

AVK-1

Darbu apjoms.

Apkures un siltuma apgādes sistēma – būvprojektā principiālo risinājumu izstrādes stadijā tiek veikta principiālo siltuma apgādes, apkures sistēmu risinājumu izstrāde, ēkas siltuma bilances aprēķini, tehnisko telpu un komunikāciju šahtu platību noteikšana, galveno agregātu un sistēmu elementu izvēle, paredzot risinājumus, kuri nodrošina normēto telpu temperatūru, pamatojoties uz izvēlēto principiālo risinājumu. Risinājumu detalizācija iespējama tikai pēc tehnoloģisko plūsmu shēmu apstiprināšanas un projektēšanas uzdevuma detalizācijas.

Būvprojekts paredz risinājumus korpusu siltumapgādi nodrošināt no esošās energobloka, paredzot papildus apkures katla instalāciju.

Ventilācijas sistēmas un ventilācijas pretdūmu aizsardzības sistēmas – būvprojektā principiālo risinājumu izstrādes stadijā tiek veikta principiālo ventilācijas, gaisa apmaiņas aprēķini telpās, tehnisko telpu un komunikāciju šahtu platību noteikšana, galveno agregātu un sistēmu elementu izvēle, paredzot risinājumus, kuri nodrošina normēto gaisa apmaiņu telpās. Tiek izstrādāti ēkas ventilācijas pretdūmu aizsardzības risinājumi, paredzot mehāniskas dūmu nosūces un pārspiediena sistēma projektu, kurš ir balstīts uz ēkas ugunsdrošības pārskatā minētiem projektēšanas kritērijiem un nosacījumiem, risinājumiem. Ventilācijas sistēmu risinājumu detalizācija tiks veikta nākamajos projektēšanas darbu etapos, kad tiks saņemts detalizēts un precīzs tehnoloģiskais uzdevums.

Gaisa kondicionēšanas sistēma – būvprojektā principiālo risinājumu izstrādes stadijā tiek veikta principiālo gaisa kondicionēšanas sistēmu un to aukstumapgādes risinājumu izstrāde, ēkas siltuma bilances aprēķini, tehnisko telpu un komunikāciju šahtu platību noteikšana, galveno agregātu un sistēmu elementu izvēle, paredzot risinājumus, kuri nodrošina normēto telpu temperatūru, pamatojoties uz izvēlēto principiālo risinājumu. Atbilstoši telpu tehnoloģisko iekārtu tehniskajām prasībām, paredzama aukstumapgādes sistēmas pieslēgumi, kuri tiek precizēti pēc tehnoloģiskā uzdevuma saņemšanas. Aukstumapgādei yiek plānota papildus centrālā ūdens dzesētāja un sausā dzesētāja instalācija. Šim nolūkam aukstumapgādes sistēmas maģistrāles tiek izvilktas jau esošajā pazemes komunikāciju koridorī.

AVK-2

Vispārīgais.

Projekta dokumentācijas izstrādei par pamatu izmantoti Latvijas Republikas normētie dokumenti, tādi kā Latvijas būvnormatīvi, Valsts standarti, Ministru kabineta noteikumi un saistošie ES standarti, kā arī Pasūtītāja projektēšanas uzdevums, telpu ražošanas un ekspluatācijas tehnoloģijas prasības.

Pielietojamajiem būvnormatīviem, standartiem un noteikumiem vienmēr jābūt pašiem jaunākajiem spēkā esošajiem būvniecības etapa laikā. Ja izmantotais standarts, kas minēts šajā projektā ir ticis nomainīts ar citu jaunāku standartu tā pielietošana ir jāsaņāho savstarpēji starp projekta autoru, Pasūtītāju un būvmontāžas organizāciju.

Projektā uzrādītie agregātu, iekārtu un citu izstrādājumu ražotāji ir norādīti kā piemērs, lai noteiktu izstrādājumu kvalitātes prasības. Uzrādītos materiālus un iekārtas ir pieļaujams nomainīt pret analogiem cita ražotāja izstrādājumiem ievērojot kvalitātes un tehniskās prasības, veicot agregātu un projekta risinājumu saskaņošanu ar projekta autoru pirms būvdarbu uzsākšanas un iekārtu pasūtīšanas. Izvēlētās iekārtas nedrīkst radīt būtisku ietekmi uz izvēlēto ēkas mikroklimata nodrošināšanas sistēmu un tās risinājumiem.

Iekārtu piegādē ir jāparedz ka piegādātās un samontētās sistēmas un to iekārtās, komplektējošās detaļas, automātika ir ietvertas pilnā komplektācijā, nodrošinot projekta risinājumā un projektēšanas uzdevumā norādītās prasības sistēmas ekspluatācijai un apkalpošanai.

Veicot iekārtu un agregātu, sistēmas elementu montāžu, stingri ievērot ražotāja tehniskās rekomendācijas un noteikumus attiecībā pret montāžas darbu izpildi, darba aizsardzības, ekspluatācijas prasībām.

Visas atkāpes no projekta risinājuma, kuras var būtiski ietekmēt projekta risinājuma realizāciju nepieciešams rakstiski saskaņot ar projekta autoru un citām projekta sadaļām. Būvuzņēmējam pirms jebkura darba uzsākšanas ir jāpārlicinās par rasējumos sniegtajiem izmēriem un neatbilstību vai pretrunu gadījumā pirms darbu uzsākšanas ir jāgriežas pie būvprojekta autoriem neskaidrību novēršanai.

Sienu šķērsojumu vietās caurumu blīvēšana jāveic ar ugunsdrošiem materiāliem un sertificētiem risinājumiem.

Būvuzņēmējam jāaskaņo iekārtu elektriskās un palaišanas strāvas ar būvprojekta EL sadaļas projektētāju pēc ražotāju izvēles un saskaņošanas.

Būvuzņēmējam nododot objektu ekspluatācijā iekārtu un mehānismu pasēs, instrukcijas, tehniskie raksturojumi un pārējā dokumentācijā ir jāiesniedz valsts valodā.

AVK -3 Projektēšanas normatīvie dokumenti.

1.		Projektēšanas uzdevums
2.	LBN 231-15	Ēku apkure, ventilācija un gaisa kondicionēšana.
3.	LBN 002-15	Ēku norobežojošo konstrukciju siltumtehnika.
4.	LBN 003-15	Būvklimalatoloģija.
5.	LBN 201-15	Būvju ugunsdrošība.
6.	LBN 202-15	Būvprojekta saturs un noformēšana.
7.	LBN 208-15	Publiskās ēkas un būves.
8.	LBN 016-15	Būvakustika.
10.	LVS EN 15251 2007 P	Telpu mikroklimata (gaisa kvalitātes, temperatūras režīma, apgaismojuma un akustikas) parametri ēku projektēšanai un to energoefektivitātes nodrošināšanai.
11.	LVS CR 1752:2002	Ēku ventilācija – iekštelpu vides projektēšanas kritēriji.
12.		Ēku energoefektivitātes likums.
13.		Koncepcija par Eiropas Parlamenta un Padomes 2012.gada 25.oktobra Direktīvas 2012/27/ES par energoefektivitāti, ar ko groza Direktīvas 2009/125/EK un 2010/30/ES un atceļ Direktīvas 2004/8/EK un 2006/32/EK, prasību pārņemšanu normatīvajos aktos.
	LVS EN 13779:2007	Nedzīvojamo ēku ventilācija. Ventilācijas un gaisa kondicionēšanas sistēmu veiktspējas prasības.
	LVS EN 15251:2007	Telpu mikroklimata (gaisa kvalitātes, temperatūras režīma, apgaismojuma un akustikas) parametri ēku projektēšanai un to energoefektivitātes novērtēšanai
	Vācijas normatīvs DIN 1946-4 “	“Ventilation and air conditioning - Part 4: Ventilation in buildings and rooms of health care (vai ekvivalents)
	ASV inženieru savienības ASHRAE rekomendācijas ārstniecības iestāžu telpu mikroklimata nodrošināšanā (vai ekvivalents) ANSI/ASHRAE/ASHE Standard 170-2008,	<i>Ventilation of Health Care Facilities</i>

AVK- 4 Pieņemtie apzīmējumi.

AVK – A	Apkures sistēma.
AVK – V	Ventilācijas sistēma.
AVK – K	Gaisa dzesēšanas sistēma.
AVK – DN	Ventilācijas pretdūmu aizsardzības sistēma.
ŪK	Iekšējais ūdensvads un kanalizācija.
LK	Lietus kanalizācijas sistēma.
VAS	Vadības un automatizācijas sistēma.
SM	Siltuma mehānika un siltuma apgādes sistēmas.
SAT	Centralizētie siltuma apgādes tīkli.
PN	Ventilācijas pieplūdes un nosūces agregāts .
FC	Lokāls autonomš kondicionieris.
GA	Gaisa aizskars.
K	Kondicionieris
ISM	Individuālais siltuma mezgls.

AVK-5 Aprēķina nosacījumi.

Paaugstinoties āra gaisa aprēķina parametriem vasaras sezonā un pazeminoties apkures sezonas laikā, pieļaujama iekštelpu mikroklimata aprēķina parametru izmaiņa proporcionāli attiecībā pret āra gaisa temperatūras un mitruma izmaiņām ar nosacījumu, ka tiek izmantotas gaisa mitrināšanas un sausināšanas sistēmas.

Āra gaisa aprēķina parametri.

Sezona	Temperatūra	Relatīvais mitrums
Ziema	- 20,7 C	90 %
Vasara	+ 26,0 C	70 %

Ēkas norobežojošo konstrukciju siltumvadāmības koeficientu vērtības pieņemtas un aprēķinātas vadoties pēc AR un BK sadaļu risinājumiem, kā arī ņemot vērā ēkas energoaudita datus un ieteikumus.

Gaisa kondicionēšanas agregātu – centrālo ūdens dzesētāju jaudas dimensionēšanai pieņemt aprēķina temperatūru ne zemāku par + 35 °C.

Svarīgu medicīnas tehnoloģijas telpu ventilācijai, kas maksimālā režīmā darbojas arī nakts laikā aprēķina parametrus pieņemt ziemā -25°C, piemēram operāciju zāles, izolatori, intensīvās terapijas telpas, sterilizācijas telpas.

Ja faktiskie āra gaisa parametri pārsniedz aprēķina parametrus, veicami organizatoriski pasākumi - samazināms āra gaisa daudzums, pāldzināms/saīsināms sistēmu darbības ilgums naktī utml.

Iekštelpu mikroklimata aprēķina parametri

Gada siltajā periodā gaisa un telpu dzesēšana jānodrošina slimnīcas tehnoloģijai nepieciešamajās telpās, kā piemēram operāciju zāles, laboratorijas, kā arī telpās, kurās telpas temperatūra pēc aprēķina:

- pārsniedz 26°C ilgāk kā 4 stundas 10 darba dienas;
- uzsilst līdz 28°C un vairāk.

Apkure ziemas un pārejas periodos tiek nodrošināta visās Ēkas iekštelpās.

Pieplūdes gaisa mitrināšana atbilstoši telpu ekspluatācijas tehnoloģiskajām prasībām, kuras ir noteiktas tehnoloģijas sadaļas projektēšanas uzdevumā nākamajos būvprojekta detalizācijas etapos.

Prasības telpu mikroklimatam:

Veicot Tehniskā projekta izstrādi, ievērot sekojošas telpu mikroklimata prasības laika periodam bez logu atvēršanas (*logu atvēršanas ietekme uz mikroklimatu netiek kontrolēta mehāniski, bet paziņojot lietotājiem informatīvi caur VAS sistēmu*):

Telpas gaisa parametri apkures sezonā aprēķināti ar apģērbu 1 clo (uzvalks), dzesēšanas sezonā 0,5 clo (viegls apģērbs). Gaisa plūsmas turbulence 40%.

Prasības pieplūdes gaisam:

Telpās, to grupās, kurās patstāvīgi uzturās pacienti, gaisa apstrādes iekārtām jāveic gaisa sausināšana līdz pieplūdes gaisa sasniedz mitruma saturu 10 g/kg telpās bez lokāliem dzesētājiem un 12 g/kg pārējās telpās. Pieplūdes gaisa mitrināšana paredzama operāciju zālēm, laboratorijās un citām telpām gaisa mitruma kontroli. Mitrināšanas slodzes samazināšana paredzama sistēmās, kur pieļaujama gaisa recirkulācija, ar mitruma utilizācijas efektivitāti 0,4-0,6 gaisa apstrādes iekārtās, kurām ir reģeneratīvie siltuma utilizatori, kā arī ar gaisa daudzuma regulēšanu ziemas periodā.

Visām pieplūdes iekārtām pieplūdes gaisa vadā uzstādāmi dūmu detektori, kas dod signālu iekārtas izslēgšanai dūmu konstatēšanas gadījumā.

Prasības gaisa sadales automātiskajai regulēšanai:

Operāciju zāles un citas telpas ar gaisa plūsmas virziena kontroli. Gaisa daudzuma automātiska regulēšana paredzēta uzstādot mainīga gaisa ražīguma VAV (angl. variable air volume) un CAV (angl. constant air volume) vārstus. VAV vārstus ar standarta darbības ilgumu jāuzstāda katrā stāvā uz galvenajiem atzariem, lai pielāgotu vienmērīgu gaisa sadali, mainot gaisa apstrādes iekārtas ražīgumu. Tiek nodrošināta spiediena kontrole. Turpmākajās būvprojekta detalizācijas kārtās nepieciešams precizēt operāciju zāļu tehnoloģiju.

Izolatori.

Spiediens jāuztur *infekciozos* izolatoros ar negatīvā spiediena un *aizsargizolatoros* ar pozitīvā spiediena kontroli 2,5...7 Pa. Ugunsgrēka gadījumā sistēmas izslēdzas, ja ugunsgrēks notiek telpā vai blakus telpu grupā, automātiski aizveras ugunsdrošie vārsti uz telpas gaisa vadiem, tā nodrošinot pacienta atrašanos ugunsdroši nodalītā telpā un infekciju vai dūmu neizplatīšanos.

Prasības atsevišķu telpu mikroklimata lokālai regulēšanai:

Operāciju zāles.

Katrai operāciju zālei jāparedz temperatūras, mitruma regulēšana, spiediena kontrole, kā arī sistēmas ražībasregulācija, atkarībā no veicamās operācijas ISO tīrības klases. Gaisa parametru kontrole un vadība izmantotot lokālu skārienjūtīgu vadības pultī, kura ir izvietota tieši operāciju zālē un ir integrēta ēkas BMS sistēmā. Operāciju laikā apkure un dzesēšana tiek nodrošināta izmantojot ventilācijas sistēmu.

Dežūrrežīms – tiek attiecīgi apkures periodā samazināta telpas temperatūra līdz +18 °C un vasarā attiecīgi pieļaujams temp. pieaugums līdz +26 °C, izmantotot ventilācijas sistēmu, jo arī dīkstāves periodā ir jānodrošina spiediena kaskādes kontrole.

Lai nodrošinātu ventilāciju arī ventilācijas iekārtu avārijas atteikuma gadījumā, paredzēti sekojoši rīrinājumi:

- palielināta āra gaisa ventilācijas iekārtas ražība, nodrošinot 40-50% gaisa apmaiņu operāciju zālē, gadījumā ja operācijas zāles recirkulācijas iekārta nedarbojas, režīmu pārslēgšanai tiek izmantoti VAV vārsti.
- Svaigā gaisa ventilācijas iekārtu gaisa vadu sistēmas tiek saslēgtas kopīgā tīklā, nodrošinot gaisa [adeves pārslēgšanas iespēju uz blakus esošo iekārtu.

Intensīvās terapijas telpas

Katrai intensīvās terapijas telpai ir paredzēta individuāla temperatūras un centralizēta mitruma regulēšana izmantojot ventilācijas sistēmu. Apkure un dzesēšana izmantojot telpas ventilācijas sistēmu un sienu vai griestu paneļus, cauruļvadu reģistrus. Ventilācijas sistēma nodrošina tikai daļēju temperatūras kontroli, piesilde vai piedzesēšana tiek nodrošināta izmantojot apsildāmus vai dzesējamus griestus, sienas.

Izolatori.

Katram izolatoram jāparedz lokāla temperatūras un spiediena regulēšana, mitruma regulācija tiek nodrošināta centralizēti ar ventilācijas sistēmu. Spiediena indikācijai uzstādāmi spiediena manometri ar robežas pārsniegšanas indikāciju izolatoru priekštelpās, kas norāda izolatora spiedienu attiecībā pret koridoru. Nepieciešams spiedienu vērtību monitoringa ēkas VAS sistēmā. Parametru kontrole no lokālas vadības pults, paredzot arī iespēju gaisa apmaiņas palielināšanai, paredzot papildus pieslēgumu pie pieplūdes sistēmas vai arī negatīva spiediena gadījumā, papildus nosūces sistēmas izbūvi. Visi telpas mikroklimate parametri un gaisa apmaiņa vadāma no lokālas vadības pults. Negatīva spiediena izolatora telpā paredzama atsevišķa avārijas nosūces sistēma, kura tiek darbināta, ja nestrādā kopējā nosūces sistēma.

Pacientu palātas.

Tiek izbūvēta vispārējās apmaiņas pieplūdes un nosūces ventilācijas sistēma izmantojot pieslēgumu kopējam ēkas gaisa vadu tīklam. Katrā no palātām tiek organizēta pieplūde un nosūce kā no sanitārā tā arī palātas telpas. Tiek plānota atsevišķas avārijas nosūces sistēmas izbūve, kura tiek darbināta tikai avārijas situācijās, lai palātas telpā radītu papildus retinājumu attiecībā pret blakustelpām.

Prasības MRI un rentgena telpām.

Radiofrekvenču un elektromagnētisma ekranētu telpu konstrukciju šķērsošanai cauruļvadiem un gaisa vadiem jālieto dielektriskas pārejas (viļņvaži). Telpās nedrīkst lietot uz magnētismu reaģējošus materiālus, jālieto alumīnija, plastmasas utml. materiāli, lai neietekmētu medicīnas iekārtas vai aizsargātu inženiersistēmas;

MRI iekārtu telpai paredzēti papildus pasākumi, lai samazinātu trokšņu izplatīšanās iespējas pa cauruļvadu, gaisa vadu pieslēgumiem instalējot trokšņu slāpētājus, elastīgos savienojumus un izmantojot stiprinājumus ar vibrāciju izolāciju. Tehnologs sagatavo uzdevumu komunikāciju svina aizsardzībai.

Telpa	Telpas temperatūra, °C		Relatīvais mitrums, %	Āra gaisa apmaiņa telpā (min), reizes stundā	Max. gaisa kustības ātrums darba zonā, (m/s)		Telpas tīrības klase, DIN	Piezīmes
	Apkures sezona	Dzesēšanas sezona			Apk.	Dzes.		
Operāciju zāļu bloks:								
Operāciju zāles, parametri atkarībā no zāles ISO klases, bet ne sliktāki par:	22.0 +/- 3	24.0 +/- 3	30-65	5-20	0,2	0,25	Ia	PN sistēma. Spiediena kontrole
Anestēzijas telpas	23+/- 2	24.0 +/- 3	30-65	10	0,15	0,2	II	PN sistēma, lokāli dzesētāji un mitrināšana
Pirmsoperāciju zona	23+/- 2	24.0 +/- 3	30-60	2	0,15	0,2	II	PN sistēma, lokāli dzesētāji un mitrināšana
Pēcoperāciju zona	24+/- 1	24.0 +/- 3	30-60	10	0,15	0,2	II	PN sistēma, lokāli dzesētāji un mitrināšana
Radiolōģija:								
Funkcionālās diagnostikas telpas	23+/- 2	24.0 +/- 3	30-60	3	0,2	0,25	II	PN sistēma, lokāli dzesētāji un mitrināšana
UPS telpas	22+/-2	24.0 +/- 3.0	55	3	0,2	0,25	-	PN sistēma, lokāli dzesētāji un mitrināšana
Kontroles telpas	22+/-2	24.0 +/- 3.0	55	3	0,2	0,25	-	PN sistēma, lokāli dzesētāji un mitrināšana
Ātrā palīdzība:								
Izmeklēšanas telpas	22.0 +/- 2	24.0 +/- 3	30-60	2	0,15	0,2	II	PN sistēma, lokāli dzesētāji un mitrināšana
Pacientu ārstēšanas telpas	22.0 +/- 2	24.0 +/- 3	30-60	2	0,15	0,2	II	PN sistēma, mitrināšana
Dzemdību bloks:								
Dzemdību zāles	23+/-1	24.0 +/- 3	30-60	10	0,15	0,2	Ib	PN sistēma, mitrināšana, spiediena kontrole

Palātas	21+/-1	24.0 +/- 3	30-60	2	0,15	0,2	II	PN sistēma, mitrināšana
Neonataloģijas / intensīvās terapijas telpas – inkubatoru telpas	23+/-1	24.0 +/- 2	30-60	10	0,15	0,2	Ib	PN sistēma, mitrināšana
Vispārējās aprūpes nodaļa – pacientu palātas	21+/-1	24.0 +/- 3	30-60	2	0,15	0,2	II	PN sistēma, mitrināšana
Starpposmu terapijas nodaļa – novērošanas palātas	21+/-1	24.0 +/- 3	30-60	2	0,15	0,2	II	PN sistēma, mitrināšana
Intensīvās terapijas nodaļa - palātas	23+/-1	24.0 +/- 3	30-60	10	0,15	0,2	II	PN sistēma, mitrināšana
Datu centrs – serveru un vājstrāvu telpas	24.0 +/- 3.0	24.0 +/- 3.0	55	2	0,2	0,25	-	PN sistēma, lokāli dzesētāji un mitrināšana
Ķirurgijas dienas stacionārs:								
Pacientu atpūtas telpas	22.0 +/- 2	24.0 +/- 3.0	30-60	2	0,15	0,2	II	PN sistēma, mitrināšana
Pārbaužu / ārstēšanas telpas	22.0 +/- 2	24.0 +/- 3.0	30-60	2	0,15	0,2	II	PN sistēma, lokāli dzesētāji un mitrināšana
Laboratorijas ar vilkmes skapjiem	20.0 +/- 2.0	24.0 +/- 3.0	Nav kontrolēta	3	0,2	0,25	II	PN sistēma, mitrināšana jāizvērtē atbilstoši tehnoloģiskajām iekārtām
Sonogrāfija – funkcionālās diagnostikas telpas	22.0 +/- 2	24.0 +/- 3.0	30-60	4	0,15	0,2	II	PN sistēma, mitrināšana
Vispārējās nozīmes telpas:								
Pacientu sanmezgli	24 +/- 2	Nav kontrolēta	Nav kontrolēta	Pārplūde no palātas	0,2	0,25	-	PN sistēma
Publiskie sanmezgli	20.0 +/- 2.0	Nav kontrolēta	Nav kontrolēta	50 m ³ /h uz 1 podu	0,2	0,25	-	PN sistēma
Ātrijs	20.0 +/- 2.0	24.0 +/- 3.0	Nav kontrolēta	2	0,2	0,25	-	PN sistēma
Ārstu kabineti	20.0 +/- 2.0	24.0 +/- 3.0	Nav kontrolēta	30 m ³ /h uz 1 cilvēku	0,15	0,2	-	PN sistēma

Palīgtelpas	20.0 +/- 2.0	Nav kontrolēta	Nav kontrolēta	1	0,2	0,25	-	PN sistēma
Gaiteni	20.0 +/- 2.0	24.0 +/- 3.0	Nav kontrolēta	1	0,2	0,25	-	PN sistēma
Vājstrāvu telpa stāvā	24.0 +/- 3.0	25.0 +/- 3.0	Nav kontrolēta	2	0,2	0,25	-	PN sistēma
Tehniskās telpas	20.0 +/- 2.0	Nav kontrolēta	Nav kontrolēta	1	0,2	0,25	-	PN sistēma

AVK-6 Energoresesību parametri.

Ēku siltuma apgādē ietilpst sekojošas sistēmas:

Sistēma.	Turpgaitas temperatūra, C.	Atpakaļgaitas temperatūra, C.	Apzīmējums, atbilstoši turpgaita un atpakaļgaita.
Radiatoru apkures sistēma	80	60	T1; T2
Karstā ūdens sagatavošana	55 (ar iespēju sasniegt +70C)	50	U1 temp. +5C T3; T4
Grīdu apkures sistēma	40	35	T5; T6
Ventilācijas sistēmas kalorīferu siltuma apgāde/sausināšanas režīmā	80/ 60	60/ 40	T7; T8
Tehnoloģijas iekārtu aukstumapgāde	6	12	C1;C2
Gaisa dzesētāju aukstumapgāde	7	12	C3;C4
Vājstrāva telpas dzesētāju aukstumapgāde (freons)	7	12	C5;C6
Ventilācijas sistēmas kalorīferu aukstumapgāde	7	12	C7;C8

AVK-7 AVK sistēmu apraksts.

Sistēmu projekts ir balstīts uz tehnisko specifikāciju, tehnoloģisko uzdevumu. Pirms būvprojekta detalizācijas, nepieciešams saņemt pilnīgu tehnoloģisko uzdevumu, kurā ir norādīti visi nepeieciešamie izejas dati telpu mikroklimata parametru aprēķiniem.

Izstrādes stadijā tiek izskatīti vairāki risinājumi telpu apkures nodrošināšanai:

Apkures un gaisa kondicionēšanas sistēmu izbūves varianti, to būvniecības izmaksu salīdzinājums.

Apkures sistēma.	
Vispārīgais:	Apkures sistēma komforta temperatūras nodrošināšanai palātās.
Siltuma avots:	Vietējā katlu māja, paredzot autonoma siltuma mezgla izbūvi.
Sistēmas eksplācija:	Konstants režīms 24 stundu griezumā, paredzot arī apkuri vasaras un pārejas periodos.

1. variants

Apraksts Tiek izmantots higiēniska izpildījuma apkures radiators palātā, sanmezglā tiek izmantota grīdas ūdens apkures sistēma. Grīdas apkures sistēmai temperatūras regulācijai tiek uzstādīts termoregulācijas bloks, nodrošinot pazeminātu temperatūras grafiku grīdas kontūrā.

Izmaksas:

57 764,55

EUR

2. variants

Apraksts Palātas un sanitārā mezgla apkuri un piesildi vasaras sezonā nodrošina grīdas apkures sistēma.

Izmaksas:

59 794,22

EUR

3. variants

Apraksts Palātā apkuri nodrošina griestu apkures sistēma, kurā tiek izmantoti profilēti apkures reģistri, kuri ir apšūti ar rīgpīša plāksnēm, sanmezglā tiek izmantota grīdas ūdens apkures sistēma. Kā siltumnesējs tiek izmantots pazeminātas temperatūras siltumnesējs, kurš atbilst kā griestu, tā arī grīdas apkures izbūves tehnoloģiskajām un ekspluatācijas prasībām.

Izmaksas:

193 193,74

EUR

Gaisa kondicionēšanas sistēma.

Vispārīgais:	Dzesēšanas sistēma komforta temperatūras nodrošināšanai palātās.
Aukstumnesējs:	Tiek ražots energobloka aukstuma centrā, paredzot esošo plānoto pieslēgumu sistēmai.
Sistēmas eksplācija:	Konstants režīms 24 stundu griezumā, paredzot dzesēšanu vasaras un pārejas periodos.

Tiek izskatīti vairāki varianti telpu dzesēšanas risinājumiem:

1. variants

Apraksts Palātā apkuri nodrošina griestu apkures sistēma, kurā tiek izmantoti profilēti apkures reģistri, kuri ir apšūti ar rīgpīša plāksnēm, sanmezglā tiek izmantota grīdas ūdens apkures sistēma. Kā siltumnesējs tiek izmantots pazeminātas temperatūras siltumnesējs, kurš atbilst kā griestu, tā arī grīdas apkures izbūves tehnoloģiskajām un ekspluatācijas prasībām.

Izmaksas:

218 932,04

EUR

2. variants

Apraksts: Gaisa kondicionēšanu palātu telpās nodrošina griestu konstrukcijā slēpti montēta Fan Coil iekārta ar UV lampu. Ātrija daļas telpu dzesēšanai tiek izmantoti griestu tipa Fan coil agregāti ar sildīšanas un dzesēšanas sekcijām.

Izmaksas: **60 569,73** EUR

Apkure un gaisa kondicionēšana.

			Kopā:	Izmaksu attiecība	EUR/m ²
Apkure	1. variants	57	118 334,28	E 0,00 U 0,00 R %	91,03
		764,55			
Dzesēšana	2. variants	60			
		569,73			
Apkure	2. variants	59	120 363,95	E 1,69 U 1,69 R %	92,59
		794,22			
Dzesēšana	2. variants	60			
		569,73			
Apkure	Kopējs risinājums	218	218 932,04	E 45,9 U 5 R %	168,41
		932,04			
Dzesēšana					

Secinājumi:

Kā racionālāko apkures risinājumu uzskatām grīdas apkures sistēmas risinājumu kā palātas, tā arī sanmezglā. Pirmsprojekta aprēķinā pieļaujamā precizitāte manā skatījumā ir +/- 10%, līdz ar to izmaksu starpība ir nebūtiska, tomēr ekspluatācijas un higiēnas prasības, kā arī komforta izjūta ir augstāka tieši grīdas apkures sistēmai. Grīdas apkures sistēmā tiek izmantots zemas temperatūras siltumnesējs, kas kopumā uzlabo ēkas energopatēriņu, jo iespējama atgūtās siltuma enerģijas izmantošana no ēkas dzesēšanas iekārtām.

Attiecībā pret telpas komforta sajūtām griestu apkures un dzesēšanas sistēmu nodrošina augstāku komforta līmeni, tomēr no izmaksu viedokļa, risinājums ir nesalīdzināmi dārgāks.

Tepu gaisa kondicionēšanai piedāvāju izvēlēties Fan Coil iekārtas, kuras ir aprīkotas ar UV filtru, salīdzinoši citu risinājumu izvēle sadārdzinātu izmaksas, piem (chilled beams), mainīgas plūsmas ventilācijas sistēma ar palielinātu gaisa daudzumu dzesēšanas slodzei (VAV sistēma).

Ēkas apkures sistēmā tiek izmantota divcauruļu apkures sistēma ar maģistrālo sadalījumu un turpgaitas temperatūras kontroli pa ēku blokiem paredzot stāvvadu izvilkšanu komunikāciju šahtās, stāvvadu cirkulācijas sūkņu un spiediena starpības regulatoru uzstādīšanu. Telpās apkures sistēmai ir trīs ekspluatācijas režīmi:

- pamatapkures režīms, nodrošina telpu apsildi darba dienas darba stundās;
- dežūrapkures režīms, nodrošina telpu apsildi brīvdienās un ārpus darba dienu laika grafika;
- avārijas siltumapgādes režīms, nodrošina kritisko telpu apkuri un ventilācijas kaloriferu siltumapgādi, katlumājas vai gāzes padeves avārijas gadījumā.

Avārijas režīma nodrošināšanai siltumnesēja cirkulāciju nodrošina sūkņu pāris, kura abi sūkņi darbojas "Stand by" režīmā. Avārijas režīma nostrādes gadījumā tiek ieslēgts otrs sūknis. Paralelu sūkņu instalācijas paredzama operāciju bloka telpām, korpusu apkures atzarojumiem.

Mikroklimata kontrole tiek nodrošināta izmantojot Ēkas ventilācijas sistēmu, lokālus telpas sildītājus un dzesētājus, grīdas apkuri, paredzot sistēmas izbūvi un regulāciju atbilstoši Ēkas dalījumam pa fasādēm, telpu grupām un telpām. Individuāla temperatūras kontrole ar vadības pulti katrā no telpām tiek paredzēta, ja telpā atrodas dzesētāji. Lielāka izmēra telpām, kurām vienas sienas garums pārsniedz 8 m, temperatūras kontrole zonējama, atbilstoši telpu tehnoloģijai un Ēkas fasādēm.

Sildķermeņi

Ēkā tiek izmantoti paneļu tipa radiatori baltā vai citā krāsā saskaņā ar interjera prasībām vai ekvivalenti. Telpās, kur pārvietojamas gultas, radiatori montējami nišās vai arī paredzami papildus aizsargstieņi mehānisku bojājumu samazināšanai.

Paneļu tipa radiatori ar iekšējiem konvekcijas elementiem, sānu malas tiek noslēgtas ar plāksnēm, augšējā mala ar resti. Telpās ar paaugstinātām higiēnas prasībām bez konvekcijas elementiem, nasegplātnēm un restēm. Radiatori ir aprīkoti ar termostatiskā ventiļa ieliktni (Oventrop), nodrošinot iepriekšējās regulācijas iespēju. Atpakaļgaitas pieslēgumu aprīkot ar iepriekšējās regulācijas vārstu.

Pacientu palātās, tiek projektēta grīdas apkure, paredzot individuālu temperatūras regulāciju izmantojot telpas termoregulatoru. Apkures cilpas tiek saslēgtas kolektorā, kurā ir pieslēgta arī sanmezgla grīdas apkures cilpa. Kolektors ir izvietots kolektora kastē, kura ir apkalpojama no sanmezgla puses. Grīdas apkures sistēmas siltumnesējs tiek sagatavots centralizēti korpusa siltuma mezglā, paredzot arī pieslēgumu siltuma atgūšanas sistēmai no centrālajām dzesēšanas iekārtām, tādējādi tiek atrisināta arī iespēja telpu piesildei vasaras periodā, Ja siltuma atgūšanas sistēmas siltuma slodze ir nepietiekoša, tiek izmantots kāds no apkures katliem.

Siltās grīdas un/vai sienas telpām ar paaugstinātām higiēnas prasībām.

Telpās, kurās ir paredzēta gaisa kondicionēšana, nepieciešams paredzēt vienotu apkures un dzesēšanas režīmu vadību, izmantojot vienotu telpas termoregulatoru, tādējādi nodrošinot secīgu pārslēgšanu no telpas apkures uz dzesēšanas režīmu, ieturot 1-5 °C temperatūras izmaiņas gaidīšanas periodu. Pacientu palātās termoregulācija arī ar pieslēgumu pie VAS izmantojot dispečirizāciju no māsu posteņa.

Virsmu apsilde

Sienas

Telpās ar paaugstinātām higiēnas prasībām – izolatoriem paredzama sienu virsmu vai grīdas apsilde, lai nodrošinātu apkopi un kondicionētā gaisa nemainīgi vertikālu plūsmu uz darba virsmu. Automātiskai jābūt pieslēgtai pie atbilstošās gaisa apstrādes iekārtas. Izmantojot telpu gaisa dzesēšanā ēkas konstrukcijas, nepieciešams paredzēt ventilācijas sistēmas pieplūdes gaisa sausināšanu.

Sildpaneļi

Radiatoru kvalitātes griestu sildpaneļi ar pieslēgumu apkures sistēmai paredzami zonās ar paaugstinātām higiēnas prasībām vai lokālu temperatūras kontroli: ātrijs "healing garden" daļā, intensīvās terapijas telpās. Telpās, kur veic dialīzes procedūras, virs pacienta krēsla griestos paredzams elektrisks sildpanelis, individuālai temperatūras kontrolei krēsla zonā.

Gaisa aizkari

Āra infiltrācijas gaisa samazināšanai un uzsildīšanai pie Ēkas ārdurvīm tiek instalēti vertikāli un paralēli arī horizontāli gaisa aizkari FRICO Corinte vai ekvivalenti ar augstu apdares un interjera prasību kvalitāti. Katra gaisa aizkara darbību vada trīs gaitas vārsts ar pievadu, divpozīciju ventilatora apgriezienu regulators, termoregulators. Darbības kontroli veic autonomi vadības bloki ar telpas termoregulatoriem un ventilatora apgriezienu pārslēdzēdi. Lai nodrošinātu gaisa aizkaru ieslēgšanos paralēli ar durvju atvēršanu, durvju atvēršanās automātikas bloks tiek saslēgts ar gaisa aizkara vadības bloku. Nepieciešams precizēt vējtvera gabarītmērus, lai minimalizētu iespēju abām durvīm atvēties vienlaikus.

Cirkulācijas sūkņi

Cirkulācijas sūkņi paredzami uz maģistrālajiem cauruļvadiem, atbilstoši patērētāju kontūriem un temperatūras režīmiem. Frekvenču pārveidotāju ražīguma regulēšanu veic VAS sistēma.

Cauruļvadi

Centrālās apkures sistēmas maģistrālos sadalošos cauruļvadus un stāvvadus jāparedz no tērauda caurulēm. Neliela diametra \leq DN32 cauruļvadus jāizbūvē no daudzslāņu vai. Pievadus sildķermeņiem no daudzslāņu caurulēm.

Ventilācijas kaloriferu siltumapgādes sistēmas no tērauda caurulēm.

Melnā tērauda caurulēm ir jābūt materiāla inspekcijas sertifikātam EN 10204/3.1 un jāatbilst saistošajiem EN standartiem: EN ISO 10893-2; EN 10217-1; EN ISO 8492; EN ISO 10893-1. Metāla marka P235TR1, kā arī ir jābūt rūpnieciski iestrādātam pretrūsas pārklājumam.

Stiprinājumi

Caurules nostiprina uz sienas vai iekārtā veidā. Vibrāciju un nelielu temperatūras deformācijas slāpēšanai izmantot gumijas starplikas. Maksimālais attālums starp caurules stiprinājumiem ir 1,2 – 2,4 m pa horizontāli un 2,5 – 3,1 m pa vertikāli saskaņā ar ražotāja rekomendācijām. Cauruļvadu stiprināšanai jāparedz kustīgi un nekustīgi balsti saskaņā ar trasējumu. Jāievēro cauruļvadu lineārais termiskais pagarinājums un nepieciešamības gadījumā jāparedz kompensatori un nekustīgie balsti.

Vietās, kur cauruļvadi šķērso ugunsdrošās sienas, cauruļvadu instalāciju veikt ar ugunsdrošajiem blīvējumiem, izmantojot sertificētās sistēmas saskaņā ar ražotāja rekomendācijām. Cauruļvadiem, šķērsojot Ēkas nesošo konstrukciju elementus, jālieto čaulas.

Vietās, kur iespējams apsēsties vai citādi bojāt cauruļvadus un sildķermeņus, piemēram koridoros, paredzēt izturīgākus stiprinājumus, sildķermeņus, termoregulatorus vai veikt citus aizsardzības pasākumus.

Montāža

Radiatoru pieslēgumi tiek montēti redzami, lai varētu sekot līdzi cauruļvadu savienojumu kvalitātei. Radiatoriem paredzēt sānu pieslēgumus. Lai ievērotu telpu tīrības un uzkopšanas prasības, pievadi no grīdas jāsasakaņo ar Pasūtītāju.

Uz kaloriferu siltumapgādes cauruļvadiem ir jāparedz:

- manometri turpgaitas un atpakaļgaitas galvenajās maģistrālēs, pirms un pēc kalorifera un dzesēšanas sekcijas, pirms un pēc sūkņiem, pirms izplešanās trauka.
- spirta termometri turpgaitas un atpakaļgaitas galvenajās maģistrālēs, pirms un pēc kalorifera un dzesēšanas sekcijas, pirms un pēc sūkņiem, pirms izplešanās trauka.

Uz maģistrālajiem cauruļvadiem paredzēt caurplūdes mērīšanas posmu plūsmas virzienā (5diametri pirms, posms 500mm, 2diametri pēc), ieregulēšanas mērījumu veikšanai ar ultraskaņas mērinstrumentu. Mērīšanas metodes ekvivalents „Pump audit” Grundfos.

Izolācija

Apslēpti izbūvētos siltumapgādes sistēmas cauruļvadus izolēt ar siltumizolāciju, ekvivalents - PAROC, ISOVER vai Armaflex, ko biežumu nosaka pēc aprēķina, atkarībā no apkārtējās vides temperatūras, siltumnesēja temperatūras un siltuma zudumiem no cauruļvadiem. Atklāti izvietoto (publiski redzamo) siltumapgādes cauruļvadu siltumizolāciju jāpārklāj ar PVC pārklājumu. Tehniskajās šahtās, koridoros, starpgriestos, starpgrīdas telpā, ventkamerās un tām pielīdzinātās telpās siltumizolācija jāprojektē ar alumīnija folijas pārklājumu, ekvivalents - PAROC PV-AE, PHSALCT. Porainās gumijas, ekvivalents - Armaflex Tubolit siltumizolācijai paredzēt papildus PVC pārklājumu.

Ja cauruļvadi tiek trasēti caur neapkurināmām telpām, jāparedz cauruļvadu pretaizsalšanas pasākumi – siltumizolācija un ja nepieciešams arī pašregulējoša elektroapsilde ar apsildes kabeli vai paklāju, kontrole temperatūras sensoru. Kontrolei pieslēgts pie VAS.

Siltumehānika – gāzes katlumāja.

Ēkas inženiersistēmu siltumapgādi un karstā ūdens apgādi nodrošina jau izbūvētā gāzes katlumāja, kura sastāv no 3 dabasgāzes katliem. Tiek paredzēta papildus katla ar jaudu 1250 kW uzstādīšana. Šim nolūkam iepriekšējā būvprojekta realizācijas kārtā ir paredzēta vieta papildus katla instalācijai. Papildus tiek rirināta arī ventilācijas

problēma, saistībā siltuma izdalījumu asimilāciju. Tiek plānota papildus gaisa nosūces un pieplūdes izbūve, nodrošinot kā dabīgu, tā arī mehānisku vilkmes ventilāciju un dabīgās pieplūdes atvērumus ēkas fasādē.

Gāzes katli un citi siltuma avoti

Gāzes katli ir jāsaslēdz kaskādes slēgumā, un pēc nepieciešamības strādā 1 - 4 katli. Automātiskā vadība kontrolē katlu darbību un kaskādes darbību. Katram katlam ir jāuzstāda cirkulācijas sūkņi, kas nogādā siltumnesēju līdz hidrauliskajam izlīdzinātājam.

Siltuma avotu prioritārā secība, projektējot siltuma apmaiņu un automātiku:

1. Siltuma atgūšana un karstā ūdens priekšsildīšana no serveru dzesēšanas sistēmas;
2. Siltuma atgūšana no Ēkas dzesēšanas sistēmas;
3. Saules kolektori;

Gāzes katls 1 gab. kondensācijas tipa 1250 kW katrs Saules kolektori, ekvivalents Viessmann Vitosol 200-T tiešas caurplūdes vakuuma cauruļu kolektors karstajam ūdenim, 1300 l boileru, ekvivalents Huch PSB, siltuma atgūšanas siltummaiņu sistēma no serveru telpas un ēkas dzesēšanas sistēmas. Saules kolektori ~20 m² uz II bloka jumta, III, IV un V bloka jumtiem kopā ne mazāk par 30 m² vai vairāk atbilstoši tehniski-ekonomiskajam aprēķinam.

Siltumizolētas akumulācijas tvertnes 3 x 1500 l siltuma atgūšanas darbības cikliskuma izlīdzināšanai, ekvivalents Capito S-WP-PD, cirkulācijas sūkņi, ekvivalents - Grundfos, siltuma skaitītājs siltuma atgūšanas kontrolēšanai (siltuma uzņemšana/atdošana, ekvivalents - Siemens), elektropatēriņa kontrolskaitītājs efektivitātes novērtēšanai, ekvivalents - Siemens, cauruļvadu apsaiste, gaisa atdalīšanas iekārta, ekvivalents Pneumatex VentoBox.

Siltumnesējs Ēkas siltumapgādes sistēmās - ūdens.

Dūmvads

Katram katlam jāparedz savs rūpnieciski ražots dubultsienu izolētais dūmvads ekvivalents - DW/Alkon Raab . Arhitektūras prasību izpildei, dūmvada ārējais apšuvums jāaskaņo ar arhitektu. Nesošās konstrukcijas daļu skatīt BK projekta sadaļā.

Projektētājam savlaicīgi jāiesniedz uzdevums maksimāli pieļaujamo emisijas limitu aprēķina izstrādei.

Cirkulācijas sūkņi

Cirkulācijas nodrošināšanai jāprojektē dubultie sūkņi, no kuriem viens - darba, otrs - rezerves. Siltumapgādes sistēmām, kurām pie siltuma patērētājiem paredzēts uzstādīt kvantitatīvus plūsmas regulatorus, jāparedz cirkulācijas sūkņi ar elektronisku spiediena kontroli. Pirms cirkulācijas sūkņiem jāparedz mehāniskie filtri.

Efektivitāte, atbilstoši direktīvai 2009/125/EK cirkulācijas sūkņu enerģijas patēriņa efektivitātes kategorija A vai B pēc A-G marķējuma sistēmas skalas, ekvivalents Grundfos. Energoefektivitātes indeksam jābūt 0,20 - 0,23 vai labākam.

Siltummaiņi

Plāksņu siltummaiņus karstā ūdens un ēkas siltumapgādes sistēmas primārā un sekundārā pusē jāparedz aprīkot ar nepieciešamo noslēgarmatūru, plūsmas regulējošo armatūru, termometriem un manometriem.

Sistēmas uzpildīšana un papildināšana, ūdens sagatavošana

Ēkas siltumapgādes sistēmu pildīšana jāprojektē no ūdens gatavošanas sistēmas mīkstināšanas un filtrēšanas iekārtas caur automātisko uzpildīšanas kontroles ierīci.

Automātiskā vadība un enerģijas patēriņa uzskaitē

Siltumnesēja temperatūras regulēšanu Ēkas siltumapgādes sistēmās jāparedz proporcionāli āra gaisa temperatūrai, uzstādot plūsmas regulatoru vadības procesorus (jāparedz kalibrēti dublēti āra gaisa temperatūras sensori). Procesorus jāizvēlas tāds, lai tos būtu iespējams pieslēgt Ēkas automātiskās vadības un kontroles sistēmai (VAS).

Patērētāju kontūriem uz stāvadiem -2. stāvā jāuzstāda siltuma enerģijas kontrolskaitītāji, kas jāpieslēdz pie VAS. Arī siltuma atgūšanai, saules kolektoriem un karstā ūdens apgādei uzstādāmi kontrolskaitītāji ēkas ekspluatācijas energoefektivitātes novērtēšanai.

Kurināmā padeve

Gāzes apgāde

Katlu telpā izvietots gāzes ievads, noslēgarmatūra, gāzes detektoru sistēma. Detalizētāk skatīt GA projekta sadaļā. Pie ieejas katluteļā slēdzis, gāzes padeves izslēgšanai avārijas gadījumā.

Cauruļvadu apsaiste

Apkures un siltumapgādes sistēmām uz maģistrālēm katlumājā ir jāparedz noslēgarmatūra un caurplūdi regulējoša armatūra, ar iespēju pievienot sensorus plūsmas nolasīšanai. Pie caurplūdi regulējošās armatūras ir jānorāda ieregulējamā caurplūde l/h, l/s, vai m³/h un ieregulēšanas brīža spiediena kritums kPa.

Apkures un ventilācijas siltumapgādes sistēmām jāparedz izplešanās trauki un spiediena kontroles un drošības automātika. Karstā ūdens boileram(-iem) - izplešanās tvertne un drošības automātika.

Cauruļvadu sistēmas augstākajos punktos jāprojektē automātiskie atgaisotāji un zem tiem noslēgarmatūra. Sistēmas zemākajos punktos - izlaides. Sistēmas uzturēšanai darba kārtībā jāuzstāda vakuuma tipa degazācijas iekārta, ko manuāli pārslēdz starp hidrauliskajiem kontūriem.

Apkures un ventilācijas siltummaiņu apsaisti primārā un sekundārā pusē jāprojektē no atbilstošas kvalitātes tērauda caurulēm, skat.2.7.1 punktu. Karstā ūdens siltummaiņa apsaisti primārā pusē no tērauda, caurulēm, sekundārā pusē - no nerūsējošā tērauda caurulēm, vai citām, kas atbilst LBN221-98 prasībām un ir savietojamas ar Ēkas karstā ūdens apgādes sistēmai projektētajām caurulēm.

Visus cauruļvadus siltummezglā ir jāparedz izolēt ar atbilstoša biezuma un tipa siltumizolāciju un pārklāt ar PVC pārklājumu.

Uz maģistrālajiem cauruļvadiem paredzēt caurplūdes mērīšanas posmu plūsmas virzienā (5diametri pirms, posms 500mm, 2diametri pēc), ieregulēšanas mērījumu veikšanai ar ultraskaņas mērinstrumentu. Mērīšanas metodes ekvivalents „Pump audit” Grundfos.

Jāparedz periodiska iespēja KŪ sagatavošanas sistēmā paaugstināt turpgaitas temperatūru līdz 70C, lai varētu lokalizēt leģionellas baktēriju veidošanos KŪ sistēmā.

Marķēšana un sistēmas apkope

Jāizstrādā priekšlikums un jāsaskaņo ar Pasūtītāju marķēšanas numerācija, marķējuma tips, informācijas apjoms uz marķējuma. Priekšlikumā jāietver vismaz sekojošas pozīcijas:

- Uz iekārtām un cirkulācijas sūkņiem gravēti marķējumi, kas ir mitrumizturīgi un izturīgi pret dezinfekcijas līdzekļiem. Nav pieļaujami Dymo uzraksti vai citas uzlīmes;
- Uz sienas jāpiestiprina tehniskajā telpā atbilstošo iekārtu tehnoloģiskās shēmas rasējums, parādot cauruļvadu savienojumus ar iekārtu, noslēgvārstiem, izpildmehānismiem, sensoriem utt. Kā arī regulēšanas diapazonu maināmajiem parametriem. Rasējums jāaizsargā ar aizsargstiklu vai laminēšanu;
- Cauruļvadu marķēšana, norādot sistēmu, plūsmas virzienu;
- Balansēšanas vārstu marķēšana, norādot sistēmu, caurplūdi un ieregulējumu;
- Pie bīstamām iekārtām vai to daļām jāuzstāda drošības zīmes, atbilstoši darba drošības prasībām.

Sistēmas apkopei jāparedz pietiekami drošības attālumi, ieskaitot darbam ar instrumentiem veicot atsevišķu elementu nomaiņu.

Tvaika sistēma medicīnas tehnoloģijai

Ir izbūvētas 1. Kārtas realizācijas stadijā. Saņemot uzdevumu no tehnoloģijas, jāparedz nepieciešamie pieslēgumi. Cauruļvadu un apsaistes materiālu pieskaņot tvaika īpašībām, atbilstoši standartam LVS EN 285+A2:2009, pielikumā A minētajām rekomendācijām.

Marķēšana un sistēmas apkope

Jāizstrādā priekšlikums un jāsaskaņo ar Pasūtītāju marķēšanas numerācija, marķējuma tips, informācijas apjoms uz marķējuma. Priekšlikumā jāietver vismaz sekojošas pozīcijas:

- Uz iekārtām un cirkulācijas sūkņiem gravēti marķējumi, kas ir mitrumizturīgi un izturīgi pret dezinfekcijas līdzekļiem. Nav pieļaujami Dymo uzraksti vai citas uzlīmes;
- Uz sienas jāpiestiprina tehniskajā telpā atbilstošo iekārtu tehnoloģiskās shēmas rasējums, parādot cauruļvadu savienojumus ar iekārtu, noslēgvārstiem, izpildmehānismiem, sensoriem utt. Kā arī

regulēšanas diapazonu maināmajiem parametriem. Rasējums jāaizsargā ar aizsargstiklu vai laminēšanu;

- Cauruļvadu marķēšana, norādot sistēmu, plūsmas virzienu;
- Pie bīstamām iekārtām vai to daļām jāuzstāda drošības zīmes, atbilstoši darba drošības prasībām.

Sistēmas apkopei jāparedz pietiekami drošības attālumi, ieskaitot darbam ar instrumentiem veicot atsevišķu elementu nomaiņu.

Ventilācijas sistēmas.

Projektētājam un Būvuzņēmējam attiecīgi savas atbildības ietvaros jāveic visi nepieciešamie ventilācijas sistēmas ražīgumu un darbības režīmu aprēķini, ko ieregulēt un nodot Pasūtītājam ekspluatācijā.

Ēkas ventilācijai tiek izmantotas mehāniskas pieplūdes un nosūces sistēmas, gaisa apstrādes agregāti (PN) ar siltuma utilizatoriem (rekuperatoriem) un nosūces ventilatori. Orientējošs sistēmu skaits uzrādīts pielikumā AVK-1 „Vispārīgie rādītāji”, kurš tiks precizēts pēc tehnoloģiskā projektēšanas uzdevuma saņemšanas.

AHU gaisa ieņemšanas restes tiek paredzētas uzstādīt fasādē. Āra gaisa ieņemšanai vienalicīgi vairākām iekārtām jāparedz gaisa telpas (kamerās) ar restēm fasādes sienā. Kamerām jābūt aprīkotām ar blīvām durvīm ar vēršanas virzienu no kameras un ūdens savākšanas trapiem.

Ziemas periodā ventilācijas agregātiem jānodrošina pieplūdes gaisa uzsildīšana, izmantojot siltuma utilizatoru un kalorifera sekciju, kā arī gaisa mitrināšanu, telpām, kam tā tiks paredzēta. Vasaras sezonā jānodrošina pieplūdes gaisa dzesēšana, sausināšana un pēcsildīšana, izmantojot dzesēšanas un sildīšanas sekciju.

Atbilstoši MK noteikumiem Nr. 16 no 2014. gada 7. janvāra Ventilācijas un dzesēšanas sistēmu radītais trokšņu līmenis nedrīkst pārsniegt 35-45dB(A) robežu visās telpās, kurās paredzēts ilgstoši uzturēties cilvēkiem dienas laikā, nakts laikā palātās ne vairāk par 30 dB(A).

Ventilācijas sistēmu ražību precizēt atbilstoši telpu tehnoloģiskajām un normatīvo dokumentu prasībām.

Ventilācijas agregātu komplektācija:

- pieplūdes ventilators ar atpakaļizliktām lāpstiņām, dzinējs IE3 vai IE4 un rotācijas frekvenču pārveidotājs vai elektroniskā komutācija;
- nosūces ventilators ar atpakaļizliktām lāpstiņām, dzinējs IE3 vai IE4 un rotācijas frekvenču pārveidotājs vai elektroniskā komutācija;
- filtri: āra gaiss – divpakāpju G3 un F7 tīrības klase; pieplūde operāciju zālēm F9; nosūce F5;
- kaloriferis;
- dzesēšanas-sausināšanas sekcija (max spied. zudumi gaisam 100Pa, aukstumnesējam 30kPa);
- gaisa noslēgvārsti;
- siltuma utilizators (plāksņu ar apvadvārstu, starpsiltumnesēja vai rotora);
- recirkulācijas sekcija ar gaisa sajaukšanas vārstiem (ja nepieciešams)
- apkalpošanas sekcijas;
- vibrāciju izolējošs rāmis;
- vadības un automatizācijas bloks (ietilpst VAS sastāvā).

Maksimālais gaisa plūsmas ātrums iekārtas šķēsgriezumā 2.8 m/s. Maksimālais gaisa plūsmas ātrums iekārtas dzesēšanas sekcijas šķēsgriezumā 2.5 m/s. Maksimālais gaisa plūsmas ātrums iekārtas sildīšanas sekcijas šķēsgriezumā 3.0 m/s. Ventilatori jāizvēlas pēc raksturlielnes efektīvākā posma, atbilstoši gaisa daudzumam, paredzot spiediena rezervi filtru piesārņojumam un gaisa vadu sistēmas neblīvumam. Efektivitāte vismaz 60% vai augstāka, atbilstoši Komisijas Regulai (ES) Nr. 327/2011 „par Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīvas 2009/125/EK īstenošanu attiecībā uz ekodizaina prasībām ventilatoriem, kurus darbina motori ar elektrisko ieejas jaudu no 125 W līdz 500 kW” tabulai „Ventilatoru otrā līmeņa energoefektivitātes prasību minimums, ko piemēro no 2015. gada 1. janvāra”. Iekārtas ventilatora, rekuperatora un recirkulācijas sekcijām jābūt aprīkotām ar inspekcijas lodziņiem. Nosūces gaisa siltuma enerģijas utilizācija atbilstoši LVS EN 13053+A1:2011 „Ēku ventilācija. Gaisa pārvades un apstrādes iekārtas. Gaisa pārvades un apstrādes iekārtu, to komponentu un sekciju nominālie raksturlielumi un veiktspēja.”. Rotējošo reģeneratoru siltuma atgūšanas koeficientam ir jābūt par 15% augstākam, kā norādīts tabulā, pārējiem atbilstoši tabulai. Spiediena kritums, ne augstāks, kā tabulā

Tabula 1 „Siltuma utilizācijas efektivitāte un spiediena kritums utilizatorā”

Darba stundas gadā	Gaisa plūsma, m ³ /h				
	Līdz 2000	5000	10000	25000	50000
līdz 2000h	-	40%	43%	50%	55%
no 2000-4000h	40%	43%	47%	53%	58%
no 4000-6000h	43%	45%	50%	58%	63%
virs 6000h	45%	50%	55%	63%	68%
Maksimāli pieļaujamais spiediena kritums siltuma utilizatorā, Pa					
Darba stundas gadā	Gaisa plūsma, m ³ /h				
	Līdz 2000	5000	10000	25000	50000
līdz 2000h	-	150	175	200	225
no 2000-4000h	175	200	225	250	275
no 4000-6000h	200	225	250	275	300
virs 6000h	225	250	275	300	325

Ventilatoru elektromotoriem ir jānodrošina 20% nepieciešamās aprēķina jaudas rezerve. Elektromotori līdz jaudai 5kW līdzstrāvas ar EC komutāciju. Elektromotoriem ar jaudu 5kW un lielākiem ir jāparedz “mīkstā” palaišana ar frekvences pārveidotājiem nepārsniedzot 50Hz frekvenci darba režīmā ar tīriem gaisa filtriem.

Pieplūdes gaisa daudzumiem telpās, stāvos un Ēkā kopumā ir jābūt ar iespēju ieregulēt pārspiedienu pret nosūces gaisa daudzumiem 3-5% robežās, izņemot telpas ar automātisku spiediena kontroli.

Visas komunikāciju šahtas ir jāparedz ar 10-20% laukuma rezervi iespējamām nākotnes instalācijām.

Mehāniskās nosūces sistēmas vispārējai ventilācijai

Dzinēju efektivitāte IE3, palīgtelpām un tehniskajām telpām IE2.

Tehniskajās telpās:

Nosūci nodrošina jumta vai kanāla ventilators. Pieplūde telpās – caur sienā iebūvētām gaisa pārplūdes restēm, ar siltinātu noslēgvārstu vai gaisa apstrādes iekārtu.

WC telpās:

Nosūci nodrošina jumta vai kanāla ventilators. Pieplūde telpās – no blakus telpām, caur virs piekārtiem griestiem iebūvētu savienojošu gaisa vadu un trokšņu slāpētāju, lai nesamazinātu skaņas izolāciju starp telpām.

Mehāniskās nosūces sistēmas medicīnas tehnoloģijas ventilācijai

Atkarībā no medicīnas tehnoloģijas izmantojams 1 vai 2 paralēlas darbības ventilatori. Sistēmās ar bīstamu mikrobioloģisko vai radiācijas piesārņojumu ventilatori un spiedpuses gaisa vadi izvietojami atsevišķās tehniskajās telpās no pārējām ventilācijas sistēmām.

6.1.1. Gaisa vadi un sistēmas MRI iekārtai

Tehnoloģiskajai avārijas gaisa kriogēno vielu izmešanai (angl. Cryogen Quench Vent pipe) no MRI iekārtas jāparedz gaisa vads ar izvadu uz jumta. Izmēru precizēt, atbilstoši tehnoloģijai.

MRI telpai jāparedz atsevišķa kriogēno vielu noplūdes gadījuma avārijas nosūces sistēma, kas darbināma no 2 vietām - MRI telpas un operatora telpas (ja MRI aprīkojumā neietilpst avārijas signāla relejs). Nosūces reste izvietojama griestos MRI iekārtas pusē, tālāk no ieejas durvīm.

MRI telpai jāparedz spiediena izlīdzināšanas gaisa vads uz āru. Izmēru precizēt, atbilstoši tehnoloģijai.

Anestēzijas gāzu nosūces sistēma

Anestēzijas gāzu nosūces sistēmu risina MG projekta sadaļā.

Gaisa vadi

Gaisa vadi ir projektēti saskaņā ar LVS EN 1505:2000 un LVS EN 1506:2000. Apaļa šķērsgriezuma, materiālam ir jābūt no cinkota lokšņu tērauda. Kantaino gaisa vadu minimālajam biezumam ir jābūt tādām, lai transportējot tajā gaisu, tas nevibrētu un neradītu nekādu citu troksni, liela izmēra gaisa vadiem paredzami papildus stiprinājumi gaisa vadu iekšpusē un vadotnes līkumos, vadlīnijas standartā DIN 24190 taisnstūra gaisa vadiem. Maģistrālo gaisa vadu līkumi, kas veidoti bez rādiusa, papildināmi ar gaisa plūsmas virziena lāpstņām. Kantaino gaisa vadu malu proporcijai jāatbilst LBN 231-03 prasībām. Nav pieļaujams ieprojektēt un pielietot gofrētos un lokanos gaisa vadus (izņēmuma gadījumos, kur citādi nav iespējams, to garums nedrīkst pārsniegt 1,5 m, un tie ir jāpievieno ar savilcēm). Šādā gadījumā jāievēro LVS EN 13180 standarta prasības.

Gaisa vadiem jānodrošina hermētiskuma klases – vismaz B klase, pēc LVS EN 1507:2006 "Ēku ventilācija. Skārda gaisa vadi ar taisnstūrveida šķērsgriezumu. Stiprības un hermētiskuma prasības", LVS EN 12237 "Ēku ventilācija. Gaisa vadi. Apaļu skārda vadu stiprība un hermētiskums". Operāciju telpu pieplūdes un nosūces gaisa vadiem, jāatbilst vismaz C klasei un objektā jāpiegādā iepakojumā. Laboratoriju nosūcei C klase.

Gaisa vadu sistēma ir jāasazemē, ieskaitot ventilācijas iekārtas, cauruļvadu sistēmas, cirkulācijas sūkņus.

Plūsmas ātrumi un aerodinamika

Projektējot gaisa vadus, gaisa plūsmas ātrumi ir pieņemti tādi, lai gaisa vadi un regulēšanas vārsti neradītu papildus troksni, sistēmu būtu iespējams nobalansēt atbilstoši projektētajiem gaisa daudzumiem. Gaisa vadu trasējumam jāatbilst mazākajam iespējamam gaisa plūsmas spiediena kritumam (ievērtējot gaisa vadu izbūves vietu šahtās un virs piekārtajiem griestiem), ko jāpamato ar aprēķinu un uz Pasūtītāja pieprasījuma jāiesniedz spiediena zudumu aerodinamiskais aprēķins un rasējums katrai sistēmai. Gaisa vadu maģistrālēs gaisa kustības maksimālais ātrums 6 m/s, atzarojumos – 4-5 m/s. Ventilācijas gaisa vadu sistēmu trasējums un izkārtojums ir savlaicīgi jāasaskaņo ar projekta pārējām daļām (arhitektūras un konstruktīvo daļu, inženierisrinājumu daļām).

Stiprinājumi

Gaisa vadu balstu un piekaru izvēli paredzēt saskaņā ar LVS EN 12236 standarta prasībām, darba telpās un palātās paredzot vibrizolējošas starplikas.

Pēc gaisa vadu montāžas jāparedz visu spraugu aizblīvēšana ar ugunsdrošiem blīvēšanas materiāliem, izmantojot sertificētos materiālus un sistēmas (ekvivalents - HILTI FIRE STOP). Šo darbu apjomi jāiekļauj specifikācijā.

Izolācija

Jāparedz visu pieplūdes gaisa vadu sistēmu un savienojumu izolācija ar minerālvates paklājiem, pieplūdei ar aizsargfolijas pārklājumu. Nosūces gaisa vadu sistēmai izolācija jāparedz kopējās komunikāciju šahtās ar pieplūdes gaisa vadiem. Gaisa ieņemšanas un izmešanas gaisa vadu izolācija ir jāveic atbilstoši projektējamai transportējamā gaisa un telpas temperatūrai, papildus ievērtējot kondensāta izkrišanas iespējas, siltuma enerģijas ekonomiju. Izolācijas biezumam jābūt pamatotam un atbilstošam optimālajam enerģijas taupīšanas režīmam. Ugunsdrošības izolācijai ir jānodrošina visi nepieciešamie normatīvie drošības nosacījumi. Tranzīta gaisa vadus izolēt ar ugunsdrošības izolāciju, nodrošinot ugunsizturības robežu. Izolācijas tips AVM (Paroc vai ekvivalenta), slāņa biezums atbilstoši gaisa vada šķērsgriezumam. Izolācijas materiāls ir jānodrošina pret tā nokrišanu ilgākā laika periodā ar savilcēm un citādi. Stiprinot ar naglām, tās pēc montāžas jāaizsargā, lai ekspluatācijas laikā nevarētu tikt bojāts apkalpojošā personāla apģērbs. Telpās bez dekoratīvas apdares, ja mehāniski var tikt bojāta izolācija veicot slimnīcas ikdienas darbus, tad gaisa vadi papildus pārklājami ar skārdu (piemēram lokālu pazeminājumu vietās palīgtelpās).

Gaisa sadalītāji

Gaisa sadalītāji - difuzori, restes utml. ir tikai rūpnieciski izgatavoti un rūpnieciski krāsoti, to redzamo daļu dizains, krāsa un vizuālais izskats ir jāasaskaņo ar Pasūtītāju un Arhitektu. Gaisa plūsmas ātrums, attālums paredzams atbilstoši projektētajam gaisa daudzumam, gaisa temperatūrai un vienmērīgai gaisa sadalei telpā.

Pārplūdes difuzori ar trokšņu slāpēšanu jāparedz operāciju zālēs un telpās ar spiediena kontroli, lai izlīdzinātu spiedienu gaisa plūsmas automātiskās regulēšanas kļūmes gadījumā. Ja telpa ir izveidota kā atsevišķi ugunsdroši nodalīta telpa, telpas pusē paredzama kustoša ugunsdrošā reste vai ugunsdrošais vārsts ar kustošo drošinātāju.

Āra gaisa ieņemšanai un izmešanai jāizmanto restes ar žalūzijām, nodrošinot līdz 95 % lietus ūdeņu aizsardzības efektivitāti. Restes brīvais šķērsgriezums vismaz 50 %. Restes korpusā ir iemontēts siets, lai novērstu sīkķermeņu iekļūšanu gaisa vadu sistēmā un ventilācijas agregātos. Izmanto Halton USS gaisa restes vai ekvivalentus.

Manuālas regulēšanas vārsti

Droseļvārstus paredz gaisa daudzuma ieregulēšanai un sistēmas aerodinamiskajai balansēšanai. Pie visiem regulēšanas droseļvārstiem ir jāparedz punkti spiediena mērīšanai sistēmu iebalansēšanai. Tie ir jāieprojektē vietās, kas nodrošina brīvu apkalpošanas un tīrīšanas iespēju. Uzstāda, ievērtējot gaisa plūsmas stabilizācijas attālumu no gaisa plūsmas izmaiņu vietām – līkumiem, atzariem utml.

Apajiem gaisa vadiem izmanto diafragmas (ja gaisa sadalītājs tuvu maģistrālam gaisa vadam) vai tauriņtipa. Vārsta korpusi ir izgatavoti no galvanizēta tērauda, bet regulācijas un kontroles detaļas un mehānismi var būt no plastmasas. Korpusi ir aprīkoti ar gaisa vada pieslēguma hermetizācijas gumijām. Vārsti tiek instalēti apajiem gaisa vadiem diametrā no 100 mm līdz 1000mm.

Taisnstūra gaisa vadiem izmantot žalūzijas vārstus ar pretēji/ paralēli (pieplūdes/nosūces sistēmām) vārstām lāpstīņām. Vārsta korpusi izgatavoti no galvanizēta tērauda. Žalūziju korpusi - dubulti skārds, noslēgvārstiem malas ar silikonmateriāla hermetizācijas lenti.

Regulācijas mehānisms ir aprīkots ar regulācijas pozīcijas indikācijas skalu un regulēšanas stāvokļa fiksatoru.

Paaugstināta blīvuma noslēgvārsti.

Paredzami operāciju zāļu gaisa vados, centrālās sterilizācijas sterilajā zonā, izolatoros un telpās ar gāzu dzēšanu.

Automātiskas regulēšanas vārsti.

VAV un CAV jābūt ar brīvi regulējamu gaisa daudzumu, tehniskajā diapazonā, bez fiksēta gaisa daudzuma iestatījuma no ražotājrūpnīcas. Gaisa ražīguma kontroliera automātika ar ModBus vai Bacnet protokolu. Flaktwoods, Trox Varycontrol, Schako VRA vai ekvivalents.

Plūsmas mērīšanas sekcijas.

Gaisa apstrādes iekārtām, kuru gaisa ražīgums pārsniedz 1000 m³/h jāuzstāda plūsmas mērīšanas sekcijas pie iekārtas uz pieplūdes un nosūces gaisa vada, un pieslēdzamas pie VAS sistēmas, automātiskai gaisa daudzuma ieregulēšanai un balansēšanai, enerģijas patēriņa aprēķinam. Mērījumu neprecizitāte ne augstāka par 10%. Mērīšanas caurulītes izņemamas tīrīšanas nolūkos. Halton MSA vai ekvivalents.

Ugunsdrošie vārsti

Gaisa vados, kas šķērso ugunsdrošās būvkonstrukcijas (sienas, starpsienas, pārsegumus, komunikācijas šahtu ugunsdrošās starpsienas u.c.), ir jāparedz ugunsdrošie vārsti, stāvokļa kontroles revīzijas lūku, elastīgo savienojumu (ja gaisa vads ir garāks par 3 m un ugunsgrēka laikā gaisa vada deformācijas rezultātā var tikt bojāts ugunsdrošais vārsts). Ugunsdrošie vārsti aprīkojami ar gala slēdži, kura stāvoklis tiek noalsīts ēkas BMS sistēmā, lai varētu iegūt darbības/traucējuma indikācijas signālus. Katram ugunsdrošības vārstam jābūt ne zemāk kā 50% no ugunsdrošības klases kā sienas, pārseguma vai grīdas konstrukcijai, kuru šis gaisa vads šķērso, bet ne zemāka kā EI30, pie kam ailu ugunsdrošā pildījuma laukums nedrīkst būt lielāks par 25 % no ugunsdrošās konstrukcijas laukuma. Vārstam jābūt iebūvētam ēkas struktūrā, kas pieļauj tā termisko izplešanos. Jābūt brīvai pieejai vārsta pārbaudei. Darbu veicējam jāiesniedz dokumentācija par ugunsdrošības vārsta tipu un apstākļiem, kuros tie ir apstiprināti, un, kas tos ir apstiprinājis.

Pretvārsti

Nosūces ventilatoriem jāparedz mehāniskas vai automātiskas ierosmes pretvārsti, kas novērš gaisa pārvietošanos izslēgtu ventilatoru gadījumā.

Trokšņu un vibrāciju samazināšanas pasākumi

Uz gaisa vadiem ir jāuzstāda trokšņu slāpētāji, ja nepieciešams arī AHU iekārtu ieņemšanas/izmešanas pusē. Ja ir paredzētas gaisa regulēšanas iekārtas, tādās kā droseļvārsti u.tml., trokšņu slāpētāji ir jāparedz pēc tām, slāpētājus atļauts nelikt aiz vārstiem uz atzariem, ja to pamato ar trokšņu aprēķinu.

Apajiem gaisa vadiem uzstāda SLGU tipa trokšņu slāpētājus (ražotājs „Lindab”) vai ekvivalentus.

Taisnstūra gaisa vadiem uzstāda DLDY un BDLT tipa trokšņu slāpētājus (ražotājs „Lindab”) vai ekvivalentus.

Trokšņu līmenis gaisa sadales difuzoros, restēs nedrīkst būt lielāks par 30-35 dB, izņemot WC telpas, kurās trokšņu līmenis nedrīkst pārsniegt 45 dB.

Gaisa sadalītājus un pieplūdes restes nepieciešamības gadījumā aprīkot ar redukcijas kārbām ar trokšņu slāpējošu korpusu.

Gaisa vadus ventilatoriem un gaisa apstrādes iekārtām pievienot, izmantojot vibrāciju izolējošu starpliku.

Cauruļvadu montāžai stiprinājumiem izmantot vibrāciju slāpējošus ieliktnus.

Mērinstrumenti, piederumi un aprīkojums

AHU iekārtām ir jāparedz diferenciālie manometri filtru piesārņojuma pakāpes vizuālai noteikšanai un statiskā spiediena manometri atbilstībai projektētajiem un ieregulētajiem lielumiem pieplūdes un nosūces gaisa vadā.

Kā minimums vizuālie termometri ir jāparedz AHU iekārtu šādās vietās: pieplūdes un nosūces gaiss, gaisa ieņemšana un izmešana, pirms un pēc rekuperatora kā nosūces tā pieplūdes pusē.

Marķēšana un sistēmas apkope

Visos gaisa vados ir jāparedz tīrīšanas iespēja, ieprojektējot tīrīšanas lūkas saskaņā ar LVS EN 12097:2007 „Ēku ventilācija -Ventilācijas kanāli - Prasības ventilācijas kanālu aprīkojumam, lai veicinātu ventilācijas kanālu sistēmu apkopi”. Projektā jāapraksta tīrīšanas lūku uzstādīšanas metodika (jānodrošina arī uzdevums AR sadaļai, ja lūka tiek nosepta ar dekoratīvu apdari), izpilddokumentācijā jāuzrāda tīrīšanas lūku uzstādīšanas vietas, objektā jāuzstāda plāksnīte ar uzrakstu „TĪRĪŠANAS LŪKA”. Ja lūku aizsedz dekoratīvā apdare, tad tuvumā uz sienas vai griestiem uzstādāma uzlīme ar norādi.

Tas pats attiecas uz gaisa daudzuma mērīšanas punktiem, ugunsdrošajiem un regulēšanas vārstiem.

Jāizstrādā priekšlikums un jāsaskaņo ar Pasūtītāju marķēšanas numerācija, marķējuma tips, informācijas apjoms uz marķējuma. Priekšlikumā jāietver vismaz sekojošas pozīcijas:

- Uz iekārtām un cirkulācijas sūkņiem gravēti marķējumi, kas ir mitrumizturīgi un izturīgi pret dezinfekcijas līdzekļiem. Nav pieļaujami Dymo uzraksti vai citas uzlīmes;
- Uz sienas jāpiestiprina tehniskajā telpā atbilstošo iekārtu tehnoloģiskās shēmas rasējums, parādot cauruļvadu un gaisa vadu savienojumus ar iekārtu, noslēgvārstiem, izpildmehānismiem, sensoriem utt. Kā arī regulēšanas diapazonu maināmajiem parametriem. Rasējums jāaizsargā ar aizsargstiklu vai laminēšanu;
- Cauruļvadu un gaisa vadu marķēšana, norādot sistēmu, plūsmas virzienu;
- Balansēšanas vārstu marķēšana, norādot sistēmu, caurplūdi un ieregulējumu;
- Pie bīstamām iekārtām vai to daļām jāuzstāda drošības zīmes, atbilstoši darba drošības prasībām.

Sistēmas apkopei jāparedz pietiekami drošības attālumi, ieskaitot darbam ar instrumentiem veicot atsevišķu elementu nomaiņu.

Ventilācijas sistēmas dūmu un karstumu kontrolei

Paredzēt Ēkā atbilstoši LBN 201-15 „Būvju ugunsdrošība” prasībām un ugunsdrošības pasākumu pārskatam mehāniskās dūmu aizsardzības sistēmas. Orientējošs ventilācijas sistēmu skaits uzrādīts pielikumā AVK-1 „Vispārīgie rādītāji”. Virsspiediena ventilatori uzstādīti pēc iespējas tehniskajās telpās Ēkas augšdaļā – tieši virs apkalpojamās telpas vai blakus, savienojot ventilatoru un telpu ar kanālu. Dūmu nosūcei izmantoti tērauda gaisa vadi ar ugunsdrošu izolāciju vai no minerālām būvplāksnēm, ekvivalents Promat. Gaisa sadalītāji paredzēti pielietojumam pret dūmu aizsardzības sistēmās ar temperatūru 400°C. Automātikas sistēma paredzēta UAS-DA sadaļā.

Mehāniskā dūmu novadīšana

- no koridoriem;
- no atsevišķām telpām;

Dabīga dūmu novadīšana.

- no ātrija.

6.2. Āra gaisa kompensācija

- dabiskā ar automātiski atveramiem logiem;
- mehāniskā ar pieplūdes ventilācijas iekārtām telpās bez atveramiem logiem.

Virsspiediena sistēma

- virsspiediens kāpņu telpām bez dabiskā apgaismojuma, vienmērīgi sadalot uz ieplūdes atvērumiem kāpņu telpas katrā trešajā stāvā, sākot no 2. stāva;
- virsspiediens liftiem,;
- spiediena 50Pa ierobežošanas automātiskie vai mehāniskie vārsti.

Automātiskās dūmu barjeras

Dūmu barjerām un to vadulām jābūt iebūvētām, lai minimāli ietekmētu arhitektūras risinājumus – ekvivalents „Fiberseal”, „Stripecoil” un „Fibershield” Stobisch.

- auduma dūmu barjeras pie griestiem sadalīšanai dūmu zonās, atbilstoši UPP aprakstam;
- auduma lokšņu barjeras ātrija kāpņu telpas savienošanai 1. stāva līmenī ar izeju uz āru, atbilstoši UPP aprakstam.

Marķēšana un sistēmas apkope

Visos gaisa vados ir jāparedz tīrīšanas iespēja, ieprojektējot tīrīšanas lūkas saskaņā ar LVS EN 12097:2007 „Ēku ventilācija -Ventilācijas kanāli - Prasības ventilācijas kanālu aprīkojumam, lai veicinātu ventilācijas kanālu sistēmu apkopi”. Projektā jāapraksta tīrīšanas lūku uzstādīšanas metodika (jānodrošina arī uzdevums AR sadaļai, ja lūka tiek nosegta ar dekoratīvu apdari), izpilddokumentācijā jāuzrāda tīrīšanas lūku uzstādīšanas vietas, objektā jāuzstāda plāksnīte TĪRĪŠANAS LŪKA. Ja lūku aizsedz dekoratīvā apdare, tad tuvumā uz sienas vai griestiem uzstādāma uzlīme ar norādi.

Tas pats attiecas uz gaisa daudzuma mērīšanas punktiem, ugunsdrošajiem un regulēšanas vārstiem.

Jāizstrādā priekšlikums un jāsaskaņo ar Pasūtītāju marķēšanas numerācija, marķējuma tips, informācijas apjoms uz marķējuma. Priekšlikumā jāietver vismaz sekojošas pozīcijas:

- Uz iekārtām gravēti marķējumi, kas ir mitrumizturīgi un izturīgi pret dezinfekcijas līdzekļiem. Nav pieļaujami Dymo uzraksti vai citas uzlīmes;
- Uz sienas jāpiestiprina tehniskajā telpā atbilstošo iekārtu tehnoloģiskās shēmas rasējums, parādot gaisa vadu savienojumus ar iekārtu, noslēgvārstiem, izpildmehānismiem, sensoriem utt. Kā arī regulēšanas diapazonu maināmajiem parametriem. Rasējums jāaizsargā ar aizsargstiklu vai laminēšanu;
- Gaisa vadu marķēšana, norādot sistēmu, plūsmas virzienu;
- Pie bīstamām iekārtām vai to daļām jāuzstāda drošības zīmes, atbilstoši darba drošības prasībām.

Sistēmas apkopei jāparedz pietiekami drošības attālumi, ieskaitot darbam ar instrumentiem veicot atsevišķu elementu nomaiņu.

Gaisa dzesēšanas un mitrināšanas sistēmas.

Ēkas dzesēšanai paredzētas dažādas dzesēšanas sistēmas, atbilstoši telpu funkcijai –telpas dzesētāji, ieplūdes gaisa dzesēšana.

Pieplūdes gaisa dzesēšana

Pieplūdes gaisa dzesēšana ar iekārtā vai gaisa vadā iebūvētu dzesēšanas sekciju, kas pieslēgta centralizētajai aukstumapgādei tiek paredzēta gaisa apstrādes iekārtām

Pieplūdes gaisa sausināšana

Pieplūdes gaisa sausināšana ar iekārtā vai gaisa vadā iebūvētu dzesēšanas sekciju, kas pieslēgta centralizētajai aukstumapgādei tiek paredzēta gaisa apstrādes iekārtām.

Telpas dzesētāji

Telpās, kurās paredzēti telpas dzesētāji tiks uzstādītas griestu kasetes vai kanāla dzesētāji. Palātās tiek izmantoti kanāla tipa dzesētāji ar UV lampām. Centralizēta aukstumapgāde, elektroapgāde, kondensāta kanalizācijas un VAS sistēmām.

Datu centra un UPS telpu dzesētāji

Dzesēšanu, mitrināšanu un sausināšanu jānodrošina ar autonomiem Close control tipa kondicionieriem ar atsevišķiem āra agregātiem un pieslēgumu atsevišķai centrālajai dzesēšanas sistēmai, ar dzesēšanas jaudu atbilstoši uzstādītajai tehnoloģijai. Dzesētājiem jānodrošina avārijas gadījumā 100% darbības režīmu, siltuma atgūšanas režīmu, brīvās dzesēšanas režīmu, dzesētāju skaits (ne mazāk kā 2, ja lielāks skaits, tad n+1).

Kondicionieri pieslēdzami pie atsevišķas aukstumapgādes sistēmas dzesēšanas un āra agregātu kontūra. Kā jaudas rezervēšana (iespējama arī paralēla abu funkciju darbība) paredzama atdzesēšana ar iebūvēto kompresoru un āra agregātu, ekvivalents Emerson Himod Dualfluid Water cooled Upflow/Downflow.

Ja datu centra telpa tiks piegādāta kā Pasūtītāja piegāde, tad darbu robežas ir telpas sienas ar gaisa vadu, cauruļvadu pieslēgumiem pie statnēm ar sekojošiem parametriem:

- Dzesēšanas maksimālā jauda 120 kW komutācijas telpas A un B statņu dzesēšanai, serveru telpas A un B statņu dzesēšanai 270 kW, +15/21°C, etilēnglikols;
- Cirkulācija ar mainīgu plūsmu;
- Pieplūdes gaisa temperatūra +20...24°C;
- Pieplūdes gaisa mitrums 40-60%;
- Uz grīdas uzstādāms ūdens noplūdes sensors;
- Jaudas ražošana notiek ar 2 paralēliem dzesēšanas agregātiem un cirkulācijas sūkņiem un kopēju āra agregātu;
- Freecooling režīms un siltuma atgūšana karstā ūdens priekšsildīšanai;
- Pieslēgums pie garantētās elektrobarošanas.

IT un elektrosadales telpu dzesētāji

Stāvu elektrosadalēs un IT sadales telpās, atbilstoši tehnoloģisko iekārtu siltuma jaudai, jāuzstāda lokāli telpas dzesētāji ar dzesēšanas jaudu vismaz 2 kW, kas pieslēdzami pie centralizētās aukstumapgādes sistēmas. Pret aukstumnesēja vai kondensāta noplūdi uzstādāms ūdens noplūdes sensors uz grīdas, kas dod signālu uz VAS sistēmu un tiek automātiski noslēgta aukstumnesēja padeve turpgaitas/atpakaļgaitas cauruļvados.

Medicīnas iekārtas ar pieslēgumu pie centralizētās aukstumapgādes

Vadības skapis (2 gab.) CT iekārtām rada 10 kW dzesēšanas slodzi, ko jāatdod centrālajai dzesēšanas sistēmai. Pie iekārtas jāuzstāda caurplūdes mērītājs un regulators caurplūdes ieregulēšanai, iekārtas noslēgšanai;

Vadības skapis (2 gab.) MRI iekārtām rada 50 kW dzesēšanas slodzi, ko jāatdod centrālajai dzesēšanas sistēmai. Pie iekārtas jāuzstāda caurplūdes mērītājs un regulators caurplūdes ieregulēšanai, iekārtas noslēgšanai.

Ēkas centralizētās aukstumapgādes iekārtas

Gaisa kondicionēšanas agregātu un ventilācijas sistēmu aukstumapgādi nodrošina centrālie ūdens dzesētāji – čilleri, kas novietoti tehniskajās telpās energoblokā. Vienmērīgai jaudas sadalei jāuzstāda 3 iekārtas, no kurām 2 nodrošina 70% no dzesēšanas jaudas, un viena ir pieslēgta pie rezervētās elektrobarošanas medicīnas tehnoloģijas dzesēšanai. Piemēram 2x700 kW un 1x1600 kW, rezervētais elektropieslēgums 700 kW iekārtai.

Skrūves tipa kompresori, videi draudzīga darba viela, ekvivalents HFC-134a. Palaišanas strāvas samazināšanai paredzēts rūpnīcas aprīkojums. Efektivitātes klase EER vismaz 5,5 jaudai līdz 1000 kW un 5,8 jaudai virs 1000 kW. Carrier, Climavenetta vai ekvivalents.

Lai nodrošinātu vasaras periodā ventilācijas sistēmu gaisa sausināšanas funkciju, čilleri ir aprīkoti ar desuperheater siltuma atgūšanas ciklu, efektivitātes klase TER vismaz 4,5.

Iekārtām ir jābūt komplektētām ar vibroizolatoriem un citiem aizsardzības pasākumiem, kam ir jānodrošina vibrāciju, dunoņas un trokšņa nepārnesšana uz Ēkas konstrukcijām. Aukstumiekārtām ir jāparedz plūsmas slēdzis "Flow switch". Freona drošības noplūdes cauruļvadu izvadīt ārpus ēkas vai pieslēgties pie nosūces ventilācijas izmešanas gaisa vada.

„Drycooler tipa” āra agregāti jāuzstāda uz VI bloka jumta.

Siltumnesējs ēkas kontūrā - ūdens, āra agregātu kontūrā - etilēnglikola šķīdums.

Cirkulācijas sūkņi

Galvenie sūkņi ir paredzēti dubultsūkņi (darba/rezerves) izpildījumā ar frekvenču pārveidotājiem mainīgas caurplūdes nodrošināšanai. Sūkņu remonta veikšanai spiedpusē un sūcpusē jāparedz noslēgarmatūra. Tas pats netīrumu savācējam.

Efektivitāte, atbilstoši direktīvai 2009/125/EK cirkulācijas sūkņu enerģijas patēriņa efektivitātes kategorija A vai B pēc A-G marķējuma sistēmas skalas, ekvivalents Grundfos. Energoefektivitātes indeksam jābūt 0,20 - 0,23 vai labākam.

Cauruļvadu sistēma

Maģistrālie cauruļvadi un stāvvadi ir jāieprojektē no melnā tērauda ar divkārtīgu grunts krāsojumu. Melnā tērauda caurulēm ir jābūt materiāla inspekcijas sertifikātam EN 10204/3.1 un jāatbilst saistošajiem EN standartiem: EN ISO 10893-2; EN 10217-1; EN ISO 8492; EN ISO 10893-1. Metāla marka P235TR1, kā arī ir jābūt rūpnieciski iestrādātam pretrūsas pārklājumam.

Cauruļvadu sistēmām ir jābūt nodrošinātām ar visiem nepieciešamajiem ventiļiem, balansēšanas ventiļiem, spiediena differences vārstiem uz stāvvadiem, drošības vārstiem, pildīšanas un tukšošanas ventiļiem, filtriem, atgaisotājiem u.tml.

Cauruļvadu izolācijai ir jābūt – ARMACELL AF vai ekvivalentai. Vertikālajiem posmiem 2,0 m augstumā no grīdas līmeņa ir jābūt ar PVC pārklājumu, lai pasargātu izolāciju no mehāniskiem bojājumiem. Izolācijas biezums atbilstošs cauruļvada diametram. Telpās, kur atrodas guļoši pacienti (palātas, operāciju zāles, utml. telpas) paredzama halogēnus nesaturoša izolācija Amafle NH. Izolācijas biezums atbilstošs cauruļvada diametram. Atklāti instalētiem cauruļvadiem, kuri ir tiešā cilvēku vai materiālu pārvietošanās ceļa tuvumā, jāparedz pārklājums pret mehāniskiem bojājumiem, PVC vai skārds.

Izolācijas biezumam jābūt pamatotam un atbilstošam optimālajam enerģijas taupīšanas režīmam.

Uz aukstumapgādes cauruļvadiem ir jāparedz:

- manometri turpgaitas un atpakaļgaitas galvenajās maģistrālēs, pirms un pēc kalorifera un aukstuma sekcijas, pirms un pēc sūkņiem, pirms izplešanās trauka.
- spirta termometri turpgaitas un atpakaļgaitas galvenajās maģistrālēs, pirms un pēc kalorifera un aukstuma sekcijas, pirms un pēc sūkņiem, pirms izplešanās trauka.

Manometriem ir jābūt sertificētiem.

Pie visiem balansēšanas ventiļiem projektā un dabā ir jāuzrāda aukstumnesēja (arī siltumnesēja) caurplūdes daudzums un spiediena kritums.

Aizliegts izmantot automātiskos atgaisotājus uz aukstumapgādes cauruļvadiem, kuru nosacītais diametrs ir DN=40mm un lielāks, jālieto gaisa atdalītāji. Sistēmas atgaisošana ir jānodrošina visos tās augstākajos punktos, t.sk. arī uz visa veida cauruļvadu cilpām neatkarīgi no to garuma.

Jāparedz aukstumapgādes sistēmas pilnīga iztukšošanas iespēja katrā stāvā.

Energoblokā tehniskajā telpā jāparedz glikola šķīduma uzpildīšanas tvertne ne mazāka kā 200 l un sistēmas papildināšanas elektriskās piedziņas sūkņi. Glikola šķīdums apkārtējās vides aizsardzības nolūkos nedrīkst nonākt kanalizācijas sistēmā, tādēļ no drošības un tukšošanas vārstiem ar cauruļvadiem jāaizvada uz glikola tvertni vai citu trauku.

Uz maģistrālajiem cauruļvadiem paredzēt caurplūdes mērīšanas posmu plūsmas virzienā (5diametri pirms, posms 500mm, 2diametri pēc), ieregulēšanas mērījumu veikšanai ar ultraskaņas mērinstrumentu. Mērīšanas metodes ekvivalents „Pump audit” Grundfos.

Marķēšana un sistēmas apkope

Jāizstrādā priekšlikums un jāsaskaņo ar Pasūtītāju marķēšanas numerācija, marķējuma tips, informācijas apjoms uz marķējuma. Priekšlikumā jāietver vismaz sekojošas pozīcijas:

- Uz iekārtām un cirkulācijas sūkņiem gravēti marķējumi, kas ir mitrumizturīgi un izturīgi pret dezinfekcijas līdzekļiem. Nav pieļaujami Dymo uzraksti vai citas uzlīmes;
- Uz sienas jāpiestiprina tehniskajā telpā atbilstošo iekārtu tehnoloģiskās shēmas rasējums, parādot cauruļvadu savienojumus ar iekārtu, noslēgvārstiem, izpildmehānismiem, sensoriem utt. Kā arī regulēšanas diapazonu maināmajiem parametriem. Rasējums jāaizsargā ar aizsargstiklu vai laminēšanu;
- Cauruļvadu marķēšana, norādot sistēmu, plūsmas virzienu;

- Balansēšanas vārstu marķēšana, norādot sistēmu, caurplūdi un ieregulējumu;
- Pie bīstamām iekārtām vai to daļām jāuzstāda drošības zīmes, atbilstoši darba drošības prasībām.

Sistēmas apkopei jāparedz pietiekami drošības attālumi, ieskaitot darbam ar instrumentiem veicot atsevišķu elementu nomaiņu.

Higiēnas prasības iekārtām un sistēmām

Operāciju zāļu gaisa apstrādes iekārtas

Telpām ar tīrības klasi Ia un Ib, iekārtām jābūt sertificētām ar DIN higiēnas sertifikātu no ražotājrūpnīcas. Mērījumi un nodošana ekspluatācijā jāveic pēc aizsargzonas vai turbulences metodes.

Sildķermeņi

Visās slimnīcas tehnoloģijas telpās uzstādāmajiem sildķermeņiem ir jābūt paredzētiem apdares kvalitātē, kas pieļauj mitru uzkopšanu un uzkopšanu ar dezinfekcijas līdzekļiem.

Gaisa vadu sistēma

Gaisa vadi Ia un Ib tīrības telpām objektā ir jāpiegādā hermētiskā iepakojumā un atvērumi tūlīt pēc montāžas ir jānosedz tāpat kā pārējo telpu gaisa vadiem.

Gaisa ieņemšanas un izmešanas nosacījumi

Sevišķa vērība ir jāpievērš gan āra gaisa piesārņojumam gaisa ieņemšanas tuvumā, gan izmešanai no piesārņojošām tehnoloģijām, lai varētu ievērot pietiekamus savstarpējos attālumus un attālumus līdz veramiem logiem, kā piemēram nosūcēm no šādām telpām:

- Radioloģija;
- Infekciozais izolators;
- Patoloģija.

Gaisa attīrīšana un dezinficēšana.

Paaugstinātas gaisa attīrīšanas panākšanai paredzēt sistēmu papildināšanas iespējas ar UV-C lampu dezinfekcijas filtriem. Nepieciešamība tiek uzrādīta būvprojekta tehnoloģiskās sadaļas uzdevumā. Lai būtu iespējama viena korpusa stāva atslēgšana, pie vienlaicīgi darbojošās korpusa ventilācijas sistēmas, paredzama atsevišķu stāva atzarojumu izbūve, kuri ir aprīkoti ar motorizētiem noslēgvārstiem. Sazarojums tiek izveidots katra korpusa jumta tehniskajā telpā.

Energoefektivitāte.

Jāprojektē risinājumi ar augstu energoefektivitāti gan iekārtu līmenī, gan tehnisko risinājumu līmenī, piemēram, siltuma atgūšana, ražīguma maiņa, atbilstoši patēriņam utml. ar mērķi iegūt ar VAS sistēmu automātiski mērāmus un kontrolējamus sistēmu enerģijas patēriņu raksturojošus rezultātus:

- Ventilatoru un cirkulācijas sūkņu elektroenerģijas patēriņš, atkarībā no caurplūdes ražīguma. Efektivitātes koeficienta monitorings;
- Dzesēšanas centrālo iekārtu elektroenerģijas patēriņš un atgūtā siltuma enerģija, atkarībā no slodzes. Efektivitātes koeficienta monitorings;
- Datu centra dzesēšanas iekārtas efektivitāte, atkarībā no kopējā datu centra elektropatēriņa;
- Gaisa apstrādes iekārtu siltuma patēriņš un siltuma atgūšanas efektivitāte, atkarībā no gaisa caurplūdes ražīguma un temperatūras starpības.
- Jāveic ēku norobežojošo konstrukciju aprēķins un optimizācija kopā ar Arhitektu ar mērķi sasniegt ēkas konstrukciju atbilstību zema enerģijas patēriņa ēkai – apkures gada patēriņš ne augstāks par 50 kWh/m², neieskaitot karstā ūdens un ventilācijas kaloriferu siltumapgādes slodzes.