

4.0 - TEHNIŠKO POROČILO

1.1. UVOD

Osnova za izdelavo načrta PGD strojnih inštalacij je projektna naloga, PGD načrt arhitekture in ogled dejanskega stanja na objektu.

Pri projektiranju so bili upoštevani predpisi:

Pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah-PURES (U.I. št. 52710)

Pravilnik o prezračevanju in klimatizaciji stavb (U.I. št. 42/02 in 105/02)

Prostorska tehnična smernica TSG-12640-001:2008-Zdravstveni objekti in MLuR

Tehnična smernica TSG-1-005:2012

Tehnična smernica TSG-1-001:2010

Teh. standardi: SIST EN 13779, oz. DIN 1946-4

Študija požarne varnosti, št.:0154-11-14 ZPV (Ekosystem)

Zaradi potreb namerava investitor izvesti gradnjo dveh dodatnih diagnostičnih terapevtskih prostorov za Oddetek kardiologije in anginologije kot prizidek obstoječim prostorom.

Prizidek se izvede v kleti 2. (energetska prostor) in v kleti 1. (bolnišnični prostori).

V energetskem prostoru se nahaja toplotna postaja za ogrevanje, parna postaja za potrebe klimate in klima strojnica s klimatom za potrebe prezračevanja

V kleti 1. se nahajata dva nova diagnostično terapevtska prostora (DTP) s pripadajočimi prostori kot so priprava pacienta, kirurško umivanje, tehnični prostor, stikalni prostor, nečisti prostor, skladišče in hodnik. Sistem je zasnovan tako, da je možno uporabiti samostojno samo en prostor DTP ali oba istočasno.

1.2. OGREVANJE

Ogrevanje objekta je predvideno z radiatorskim in toplozračnim ogrevanjem. Transmisijske toplotne izgube so računane po SIST EN 12831. Pri izračunih je bil upoštevan Pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah (PURES, Uradni list RS, št. 52/2010). Projektna zunanja temperatura znaša $t_z = -13^{\circ}\text{C}$. Toplotne prehodnosti so izračunane na osnovi gradbeno - fizikalnih lastnosti objekta, dobljenih iz načrta arhitekture.

Projektne temperature prostorov ustrezajo Prostorski tehnični smernici:

| | |
|---------------------------------------|----------------------------------|
| - diagnostični prostori (OP dvorane): | $t = 22 \div 26^{\circ}\text{C}$ |
| - stikalni prostor : | $t = 22 \div 26^{\circ}\text{C}$ |
| - hodniki, priprava pacienta: | $t = 22^{\circ}\text{C}$ |
| - tehnični prostori: | $t = 20^{\circ}\text{C}$ |
| - skladišče: | $t = 20^{\circ}\text{C}$ |

Za radiatorsko ogrevanje je izbran temperaturni režim 55/45 $^{\circ}\text{C}$. Predvideni so jekleni ploščni radiatorji z integriranimi ventili in s sredinskimi spodnjimi priključki. Predvideni so radiatorji v higienik izvedbi tako, da bo omogočeno lažje čiščenje. Opremijo se s termostatskimi glavami radiatorskih ventilov s proporcionalnim območjem 1K. Pritrjeni bodo na konzole 150 mm od tal in v glavnem pod okni. Radiatorji se opremijo s termostatskimi ventili robustne izvedbe za javne prostore.

Za radiatorske razvode v novo predvidenih prostorih se uporabijo visokotlačne polietilenske cevi z ustrezno protidifuzijsko zaščito, položene v zaščitnih ceveh. Cevi se položijo v tleh etaže. Raz-

vodno omrežje se priključi na razdelilne priključne omarice radiatorskega ogrevanja, kjer se lahko vsaka ogrevalna veja hidravlično uravnovesi.

Celotno razvodno omrežje od toplotne postaje v kleti 2., dvizni vodi in priključki na razdelilne omarice ogrevanja je predvideno iz jeklenih cevi, izdelanih po DIN 2440 in DIN 2448. Cevi se medsebojno spajajo z varjenjem. Lahko se uporabi tudi sistemske jeklene tankostenske cevi ali bakrene cevi in oblikovne kose s stisljivimi spoji. Celotni cevni razvod je antikorozijsko zaščiten in toplotno izoliran z izolacijskimi žlebaki Armaflex. Debelina toplotne izolacije mora ustrezati TSG-1-004:2010. Kompenzacija cevovodov zaradi temperaturnih raztezkov je naravna s samim vodenjem cevovodov.

1.3. TOPLOTNA POSTAJA OGREVANJA

Objekt oz. prizidek oddelka za kardiologijo in anginologijo se bo oskrboval s toplotno energijo iz skupne kotlovnice, ki obratuje s temperaturnim režimom 110/70 °C pozimi. Priključno mesto je povezovalni hodnik v kleti 2. Od priključka na obstoječo napeljavo bo speljan priključni vod do toplotne postaje za ogrevanje v kleti 2. novega prizidka. Vhod v novo toplotno postajo je skozi povezovalni hodnik iz obstoječega kolektorja.

Predvidena priključna moč toplotne postaje znaša: $Q = 50 \text{ kW}$. Toplotna postaja bo indirektno izvedbe in bo obratovala s temperaturnim režimom 110/70 °C in sekundarnim režimom 55/45 °C pri zunanji temperaturi -13 °C. Za prenos toplote se vgradi toplotni menjalnik kot Danfoss z visoko učinkovitostjo in majhnimi merami.

Regulacija temperature sekundarnega sistema se vrši z vgradnjo EM prehodnega ventila Siemens na primarni strani. V odvisnosti od potreb in zunanje temperature se krmili temperatura sekundarnega sistema. Na primarni priključek za vsako TP se vgradi sistem za dinamično hidravlično uravnoteženje brez pomožne energije, ki vzdržuje ustrezno tlačno razliko na vstopnem priključku in posledično tudi pretok skozi izmenjevalec in moč toplotnega menjalnika. Za meritev porabljene energije se vgradi merilnik porabljene toplotne energije.

V sekundarnem sistemu ogrevanja so predvideni trije priključki oz. veje ogrevanja: 2 x grelec klimata, 1 x radiatorsko ogrevanje. Vsaka veja ogrevanja ima predviden sistem s temperaturno regulacijo s 3-potnim EM mešalnim ventilom, ki krmili temperaturo pretoka za vsako posamezno vejo na končno vrednost.

Vsaka veja ogrevanja v kotlovnici ima svojo elektronsko vodeno obtočno črpalko, ki deluje v odvisnosti od potreb. Kontrola delovanja obtočnih črpalk, oz. doseganje parametrov se vrši z ustreznimi manometri in termometri v pretoku in povratku posameznih krogov. Na povratku vsake veje se vgradi ročni ventil za hidravlično uravnoteženje vsake veje. Vsa armatura in razvodi na sekundarni strani so predvideni za tlačno stopnjo NP 6 bar.

Varovanje sistema toplotne postaje je s sistemom za vzdrževanje tlaka Statico SD z zaprto raztežno posodo, ki prevzame raztezke vode vsled segrevanja vode. Sistem omogoča natančno vzdrževanje tlaka $\pm 0,1 \text{ bar}$, dopolnjevanje vode in odplinjevanje. Toplotni menjalnik je varovan z vzmetnim varnostnim ventilom s tlakom odpiranja 3,0 bar.

Pri izvedbi je potrebno upoštevati obstoječe stanje in lokacijsko prilagoditi priključke na obstoječe veje. Po zaključku izvedbe je potrebno izvršiti tlačne preizkuse in nastavitve in umerjanje vseh vej in celotnih sistemov.

Od priključka na obstoječe toplovodno omrežje do toplotne postaje je potrebno speljati pod stropom kleti 2. cevni razvod. Razvod je predviden iz jeklenih brezšivnih cevi, izdelanih po DIN 2448. Ta razvod je potrebno toplotno izolirati s toplotno izolacijo debeline v skladu s PURES in

zaščitene z Al-pločevino. Kompenzacija cevovodov zaradi temperaturnih raztezkov je naravna s samim vodenjem cevovodov. Potrebno je predvideti odzračevanje instalacije in izpustna mesta.

1.4. PARNA INSTALACIJA

V energetskega prostora je predvidena reducirna postaja pare s tlakom 10,0/1,5 bar in kapacitete 35 kg/h. Para se uporablja izključno samo za potrebe vlaženja v klimatu. Razvod pare se priključi na obstoječi razvod v kolektorju v kleti 2. Sestavni deli parne reducirne postaje so reducirni ventil, varnostni ventil, separator pare skupaj z opremo za odvod kondenzata, lovilnik nečistoč, zaporni ventili ter manometri in termometri. Za oskrbo pare za vlažilnika v klimatu je vgrajen prehodni EM ventil.

Od priključka na obstoječe parno omrežje do energetskega prostora je potrebno speljati pod stropom kleti 2. cevni razvod. Razvod je predviden iz jeklenih brezšivnih cevi, izdelanih po DIN 2448. Ta razvod je potrebno toplotno izolirati s toplotno izolacijo debeline v skladu s PURES in zaščitene z Al-pločevino. Kompenzacija cevovodov zaradi temperaturnih raztezkov je naravna s samim vodenjem cevovodov. Potrebno je predvideti odzračevanje instalacije in izpustna mesta.

1.5. LOKALNO HLAJENJE

V skladu s prostorsko tehnično smernico je potrebno zagotoviti stanje zraka v prostorih $t = 20$ do 26°C in relativno vlago v skladu z DIN 1946-2. Hladijo se praviloma vsi bolnišnični prostori. Osnovno hlajenje prostorov je predvideno z vpihom pohlajenega zraka preko prezračevalne klimatske naprave – klimata.

Hlajenje toplotno bolj obremenjenih prostorov (tehnična prostora s tehnološko opremo) je predvideno lokalno s posebnima hladilnima sistemoma. V teh prostorih sta predvideni hladilni napravi v »split« izvedbi ustrezne hladilne moči, tako, da lahko obratujejo neodvisno od hlajenja ostalih prostorov (enojčeka). Lokalne hladilne enote (»split« sistem) so stropne kasetne izvedbe za vgradnjo v spuščeni strop. Zunanje hladilne enote se namestijo na Z fasadi objekta. Medsebojne povezave so oz bakrenih cevi, ki so izolirane z izolacijskimi žlebaki z zaprto celično strukturo. Odvod kondenzata je speljan v najbližnjo kanalizacijo preko sifonov (protismradna zapora). Temperaturo zraka v prostoru uravnava prostorski termostat s stikalom za izbiro hitrosti ventilatorja.

1.6. HLADILNA POSTAJA

Za potrebe klimata je potrebno zagotoviti ustrezno količino hladne vode sistema 6/14 $^{\circ}\text{C}$. V bližini energetskega prostora s klimatom ni razvodov hladilne vode, zato smo predvideli samostojni hladilni agregat za pripravo hladilne vode. Predvidena priključna moč hladilne postaje je min. 42,9 kW, izbran je kompaktni hladilni agregat z močjo $Q_h = 48 \text{ kW}$ in temperaturni režim 6/14 $^{\circ}\text{C}$.

Hladilni agregat je kompaktne izvedbe z zračno hlajenim kondenzatorjem za zunanjo postavitvev in mikroprocesorsko voden. Agregat je izdelan v skladu z evropskimi predpisi in standardi in ima EUROVENT certifikat. Sestavljen je iz spiralnega kompresorja, zračno hlajenega kondenzatorja, ventilatorja, ploščnega uparjalnika, hladilnega kroga, hidravličnega modula, elektro in krmilne plošče, filtri in zaporne armature, pretočnega stikala ter mikroprocesorskega krmilnika.

Hladilni agregat je nameščen na zahodni strani objekta na betonskem podstavku in zaščiten pred nepooblaščenimi posegi z varovalno jekleno mrežo višine 2,0 m. Od hladilnega agregata (v nivoju kleti 1.) se vodi razvod hlajenja v energetskega prostora v kleti 2. kjer se nahaja klimat. Cevni

razvod do potrošnika je iz jeklenih cevi po DIN 2448. Lahko se uporabijo tudi sistemske jeklene tankostenske cevi in oblikovne kose s stisljivimi spoji ali bakrene cevi ustreznih dimenzij. Izolacija cevi se izvede z izolacijskimi žlebaki z zaprto celično strukturo, debelin v skladu s PURES. Na najnižjih mestih so predvideni izpusti. Regulacija temperature hlajenja zraka se vrši s pomočjo tropotnega regulacijskega ventila v sklopu klimata oz. regulacijske proge klimata.

1.7. PREZRAČEVANJE, KLIMATIZACIJA

Prezračevanje novih prostorov prizidka oddelka za kardiologijo in anginologijo je predvideno za vse prostore s centralnim prezračevalnim sistemom (klimatom). Preiskovalni prostor (DTP) 1. in 2. spadata v razred čistosti I., ostali prostori pa v razred čistosti II.

Pri določanju velikosti in kapacitete klimata smo izhajali iz dejstva, da je osnovno zimsko ogrevanje prostorov pokrito z radiatorskim ogrevanjem (transmisijske izgube) ter potreb po prezračevanju.

Predvidena je vgradnja klimata higienik izvedbe za prisilno prezračevanje z dovodom in odvodom zraka kvalitete zraka 1. Klimat je izvedbe za notranjo postavitve v klima-strojnico v kleti. Klimat je dvoetažne izvedbe z visokim izkoristkom in majhnimi dimenzijami. Funkcija klimatov je dovajanje svežega zraka, odvajanje slabega zraka, zimsko dogrevanje zraka, poletno pohlajevanje, vlaženje zraka, filtriranje zraka in izkoriščanje odpadne toplote. Preden se zrak odvzame, se mu s pomočjo ploščnega rekuperatorja odpadne toplote odvzame del toplote, ki se uporabi za ogrevanje svežega zraka.

Klimat higienik izvedbe (KN-1) ima predvideno dvostopenjsko filtracijo zraka. Na zajemu zraka je prva stopnja filtracije z kasetnim filtrom G4, nato z vrečastim filtrom kvalitete M5, druga stopnja na izstopu iz klimata je vrečasti filter kvalitete F9; na povratku je predviden vrečasti filter kvalitete M5. Dovodni in odvodni kanal imata vgrajena dušilnika zvoka, ki sta integrirana v klimat in služita za preprečevanje prenosa zvoka v objekt. Toplotna izolacija ohišja klimatske naprave mora biti v razredu največ T4 oz. TB4. Klimat je nameščen na antivibracijskih nogah oz. podstavkih.

Ventilatorji klimata v higienik izvedbi morajo biti nameščeni tako, da je v vpihovalni veji nadtlak, v odtočni pa podtlak, s čimer je onemogočen vdor onesnaženega zraka v vtočni zrak. Elektromotorji ventilatorjev so frekvenčne izvedbe za brezstopenjsko regulacijo kapacitete. Klimati imajo rekuperator toplote, toplovodni dogrelnik, vodni hladilnik in parni vlažilnik. Specifična moč ventilatorjev mora biti enaka ali manjša kategoriji SFP 4 za vtok zraka in enaka ali manjša od kategorije SFP 3 za odtok zraka.

Za klimat je predviden zajem in izpuh traka skozi gradbeni jašek. Zajemi zunanega zraka in izpuhi se izvedejo na minimalni višini 3 m od tal, razdalja med zajemom zraka in izpuhom mora biti ustrezna.

Regulacija vlage je predvidena za higienik klimat s parnim vlažilnikom na vtočnem kanalu za zrak. Parni vlažilnik mora ustrezati zahtevam za vgradnjo v bolnišnice in mora proizvajati higien-sko neoporečno vodno paro. V energetskega prostora je predvidena reducirna postaja pare s tlakom 10,0 / 1,5 bar in kapacitete 35 kg/h. Razvod pare se priključi na obstoječi razvod v kolektorju v kleti 2.

Prezračevanje je zasnovano tako, da se zrak giblje od čistih prostorov proti nečistim prostorom. Nečisti prostori so vedno v podtlaku. Določeni prostori oz. veje imajo regulacijske elektronske regulatorje pretoka (ERP) (ki istočasno vršijo funkcijo zrakotesne lopute) za uravnavanje nadtlaka oz. podtlaka v prostoru s spremenljivo količino zraka ter za daljinsko zapiranje prezračevanja. Ob izpadu električne energije ali nedelovanju klimatov se morajo lopute samodejno zapreti zaradi preprečitve medsebojne kontaminacije ostalih prostorov. Veja za skupne prostore se regulira

z mehanskimi regulatorji pretokov (MRP) s konstantno nastavljenimi količinami zraka. Regulatorji pretoka oz. lopute morajo biti v skladu s TSG-12640-001:2008

Distribucija zraka je predvidena za delovanje obeh DTP prostorov, samo enega DPT prostora ali nobenega DTP prostora. Z ERP se lahko nastavi max. količina zraka za vpih ko se v DTP opravlja aktivnost. Ko prostor ni v uporabi se nastavi min. količina zraka za prezračevanje (cca 500÷600 m³/h). v primeru menjave filtrov v stropu se prezračevanje izključi. Vse aktivnosti in nastavitve se opravljajo preko CNS.

Pripravljen zrak se dovaja v DTP prostora dovaja preko operacijskih perforiranih stropov DPS (tretja stopnja filtracije), v ostalih prostorih pa s stropnimi difuzorji (z vrtinčnim izstopom zraka), odvaja pa z odvodnimi rešetkami in prezračevalnimi ventili. Število izmenjav zraka ustreza Pravilniku o prezračevanju in klimatizaciji stavb (U.I.RS št. 42/02 in 105/02) ter DIN 1946 (del 4). Operacijski strop je vgrajen v spušen strop in mora ustrezati za dovod zraka v čiste prostore v skladu z DIN 1946-4. Ima stranski priključek za priključitev na kanalski sistem dovoda zraka. Osnovni material perforiranih plošč in tlačne komore je jeklena pločevina, pobarvana z epoksi barvo in odporna na dezinfekcijska sredstva. V strop so vgrajeni HEPA filtri razreda H13 in OP luči. Strop ima predvidene vse potrebne priključke in merilnike za meritev padca tlaka zaradi zamašenosti filtrov.

Medstropovje v DTP prostorih se prezračuje preko prezračevalnega ventila, ki je nameščene na odvodnem kanalu. Ostali distribucijski elementi za zrak so nameščeni v spušenem stropu in priključeni s fleksibilnimi priključki na horizontalni kanalski razvod. Fleksibilni priključki niso biti daljši od 2 m.

Tehnični prostor v kleti, kjer se nahaja klima strojnica in priključne energetske postaje se prezračuje z lokalnim odvodnim ventilatorjem. Zajem zraka je skozi prezračevalne priključke z mrežico, odvod pa je speljan preko instalacijskega jaška na prosto prehko fasadnega izpuha. Ventilator je povezan s sobnim termostatom za vklop ventilatorja.

Oglati kanali so narejeni iz pocinkane pločevine, okrogli pa so »spiro« cevi. Kanali za zrak morajo biti iz pocinkane pločevine za tlake do 1000 Pa z zahtevano tesnostjo razreda B po SIST EN 1507 za pravokotne kanale in SIST EN 12237 za okrogle kanale. Horizontalni kanali se povežejo z vertikalnimi kanalskimi razvodi v vertikalnem instalacijskem jašku. Vertikalni razvod se izvede skozi jašek in priključi na klimat v klima strojnici.

Na kanalih so predvidene revizijske odprtine, ki služijo pregledu, čiščenju in dezinfekciji. Izvedene morajo biti v skladu z EN 13779. Predvidena je vsaj ena revizijska odprtina na vsakih 7,5 m kanala. Odcepi kanalov se prvenstveno izvedejo z odcepi s spremembo smeri do 45°. Med dvema revizijskima odprtinama je lahko največ ena dimenzijska sprememba kanala, vsak del kanala s spremembo smeri večjo kot 45° mora imeti revizijsko odprtino.

Toplotna in zvočna zolacija kanalov je predvidena iz materialov z zaprto celično strukturo, difuzijsko odpornostjo ≥ 5000 in toplotno prevodnostjo $\leq 0,038$ W/mK (pri 20°C) in ustrezno kvaliteto požarne odpornosti. Dovodni kanali so toplotno izolirani z 19 mm toplotne izolacije izolacije, odtočni pa s 13 mm toplotne izolacije. Kanali za sveži in odpadni zrak ter se izolirajo s toplotno izolacijo debeline 25 mm. Vpihvalni kanali, vključno komore za vpihvalne elemente morajo biti izolirani z osnovno izolacijo ustrezne debeline. Prezračevalni dovodni kanali, ki potekajo v neogrevanih prostorih in vertikalnem jašku morajo biti dodatno izolirani z ustrezno debelino dodatne izolacije s toplotno prevodnostjo $\leq 0,04$ W/mK (pri 20°C)

V skladu s študijo požarnega varstva so na mejah požarnih sektorjev (prehod iz kleti 2. v klet 1.) vgrajene požarne lopute z elektromotornim pogonom in s požarno odpornostjo min. EI 90-S. Požarne lopute so povezane na požarno centralo. Požarne lopute morajo biti certificirane v skladu s ŠPV. S strani pooblaščen organizacije je potrebno pri izvedbi pridobiti potrdilo o brezhib-

nem delovanju aktivne požarne zaščite. V primeru požara se morajo prezračevalne naprave izklopiti preko požarne centrale.

1.8. VODOVOD IN KANALIZACIJA, HIDRANTNO OMREŽJE

A. Vodovodna instalacija

Predviden objekt je prizidek obstoječi zgradbi in se tudi navezuje na obstoječe instalacije le-tega. Ker ne gre za bistveno povečanje porabe vode, tudi ni predvidena rekonstrukcija obstoječih instalacij, saj zmogljivosti zadoščajo potrebam.

V obstoječi zgradbi je izvedena ločena notranja instalacija sanitarne vode ter notranje hidrantno omrežje.

Zaradi izvedbe prizidka ter s tem povezanih funkcionalnih oz. arhitekturnih sprememb se delno spremeni tudi vodovodna instalacija v obstoječi zgradbi in sicer se le-ta delno odstrani oz. demontira. Odcepi se po demontaži začepijo in to tako, da ne bodo ostali mrtvi nepretočni cevovodi.

Nova vodovodna instalacija se priključi na že obstoječo pod stropom 1. kleti na dveh mestih. Razvodi se polagajo pod stropom oz. v dvojnem stropu 1. kleti, priključki na posamezne sanitarne elemente oz. odjemna mesta pa v stenskih utorih ali montažnih stenah. Vse cevi se ustrezno toplotno zaščitijo in sicer v skladu z zahtevami DIN 1988/200:2012. Celotna nova notranja vodovodna instalacija sanitarne pitne vode se izvede z namenskimi kompozitnimi plast. cevmi za vodovodne instalacije (PE-xb/Al/PE80, npr. GEBERIT-MEPLA, REHAU-STABIL ali UPONOR). Vse cevi se spajajo s hitrospojnimi fittingi, pri njihovi montaži pa je potrebno upoštevati navodila proizvajalca.

Vsak sanitarni element oz. porabnik se na vodovodno instalacijo priključi preko kotnega regulirnega ali podometnega ventila, da ga bo tako mogoče izključiti iz uporabe brez vpliva na preostale porabnike.

Novo notranje hidrantno omrežje se enako kot je že obstoječe izvede s srednje težkimi poc. navojnimi cevmi ter fittingi, ni pretočne izvedbe ter se priključi na obstoječe na enem mestu. Razvodi potekajo enako kot sanitarna voda pod stropom 1. kleti, dvizni vodi pa v montažnih stenah. Te cevi se le antikorozijsko zaščitijo s temeljnim ter pokrivnim premazom rdeče barve (RAL 3000).

Po končani grobi montaži in izpihovanju cevovodov, a še pred njihovim zakritjem, naj se izvede tlačni preizkus (na vodovodni instalaciji z vodnim tlakom 9 bar v času 2 uri, pri čemer se po koncu preizkusa merjene vrednosti ne smejo za več kot 2% razlikovati od začetnih – preizkus z vodnim tlakom se lahko opravi le v primeru, da se objekt začel takoj tudi normalno uporabljati, v nasprotnem primeru se izvede preizkus z zrakom ali pa se vsi cevovodi v celoti izpihajo), 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.

Tik pred pričetkom uporabe se izvede se tudi dezinfekcija omrežja sanitarne vode, kar sme opraviti le pooblaščen oseba, ki po uspešni izvedbi izda potrebno potrdilo o kvaliteti vode (mikrobiološka in fizikalna analiza) in sicer na podlagi odvzetih vzorcev vode. Prav tako je potrebno izvesti preizkus notranjega hidrantnega omrežja, kar opravi pooblaščen oseba, ki o ustreznosti izda potrebno potrdilo.

B. Odtočna kanalizacija

Zaradi novogradnje prizidka je potrebno delno preurediti tudi že obstoječo notranjo fekalno kanalizacijo, ki se delno opusti ter delno priključi na že obstoječe instalacije v sami zgradbi.

Vsi odtoki novih sanitarnih elementov se preko nove odtočne kanalizacije priključijo na že obstoječa jaška zunanje kanalizacije. Vsa v tem načrtu obdelana odtočna kanalizacija se izvede z NL-odtočnimi cevmi ter fazonskimi kosi, ki se spajajo z NiRo objemkami ter gumijastimi tesnili. Te cevi se polagajo v tleh ali vidno pod stropom 2. kleti s padcem 1,5% proti zunanjim priključnim jaškom.

Dvižni vodi odtočne kanalizacije ter priključki sanitarne opreme se polagajo v stenskih utorih ali montažnih stenah. Uporabijo se PP-odtočne cevi ter fazonski kosi, ki se spajajo z mufami z vloženi gumijastimi tesnili.

Vse vidno pod stropom ali v dvojnem stropu ter v instalacijskih jaških položene cevi se zvočno in toplotno zaščitijo z izolacijskimi ploščami (deb. 20mm), za primer zamažitve in potrebnega čiščenja pa se vgradijo potrebne čistilne odprtine. Za potrebe odzračanja se izvedejo priključki na že obstoječe odzračane vertikale ali pa se vgradijo avtomatski kanalizacijski prezračevalniki.

Za vse spremembe smeri odtočne kanalizacije (v horizontali ali prehod iz vertikale v horizontalo, pri čemer se na glavnih vertikalah vgradi še vmesni ravni del dolžine 25cm) se lahko uporabijo le 45° elementi. Priključki hor. odtočnih vodov na odtočne vertikale se lahko izvedejo pod kotom 87°, vendar ne sme biti protitoka.

Zaradi previsoke zunanje fekalne kanalizacije oz. preprečitve poplavljenja se vsa odpadna voda iz 2. kleti prečrpa. V ta namen se v talnem jašku vgradi potopna črpalka za nefekalno odpadno vodo brez vlaknastih delov. Vkllop oz. izkllop črpalke se izvede preko prigrajenega plovnega stikala. Tlačni vod se izvede s PVC tlačnimi cevmi z lepljenimi spoji, priključi pa se na hor. odtočno kanalizacijo pod stropom 2. kleti.

Po končani grobi montaži in izpihovanju cevovodov, a še pred njihovim zakritjem, naj se izvede tlačni preizkus (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.

C. Sanitarna oprema

Vsa vgrajena sanitarna oprema naj bo I. kvalitete, tip in barve pa naj bodo po izbiri investitorja ter v soglasju s projektantom notranje opreme (pred vgradnjo je potrebno pridobiti pisno soglasje predstavnikov investitorja ter nadzora na predlagano opremo). Razporeditev je razvidna iz priloženih načrtov. Vsi umivalniki ter pom. korita morajo biti brez prelivov.

Vsi vodokotlički morajo biti varčevalne izvedbe (dvokoličinsko izpiranje 3/6l). Vse mešalne baterije pri umivalnikih morajo biti opremljene z mehansko nastavitvijo iztočne temperature, ki omogoči nastavitev temperature iztoka (na ca 40°C). Zaradi varčevanja morajo biti vse mešalne baterije opremljene tudi z elementi za omejitev količine pretoka.

Točna lokacija ter dimenzije teh priključkov zdravstvene opreme (izlivnik, blatex, pom. korita) se izvedejo v skladu z navodili dobaviteljev oz. proizvajalcev.

D. Požarna zaščita

Za potrebe požarne zaščite v objektu je predvidena sledeča oprema:

- notranje hidrantno omrežje
- ročni gasilni aparati

Notranje stenske hidrantne omarice so podometne, razmeščene v skladu z zahtevami pož. elaborata ter usklajene z načrtom arhitekture, delno so obstoječe ter delno nove. Nova stenska hydr. omarica se opremi s 30m gibljive cevi, navite na izvlečnem kolutu z D-ročnikom. S curkom vode bo tako mogoče doseči vsak del objekta. Opis izvedbe notr. hydr. omrežja glej pogl. .1..

Ročni gasilni aparati se v objektu namestijo v skladu z zahtevami pož. elaborata.

Vsi prehodi instalacij med posameznimi požarnimi conami (1. in 2. klet, obstoječ del / prizidek) se opremijo s požarnimi zaporami. Njihova lega se označi z ustreznimi tablicami v skladu z nomenklaturo investitorja.

E. Splošno

Med samo 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.

Ves vgrajeni material za izvedbo vodovodne instalacije mora biti prve kvalitete ter izdelan v skladu s standardom SIST EN 806 ter mora imeti priložen veljaven atest ali certifikat. Za vso vgrajeno opremo je potrebno pridobiti predhodno soglasje investitorja.

Po končani grobi montaži in izpihovanju cevovodov se izvedejo tlačni preizkusi, kot je opisano v posameznih poglavjih. Po končani fini montaži se izvede še preizkusni pogon z regulacijo armatur ter vseh elementov in naprav. Celotni sistem je potrebno toplotno preizkusiti z največjo delovno temperaturo, pri čemer je potrebno doseči vse parametre, ki so predvideni v izračunih.

Pred izvedbo je potrebno preveriti dejansko stanje na objektu ter v primeru odstopanj obvestiti projektanta ter nadzor.

1.9. MEDICINSKI PLINI

V novih prostorih v prizidku za kardiologijo in anginologijo v kleti 1., so v skladu s tehnološko zasnovo predvideni priključki medicinskih plinov. Pline je potrebno speljati do vseh priključkov v skladu s tehnološkimi potrebami. Lokacije priključkov so podane v načrtu opreme, oz. načrtu arhitekture. V novih prostorih so predvideni naslednji medicinski plini:

- kisik (O_2),
- komprimirani zrak $p=5\text{bar}$ (Kz5),
- vakuum (V).
- dušikov oksid, oz. oksidul (N_2O).

V projektu je predvidena nova napeljava medicinskih plinov od obstoječih instalacij v kleti 2. ter do potrošnikov v kleti 1. Medicinski plini se priključijo na obstoječe instalacije v kolektorju v kleti 2. Cevna povezava poteka skozi hodnik in energetski prostor v kleti 2 in vertikalni jašek do hodnika v kleti 1. V novem prizidku se v hodniku vgradi kontrolna zaporna omarica za 4 pline (tri medicinski plini in vakuum) ter z daljinsko signalizacijo za medicinske pline in vakuum.

Kontrolna zaporna etažna omarica ima za vsak plin vgrajene zaporne membranske ventile in z manometre za odčitavanje dejanskega stanja na izstopni veji, ter stikala za daljinsko signalizacijo. Omarice služijo za stalno kontrolo pritiskov plinov v etažah, hitro zapiranje določenega plina

na določenem mestu tako, da je nemotena oskrba s plini. Nadzorna plošča daljinske signalizacije se vgradi v obe DTP in v delovni pult dežurne sestre oz. na določeno lokacijo s strani investitorja in javlja spremembe v plinski instalaciji z zvočnimi in svetlobnimi signali. Vgradijo se signalne plošče za tri medicinske pline in vakuum, ki se z električnim kablom povežejo s kontrolno zaporno omarico.

Od kontrolne zaporne omarice se pod stropom speljejo horizontalni razvodi do potrošnikov. Razvodi so speljani delno pod stropom (v spuščnem stropu) in delno v zidu, kjer se spusti na višino bolniškega instalacijskega kanala in v kanalu do hitrozaporne sklopke za medicinske pline. Kjer razvoda ni možno izvesti v kanalu se le ta spelje v zidu v zaščitni cevi in zaključi s podometno dozo in hitrozaporni sklopko. Na posemeznih odjemnih mestih se vgradijo priključki (odvodna sklopka) in cevni razvod za odvod odvečnega oksidula na prosto na fasado. Točna lokacija vseh priključkov bo podana v projektu medicinske opreme.

Pri projektiranju so upoštevane naslednje porabe plina na priključek

- | | |
|----------------------|-----------|
| - kisik | 0,166 l/s |
| - zrak 5 bar | 0,166 l/s |
| - oksidul (N_2O) | 0,05 l/s |

Celotna napeljava medicinskih plinov se izdelava s specialnimi bakrenimi cevmi in oblikovnimi kosi. Za medicinske pline se uporabijo bakrene cevi po DIN 13260 in DIN 8905. Spajanje cevi in oblikovnih kosov se izvede s tehniko trdega lotanja. Pred lotanjem je izvesti kontrolo zamaščenosti cevi in izvesti v primeru potrebe razmastitev.

Uporabiti je cevi - ravne palice, ki so obojestransko zaščitene pred vstopom nečistoč. Za spremembo smeri, odcepe in končne navojne spoje je uporabiti standardne oblikovne kose.

Napeljava medicinskih plinov je sprojektirana v skladu z EN ISO 7396-1:2007 – Sistemi napeljav za medicinske pline: Napeljave za stisnjene medicinske pline in podtlak- 1. del (Medical gas pipeline systems – Part 1: Pipelines for compressed medical gases and vacuum).

Po vgradnji cevne razvoda in zapornih elementov je potrebno izvesti tlačni preizkus cevne razvoda. Prvi preizkus obsega kompletni razvod in zaporne ventile, drugi preizkus pa kompletno instalacijo, vključno z vsemi priključki v bolniških sobah in ordinacijah.

Za preizkušanje se uporablja medicinski komprimirani zrak ali inertni plin. Kontrola neprepustnosti tlačnih cevovodov se izvede z dvojnimi delovnimi tlaki in traja 24 ur. Celotno cevno omrežje z vsemi priključki in armaturo se preizkusi z delovnim tlakom v času 24 ur. Pred preizkusom je reducirne postaje nastaviti na zahtevan delovni tlak. Pri izvedbi tlačnih preizkusov je upoštevati možnost tlačnih razlik zaradi sprememb temperatur.

1.10. REGULACIJA, MERITVE, CNS

Vsi bistveni podatki avtomatike v energetske prostoru bodo povezani s centralnim nadzornim sistemom bolnišnice, zato morajo biti kompatibilni z obstoječim sistemom CNS.

Skupaj s strojno opremo v energetske postaji je potrebno vgraditi tudi kompletno krmilno regulacijsko opremo, vključno stikalno omaro. Zagotovljene morajo biti naslednje funkcije:

Klimatska naprava ima svoj stikalni blok in svoj prostoprogramabilen krmilnik, ki skrbi za naslednje funkcije klimate sistema:

- zagon in izklop sistema po urniku
- protizmrzovalno zaščito
- izklop sistema v primeru požara (signal iz požarne centrale)
- regulacijo temperature in relativne vlage (kaskadna regulacija)

- regulacijo hitrosti ventilatorjev s frekvenčnimi pretvorniki, ki so vodeni glede na tlak v kanalski mreži
 - kontrolo kvalitete električnega napajanja in izpada posamezne faze, ter ponovni zagon po ponovni vzpostavitvi normalnega stanja
 - kontrolo zamašenosti filtrov in rekuperatorja
 - kontrolo jermenov ventilatorjev
 - kontrolo tokovne obremenitve elektromotorjev
 - možnost hitrega posega s stikalom ročno-0-avtomatsko na vratih stikalnega bloka
- Toplotna un hladilna postaja
- vklop posameznih črpalk po časovnem programu in javljanje napak na CNS
 - regulacija temperature predtoka v odvisnosti od zunanje temperature za posamezne veje ogrevanja
 - kontrola kvalitete električnega napajanja in izpada posamezne faze, ter ponovni zagon po ponovni vzpostavitvi normalnega stanja
 - možnost hitrega posega s stikalom ročno-0-avtomatsko na vratih stikalnega bloka

Krmilnik mora biti povezan na obstoječi centralni nadzorni sistem Desigo Insight proizvajalca Siemens BT. Uporabljen komunikacijski protokol je BACNet. Obstajata dve možnosti povezave na CNS: BACNet na LON-u preko obstoječega routerja PXG-80N, ali BACNet na TCP/IP. V obeh primerih je treba predvideti tudi komunikacijski kabel do najbližjega komunikacijskega vozlišča

Ponudnik mora ponuditi izobraževanje vzdrževalnega osebja naročnika za najmanj tri osebe na lokaciji naročnika. V izobraževanju naj bo ponujena tudi nastavitev delovnih parametrov sistema ter računalniška nastavitev - programiranje delovnih parametrov naprave.

Ponudnik mora po končanih delih izročiti naročniku ustrezno tehnično dokumentacijo – navodilo za uporabo in navodilo za vzdrževanje dobavljene opreme, tehnično poročilo o meritvah in preizkusih dobavljenih sistemov, izjave o skladnosti dobavljene opreme s predpisi in standardi ter okoljskimi predpisi ter potrdila o izobraževanju naročnikovega osebja.

1.11. ZAKLJUČEK

Za celotno instalacijo in opremo se vgradi material in elemente, ki po dimenziji in kvaliteti ustrezajo SiST, ali DIN standardom. Instalacijo je izvajati po splošno veljavnih predpisih in standardih. Pri izvedbi je upoštevati tehnološke projekte ordinacij in prostore zdravstva.

Vsi elementi, ki so v stiku s pitno vodo morajo izpolnjevati pogoje SiST EN805 in pogoje pravilnika o pitni vodi Ur.l.RS 19/2004.

Pred uporabo in tehničnim pregledom sistemov ogrevanja in hlajenja je izvesti tlačne preizkuse na vseh cevni instalacijah.

Prehodi cevi in kanalov skozi stene na meji požarnih sektorjev je potrebno požarno zatesniti. Za požarne manšete in zatesnitve se mora predložiti certifikate, ki se priložijo v Izkazu požarne varnosti PID. Upoštevati je potrebno smernice MLAR ali SZPV 408.

Prezračevalni kanali so iz pocinkane pločevine ustreznih debelin po SIST EN predpisih. Vsi prezračevalni kanali v katerih se izvaja distribucija toplotno pripravljenega zraka se izolirajo z izolacijskimi ploščami, debeline v skladu s PURES. Vsak priključek za vpih in odvod zraka iz prostora se opremi z regulacijsko loputo za nastavitev količine zraka.

Instalacije prezračevanja je potrebno izdelati, pregledovati in servisirati v skladu z 28., 29. in 30. členom Pravilnika o prezračevanju in klimatizaciji (U.l. RS št. 42/02). Vsi deli prezračevalnega sistema morajo biti narejeni in vgrajeni tako, da sta omogočeni njihovo čiščenje in zamenjava. Po vgradnji in ob pregledih morajo biti komponente očiščene in po potrebi razkužene na zdravju neškodljiv način. Prezračevalni sistemi in komponente za vtočni zrak morajo obratovati in biti vzdrževani tako, da so zahteve za higieno in čistočo zraka neprestano dosežene skladno z zahtevami ter predpisi. Pri izvedbi instalacij je potrebno upoštevati SIST EN predpise za posamezne dele prezračevalnih instalacij.

Maribor, januar 2015

Projektanti:
Jože Borec, inž.str.
Karl Jarc, str.teh.

2.0. TEHNIČNI IZRAČUNI

1. IZHODIŠČNI PODATKI

Osnovni podatki po projektni nalogi:

Zima: $t_z = -13^\circ\text{C}$ - zunanji zrak
 $\varphi = 90\%$ - relativna vlažnost

Poletje: $t_{zp} = 32^\circ\text{C}$ - zunanji zrak
 $\varphi = 40\%$ - relativna vlažnost

Temperaturni sistem radiatorskega ogrevanja: 55 / 45⁰C
 Temperaturni sistem ogrevanja prezračevanja: 55 / 45⁰C
 Temperaturni sistem hladilne vode: 6 / 14⁰C

2. TOPLOTNA PREHODNOST

Toplotna prehodnost je bila izračunana na osnovi sestave gradbenih elementov, dobljenih iz projekta arhitekture. Dejanske prehodnosti so razvidne iz elaborata gradbene fizike, ki je priložen načrtu arhitekture.

3. IZRAČUN TOPLOTNIH IZGUB in TOPLOTNIH DOBITKOV:

Izračun transmisijskih toplotnih izgub je narejen po SIST EN 12831 za zunanjo računsko temperaturo $t_z = -13^\circ\text{C}$.

Za prostore, kjer je predvideno hlajenje so bili izračunani poletni toplotni dobitki po VDI 2078 za zunanjo temperaturo $t = 32^\circ\text{C}$ in relativno vlago 40% in podatkov tehnološke opreme.

TOPLOTNA BILANCA po SIST EN 12831

| Št. | Označba prostora | Temp. | A | H | V | Topl. izg. Q _n | Topl. izg. Q _v | Topl. izg. Q _s | Spec. obr. | Vrsta | ogreval | vnešeno ogrev. |
|-----|-------------------|-------|----------------|-----|----------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|------------------|-------|----------------|----------------|
| | | °C | m ² | m | m ³ | W | W | W | W/m ³ | kos | radiatorji | W |
| | PRITLIČJE | | | | | | | | | | | |
| K01 | DTP 1. | 24 | 51,5 | 3,0 | 155 | 1.110 | 347 | 1.457 | 9 | 0 | 0 | 0 |
| K02 | PRIPRAVA PACIENTA | 24 | 8,3 | 3,0 | 25 | 210 | 140 | 350 | 14 | 1 | 21VM-S/600-600 | 430 |
| K03 | KIRURŠKO UMIVANJE | 24 | 2,6 | 3,0 | 8 | 60 | 44 | 104 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| K04 | TEHNIČNI PROSTOR | 20 | 6,0 | 3,0 | 18 | 160 | 40 | 200 | 11 | 0 | 0 | 0 |
| K05 | NEČISTI PROSTOR | 20 | 8,8 | 3,0 | 26 | 220 | 59 | 279 | 11 | 0 | 0 | 0 |
| K06 | DTP 2. | 24 | 51,5 | 3,0 | 155 | 1.430 | 347 | 1.777 | 11 | 0 | 0 | 0 |
| K07 | PRIPRAVA PACIENTA | 24 | 8,3 | 3,0 | 25 | 210 | 140 | 350 | 14 | 1 | 21VM-S/600-600 | 430 |
| K08 | KIRURŠKO UMIVANJE | 24 | 2,6 | 3,0 | 8 | 120 | 44 | 164 | 21 | 0 | 0 | 0 |
| K09 | TEHNIČNI PROSTOR | 20 | 6,0 | 3,0 | 18 | 160 | 40 | 200 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| K10 | STIKALNI PROSTOR | 20 | 30,7 | 3,0 | 92 | 2.260 | 517 | 2.777 | 30 | 6 | 22VM-S/600-520 | 2.880 |
| K11 | SKLADIŠČE | 20 | 5,8 | 3,0 | 17 | 360 | 39 | 399 | 23 | 1 | 22VM-S/600-520 | 480 |
| K12 | HODNIK | 20 | 26,6 | 3,0 | 80 | 1.960 | 448 | 2.408 | 30 | 6 | 22VM-S/600-520 | 2.880 |
| | Skupaj | | 209 | | 626 | 8.260 | 2.204 | 10.464 | | 15 | | 7.100 |

4. TOPLOTNE POTREBE

Toplotne potrebe objekta znašajo:

- radiatorsko ogrevanje $Q = 8,0 \text{ kW}$,
- ogrevanje klimatov-grelnik 1.: $Q = 18,8 \text{ kW}$,
- ogrevanje klimatov-grelnik 2.: $Q = 18,5 \text{ kW}$,

Skupaj: $Q = 45,3 \text{ kW}$, $t = 55/45^\circ\text{C}$

Skupne toplotne potrebe za ogrevanje objekta z rezervo znašajo $Q = 50 \text{ kW}$

Predvidena je vgradnja toplotne postaje s ploščnim menjalnikom moči $Q = 50 \text{ kW}$.

Primarni režim je $110/70^\circ\text{C}$, sekundarni režim je $55/45^\circ\text{C}$

5. HLADILNE POTREBE

Hladilne potrebe objekta znašajo:

- prezračevalne naprave (klimat); $Q_h = 42,9 \text{ kW}$

Vgradi se kompaktni hladilni agregat moči min.: $Q_h = 45 \text{ kW}$

Temperaturni režim hladilne vode: $T = 6/14^\circ\text{C}$

Hladilne potrebe – lokalno hlajenje

- tehnični prostor 1: $Q_h = 5,5 \text{ kW}$.
- tehnični prostor 2: $Q_h = 5,5 \text{ kW}$.

Za vsak prostor se vgradi lokalna hladilna naprava »split« izvedbe

6. POTREBE PO PARI

Parni vlažilnik v klimatu:

$$G = V_z \cdot \rho \cdot dX_z = 6000 \cdot 1,2 \cdot (5,0 - 0,7) = 32 \text{ kg/h}$$

Za izračun upoštevamo $G_{\max} = 35 \text{ kg/h}$

Predvidena je rarna reducirna postaja s $p_1 = 10 \text{ bar}$, $p_2 = 1,5 \text{ bar}$

7. IZRAČUN PREZRAČEVANJA

Pri izračunu prezračevanja so bili uporabljeni naslednji dokumenti:

Pravilnikom o prezračevanju in klimatizaciji stavb (UI RS 42/02 in 105/02),

Tehnična smernica za zdravstvene objekte TSG-12640-001:2008

Osist prEN 13779 oz. DIN 1946 del2 in del4

Predvidene izmenjave zraka po posameznih prostorih so razvidne iz priloženih tabel.

Kriteriji za določanje izmenjave zraka:

- Osnovni kriterij: $I = 35 \text{ m}^3/\text{osebo}, \text{h}$
- DTP (diagnostično terapevtski prostor): $I = 25 \text{ m}^3/\text{m}^2, \text{h}$
- Priprava pacienta: $15 \text{ m}^3/\text{m}^2, \text{h}$
- Kirurško umivanje: $15 \text{ m}^3/\text{m}^2, \text{h}$
- Tehnični prostor: $15 \text{ m}^3/\text{m}^2, \text{h}$
- Nečisti prostor: $15 \text{ m}^3/\text{m}^2, \text{h}$
- Hodnik: $I = 15 \text{ m}^3/\text{m}^2, \text{h}$
- Skladišče: $I = 10 \text{ m}^3/\text{m}^2, \text{h}$

| Št.pr. | Označba prostora | Razred čistosti | Temp. | Površ. | Višina | Vsebina | Kriterij prezr. | Vp račun | klimat DOVOD | klomat ODVOD |
|--------|-------------------------|-----------------|-------|------------|--------|------------|-----------------|-------------|--------------|--------------|
| | | °C | °C | m2 | m | m3 | m3/hm2 | | m3/h | m3/h |
| K.01 | DTP 1 - dvorana | I | 24 | 51,5 | 3,0 | 155 | 25,0 | 1288 | 2.500 | 2.000 |
| K.01 | DTP 1 - medprostor | I | 24 | 51,5 | 3,0 | 155 | 25,0 | 1288 | 0 | 50 |
| K.02 | PRIPRAVA PACIENTA 1 | II | 24 | 8,3 | 3,0 | 25 | 15,0 | 125 | 0 | 200 |
| K.03 | KIRURŠKO UMIVANJE 1 | II | 24 | 2,6 | 3,0 | 8 | 15,0 | 39 | 0 | 50 |
| K.04 | TEHNIČNI PROSTOR 1 | II | 20 | 6,0 | 3,0 | 18 | 15,0 | 90 | 0 | 100 |
| K.05 | NEČISTI PROSTOR -skupni | II | 20 | 8,8 | 3,0 | 26 | 15,0 | 132 | 0 | 300 |
| K.06 | DPT 2 - dvorana | I | 24 | 51,5 | 3,0 | 155 | 25,0 | 1288 | 2.500 | 2.000 |
| K.06 | DPT 2 - medprostor | I | 24 | 51,5 | 3,0 | 155 | 25,0 | 1288 | 0 | 50 |
| K.07 | PRIPRAVA PACIENTA 2 | II | 24 | 8,3 | 3,0 | 25 | 15,0 | 125 | 0 | 200 |
| K.08 | KIRURŠKO UMIVANJE 2 | II | 24 | 2,6 | 3,0 | 8 | 15,0 | 39 | 0 | 50 |
| K.09 | TEHNIČNI PROSTOR 2 | II | 20 | 6,0 | 3,0 | 18 | 15,0 | 90 | 0 | 100 |
| K.10 | STIKALNI PROSTOR | II | 20 | 30,7 | 3,0 | 92 | 15,0 | 461 | 600 | 600 |
| K.11 | SKLADIŠČE | II | 20 | 5,8 | 3,0 | 17 | 10,0 | 58 | 0 | 100 |
| K.12 | HODNIK | II | 24 | 26,6 | 3,0 | 80 | 15,0 | 399 | 400 | 0 |
| | | | | 209 | | 626 | | 4132 | 6.000 | 5.800 |

Za prezračevanje se vgradi klimat KN-1:

Klimat je higienik izvedbe

Dovodni zrak $V_d = 6.000 \text{ m}^3/\text{h}$,

Odvodni zrak $V_o = 5.800 \text{ m}^3/\text{h}$,

Rekuperator: izkoristek 0,80

Grelna moč – toplovodni grelec 1 + 2 =: $Q_r = 37,3 \text{ kW}$

Hladilna moč: $Q_h = 42,9 \text{ kW}$

Parni vlažilnik: $G = 32 \text{ kg/h}$

9. VODOVOD IN KANALIZACIJA

A. Vodovodna instalacija

Celotno dimenzioniranje vodovodne instalacije je izvedeno na podlagi vršnih pretokov (po DIN standardih ter ustrezni literaturi).

1* max. predvidena pretočna količina san. vode / nova san. oprema:

| san. element | kos | hl. voda/ enota | skupaj hl. voda | topla voda/ enota | skupaj topla voda | skupaj/ enota | skupaj san. elementi |
|-----------------|-----------|--------------------|--------------------|-------------------------|----------------------|------------------|-------------------------|
| WC-kotliček | 2 | 0,13 l/s | 0,26 l/s | - | - | 0,13 l/s | 0,26 l/s |
| pisoar | 1 | 0,13 l/s | 0,13 l/s | - | - | 0,13 l/s | 0,13 l/s |
| umivalnik | 5 | 0,07 l/s | 0,35 l/s | 0,07 l/s | 0,35 l/s | 0,14 l/s | 0,70 l/s |
| pršna kad | 2 | 0,15 l/s | 0,30 l/s | 0,15 l/s | 0,30 l/s | 0,30 l/s | 0,60 l/s |
| pom. korito m. | 3 | 0,07 l/s | 0,21 l/s | 0,07 l/s | 0,21 l/s | 0,14 l/s | 0,42 l/s |
| fekalni izliv | 2 | 0,15 l/s | 0,30 l/s | 0,15 l/s | 0,30 l/s | 0,30 l/s | 0,60 l/s |
| izlivnik | 1 | 0,25 l/s | 0,25 l/s | - | - | 0,25 l/s | 0,25 l/s |
| kirurško korito | 2 | 0,50 l/s | 1,00 l/s | 0,50 l/s | 1,00 l/s | 1,00 l/s | 2,00 l/s |
| skupaj | 18 | | 2,80 l/s | | 2,16 l/s | | 4,96 l/s |

- $Q_{\max SH} = 0,682 (\Sigma v_R)^{0,45} - 0,14 = 0,94 \text{ l/s} = 3,40 \text{ m}^3/\text{h}$
- $Q_{\max ST} = 0,682 (\Sigma v_R)^{0,45} - 0,14 = 0,82 \text{ l/s} = 2,97 \text{ m}^3/\text{h}$
- $Q_{\max SKUP} = 0,682 (\Sigma v_R)^{0,45} - 0,14 = 1,26 \text{ l/s} = 4,54 \text{ m}^3/\text{h}$

B. Odtočna kanalizacija

Celotno dimenzioniranje fekalne odtočne kanalizacije je izvedeno na podlagi obremenilnih enot (po DIN 1986 / sistem 1 ter ustrezni literaturi)

2* max. predvidena pretočna količina odpadne vode, priklj. jašek 1:

| | | | | | |
|-----------------|-----|-----|----------------------------|----------------------------|------------------------------|
| WC-kotliček | kos | 2 x | 2,5 | $AW_s =$ | 5,0 AW_s |
| pisoar | kos | 1 x | 0,5 | $AW_s =$ | 0,5 AW_s |
| umivalnik | kos | 2 x | 0,5 | $AW_s =$ | 1,0 AW_s |
| pršna kad | kos | 2 x | 0,8 | $AW_s =$ | 1,6 AW_s |
| kirurško korito | kos | 2 x | 0,9 | $AW_s =$ | 1,8 AW_s |
| skupaj | | | Σ | $AW_s =$ | 9,9 AW_s |

- $Q_{\max F1} = 0,5 (\Sigma AW_s)^{0,5} = 1,57 \text{ l/s}$
- Potrebam ustreza skupna odtočna cev DN100
($h/d = 0,5$; $i = 1,5\%$; $q_{\max} = 3,10 \text{ l/s}$; $v = 0,8 \text{ m/s}$)

3* max. predvidena pretočna količina fek. odpadne vode – priklj. jašek 2:

| | | | | | |
|------------------|-----|-----|----------------------------|----------------------------|------------------------------|
| umivalnik | kos | 2 x | 0,5 | $AW_s =$ | 1,0 AW_s |
| fekalni izliv | kos | 2 x | 2,5 | $AW_s =$ | 5,0 AW_s |
| pomivalno korito | kos | 3 x | 0,8 | $AW_s =$ | 2,4 AW_s |
| izlivnik | kos | 1 x | 0,8 | $AW_s =$ | 0,8 AW_s |
| skupaj | | | Σ | $AW_s =$ | 9,2 AW_s |

- $Q_{\max F} = 0,5 (\Sigma AW_s)^{0,5} = 1,52 \text{ l/s}$
- Potrebam ustreza skupna odtočna cev DN100
($h/d = 0,5$; $i = 1,5\%$; $q_{\max} = 3,10 \text{ l/s}$; $v = 0,8 \text{ m/s}$)