

## 5.4 TEHNIČNO POROČILO

### 1. TEHNIČNI OPIS

#### 1.1 SPLOŠNO

Izdelan je PZI načrt prezračevanja in pohlajevanja za objekt **»PRENOVA ODDELKA ZA INTENZIVNO NEGO ODRASLIH V 2. NADSTROPJU KO za PERINATOLOGIJO NA GINEKOLOŠKI KLINIKI«**, investitorja UKC Ljubljana.

Pri izdelavi načrta je bilo upoštevano naslednje:

- projektna naloga
- arhitektonske podloge
- ogled obstoječega stanja
- usklajevanje s predstavniki bodočih uporabnikov
- veljavni predpisi in standardi

Pri načrtovanju strojnih inštalacij in strojne opreme so bili uporabljeni obvezni slovenski predpisi in uveljavljeni mednarodni standardi, normativi in smernice:

- Pravilnik o prezračevanju in klimatizaciji stavb (U.L. RS št.42/2002)
- Prostorska tehnična smernica – Zdravstveni objekti (TSG-12640-001: 2008)
- DIN 1946 - 4.del, december 2008
- PURES - Pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah (UL RS 52/2010)
- Učinkovita raba energije - tehnična smernica za graditev TSG-1-004
- standardi, na katere se sklicujejo posamezni pravilniki in smernice

#### 1.2 OPIS INSTALACIJE

Za prostore, ki se prenavljajo, je že sedaj vgrajeno prezračevanje s pohlajevanjem, in sicer je klimatska naprava nameščena v klima strojnici v mansardi in je namenjena prezračevanju 2. , 3. in 4. nadstropja v severovzhodnem delu objekta. Obstoječe prezračevanje je ustrezno samo po količini svežega zraka, hlajenje pa je prešibko.

Za ureditev razmer v 2. nadstropju je skladno s projektno nalogo predvideno naslednje:

- Za senzibilno hlajenje sob bo predvideno stropno sevalno hlajenje z mavčno kartonskimi ploščami, ojačanimi z vlakni ter tovarniško vgrajenimi cevnimi zankami, po katerih prisilno kroži hlajena voda (obdelano v posebnem projektu).
- Za razvlaževanje (latentno hlajenje) ter dodatno filtriranje zraka bo predvidena lokalna dovodna prezračevalna naprava, ki bo priključena na obstoječi dovodni zračni kanal

Naprava je sestavljena iz naslednjih funkcijskih enot (v nasprotni smeri zračnega toka):  
DOVODNI DEL

- filtrna enota druge stopnje, kvalitete F9
- zvočno-dušilna enota
- ventilatorjeva dovodna enota z ventilatorjem in elektromotorjem s frekvenčno regulacijo
- toplovodna grelna enota (kot dogrelnik)
- vodna hladilno-razvlaževalna enota z eliminatorjem kapljic
- zaporna žaluzija

Naprava bo nameščena pod stropom v hodniku pred vstopom v oddelek. Od tega mesta naprej je potrebno odstraniti vse obstoječe dovodne in odvodne zračne kanale in distribucijske elemente razen dveh požarnih loput na sredini internega hodnika, ki ostaneta.

Pred odstranitvijo kanalov je potrebno na mestu, kjer bo vgrajena razvlaževalna naprava, izmeriti količino zraka in statični tlak. Količina bi morala znašati cca 2800 m<sup>3</sup>/h, podatek o statičnem tlaku pa je pomemben zato, ker bo nova naprava morala z avtomatsko regulacijo vzdrževati ta tlak na sesalni strani, zato da se ne poruši celoten sistem obstoječega prezračevanja.

Dovod zraka v posamezne prostore bo predviden na enak način kot prej in sicer z rešetkami, vgrajenimi v steni nad vrati, odvod zraka pa s prezračevalnimi ventili. Odvod zraka je deloma predviden v sanitarnih prostorih, deloma pa iz bolniških sob.

Zaradi vgradnje razvlaževalne naprave bodo potrebne manjše predelave na obstoječih razvodih in sicer:

- prestavitev odvodnega kanala in sprememba vpiha zraka v prostoru »Laktarij«
- prestavitev vpiha zraka v hodniku pred dvigali

Naprava bo opremljena z avtomatsko regulacijo, ki mora zagotavljati naslednje funkcije:

- vzdrževanje ustrezne temperature vpihovanega zraka (19-21°C) s pomočjo regulacijskega ventila hladilnika in/ali dogrelnika
- vzdrževanje ustrezne maksimalne relativne vlažnosti v prostorih v poletnem času (50%) oziroma rosiščne temperature (15°C) s pomočjo regulacijskih ventilov hladilnika in dogrelnika
- omejevanje najnižje temperature vpiha zraka (~18°C)
- vzdrževanje ustreznega nadtlaka na sesalni strani (~80 Pa) s pomočjo tipala diferenčnega tlaka in frekvenčnega regulatorja na ventilatorju – točna vrednost se določi na objektu, saj naprava ne sme vplivati na preostali obstoječi sistem prezračevanja
- alarmiranje ob okvari ventilatorja ali zamazanosti filtra

Naprava mora obratovati celo leto oziroma lahko obratuje samo skupaj z obstoječo napravo D-5, če le-ta izpade, se mora ustaviti tudi nova naprava. Funkcija razvlaževanja mora načeloma delovati takrat, kadar je v funkciji stropno hlajenje.

Razvod zraka bo izveden pretežno z zračnimi kanali pravokotnega in okroglega preseka, izdelanimi iz pocinkane pločevine, skladno z veljavnimi normami, z nekoliko povišano zračno tesnostjo (razred A po SIST 1507), kar pomeni, da dovoljen faktor puščanja znaša  $0,027 \cdot p_s^{0,65}$  l/s/m<sup>2</sup>.

Dovodni zračni kanali so toplotno izolirani z zunanje strani z materialom iz sintetičnega kavčuka z zaprto celično strukturo, težko gorljiva in samougasljiva, ki ne kaplja in širi ognja - vrste B1, ali razreda B ali C-s3 do po SIST EN 13501: I. del, s toplotno prevodnostjo  $\lambda < 0,04$  W/mK pri 0°C, primerna za temperaturno območje -40 do +85°C, s koeficientom upornosti proti difuziji vodne pare  $\mu > 2000$ , debeline 9 mm.

Vse odseke zračnih kanalov je po montaži potrebno testirati na tesnost, kot to predpisuje SIST EN 1507.

## 1.3 ZAKLJUČEK

### 1.3.1 SPLOŠNI TEHNIČNI POGOJI

Dobava in postavitve strojne opreme in sistemov se izvede po priloženi dokumentaciji, načrtih in tekstualnem delu, ki se dopolnijo s podrobnejšimi risbami posameznih izbranih dobaviteljev opreme. Izvajalec mora predvidena dela izvesti v zahtevani kvaliteti in lahko vgrajuje samo materiale in opremo, ki ima ustrezne ateste in certifikate (potrdila o skladnosti) ter je potrjena tudi s strani predstavnika investitorja. Prav tako se mora držati navodil proizvajalca opreme za postavitve le-te in sicer tako, da se po izvedbi zagonov pridobi dogovorjena garancija. Izvajalec del in dobavitelj opreme sta dolžna poleg tega, da predata investitorju obratovalna in vzdrževalna navodila v slovenskem jeziku tudi obratovalno osebje podučiti o pogojih varnega obratovanja z dobavljeno opremo.

Izvajalec del je dolžan pregledati projektno razpisno dokumentacijo ter samo lokacijo na objektu, kot tudi mesto za postavitve posamezne opreme, zaradi jasne predstave o obsegu in vrsti pripravljanih in glavnih del. Pri ogledu lokacije mora izvajalec pregledati možne transportne poti za vnos opreme ter spomniti na že podane morebitne zahteve iz svoje ponudbe, na podlagi katere je bil kot izvajalec izbran.

Delovna moč izvajalca del mora biti strokovno usposobljena in mora dobro poznati delo, katerega bo opravljala. Material in delovni postopki morajo ustrezati specifikaciji del ter tehničnim predpisom iz tozadavne prakse. Izvajalec je dolžan v okviru svojih del sproti predložiti ustrezno dokazno dokumentacijo o vgrajenem materialu in opremi ter potrebna mnenja in preglede ustrezno registriranih institucij, ter ostalo spremljajočo dokazno dokumentacijo tako, da je ta popolna za pridobitev uporabnega dovoljenja oziroma pripravljena za prevzem.

Vgrajena oprema in material mora biti do dobave neuporabljena, nova in opremljena z zahtevano dokazno dokumentacijo. Oprema in ostali vgrajeni materiali morajo ustrezati tehničnim predpisom in standardom. Na zahtevo nadzornega organa o kontroli kvalitete nekega materiala je izvajalec dolžan dostaviti material na preizkus kvalitete za kontrolo pooblaščenemu podjetju. Če material oziroma oprema ne ustreza obstoječim predpisom in zahtevam projektanta, nosi stroške kontrole oziroma zamenjave izvajalec. V nasprotnem slučaju nosi stroške inšpekcijske službe naročnik. Izvajalec je dolžan izvesti preizkusni pogon posameznih cevni sistemov ter prezračevalno-klimatske strojnice po opravljenih tlačnih in tesnostnih preizkusih in pisnem obvestilu investitorju, da je sistem pripravljen za preizkusni pogon. Preizkusni pogon se izvrši v sodelovanju z izvajalcem električnih napeljav, CNS in investitorjem po načinu, ki ga določa izvajalska pogodba (standard) oziroma jo predstavi investitor.

### 1.3.2 PRESKUS IN PREVZEM VGRAJENEGA PREZRAČEVALNEGA SISTEMA

Izvajalec vgradnje prezračevalnega sistema mora le-tega pred preskusom hidravlično uravnovesiti in nastaviti skladno s podatki iz projektne dokumentacije ter dokazati njegovo zračno tesnost. Izvajalec mora v dogovoru z investitorjem najpozneje do tehničnega prevzema poskrbeti za preskus sistema. Delovanje sistema mora biti preskušeno pri različnih vremenskih razmerah.

Izvajalec mora poskrbeti za preskus funkcionalnosti sistema, ki se izvede pred količinsko nastavitvijo zračnih tokov. Pred preskusom funkcionalnosti sistema se preveri pravilnost izvedbe sistema, da sprememba funkcionalnosti sistema ne bi vplivala na zračne tokove.

Funkcionalnost električne opreme prezračevalnega sistema se preskusi po priključitvi na električno omrežje. Zračni kanali morajo biti čisti.

V času preskusa mora sistem obratovati z nazivno močjo, količine zraka morajo biti nastavljene na največje načrtovane vrednosti. Načrtovani tlačni pogoji se preverjajo z meritvijo pretoka zraka ali z meritvijo padcev tlaka ali z dimnim preskusom.

Parametri toplotnega okolja in kakovosti zraka, toka zraka, karakteristike električnih naprav in drugi načrtovani podatki morajo biti preskušeni s pretokom zraka, ki ustreza načrtovanim vrednostim. Pri preskusu sistema so dopustna naslednja odstopanja izmerjenih vrednosti:

- količina zraka za posamezni prostor  $\pm 20$  %
- količina zraka za posamezni sistem  $\pm 15$  %
- temperatura zraka  $\pm 2$  °C
- relativna vlažnost zraka  $\pm 15$  % abs.
- hitrost zraka v bivalni coni  $\pm 0,05$  m/s
- temperatura zraka in občutena temperatura v bivalni coni  $\pm 1,5$  °C
- raba energije, preračunana na načrtovano količino zraka do +5 %

Meritve se opravijo z merilnimi instrumenti skladno z meroslovnimi predpisi. Točnost uporabljenih merilnih instrumentov mora biti v okviru odstopanj, kot so navedena v tem členu. Preskus sistema mora zajemati tudi meritve hrupa po veljavnih predpisih o hrupu v naravnem in življenjskem okolju in o zvočni zaščiti stavb.

Po končanem pregledu, preskusu oziroma meritvah se izdela poročilo, ki mora vsebovati:

- podatke o izvajalcu preskusa,
- podatke o naročniku,
- definicijo zahtevka za opravljanje preskusa,
- podatke o lokaciji stavbe in/ali sistema, ki se preskuša,
- podatke o metodologiji preskusa in uporabljenih merilnih instrumentih,
- podatke o meteoroloških pogojih v času preskusa,
- rezultate preskusa,
- analizo merilnih rezultatov in ugotovitve,
- oceno merilnih pogreškov,
- sklepne ugotovitve z odločitvijo glede na veljavne predpise.

Preskusni postopek in merilne metode, skupna celotna kontrola, preskus delovanja, preskusne in specialne meritve prezračevalnega sistema se izvajajo skladno s standardom SISTprEN 12599. Izvajalec mora o pregledih, preskusih, merjenjih, količinski nastavitvi zračnih tokov, nastavitvi avtomatske regulacije in kontrole izdelati zapisnik in poročilo iz 24. člena "Pravilnika o prezračevanju in klimatizaciji stavb", ki ju izroči investitorju oziroma lastniku po opravljenih preskusih oziroma najpozneje ob predaji sistema.

Vse spremembe na sistemu, ki so bile izvedene med gradnjo, morajo biti zapisane v projektni dokumentaciji (projekt izvedenih del) in na shemi vgrajenega sistema, ki se izroči investitorju oziroma lastniku. Investitor oziroma lastnik mora prejeti tudi vsa navodila o delovanju sistema, njegovem upravljanju in vzdrževanju v slovenskem jeziku.

Projektna dokumentacija prezračevalnega sistema mora vsebovati vse postopke načrtovanja, procesne in kontrolne diagrame, risbe, sheme itn. Dokumentacija, izročena lastniku, mora poleg tega vsebovati tudi tehnične specifikacije delovanja, navodila za uporabo in vzdrževanje ter tehnična navodila za sisteme, vse v slovenskem jeziku.

Sistem sme biti predan v upravljanje le osebi, ki je strokovno usposobljena (v nadaljnjem besedilu: upravljavec) v zvezi z uporabo, obratovanjem in vzdrževanjem sistema. Pri prevzemu sistema je treba pregledati celoten sistem glede na njegovo delovanje in vzdrževanje in druge pomembne okoliščine v prisotnosti investitorja oziroma lastnika.

Od vgradnje dalje mora upravljavec voditi knjigo delovanja, servisiranja in vzdrževanja prezračevalnega sistema oziroma naprave z navedbo časovnih intervalov in odgovornih oseb.

Projektant in izvajalec klimatizirane stavbe sta dolžna zagotoviti izvedbo meritev v prvem letu rednega obratovanja sistema po izdaji uporabnega dovoljenja. Meritve se opravijo v zimskem času, ko je zunanja temperatura zraka pod 5°C, in v letnem času, ko je zunanja temperatura zraka nad 25°C. Osnovni namen teh meritev je ugotoviti skladnost izvedbe in doseganje parametrov notranjega okolja s projektno dokumentacijo.

Redni pregled prezračevalnih naprav in sistemov je treba izvesti najmanj enkrat na leto, če v navodilih za uporabo ni določeno drugače. Količina bakterij v vodi vlažilne komore se kontrolira najmanj dvakrat na leto. Izredni pregled prezračevalnih naprav in sistemov se opravi po posegih, ki lahko vplivajo na funkcionalnost sistema oziroma na količino mikroorganizmov v sistemu. V tem primeru se opravijo tudi kontrola količine bakterij v vodi vlažilne komore in tudi ciljane bakteriološke analize. Ugotovitve rednih in tudi izrednih pregledov se vpisujejo v knjigo pregledov, ki jo hrani upravljavec prezračevalnega sistema.

## **2. REZULTATI TEHNIČNIH IZRAČUNOV**

v prilogah

### **2.1 TABELA DISTRIBUCIJSKIH ELEMENTOV**

## REKAPITULACIJA STROŠKOV

Stroški del in materiala za izvedbo instalacije klimatizacije in prezračevanja znašajo:

SKUPAJ **33.000,00 €**

### OPOMBE:

- Ocena stroškov je projektantska in informativna. Točno ceno bo investitor dobil na podlagi zbranih ponudb izvajalcev in dobaviteljev opreme
- Za pozicije v popisu se šteje dobava in montaža
- Gradbena dela niso upoštevana v popisih del
- DDV ni vračunan v ceno