navodila proizvajalca.

1.5.5 Izolacija cevovodov

Instalacije ogrevanja se izolirajo v skladu s pravilnikom PURES (*Ur.l. RS 70/2022 in 161/2022*), pri čemer je potrebno upoštevati preprečevanje kondenzacije na ceveh sistema hlajenja in podtalne vode.

Cevovodi v neogrevanih prostorih – ogrevanje/hlajenje:

- Zaprtocelična elastomerna izolacija na bazi umetne gume (npr. Armacell Armaflex XG) (debelina izolacije enaka premeru cevi)

Cevovodi v ogrevanih prostorih – ogrevanje/hlajenje:

- Zaprtocelična elastomerna izolacija na bazi umetne gume (npr. Armacell Armaflex XG) (debelina izolacije enaka polovičnemu premeru cevi)

1.5.6 Razno

Vsi cevovodi morajo biti položeni z minimalnim nagibom 0.2%, da je omogočeno pravilno odzračevanje in izpraznjevanje sistema. Na najvišjih mestih se izvede odzračevanje z odzračevalnimi ventili, na najnižjih mestih pa izpraznjevalni izpusti. V prostorih se sistem odzračuje preko konvektorjev in v omaricah talnega ogrevanja.

Po končani montaži (toda pred izolacijo) je potrebno izvršiti tlačni preizkus vseh cevovodov z vodnim tlakom 1,5 x obratovalni tlak, oz min. 4,5 bar. Preizkusni tlak ne sme pasti v času dveh ur. Po uspešnem preizkusu je potrebno sestaviti zapisnik in ga na dan tehniškega pregleda skupaj z atesti vgrajenega materiala izročiti investitorju in komisiji.

Pred poizkusnim obratovanjem je potrebno celotno instalacijo napolniti z vodo ter nato izvesti poizkusni pogon z regulacijo naprav. Uporabiti je potrebno samo omehčano vodo. V času pred preizkusnim obratovanjem je potrebno ves sistem oprati in očistiti, med poskusnim obratovanjem pa pogosteje čistiti mrežice lovilnikov nečistoč. Poizkusno obratovanje mora trajati vsaj 12 ur neprekinjeno

Skladno z zahtevami iz elaborata protipožarne varnosti je na mejah požarnih sektorjev in požarnih celic prehod cevi skozi stene požarno zatesnjen s protipožarnimi manšetami oz. z drugo ustrezno obliko požarne izolacije zahtevano protipožarno odpornostjo

Cevi se pritrjujejo na originalne predfabricirane objemke in originalne obešalne materiale priznanih dobaviteljev kot npr. Hilti, Sikla, Erico, ...

Investitorja oz. pooblaščen osebno investitorja je potrebno poučiti o delovanju celotnega sistema oz. vseh vgrajenih elementov in naprav, ter o njihovi pravilni uporabi in vzdrževanju.

Po končanih vseh delih mora izvajalec predati investitorju navodila proizvajalcev za uporabo in vzdrževanje posameznih naprav oz. proizvodov vključno s shemo delovanja, zapisnik poizkusnega obratovanja, garancijske liste za vso opremo in ateste vgrajenega materiala. Ves vgrajen material mora imeti veljavni atest in mora ustrezati veljavnim predpisom.

1.5.7 Radiatorsko ogrevanje

Predviden temperaturni režim sistema radiatorskega ogrevanja je 55/45°C

Radiatorsko ogrevanje je predvideno v:

Sobah, prostorih osebja in skupnih prostorih.

Za ogrevanje prostorov je predvidena vgradnja ploščnih radiatorjev v higienik izvedbi, katera omogoča neovirano čiščenje. Radiatorji imajo vgrajene termostatske ventile na le-te se vgradijo termostatske glave primerne za javne prostore. Priključek radiatorjev na ogrevalni razvod je spodaj sredinsko. Na priključkih se vgradi kotni ventilski set. V opremo radiatorja še spadajo konzole in set odzračnih in zapornih čepov. Zaradi lažjega čiščenja talnih površin je potrebno v največji možni meri izvesti dovod cevi na radiator iz stene. Spodnji rob radiatorjev se montira ca 10-15cm nad končno koto tal.

Radiatorji se priključijo na obstoječe glavne ogrevalne razvode. Deloma se lokacije radiatorjev spreminjajo. Zato je potrebno iz obstoječih vertikal do novih lokacij izvesti nove cevne razvode. Obstoječe ogrevalne vertikale so izdelane iz črnih jelenih cevi, ki so spajane z varjenjem. Nove povezave med vertikalami in radiatorji se izvedejo v tlaku. Izdelajo se iz večplastnih PE-AL-PE cevi, ki se spajajo po sistemu hladnega zatiskanja. Vsi razvodi vodeni nadometno morajo biti izdelani iz jeklenih cevi spajalnih s sistemom hladnega zatiskanja (npr. Viega Prestabo ali Geberit Mapres ogljikovo jeklo). Vsi cevovodi morajo biti izolirani v skladu s PURES, posebna pozornost je potrebno posvetiti razvodom v tlaku.

1.5.8 Električno talno ogrevanje

Za ogrevanje kopalnic ob bolniških sobah je predvideno električno talno ogrevanje

V ta namen so izbrane grelnе mreže GM proizvajalca EGRO ZORMAN. Predvidene so grelnе mreže z močjo, moči 150 W/m² za keramiko. Za krmiljenje ogrevanja so predvideni temperaturni regulatorji in sicer OCC4 inteligentni časovni termostati s talnim tipalom, zmožnostjo nastavitve različnih temperatur v poljubnih časovnih obdobjih, in tedenskim programom.

Grelnе mreže se polagajo v sloj lepila med estrihom in keramiko, vgradnja v skladu z navodili proizvajalca.

1.5.9 Hlajenje s sistemom VRF

Sistem je predviden za dodatno hlajenje skupnih prostorov hodnikom in sob z velikim številom postelj.

Opis sistemov

Ogrevanje in hlajenje prostorov bo izvedeno s VRF sistemi (Inverter, toplotna črpalka) modulnimi sistemskimi napravami, sestavljenimi iz ene zunanje kompresorske enote, ki je s hladilnim cevovodom povezana z notranjimi ventilatorskimi konvektorji na direktno ekspanzijo (notranjimi enotami).

Delovanje glavnega vira ogrevanja

VRF sistem bo kontroliral pretok hladiva skozi ventilatorski konvektor s pomočjo elektronskega ekspanzijskega ventila, prigradenega vsaki enoti.

Vse naprave morajo biti certificirane in registrirane, da ustrezajo vsem predpisanim CE, Eurovent, ISO9001 in ISO14001 certifikatom.

Izjava o skladnosti mora biti dobavljena z vsako napravo.

Vse naprave so tovarniško testirane po naslednjih postavkah, preden zapustijo tovarno:

Zunanje kompresorske enote

Zunanje enote so sestavljene iz zračno hlajenega prenosnika toplote, izdelanega iz bakrenih cevi in aluminijastih lamel, tovarniško obdelanega za zagotavljanje čim manjših korozijskih vplivov okolice. Ohišje enote je izdelano iz jeklene pločevine, emajlirane, poliesterno prašno barvane in "zapečene" v komori (debelina sloja 70 μ) za zagotavljanje visoke odpornosti na korozijo in zaščito pred okolico s povišano vsebnostjo soli, kjer bi enota lahko bila postavljena. Barva naprave je standardno tovarniška. Izpih zraka ima plastično prevlečeno žično zaščito ventilatorja.

Zunanja enota je opremljena z minimalno enim kompresorjem, invertersko gnanim, elektronsko reguliranim in zmožnim linearne spremembe hitrosti in s tem sledenju trenutnim potrebam po gretju ali hlajenju.

Vse enote so opremljene z invertersko gnanimi motorji propelerskih tipov ventilatorjev.

Tip kompresorja je spiralni (»scroll«) z eno fiksno in drugo premikajočo se spiralo. Hladilno sredstvo pod nizkim pritiskom je brizgano direktno med spirale, na tlačni strani pa hladilno sredstvo hladi navitje motorje in ga varuje pred pregrevanjem.

Mazalno olje kompresorja je brizgano skozi sredino ročične gredi in nato skozi kompletno površino spiral iz sredine navzven, za zagotavljanje zadostnega mazanja celotne stikalne površine, za zagotavljanje maksimalne učinkovitosti kompresorja in minimalnega trenja in obrabe.

Zunanje enote se odzivajo in delujejo v režimih, ki jih narekujejo trenutne temperature, tlaki in zunanje temperature ter spremljanje podatkov notranjih enot.

Vse enote so serijsko opremljene z vso potrebno elektronsko opremo, kot so elektronski ekspanzijski ventili, separatorji olja, sesalni akumulatorji, stikala visokega tlaka, invertersko gnani motorji ventilatorjev, varnostni termostati, tokovne in napetostne zaščite, avtomatski odklopniki, elektromagnetni ventili, kroglična ventila na tekočinski in plinski cevi in vsi potrebni senzorji za varno in stabilno delovanje sistema.

Vsa našeta oprema in elementi so dostopni s pomočjo snemljivih panelnih plošč na sprednji strani naprave. Vse povezave in spoji cevovodov za hladilno sredstvo, tako v napravi kot izven nje, morajo biti trdo spojeni - lotani. Mehanični spoji in povezave niso dovoljeni.

Notranje enote

Za hlajenje so predvidene kasetne notranje enote.

Ohišje notranjih enot je sestavljeno iz plošč pocinkane pločevine, tovarniško popolnoma izolirane. Ohišje ima tudi okroglo odprtino (dimenzija odvisna od velikosti modela) za možnost dovoda svežega zraka skozi enoto v prostor.

Ventilatorji je tako imenovani "multi-blade" tip z dvojnimi sesanjem, statično in dinamično uravnovešen, za zagotavljanje delovanja brez hrupa in vibracij.

Toplotni izmenjevalniki so izdelani iz bakrenih cevi in aluminijastih lamel. Ima vgrajen elektronski ekspanzijski ventil za kontrolo pretoka hladilnega sredstva in s tem dejansko potrebno moč v hlajenem oz. gretem prostoru. Ekspanzijski ventil je krmiljen z integriranim PID kontrolnim sistemom za vzdrževanje primerne temperature v prostoru.

Instalacijski dodatki

Za vse odcepe bakrenega cevovoda (kjer so ti predvideni) s hladilnim sredstvom med posameznimi enotami se morajo uporabiti izključno ustrezni odcepni kosi VRF sistema. Tako imenovani »Y« odcepni kosi so dobavljivi od proizvajalca in so izdelani iz opisanih bakrenih cevi in tovarniško izolirani. Tako kot cevovodi so primerno trdnostno testirani, razmaščeni, očiščeni in obojestransko zaprti.

Navadni bakreni »T« kosi niso dovoljeni za uporabo v ti. VRF sistemih, saj povzročajo preveč neravnovesij v distribuciji hladilnega sredstva v posamezne veje sistema, kar ima lahko za posledico pomanjkanje hladilne oz. grelne moči določenih enot sistema.

Pri Split sistemih ima vsaka notranja enota svojo cevno povezavo do zunanje iz predizoliranih bakrenih cevi za hladilno sredstvo.

Vsi izvajalci zgoraj opisanih strojnih instalacij hladilnih sistemov morajo biti za izvedbo le-teh ustrezno usposobljeni pri proizvajalcih opreme in certificirani pri pristojnih državnih institucijah ali laboratorijih.

Regulacija

Glavno električno napajanje izvede usposobljen elektro izvajalec, ki zagotovi 3-fazno 400V napajanje k zunanjim enotam VRF ter 1-fazno 230V napajanje k notranjim enotam VRF sistema, glede na podane priključne električne moči.

Izvajalec VRF sistema in Split sistema je odgovoren za izvedbo regulacijskega oz. komunikacijskega kabliranja med posameznimi enotami sistema po navodilih proizvajalca.

Po navodilih, se za komunikacijske vode uporabi dvo-žilni kabel preseka 0.75-1.25mm².

Minimalni razmiki med komunikacijskimi in napajalnimi vodi so naslednji:

Tok napajalnega kabla

(>100V)	Minimalni razmik (mm)
0 – 10A	300
11-50A	500
51 – 100A	1000
>100A	1500

Žični daljinski upravljalniki

Lokalna regulacija in upravljanje s sistemom bo omogočeno s IR daljinci, ki se lahko preko stenske plastike pritrdijo na steno. Upravljalnik bo na svojem LCD prikazovalniku z osvetlitvijo prikazoval trenutno diagnozo oz. funkcijo naprave – delovanje oz. nedelovanje, vklopljena oz. izklopljena naprava, nastavljena oz. zelena temperatura v prostoru, trenutna temperatura v prostoru, ter kodo morebitne napake na napravi. Urnik na upravljalniku je fleksibilen, z možnostjo nastavitve parametrov za sedem dni in pet različnih funkcij delovanja v enem dnevu. Upravljalnik je opremljen s temperaturnim senzorjem, ki ga je mogoče uporabiti za regulacijo moči notranje enote. Skala spreminjanja zelene temperature je 1K. Upravljalnik je možno zakleniti in s tem onemogočiti spreminjanje določenih parametrov.

Vse enote bo kontroliral tudi centralni krmilnik za velikim LED zaslonom. Omogoča spremljanje porabe energije, programiranje urnika in popoln nadzor nad delovanjem vseh priključenih notranjih enot. Omogoča nastavitve vsake posamezne notranje enote in sposoben zagotoviti informacije iz nastavitve notranje enote in vrača kode za napake. Povezan z zunanjimi enotami preko relejnih vmesnikov.

Cevovodi za hladilno sredstvo

Vsi povezovalni cevovodi za hladilno sredstvo morajo biti certificirani in primerni za uporabo v hladilni tehniki, ter položeni po navodilih oz. priporočilih proizvajalca cevi in naprav.

Bakrene cevi, ki se uporabljajo za hladilno tehniko, morajo biti izdelane v skladu z EN 12735 standardom, ki predpisuje natančno določene načine in postopke izdelave teh instalacij. Cevi so tovarniško očiščene in razmaščene, ter obojestransko zaprte. Najpogostejše so pred-izolirane, s polietilensko izolacijo z zaprtocelično strukturo, z nizkim koeficientom toplotne prehodnosti (0,035 W/mK pri 0°C), normalne gorljivosti in dodatno zaščitene z zaščitno folijo odporno proti UV žarčenju in zunanjimi vplivi. Cevi so certificirane za

uporabo od -50°C pa do 95°C. Cevi morajo biti trdnostno preizkušene, da vzdržijo potrebni delovni tlak hladilnega sredstva R410A oz R32.

Cevi morajo biti trdo spojene, z obvezno prisotnostjo dušika v notranjosti cevi kot zaščitnim plinom. Prisotnost dušika je nujno potrebna za preprečevanje nastanka razpok v notranjosti cevi in ostanka dodatnega materiala. Tega lahko hladilno sredstvo med obratovanjem pri visokem tlaku odnese do izmenjevalnikov toplote ali kompresorja, kar bi pomenilo izgubo toplotne oz. hladilne moči, ali celo fizično poškodbo in uničenje kompresorja.

Samo z uporabo primernih materialov in pravilno izvedbo cevovoda, proizvajalec priznava garancijske pogoje naprav.

Izvedbo hladilniških cevni povezav lahko izvaja samo ustrezno izobražen izvajalec ki ima dovoljenje za delo z R-plini.

Vsa instalacija se polaga in pritruje po navodilih proizvajalca cevovodov. Zaradi ne potrebe po odzračevanju teh sistemov, polaganje cevovodov s padcem ni potrebno. Vsi cevovodi se pritrdijo s standardnim pritrdilnim materialom in profili v razdalji vsakih 1.5m, za preprečevanje povesa.

Odvod kondenzata

Od notranjih enot je potrebno odvajati kondenzat, ki se zaradi ohlajanja zraka na površini uparjalnika izloča iz njega. Notranje enote se priklopi na odvod kondenza iz PVC-U cevi. Razvod odvoda kondenzata se z minimalnim padcem 0,3% razpelje do odvodnega priključka. Kjer je potrebno se vgradijo kondenzne črpalke za dvig kondenza preko ovire ali do stropa.

Potek instalacij

Cevi za hladivo se po prostorih vodijo v spuščenem stropu.

Splošno

Vsa vgrajena oprema ustreza predpisanim standardom in normativom. Opremljena je z navodili o varni uporabi, preizkušanju in vzdrževanju v slovenskem jeziku in ustreznimi izjavami in atesti.

Ob preizkusnem zagonu je izvedena regulacija sistema na zahtevane parametre.

1.6 PREZRAČEVANJE

1.6.1 Uvodni opis

Celoten prezračevalni sistem je načrtovan v skladu s *Pravilnikom o prezračevanju in klimatizaciji stavb (Uradni list RS 42/2002)* in v skladu s standardi, ki so osnova omenjenemu pravilniku oz. v skladu z *in DIN 1946/4*. Količine zraka so določene glede na zasedenost prostorov z ljudmi oz. glede na potrebe po hlajenja po prostorih. Velik poudarek je na kvaliteti bivanja ljudi.

Prezračevanje je predvideno s centralno prezračevalno napravo z visoko učinkovitim rekuperativnim sistemom vračanja energije iz zavrženega na sveži, vtočni zrak ter visokoučinkovitimi ventilatorji. S tem se zmanjša poraba energije za prezračevanje.

Klimatska naprava ima integrirano regulacijo, ki je povezljiva z DDC regulacijo energetike in na sistem skupnega upravljanja.

Klimatska naprava je obstoječa, na razvodu je pripravljen priključek za prostore, ki se obdelujejo .

Določitev količin zraka:

Kanalski sistem in distribucijski elementi so določeni na maksimalno količino zraka, ki je seštevek maksimalnih količin po prostorih. V realnosti bo sistem obratoval z nekim faktorjem istočasnosti (predpostavimo ca 85%) saj je po bolniških sobah predviden sistem variabilnih pretokov zraka. Količine zraka za prezračevanje so povečane zaradi potreb po hlajenju v poletnem času.

- količina vtočnega/odtočnega zraka 5.670 m³/h (seštevek maksimalnih pretokov)
- količina očnega/odtočnega zraka 4.820m³/h (upoštevanja faktorja sočasnosti)

Obstoječ prezračevalni sistem ima za to področje predvideno količino ca 4800-5000m³/h zraka.

Sobe za izolacijo

V sobah za izolacijo se bodo zdravili bolniki z visoko nalezljivimi boleznimi. Zaradi tega je v teh prostorih predvideno vzdrževanje podtlaka in vgradnja distribucijski elementov z HEPA filtri

Distribucija zraka

Predvidena je kvalitetna distribucija zraka, da gibanje zraka ne vpliva na počutje ljudi. Z distribucijo zraka se zagotovi ustrezno izplakovanje prostora. Dovod zraka se predvidi s stropnimi vrtninimi difuzorji z nastavljivimi šobami. Odvodi so iz kopalnic ali ostalih "umazanih" prostorov. Glavni kanalski razvod se izvede deloma po podstrešju in po spuščeni stropovjih.

Nivo hrupa v bivalnih prostorih, ki ga povzroča prezračevalni sistem, mora biti nižji od dovoljenih meja, vključno s preprečevanjem »telefonskega« efekta. Predvidena je vgradnja kanalskih dušilnikov zvoka.

Celoten nadzor nad prezračevalno napravo, volumskimi regulatorji s prostorsko regulacijo temperature je izveden preko centralno nadzornega sistema Metronic

1.6.2 Drugi elementi prezračevalnega in klimatizacijskega sistema

Kanali

Kanali za razvod zraka se predvidijo iz pocinkane jeklene pločevine po SIST EN 1505. Prezračevalni kanali se obešajo na strop ali stene s predfabriciranimi obešalnimi sistemi in materiali vključno z ustreznimi sidri od priznanih dobaviteljev kot npr. Hilti, Sikla, Erico,...

V kanalih morajo biti vgrajene revizijske odprtine za čiščenje v skladu s standardom SIST EN 12097!

Kanale je treba preizkusiti na tesnost. Tesnost kanalov in spojev, ter meritve tesnosti prezračevalnih kanalov izvesti po EN12237 za pravokotne kanale in po EN1507 za okrogle kanale.

Izvesti je potrebno meritve tesnosti za:

- posamezen prezračevalni sistem
- en tlačni test, pri 400 Pa, nespremenjen 5minut
- 10% površine vseh okroglih kanalov in 20 % pravokotnih kanalov
- > 10m² kanalskih površin
- izbrati različne lokacije meritev vsaka približno 25 m²
- če je puščanje večje od zahtevanega, sanirati in ponoviti 10-20% meritev

<i>Razred tesnosti</i>	<i>Mejni statični tlak (ps) Pa</i>		<i>Dopustno puščanje zraka m³*s-1m-2</i>
	<i>Poziteven</i>	<i>Negativen</i>	
<i>A</i>	<i>500</i>	<i>500</i>	<i>0,027 * pt_{0,65} * 10⁻³</i>
<i>B</i>	<i>1000</i>	<i>750</i>	<i>0,009 * pt_{0,65} * 10⁻³</i>
<i>C</i>	<i>2000</i>	<i>750</i>	<i>0,003 * pt_{0,65} * 10⁻³</i>
<i>D</i>	<i>2000</i>	<i>750</i>	<i>0,001 * pt_{0,65} * 10⁻³</i>

V času izvedbe je potrebno upoštevati higienske zahteve za prezračevalni sistem, vsi kanali morajo biti v času gradnje zaščiteni pred vdorom umazanije in nečistoč v notranjost kanalov. V času dostave na gradbišče, skladiščenju in pri montaži morajo biti kanali zaprti s folijo ali podobnim sistemom za preprečevanje vdora nečistoč.

Toplotna izolacija kanalov

Kanali za razvod zraka v prostorih se toplotno izolirajo z izolacijo z zaprto celično strukturo, debeline:

- vtočni zrak v objektu debelina 19 mm
- vtočni zrak in odtočni zrak po podstrešju debelina 2x 32 mm

Dušilniki zvoka, meritve

Dušilniki zvoka so predvideni za volumskimi regulatorji

Po izvedeni montaži je potrebno izvesti meritve projektno predvidenih količin in nastaviti vpihovalne elemente skladno za zahtevami pravilnikov. O izvedenih meritvah je potrebno izdelati zapisnik s strani pooblaščenih oseb. Hkrati je potrebno izvesti zagone vgrajene opreme s strani pooblaščenih oseb dobavitelja (garancija).

Protipožarna zaščita

V skladu z načrtom požarne varnosti, se na prehodih posameznih požarnih sektorjev predvidijo ustrezne požarne lopute. V primeru požara se ustrezne požarne lopute zaprejo, prezračevalna naprava pa se mora izključiti. Krmiljenje požarnih loput in signalizacijo izklopa prezračevalne naprave vrši požarna centrala. Na prehodih skozi požarne sektorje, kjer zaradi konstrukcijskih razlogov ni mogoče vgraditi požarnih, loput se prezračevalni kanali protipožarno izolirajo s certificirano protipožarno izolacijo zahtevane požarne odpornosti. Mehanski odvod dima in toplote "NODT" ni predviden – v skladu s smernicami za ureditev požarne varnosti!!

1.7 VODOVOD IN VERTIKALNA KANALIZACIJA

1.7.1 Vodovod

Pri izdelavi načrta so bili upoštevani predpisi in smernice za vodovodne instalacije. Tehnična pravila za inštalacije pitne vode SIST EN 806 -1,-2,-3, Technische Regeln für Trinkwasserinstallationen (TRWI), DIN 1988 300,201205, Pravilnik o oskrbi s pitno vodo (Ur. List RS, št. 35/06), Pravilnik o pitni vodi (Ur. List RS, št. 19/2004), ter Tehnična smernica TSG-12640-002:2021 in TSG-1-001:2019 Požarna varnost v stavbah. Objekt se priključuje na nov vodovodni priključek, ki je obdelan v ločenem načrtu.

V objektu so izvedene naslednje vodovodne instalacije, ki so med seboj ločene

- Razvod sanitarne hladne vode in tople vode s cirkulacijo
- Razvod požarne vode za hidrantno omrežje

Notranja vodovodna inštalacija

Notranja vodovodna inštalacija je namenjena sanitarnim in požarnim potrebam. Cevovodi za hladno vodo so vodeni v dvojnem stropu, zidnih utorih ter položeni v tleh. Za obravnavano področje objekta je že v 2. nadstropju pod stropom hodnika pripravljen dovod tople in hladne vode ter cirkulacije. Po obravnavanem delu objekta se vsi razvodi vode izvedejo na novo.

Glavni razvodi po hodniku in priklop na predpripravljene priključke vključno z priklopom hidrantov se izvedejo iz stabilnih nerjavečih sistemskih cevi za pitno vodo, izdelane iz CrNiMo – nerjavnega jekla 1.4401 (EN 10088), katere se spajajo s stisljivimi spojnimi fittingi in opreme.

Vsi cevovodi, ki se vodijo v stenah instalacijskih ravninah in v tleh se priključujejo na sanitarne porabnike za hladno in toplo vodo ter cirkulacijo so izdelani iz PE-Al-PE cevi za uporabo v sanitarni tehniki, ki se med seboj spajajo po sistemu hladnega stiskanja s stisljivimi fittingi. Te so oplaščene z ovojem iz aluminija, po standardih DIN 16 892 ter 16 893 za obratovalni tlak 10 bar ter temperature do vključno 95 °C.

Predvidi se uporaba stisljivih fittingov, kateri so konstruirani na tak način da imajo kontrolo proti nezatisnjenosti. Vizulana kontrola – odpade obroček in/ali tlačna kontrola (pri tlaku ca 0,3bar puščajo.). Razvodi v instalacijskih stenah in tleh do porabnikov se izdelajo iz cevi v kolutih in ustreznih fittingov (avtomatsko zatisljivih ali zatisljivih z orodjem).

Instalacijo je potrebno izvesti na takšen način da ni mrtvih rokavov in je možno enostavno izpiranje.

Instalacija tople vode in cirkulacije se izvede tako, da so vsi porabniki na enem cirkulacijskem odseku vezani zaporedno, od zadnjega pa se vodi cirkulacijski vod nazaj proti glavni veji ali zbiralniku cirkulacije. Dolžina cevi kjer ni cirkulacije tople vode mora biti minimalna!! Na vseh odcepih cirkulacije od glavnega voda je predvidena vgradnja avtomatskih termičnih balansirnih ventilov (npr. Danfoss MTCV verzija C) kateri omogočajo avtomatsko dezinfekcijo bakterij legionele.

Vsi cevovodi vodovodne instalacije morajo biti položeni s padcem 0,1-0,2% proti vertikalnim priključkom ali pa iztočnim mestom.

Na zadnjem elementu zaporedno vezanih sanitarnih elementov v pretočni liniji je predvideno higiensko splakovanje instalacij hladne vode. V nekaterih primerih tudi tople vode, kjer zadnji element ni vezan na cirkulacijski vod. Higiensko splakovanje instalacij se vrši z modulom za splakovanje. Predvideni so samostojni podometni splakovalni moduli, ki se namestijo pri koritih, umivalnikih in pisoarju. Krmiljenje modulov se napaja iz 9V baterijskih vložkov. V primerih, kjer je zadnji element v liniji WC ali trokadero, imajo podometni nosilci že integriran avtomatski splakovalni modul, katerih krmilje se napaja iz el. omrežja in vsebuje pretvornik napetosti iz 230V na 12V

Nadzor nad temperaturo cirkulacije tople sanitarne vode se izvaja z regulacijskimi ventili Danfoss MTCV verzija C in tipskim krmilnikom za vsako cirkulacijsko vejo posebej oz. so povezani na skupni sistem avtomatike objekta.

1.7.2 Priprava vode

Priprava vode kot je filtracija in mehčanje je obstoječa in ni predmet tega načrta.

1.7.3 Priprava tople sanitarne vode (TSV) in dezinfekcija bakterij legionele

Priprava STV in sistem dezinfekcije bakterij legionele je obstoječa.

1.7.4 Hidrantno omrežje in ostala gasilna sredstva

V skladu s požarno študijo so predvideni notranji hidranti pretoka 1,16l/s, ki so pretočno povezani v sistem razvoda hladne vode. Predvidijo se ročni gasilni aparati v skladu z požarno študijo.

1.7.5 Sanitarna oprema

Predvidena je sanitarna keramika po izbiri arhitekta in v soglasju z investitorjem. Vsi elementi so konzolne izvedbe, straniščne školjke s podometnimi izplakovalniki in s stranskimi iztoki. Vsi umivalniki so higienski brez prelivov in prhe imajo vgrajene varčne pipe, pisoarji senzorje, izplakovalni kotlički stranišč so varčni. Poleg sodi še oprema za toaletne prostore, kot so držala toaletnega papirja ter metlice s škatlo za WC. V vertikalne skupnih priključnih vodov za skupine sanitarnih elementov so v stenskih nišah vgrajeni medeninasti ventili, posamezni elementi so opremljeni s kotnimi regulacijskimi ventili, tako da je omogočeno vzdrževanje armatur.

Sanitarna oprema se izbere glede na zahteve naročnika ali arhitekta. Višine montaže se uskladijo z zahtevami naročnika oz. glede na načrt notranje opreme objekta. Po potrebi se predvidijo invalidska držala po izboru investitorja.

1.7.6 Razno

Pomembno je, da se, kolikor je le mogoče hitro po gradnji, notranjost vodovodne inštalacije spere in izvede tlačni preskus. Spiranje, tlačni preizkusi in dezinfekcije instalacij pitne vode se morajo izdelati skladno z SIST EN 806!.

Ročni gasilniki so obravnavani in razporejeni v skladu s NPV.

1.7.7 Vertikalna kanalizacija

Pri načrtovanju projektne dokumentacije so upoštevani veljavni pravilniki in standardi Naprave vertikalne kanalizacije v zgradbah SIST EN 12056 -1,-2,-4,-5 in Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke DIN 1986 -3,-4,-30,-100.

Hišna vertikalna in horizontalna fekalna kanalizacija zbira in odvaja odpadno vodo iz posameznih sanitarnih elementov in se navezuje na horizontalno kanalizacijo pod stropom kleti ter naprej v jaške ob objektu. Poleg omenjenih kanalizacijskih vodov so načrtovani tudi cevovodi za odvod kondenzata. Ta nastaja v hladilnih napravah (konvektorji, split klimatske naprave, prezračevalne naprave). Odvodi kondenzata se vodijo v sistem meteorne kanalizacije ali pa so povezani preko tipskih sifonskih odtokov z mehansko in vodno protismerno zaporo na sistem fekalne kanalizacije.

V obravnavanem delu objekta so v obstoječem stanju že obstoječe vertikalne kanalizacije in horizontalni razvodi ki so ne le-te priključeni. Pri rekonstrukcijah spodnjih etaž objekta so se na določenih lokacijah že pripravile vertikalne pod stropom etaže nižje.

Zaradi povečanja števila kopalnic je potrebno iz le-teh odvesti odpadne vode preko kanalizacijskega sistema. V največji možni meri se odtoki priključujejo oz. povezujejo na obstoječe vertikalne. Na določenih lokacijah kjer teh vertikal ni pa se v etaži nižje pod stropom izvedejo horizontalne povezave do najbližje kanalizacijske vertikalne. Obstoječe vertikalne so izvedene iz LTŽ cevi, tudi nove vertikalne ki se izdelajo skozi obravnavan del objekta se izdelajo iz LTŽ cevi.

Vsi odtočni horizontalni in vertikalni sistemi med porabniki in vertikalami so zgrajeni iz protišumnih polipropilenskih (PP-HT) kanalizacijskih cevi in fazonskih elementov po DIN 19 560 oz. DIN EN 1451. Te cevi odlikujejo velika mehanska trdnost ter odpornost na kemijsko korozijo in na povišane temperature. Zaradi gladkih notranjih sten so primerne za odnašanje odplak. Na objemnih spojih se v utore vlagajo kavčukova tesnila, kar zagotavlja kvalitetno tesnenje. V tehničnih prostorih, prostorih namenjenih čistilom in odpadkom ter kletnih sanitarijah, kjer je možnost izliva vode so v tla vgrajeni plastični sifoni s ploščicami iz nerjaveče pločevine.

Tudi ves razvod odduhov na podstrešju se izvede iz polipropilenskih cevi. Prehodi na streho se zaključijo s tipskimi oddušnimi elementi.

Za potrebe čiščenja se predvidi vgradnja ustreznega števila čistilnih kosov, ki so nameščeni horizontalno ali v vertikalah. Obešalni material mora biti ustrezno protikorozijsko zaščiten ali izdelan iz nerjavečega materiala (npr. AISI316).

Odzračanje kanalizacije se izvede deloma preko vertikal, deloma pa se vgradijo odzračni ventili na vertikalah, ki ne segajo do strehe objekta.

Za odvod kondenzata od hladilnih naprav je predvidena posebna odtočna kanalizacija iz PVC-U cevi. Vodi kondenza se priključujejo na odtočno kanalizacijo (preko sifonskih smradnih zapor).

Najmanjši nagibi horizontalnih vodov morajo biti položeni ali obešeni v padcu 1:100, oz. 1 %. Na mestih, kjer kanalizacijski vodi iz zvočno izoliranih polietilenskih kanalizacijskih cevi prehajajo skozi požarne stene ali stropove, so vgrajene požarne manšete.

Po končani montaži mora biti opravljen preskus tesnosti napeljav. Preskušanje poteka skladno z DIN EN 1610. To izvedemo, preden položeni cevovod popolnoma zasujemo ali zazidamo. Pri preskusu mora biti v vertikalah dosežen nivo vode najmanj 5 m nad mestom, ki ga preskušamo. Preskusni tlak znaša torej najmanj 0,5 bar. Preskus mora biti tudi ustrezno dokumentiran.

Z upoštevanjem v začetku poglavja naštetih predpisov in dokumentov bodo vgrajene napeljave in naprave izpolnjevale bistvene zahteve. Z uspešno opravljenimi preskusi tesnosti bo zagotovljena tudi bistvena zahteva glede mehanske odpornosti in stabilnosti.

1.8 MEDICINSKI PLINI

1.8.1 Splošno

Za potrebe oskrbe pacientov in aparatov v bolniških soba je predviden dovod medicinskih plinov. Predvideni so naslednji plini.

Kisik, komprimiran zrak in vakuum.

V obstoječem stanju so v bolniške sobe speljani medicinski plini. Potrebno je za potrebe preureditve prostorov izvesti nov razvod vključno z novo merilno regulacijsko omarico oddelka. Zamenjajo oz. na novo se izvedejo vse instalacije med obstoječo vertikalo in vsemi prostori kjer so nameščeni porabniki (Bolniški kanali z vtičnicami)

Vtičnice morajo zagotavljati neprekinjen dovod medicinskih plinov in vakuum za nemoteno napajanje medicinske opreme s potrebnimi plinskimi mediji. Končna enota (vtičnica) je sestavni del centralnega napajalnega sistema z določeno vrsto plina in je namenjena vgradnji v tipske bolniške kanale.

Priključek na napravo, ki jo napajamo s plinom, mora biti izveden z vtikačem. Geometrijska oblika vtičnice in vtikača je zaradi varnostnih razlogov pri vsaki vrsti medicinskega plina drugačna (onemogočena zamenjava plinov).

Vtičnica mora imeti dve zaporni stopnji. Prva omogoča vstavev vtikača v pozicijo pripravljenosti in plin ne uhaja. S potiskom vtikača naprej v drugo zaporno stopnjo se mora odpreti ventil in s tem omogočimo odjem plina.

Pri izključitvi se mora konektor pomakniti nazaj, ko narahlo pritisnemo na obroček vtičnice. S tem zapremo ventil ter posledično dovod plina. S ponovnim pritiskom na obroček lahko vtikač osvobodimo iz pozicije pripravljenosti in ga odstranimo.

Vgrajen zaporni ventil v vtičnici nam omogoča, da ni treba pri vsaki uporabi oziroma neuporabi zapirati celotnega cevne sistema plinskega omrežja.

Vsak obroček na vtičnici mora biti označen z besedo o vrsti plina.

Oblike vtičnih odprtín:

- kisik: šesterokotna (z večjo okroglo odprtino Ø 14 mm),
- komprimiran zrak: četverokotna (z večjo okroglo odprtino Ø 15 mm),
- vakuum: kvadratna (z manjšo okroglo odprtino Ø 12 mm).

Bolniški kanali in stativi spadajo v skupino medicinskih pripomočkov, zato zanje velja medicinska direktiva MDD 93/42/EWG. Dokazila o varni uporabi lahko izdajo le akreditirane organizacije, bolniški kanali morajo biti certificirani v skladu s standardi SIST EN ISO 13485, SIST EN ISO 11197, SIST EN 60601. Vsak bolniški kanal mora biti testiran v skladu z relevantnimi standardi ter imeti poročilo o končni kontroli. Proizvajalec mora izdelati izgled bolniškega kanala, razpored vgrajene opreme (medicinskih vtičnic). Bolniški kanali morajo biti tovarniško sestavljeni, preizkušeni in dobavljeni z vso potrebno opremo za delovanje, s svetilkami, vtičnicami medicinskih plinov, močnostnimi vtičnicami s signalno svetilko in vgrajeno napisno ploščico za trajno oznako tokokroga, ozemljitvenimi kontakti po DIN 42801-1, elementi za računalniško omrežje, elementi klicnega sistema (sestrskega klica), z impulznimi releji, transformatorji, sponkami, galvanskimi povezavami.

V omenjenih prostorih so pri vsaki postelji predvideni medicinski kanali proizvajalca Drager ali Medicop. Ob posteljah, ki imajo na lokaciji kanala okna so predvideni stropni kanali pri vseh ostalih posteljah pa so predvideni stenski kanal. Bolniški kanali so obdelani v sklopu elektro instalacij.

Do vsakega bolniškega kanala so speljani priključki za medicinske pline. Lokacije in dimenzije je definira proizvajalec.

Povprečne odvzemne količine medicinskih plinov so sledeče:

- kisik: 0,166 l/s,
- komprimiran zrak: 0,166 l/s,
- vakuum: 0,416 l/s,

1.8.2 Kontrolne in zaporne omarice

V etaži je predvidena vgradnja ventilske manometrske omarice, pred razvodom po etaži. S tem je omogočeno zapiranje razvoda na dvžnem vodu ob morebitni okvari. V omarici sami je tudi predvidena kontrolna signalizacija plinov.

Pred posameznimi prostori je predvideti zaporne armature, ki naj omogočajo zapiranje posameznih prostorov v slučaju okvare ali popravila.

Omarica se mora opremiti z zapornimi elementi (izjema inštalacija visokega podtlaka - vakuma), merilniki nadtlaka (podtlaka), elektro-magnetnimi zapornimi ventili vrste N.O. (Normaly Open) in tlačnimi stikali za prikaz izpada (zmanjšanje tlaka) vsakega izmed medicinskih plinov – opozorilni varnostni prikaz. Ta tlačna stikala se praviloma nastavijo na vrednost 4 bar (pri vakumu na -0,5 bar) in posredno prenašajo opozorilni varnostni prikaz v nadzorne sobe.

Kontrolne omarice morajo odgovarjati predpisom DIN EN ISO 7396-1. Te omarice omogočajo zapiranje dela etaže ali celotne etaže v primeru popravil ali dograditev. V omaricah se kontrolira pritisk in aktivirajo katastrofni signali v slučaju sprememb pritiska in informirajo osebje o stanju v instalaciji. Električna v omaricah mora biti prav tako priključena na rezervni vir napajanja.

Varnostno signalne naprave

Na rezervni električni vir napajanja morajo biti vezani vsi električni signali iz oddelčne omarice plinov in pa tudi celotna postrojenja v postajah medicinskih plinov.

1.8.3 Bolniški kanali -

Vtičnice morajo zagotavljati neprekinjen dovod medicinskih plinov in vakuum za nemoteno napajanje medicinske opreme s potrebnimi plinskimi mediji.

Končna enota (vtičnica) je sestavni del centralnega napajalnega sistema z določeno vrsto plina in je namenjena vgradnji v ali na steno, v stenske luči, v instalacijske kanale in v enote, montirane na strop.

Priključek na napravo, katero napajamo s plinom, mora biti izveden z vtikačem. Geometrijska oblika vtičnice in vtikača je zaradi varnostnih razlogov pri vsaki vrsti medicinskega plina drugačna (onemogočena zamenjava plinov).

Vtičnica mora imeti dve zaporni stopnji. Prva omogoča vstavev vtikača v pozicijo pripravljenosti in plin ne uhaja. S potiskom vtikača naprej v drugo zaporno stopnjo se mora odpreti ventil in s tem omogočimo odjem plina.

Pri izključitvi se mora konektor pomakniti nazaj, ko narahlo pritisnemo na obroček vtičnice in s tem zapremo ventil ter posledično dovod plina. S ponovnim pritiskom na obroček lahko vtikač osvobodimo iz pozicije pripravljenosti in ga odstranimo.

Vgrajen zaporni ventil v vtičnici nam omogoča, da ni potrebno pri vsaki uporabi, oziroma neuporabi, zapirati celoten cevni sistem plinskega omrežja.

Vsak obroček na vtičnici mora biti označen z besedo o vrsti plina.

Oblike vtičnih odprtín:

kisik šesterokotna (z večjo okroglo odprtino Ø 14 mm)

1.8.4 Cevi

Instalacija medicinskih plinov mora biti izdelana iz bakrenih cevi in fittingov ter izvedena skladno s predpisi za instalacije medicinskih plinov. Bakrene cevi morajo biti skladne po DIN EN 13348.

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.

1.8.5 Dimenzioniranje cevovodov

Razvod medicinskih plinov je dimenzioniran po tabelah Feurich Rohrnetzberechnung in po iskustvenih tabelah tovarne Drager. Padeč tlaka je v mejah cca. 10% od celotnega tlaka v mreži

Faktor sočasnosti za izračun cevne mreže:

E (št. vtičnic)	g (faktor sočasnosti)
1	1,0
5	0,89
10	0,73
20	0,57
30	0,48
40	0,42
50	0,38
60	0,34
80	0,29

Dimenzioniranje priključnih cevovodov.

Kisik:

- Količina za 1 priključek: 0,166 l/s
- Število priključkov: 34x
- Faktor istočasnosti: 0,48

Skupna poraba kisika: 2,7l/s --> cev DN25

Komprimiran zrak:

- Količina za 1 priključek: 0,166 l/s
- Število priključkov: 34x
- Faktor istočasnosti: 0,48

Skupna poraba: 2,7l/s --> cev DN25

Vakum:

- Količina za 1 priključek: 0,416 l/s
- Število priključkov: 34x
- Faktor istočasnosti: 0,48

Skupna poraba: 6,8 l/s --> cev DN40

1.8.6 PREIZKUŠANJE

Vsa oprema mora biti testirana s strani proizvajalca v proizvajalčevi tovarni, vsi atesti z navedbo kvalitete in zvočnega nivoja. Pred predajo instalacije uporabniku je potrebno izvršiti naslednje kontrole in teste:

- tlačni preizkus na puščanje,
- tlačni preizkus tesnosti cevovodov plinov pod pritiskom,
- preizkus tesnosti ventilov,
- preizkus na tesnost na dokončanih instalacijah – tlačni plinski sistemi,
- testi za dokazovanje pravilnosti priključkov na vse tlačne sisteme medicinskih plinov,
- preizkus skupnega pretoka in potisnega plina,
- preizkusi preklopnega ventila na razdelilcu,
- preizkus obratovanja sistema,
- preizkus signalnega sistema,
- indentifikacija plina, preizkus kvalitete in čistosti

1.9 REGULACIJA OBJEKTA

Predviden je celovit sistem digitalne regulacije kompletne energetike, prezračevalnega sistema in prostorske regulacije po standardu EN 15232, ki upravlja in vodi sledeče funkcijske sklope:

- energetsko postajo, pripravo in razdelitev toplotne in hladilne energije,
- pripravo sanitarne tople vode,
- vodenje temperature po prostorih (spreminjanje količini zraka) objektu,
- prezračevalni sistem (prezračevalna naprava in distribucija zraka) –

Sistem regulacije objekta je boljše obdelan v načrtu elektro instalacij in opreme. Na objektu je sistem avtomatike in centralno nadzornega sistema podjetja Metronic.

Odgovorni projektant:
Boštjan VISOČNIK, d.i.s.

2 TEHNIČNI IZRAČUN

2.1 OGREVANJE IN HLAJENJE

2.1.1 Toplotne potrebe in hladilne potrebe

Izračun toplotnih potreb je izdelan po standardu SIST EN 12831. Upoštevajo se stanja zunanjega zraka v skladu s **Pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah – PURES (Ur.l. RS 70/2022 in 161/2022)**.

Povzetek izračunov:

Toplotne potrebe objekta (transmisijske izgube)	21,7 kW
---	---------

Opomba:

Izračun toplotnih potreb je bil izveden glede na predpostavljene U faktorje saj ni ni predvidena sanacija toplotnega ovoja stavbe

V spodnji tabeli so poleg toplotnih potreb vpisana tudi grelna telesa.

Objekt, kraj : **Izdelava projektne dokumentacije za prenovo Pediatričnega oddelka - 3.etaža kirurške stavbe**

Načrt : 4 – NAČRT S PODROČJA STROJNIŠTVA

Povzetek izračuna toplotnih potreb po EN12831:

Toplotna bilanca													
N1 Nadstropje 4													
P	Prostor	A (m ²)	tn (°C)	Qn (W)	PhiT (W)	PhiV (W)		Qi(tal) (W)	Qinst (W)	Qost (W)	Qinst/ m ²	Tip radiatorja	št.
1.1.0	Bolniška soba	18	22	792	403	389	0	0	0	-792	0	20V/80 600/2000	1
1.1.1	Kopalnica	3	24	142	69	73	0	0	0	-142	0	Ltalno	0
1.2.0	Bolniška soba	18	22	699	310	389	0	0	0	-699	0	20V/80 600/1800	1
1.2.1	Kopalnica	6	24	149	4	145	0	0	0	-149	0	Ltalno	0
1.3.0	Bolniška soba	18	22	699	310	389	0	0	0	-699	0	20V/80 600/1800	1
1.4.0	Bolniška soba	18	22	699	310	389	0	0	0	-699	0	20V/80 600/1800	1
1.3.1	Kopalnica	6	24	149	4	145	0	0	0	-149	0	Ltalno	0
1.5.0	Bolniška soba	18	22	699	310	389	0	0	0	-699	0	20V/80 600/1800	1
1.6.0	Bolniška soba	18	22	699	310	389	0	0	0	-699	0	20V/80 600/1800	1
1.4.1	Kopalnica	6	24	149	4	145	0	0	0	-149	0	Ltalno	0
1.7.0	Bolniška soba	18	22	699	310	389	0	0	0	-699	0	20V/80 600/1800	1
1.8.0	Bolniška soba	18	22	699	310	389	0	0	0	-699	0	20V/80 600/1800	1
1.8.1	Kopalnica	3	24	77	4	73	0	0	0	-77	0	Ltalno	0
1.9.0	Bolniška soba	18	22	699	310	389	0	0	0	-699	0	20V/80 600/1800	1
1.9.1	Kopalnica	3	24	77	4	73	0	0	0	-77	0	Ltalno	0
2.11.0	Shramba	18	22	699	310	389	0	0	0	-699	0	20V/80 600/1800	1
2.12.0	WC zaposleni	3	24	77	4	73	0	0	0	-77	0	Ltalno	
2.12.0	intervencija	22	22	783	314	469	0	0	0	-783	0	20V/80 600/2000	1
2.13.0	Ordinacija	12	22	264	12	252	0	0	0	-264	0	10V/46 600/1200	1
2.14.1	Stranišče	4	24	92	4	88	0	0	0	-92	0	Ltalno	
2.14.0	Dnevna bolnica	32	22	1371	705	666	0	0	0	-1371	0	2X 20V/80 600/1400 / 1X 10V/46 600/800	3
1.13.0	Bolniška soba - izolacija	13	22	675	404	271	0	0	0	-675	0	20V/80 600/1800	1
1.13.1	Kopalnica	3	24	379	306	73	0	0	0	-379	0	Ltalno	
1.13.2	Filter	2	24	66	4	62	0	0	0	-66	0	Ltalno	
1.14.0	Bolniška soba - izolacija	13	22	575	304	271	0	0	0	-575	0	20V/80 600/1800	1
1.14.1	Kopalnica	3	24	379	306	73	0	0	0	-379	0	Ltalno	
1.14.2	Filter	2	24	66	4	62	0	0	0	-66	0	Ltalno	
2.1.0	Izliv - nečisto	6	22	422	297	125	0	0	0	-422	0	20V/80 600/1000	1
2.2.0	Elektro prostor	3	20	77	2	75	0	0	0	-77	0		
2.3.0	Večnamenski prostor	12	22	559	303	256	0	0	0	-559	0	20V/80 600/1800	1
2.4.0	čisto perilo	5	22	402	296	106	0	0	0	-402	0	20V/80 600/1000	1
2.8.0	mlečna kuhinja	2	22	136	94	42	0	0	0	-136	0		
2.5.0	priprava zdravil	3	22	283	202	81	0	0	0	-283	0		
2.6.0	shramba zdravil	3	22	74	3	71	0	0	0	-74	0		
2.7.0	sestrski nadzor	10	22	217	3	214	0	0	0	-217	0	10V/46 600/800	1
2.10.0	Igralnica / jedilnica	26	22	1155	605	550	0	0	0	-1155	0	20V/80 600/1600	2
1.15.0	bolniška soba - KRG	35	22	1352	615	737	0	0	0	-1352	0	20V/80 600/1800	2
1.16.1	Kopalnica	5	24	126	7	119	0	0	0	-126	0	Ltalno	
3.2.0	Hodnik	8	20	171	6	165	0	0	0	-171	0	10V/46 600/800	1
1.16.0	bolniška soba - ORL	43	22	1613	715	898	0	0	0	-1613	0	20V/80 600/1400	3
3.0.0	Hodnik	110	20	2563	397	2166	0	0	0	-2563	0	20V/80 600x2200	3
Skupno: Nadstropje 4				21703	9194	12509	0	0	0	-21703			
Skupno:				21703	9194	12509	0	0	0	-21703			

2.2 PREZRAČEVANJE

2.2.1 Izračuni količin zraka po prostorih

Izračuni zraka po prostorih se nahajajo v spodnji tabeli

Objekt, kraj : Izdelava projektne dokumentacije za prenovo Pediatričnega oddelka - 3.etaža kirurške stavbe

Načrt : 4 – NAČRT S PODROČJA STROJNIŠTVA

Oznaka klimatske/prezračevalne naprave:						Področje : Pediatrija SB Novo mesto						tip. Naprave:					
Št. prostora	Ime prostora	Površina prostora	Višina prostora	Volumen prostora	Količina VZ zraka	Količina a ODZ zraka	Izmenjava	spec.prez.	Poz.	Element vtočnega zraka (dovodni element)	kos	kol.zraka	Poz.	Element odtočnega zraka (odvodni element)	kos	kol.zraka	OPOMBA
		m2	m	m3	m3/h	m3/h	m3/h	m3/h	h1	m3/m2/h		m3/h		m3/h		m3/h	
PRITLIČJE																	
1.1.0	Bolniška soba	18,83	3,00	56	250	125	125	4,43	13,3	CAP-F-200-600-36-SW + Thor Plenum	1	250		EFF 160	1	125	
1.1.1	Kopalnica	3,24	3,00	10		125	125	12,86	38,6			0		EFF 160	2	62	
1.2.0	Bolniška soba	18,60	3,00	56	250	125	125	4,48	13,4	CAP-F-200-600-36-SW + Thor Plenum	1	250		EFF 160	1	125	
1.2.1	kopalnica	6,56	3,00	20		250	250	12,70	38,1			0		EFF 160	2	125	
1.3.0	Bolniška soba	18,88	3,00	57	250	125	125	4,41	13,2	CAP-F-200-600-36-SW + Thor Plenum	1	250		EFF 160	1	125	
1.4.0	Bolniška soba	18,62	3,00	56	250	125	125	4,48	13,4	CAP-F-200-600-36-SW + Thor Plenum	1	250		EFF 160	1	125	
1.3.1	Kopalnica	6,56	3,00	20		250	250	12,70	38,1			0		EFF 160	2	125	
1.5.0	Bolniška soba	18,86	3,00	57	250	125	125	4,42	13,3	CAP-F-200-600-36-SW + Thor Plenum	1	250		EFF 160	1	125	
1.6.0	Bolniška soba	18,64	3,00	56	250	125	125	4,47	13,4	CAP-F-200-600-36-SW + Thor Plenum	1	250		EFF 160	1	125	
1.4.1	Kopalnica	6,56	3,00	20		250	250	12,70	38,1			0		EFF 160	2	125	
1.7.0	Bolniška soba	18,86	3,00	57	250	125	125	4,42	13,3	CAP-F-200-600-36-SW + Thor Plenum	1	250		EFF 160	1	125	
1.8.0	Bolniška soba	18,64	3,00	56	250	125	125	4,47	13,4	CAP-F-200-600-36-SW + Thor Plenum	1	250		EFF 160	1	125	
1.8.1	Kopalnica	3,45	3,00	10		125	125	12,08	36,2			0		EFF 160	1	125	
1.9.0	Bolniška soba	18,60	3,00	56	250	125	125	4,48	13,4	CAP-F-200-600-36-SW + Thor Plenum	1	250		EFF 160	1	125	
1.9.1	Kopalnica	3,23	3,00	10		125	125	12,90	38,7			0		EFF 160	1	125	
2.11.0	Shramba	18,63	3,00	56		100	100	1,79	5,4			0		EFF 125	1	100	
2.11.1	WC zaposleni	3,44	3,00	10		60	60	5,81	17,4			0		EFF 100	1	60	
2.12.0	Intervencija	22,58	3,00	68	250	250	250	3,69	11,1	CAP-F-200-600-36-SW + Thor Plenum	1	250		EFF 160	2	125	
2.14.0	Dnevna bolnica	32,05	3,00	96	350	200	200	3,64	10,9	CAP-F-250-600-49-SW + Thor Plenum	1	350		EFF 200	1	200	
2.14.1	Stranišče	3,94	3,00	12		150	150	12,69	38,1			0		EFF 160	1	150	
2.13.1	Ordinacija	12,13	3,00	36	120	120	120	3,30	9,9	CAP-F-160-600-25-SW + Thor Plenum	1	120		EFF 160	1	120	
1.16.0	Bolniška soba ORL	43,13	3,00	129	500	375	375	3,86	11,6	CAP-F-200-600-36-SW + Thor Plenum	2	250		NOVA-E-2-300x150-SW	2	187	
1.16.1	Kopalnica	5,46	3,00	16		250	250	15,26	45,8			0		EFF 160	2	125	
1.15.0	Bolniška soba KRG	35,37	3,00	106	500	375	375	4,71	14,1	CAP-F-200-600-36-SW + Thor Plenum	2	250		NOVA-E-2-300x150-SW	1	375	
2.10.0	Igralnica/jedilnica	26,40	3,00	79	300	300	300	3,79	11,4	CAP-F-250-600-49-SW + Thor Plenum	1	300		NOVA-E-2-300x150-SW	1	300	
2.5.0	Priprava zdravil	3,89	3,00	12		100	100	8,57	25,7			0		EFF 125	1	100	
2.6.0	Shramba zdravil	3,42	3,00	10		60	60	5,85	17,5			0		EFF 100	1	60	
2.8.0	Mlečna kuhinja	2,09	3,00	6		60	60	9,57	28,7			0		EFF 100	1	60	
2.7.0	Sestrski nadzor	10,34	3,00	31	0		0	0,00	0,0			0			1	0	
2.4.0	Čisto perilo	5,12	3,00	15		60	60	3,91	11,7			0		EFF 100	1	60	
3.0.0	Hodnik	110,27	3,00	331	600	0	0	1,81	5,4	CAP-F-200-600-36-SW + Thor Plenum	3	200				0	
2.3.0	Večnamenski prostor	12,32	3,00	37	200	200	200	5,41	16,2	CAP-F-200-600-36-SW + Thor Plenum	1	200		EFF 200	1	200	
2.1.0	izliv nečisto	6,04	3,00	18		100	100	5,52	16,6			0		EFF 125	1	100	
2.2.0	elektro prostor	3,80	3,00	11		60	60	5,26	15,8			0		EFF 100	1	60	
1.14.0	Bolniška soba - izolacija	12,89	3,00	39	250		0	6,46	19,4	CFC-A-H-535x535x80-160-SW + CAP-CFC	1	250				0	
1.14.1	Kopalnica	3,25	3,00	10		300	300	30,77	92,3			0		CFC-A-H-535x535x80-160-SW	1	300	
1.14.2	Filter	2,76	3,00	8	50		0	6,04	18,1			50		TFF 100 SW	1	0	
1.13.0	Bolniška soba - izolacija	13,02	3,00	39	250		0	6,40	19,2	CFC-A-H-535x535x80-160-SW + CAP-CFC	1	250				0	
1.13.1	Kopalnica	4,59	3,00	14		300	300	21,79	65,4			0		CFC-A-H-535x535x80-160-SW	1	300	
1.13.2	Filter	2,78	3,00	8	50		0	6,00	18,0			50000000		TFF 100 SW	1	0	
Skupaj nadstropje 1:					5670		5670										
SKUPAJ																	
		597,84		1794	5670		5670	3,16									

2.3 VODOVOD IN KANALIZACIJA

Ob dimenzioniranju napeljav sanitarne vode v objektu so uporabljeni algoritmi iz DIN 1986, DIN 1988 DIN 4708 in EN306. Večinoma so predstavljeni le povzetki izračunov. Celotni izračuni se nahajajo v arhivu.

Določanje skupnega pretoka za potrebe določitve vodomera in po glavnih vejah v objektu se je izdelalo po standardu DIN 1988-300 cevovodov.

IZRAČUN VODOVOD IN KANALIZACIJA

Pediatrični oddelek SBNM

VODOVODNA INSTALACIJA

<u>sanitarni element</u>	<u>n</u>	<u>HV (l/s)</u>	<u>TV (l/s)</u>	<u>S HV (l/s)</u>	<u>S TV (l/s)</u>
umivalnik	34	0,07	0,07	2,38	2,38
WC	11	0,13		1,43	
tuš	10	0,15	0,15	1,50	1,50
pisoar	0	0,15		0,00	
trokadero	1	0,15	0,15	0,15	0,15
kad	0	0,07	0,07	0,00	0,00
pralni stroj	0	0,25		0,00	
pomivalno korito	2	0,07	0,07	0,14	0,14
	58		pretok Vr (l/s)	5,60	4,17
			skupno HV in TV	9,770	<u>HV</u> <u>TV</u>
			Vs (l/s)	1,865	1,421
			Vs (m3/h)	6,713	5,114
					1,001
					3,605

HIŠNI PRIKLJUČEK SANITARNE VODE

Skupni pretok pitne vode Vr za celoten objekt:

san. Voda - celoten objekt:

$\Sigma V_r = 9,770$ l/s

oz. $\Sigma V_r = 35,172$ m3/h

Max. Predvidena skupna pretočna količina - celoten objekt

san. Voda - celoten objekt:

$V_s = 1,865$ l/s

oz. $V_s = 6,713$ m3/h

ODTOČNA KANALIZACIJA

Tabela faktorja sočasnosti uporabe glede na tip zgradbe

uporaba	tip zgradbe		faktor k
občasno	stanovanja, hiše, pisarne		0,5
pogosto	bolnice, šole, restavracije, hoteli		0,7
zelo pogosto	javne sanitarije in tuši		1
posebne aplikacije	laboratoriji, industrija...		1,2

DIMENZIONIRANJE POSAMEZNIH HORIZONTALNIH PRIKLJUČKOV NA ZUNANJO KANALIZACIJO

Celotno dimenzioniranje fekalne odtočne kanalizacije je izvedeno na podlagi obremenilnih enot:

<u>sanitarni element</u>	<u>n</u>	<u>DU (l/s)</u>	-
umivalnik	34	0,5	17
WC	11	2,5	27,5
tuš	10	0,8	8
pisoar	0	0,5	0
trokadero	1	2,5	2,5
kad	0	0,8	0
pralni stroj	0	0,8	0
pomivalno korito	2	0,8	1,6
	58	ΣDU	56,6 l/s
		Q_{max}	5,266 l/s
		F=	

Za izračunano pretočno količino ustreza skupna odtočna cev DN125

 $h/d = 0,6$, $i = 1\%$, $q_{max} = 5,0$ l/s

3 POPISI MATERIALA IN DEL

4 TEHNIČNI PRIKAZI

4.1 OGREVANJE IN HLAJENJE

4.1.1 Tloris 3. nadstropja

4.1.2 Shema VRF sistema

4.2 PREZRAČEVANJE

- 4.2.1 Tloris 3. nadstropja**
- 4.2.2 Tloris ostrešja – vse instalacije**
- 4.2.3 Prerezi**
- 4.2.4 Shema prezračevalnega sistema**

4.3 VODOVOD IN KANALIZACIJA

4.3.1 Tloris 3. nadstropja

4.3.2 Shema vodovoda in kanalizacije Tloris pritličja

Objekt, kraj : **Izdelava projektne dokumentacije za prenovo Pediatričnega oddelka - 3.etaža kirurške stavbe**

Načrt : 4 – NAČRT S PODROČJA STROJNIŠTVA

4.4 Medicinski plini

4.4.1 Tloris 3. nadstropja