

Töö nr : 1607/1
Tellija : Maanteeamet
Objekt: ARK Jõhvi büroohoone
Pargi 56, Jõhvi

VENTILATSIOON

PÕHIPROJEKT

Vastutav spetsialist:
Aivar Rant

TALLINN
- 2016 -

SISUKORD

SISUKORD.....	2
SELETUSKIRI	4
14 ÜLDIST.....	4
14.1 Üldandmed.....	4
14.1.1 Projekteerimistöö piiritus.....	4
14.1.1.1 Üldine piiritus.....	4
14.1.1.2 Piiritus eri ehitusprojekti osade vahel.....	4
14.1.2 Alusdokumendid.....	4
14.1.2.1 Lähteandmed.....	4
14.1.2.2 Ehitusuuringud.....	4
14.1.2.3 Normdokumendid.....	4
14.2 Olemasolev olukord.....	5
14.3 Välisõhu arvutuslikud parameetrid	5
14.3.1 Talvised arvutuslikud välisõhu parameetrid.....	5
14.3.2 Suvised arvutuslikud välisõhu parameetrid	5
14.4 Sisekliima parameetrid	5
14.4.1 Temperatuur.....	5
14.4.2 Niiskus.....	6
14.4.3 Müra	6
14.4.4 Õhu saastatus	6
14.5 Ventilatsioon.....	6
14.5.1 Arvutuslikud õhuvooluhulgad ja ruumide õhuvahetus	6
14.5.2 Üldised nõuded ventilatsioonisüsteemide kvaliteedile.....	7
14.5.3 Ventilatsiooni kirjeldus.....	7
14.5.4 Põhiseadmed ja materjalid	7
14.5.4.1 Ventilatsiooniagregaadid.....	7
14.5.4.2 Õhukanalid.....	8
14.5.4.3 Lõppelemendid	8
14.5.4.4 Isolatsioon.....	8
14.5.4.5 Reguleerklapid.....	8
14.5.4.6 Õhuhaarded ja heitõhu väljavisked.....	8
14.5.4.7 Mürasummutus	8
14.5.5 Tulekaitse.....	9
14.6 Jahutus.....	9
14.7 Erisüsteemid.....	9
14.8 Nõuded seadmetele ja materjalidele	9

14.9	Kvaliteedi ja kontrollnõuded ehitajale	9
14.9.1	KVJ-projekt.....	9
14.9.2	Seadmete ja materjalide valik.....	10
14.9.3	Täiendavate muutustööde pakkumised.....	11
14.9.4	Ametivõimude kontrollid	11
14.9.5	Ehitamisaegsed dokumendid	12
14.9.6	Üleandmisdokumendid.....	12
14.9.7	Üleandmismaterjalid (tarvikud, tagavaraosad jms).....	13
14.9.8	Ekspluatatsioonipersonali koolitus.....	14
14.9.9	Garantiaja remonttööd ja hooldus.....	14
14.9.10	Paigaldamistehnilisi nõudmisi	15
14.9.10.1	Akustilised nõudmised	15
14.9.10.2	Torustiku paigaldamine.....	16
14.9.10.3	Isolatsioon.....	16
14.9.10.4	Seadmete markeering seadmete markeering.....	18
14.9.10.5	Survekatsetused	20
14.9.10.6	Torustike läbipesemine	21
14.9.10.7	Ventilatsioonikanalite puhastamine.....	21
14.9.11	Reguleerimised ja mõõtmised.....	21
14.9.11.1	Üldist.....	21
14.9.11.2	Veevooluhulkade reguleerimine ja mõõtmine	22
14.9.11.3	Õhuvooluhulkade reguleerimine ja mõõtmine.....	23
14.9.11.4	Sisekliima mõõtmised	23
14.9.11.5	Tootlikkuse näitajate mõõtmine.....	24
14.9.12	Mõõtmismeetodid.....	24
14.9.13	Reguleerimis- ja mõõtmistulemuste dokumenteerimine.....	25
14.9.14	Kontrollmõõtmised	26
14.10	Lisad.....	26
15	SPETSIFIKATSIOON.....	27

JOONISED

KVV-101. Ventilatsioon. 1. korruse plaan

KVV-102. Ventilatsioon. Pööningu plaan (fragment)

KVV-200. Ventilatsioon. Süsteemi SV-1 tööpõhimõte

SELETUSKIRI

14 ÜLDIST

Käesoleva projektiga on lahendatud ARK Jõhvi büroohoone ventilatsioonisüsteemi SV-1 rekonstrueerimine. Garaaži osa ventilatsioon ja kliendiala WC-de ventilatsioon säilitatakse ja antud töös ei käsitleta.

14.1 Üldandmed

14.1.1 Projekteerimistöo piiritus

14.1.1.1 Üldine piiritus

Käesoleva projekt hõlmab büroode- ja kliendiala ventilatsiooni osa.

14.1.1.2 Piiritus eri ehitusprojekti osade vahel

Puuduvad

14.1.2 Alusdokumendid

14.1.2.1 Lähteandmed

Käesoleva projekti koostamisel olid aluseks järgmised lähteandmed:

1. Esmane projektdokumentatsioon
2. Õhuvooluhulkaade mõõtmisprotokoll. *Amecon OÜ*

14.1.2.2 Ehitusuuringud

Kütte, ventilatsiooni ja jahutuse lahenduste väljatöötamiseks ehitusuuringuid ei teostatud.

14.1.2.3 Normdokumendid

Käesoleva projekti koostamisel on lähtutud alljärgnevatest normdokumentidest ja juhendmaterjalidest:

1. MKM määrus nr 67 (17.09.2010) Nõuded ehitusprojektile¹
2. EVS 812-2:2014 Ehitiste tuleohutus. Osa 2. Ventilatsioonisüsteemid
3. EVS 812-3:2013. Ehitiste tuleohutus. Osa 3. Küttesüsteemid.
4. EVS 845-1:2004 Hoonete ventilatsiooni projekteerimine. Üldnõuded
5. EVS 845-2:2004 Hoonete ventilatsiooni projekteerimine. Ventilatsiooniseadmete valik
6. EVS 845-3:2004 Hoonete ventilatsiooni projekteerimine. Erinõuded
7. EVS 865-2:2014 Ehitusprojekti kirjeldus. Osa 2: Põhiprojekti seletuskiri
8. EVS 906:2010 Mitteeluhoonete ventilatsioon. Üldnõuded ventilatsiooni- ja ruumiõhu konditsioneerimissüsteemidele. Eesti rahvuslik lisa standardile EVS-EN 13779:2007
9. CEN/TR 14788:2006 Hoonete ventilatsioon – Elamute ventilatsioonisüsteemide

projekteerimine ja dimensioneerimine

10. EVS-EN 15242:2007 Hoonete ventilatsioon. Hoonetes õhuhulkade, sh.infiltratsiooni määramise meetodid
11. EVS-EN15251:2007/AC:2012 Sisekeskkonna algandmed hoonete energiatõhususe projekteerimiseks ja hindamiseks, lähtudes siseõhu kvaliteedist, soojuslikust mugavusest, valgustusest ja akustikast
12. D2 Rakennusten sisäilmasto ja ilmanvaihto. Määräykset ja ohjeet 2010
13. Soome hoonete kvaliteedi üldnõuded: LVI-RYL-92.
14. Hoone tehnosüsteemide RYL 2002 „Ehitustööde üldised kvaliteedinõuded.” Osa1

14.2 Olemasolev olukord

Tegemist on olemasolevate hoonetega, milles on välja ehitatud ventilatsioonisüsteemid.

14.3 Välisõhu arvutuslikud parameetrid

14.3.1 Talvised arvutuslikud välisõhu parameetrid

$$t_{v\ddot{o}, arv} = - 23 \text{ }^{\circ}\text{C}$$
$$\varphi = 90\%$$

14.3.2 Suvised arvutuslikud välisõhu parameetrid

$$t_{v\ddot{o}, arv} = 27 \text{ }^{\circ}\text{C}$$
$$\varphi = 50\%$$
$$h = 55 \text{ kJ/kg}$$

14.4 Sisekliima parameetrid

14.4.1 Temperatuur

Teenindussaal	+ 21 °C
Kontoriruumid	+ 21 °C
Köök/ puhkeruum	+ 21 °C
Riietusruumid	+ 21 °C
Riietusruum/ dušš	+ 22 °C
Laoruumid	+ 20 °C
Nõupidamisruum	+ 21 °C
WC	+ 21 °C
Tehnilised ruumid	+ 16 °C
Serveriruumid	+ 21 °C

14.4.2 Niiskus

Erinõuded puuduvad.

14.4.3 Müra

	L _{pA}
Teenindussaal	40 dB
Kontoriruumid	35 dB
Eksamiklass	35 dB
Köök/ puhkeruum	35 dB
Riietusruumid	40 dB
Laoruumid	40 dB
Nõupidamisruum	35 dB
WC	40 dB
Tuulekoda	-
Tehnilised ruumid	-
Serveriruumid	-

14.4.4 Õhu saastatus

Saasteainete lubatud maksimaalne sisaldus ruumiõhus

Formaldehüüd (HCHO)	< 0,05 mg/m ³
Ammoniaak (NH ₃)	< 0,03 mg/m ³
Süsihappegaas (CO ₂)	< 2250 mg/m ³
Vingugaas (CO)	< 5 mg/m ³
Osoon (O ₃)	< 0,07 mg/m ³
Ammoniaak (NH ₃)	< 0,03 mg/m ³
Tolmuosakesed PM ₁₀	< 0,05 mg/m ³
Orgaanilised ained	< 0,3 mg/m ³
Radon (aasta keskmine)	< 200 Bq/m ³

14.5 Ventilatsioon

14.5.1 Arvutuslikud õhuvooluhulgad ja ruumide õhuvahetus

Ruumide õhuvahetuse määramisel on lähtutud järgmistest arvutuslikest õhuvahetuse määradest:

Teenindussaal	1,5 l/s·m ²
Kontoriruumid	10 l/s-inimene/ töökoht
Eksamiklass	10 l/s-inimene/ koht
Puhkeruum	4 l/s·m ²
Riietusruumid	5 l/s·m ²
Dušš	16 l/s-koht
Laoruumid	0,35 ... 0,5 l/s·m ²
Nõupidamisruum	10 l/s-inimene/ koht
WC, personal	20 l/s-koht

WC, üldkasutatav	20 l/s-koht
Tehnilised ruumid	1 l/s·m ²

14.5.2 Üldised nõuded ventilatsioonisüsteemide kvaliteedile

Planeeritav tööiga: 20 aastat.

Hoonesse kavandatavad süsteemid peavad tagama alalõigus 14.4 toodud nõuete täitmise minimaalsete energiakulude juures. Selleks tuleb lähtuda järgmistest näitajatest:

- soojustagastuse temperatuurikasutegur (tingimusel $L_{SP} = L_{VT}$) $\geq 80\%$
- soojustagastiga ventilatsiooniagregaadi SFP $\leq 2,5 \text{ kW}/(\text{m}^3/\text{s})$
- väljatõmbeventilaatorite (va SEV-süsteem) SFP $\leq 1,0 \text{ kW}/(\text{m}^3/\text{s})$.

Torustike puhtusaste peab vastama Soome standardile Suomen Sisäilmayhdistys „Sisäilmastolukitus 2008“ visuaalsele puhtusklassile $P1 < 0,7 \text{ g}/\text{m}^2$. Ventilatsioonisüsteemi õhukanalite tihedusklass peab olema vähemalt B [EVS-EN 13779:2007].

Ventilatsioonist põhjustatud õhurõhkude erinevus üle piirdetarindite ei ületa 10 Pa.

14.5.3 Ventilatsiooni kirjeldus

Hoonesse on käesoleva projektiga ette nähtud järgmine ventilatsioonisüsteem:

SV-1 – mehaaniline sissepuhke-väljatõmbe CAV süsteem on ette nähtud hoone büroopindade ja kliendiala ventileerimiseks. Süsteemi juhitakse lokaalsest juhtimiskeskusest olenevalt CO₂ tasemest ja õhutemperatuurist ruumides. Süsteemis reguleeritakse sissepuhkeõhu temperatuuri, juhitakse ventilaatorite pöörlemissagedust, elektrikalorifeeri ja rootorsoojustagasti tööd, samuti nõupidamisruumi õhuvahetust olenevalt CO₂ tasemest ruumis. Ventilatsiooniagregaat paikneb pööningu katusealuses (piirangud ruumi kõrguses !!).

14.5.4 Põhiseadmed ja materjalid

14.5.4.1 Ventilatsiooniagregaadid

Ventilatsiooniseadmed peavad olema valmistatud vastavalt kehtivatele standarditele ja olema testitud vähemalt vastavalt standarditele EVS-EN 1886 ja EVS-EN 13053. Seadmed peavad vastama 98/37/EC nõuetele ja omama CE tähistust. Seadmed peavad omama kehtivat EUROVENT või analoogset sertifikaati.

SV-1 on isoleeritud kesta rootorsoojustagastiga ventilatsiooniseade, elektriliselt juhitud soojustatud õhuklapid, elekterküttekalorifeer, EC mootoriga muudetava pöörlemissagedusega ventilaatorid sissepuhkel ja väljatõmbel, G3 klassi eelfilter ja F7 klassi filter õhuvõtul, F5 klassi filter väljatõmbel. Tingituna paigalduskoha piiratusel jälgida gabariite!.

Ventilatsiooniseadmete kest peab vastama vähemalt klassile D2. Kesta tihedus peab vastama klassile L2, soojajuhtivus mitte halvem kui klass T3 ja külmasildade näitaja mitte halvem kui TB3 (vastavalt EN 1886). Ventilatsiooniseade ja/või tema üksikosad (valmis plokid) paigaldatakse korrosioonikindlale (näit. kuumtsingitud) metallist alusraamile.

Sulgklapid peavad vastama standardi EN 1751 nõuetele. Välisõhuklapina kasutatavad sulgklapid peavad olema soojustatud ja külmumiskindlad. Välisõhu sulgklapi soojusjuhtivustegur tohib olla maksimaalselt 4 W/m²K ja tihedusklass vähemalt 4 [EVS-EN 1751].

Sulgklapina kasutatakse mitmekihilisi restklappe. Sulgklapid peavad olema varustatud asendi näidikuga ja lahti/kinni tähistusega [RYL 2002, G3323].

Ventilatsiooniseadme õhufiltritena tuleb kasutada kottfiltreid. Kottfiltrid peavad olema metallraamis, need peavad olema testitud vastavalt EN 779 standardile ja omama EUROVENT, VTT või analoogset sertifikaati. Kütte- ja jahutuskalorifeerid peavad olema ventilatsiooniseadme korpusesse paigaldatud õhutihedalt. Kalorifeeride mehaaniline tugevus peab vastama töösurve ja proovisurve nõuetele. Kalorifeeride kütte- või jahutuspinnad peavad olema hõlpsasti ligipääsetavad ja puhastatavad. Nendega külgnevad seadme- ja õhukanaliosad tuleb varustada külgluukidega, mille kaudu saab kalorifeeri pindu kontrollida ja puhastada. Kalorifeeridel peavad olema õhueraldamise, tühjendamise ja läbipesemise võimalused. Kalorifeeride ehitus peab olema selline, et nende lamelle oleks võimalik puhastada täies ulatuses läbi kalorifeeri [EVS-EN 13053:2006+A1:2011]. Jahutuskalorifeerid varustatakse korrosioonikindla kondensvee vanniga (näit. roostevaba teras min. AISI 316 või alumiiniumi sulam min. AlMg [EVS-EN 13053:2006+A1:2011]). Kogumisvann varustatakse vesilukuga, millest juhitakse tühjendustoru põrandatrapi kohale.

14.5.4.2 Õhukanalid

Põhilised õhukanalid on tsingitud plekist ümararistlõikelised, tulenevalt konstruktiivsetest vajadustest kasutatakse ka nelinurkse ristlõikega õhukanaleid. Õhukanalid paiknevad 1.korruse ripplae kohal ja pööningul.

14.5.4.3 Lõppelemendid

Ruumidesse puhutakse õhk kas laest või põrandatasapinnast (õppeklass) plafoonide või õhuhajutajate kaudu. Välja tõmmatakse õhk laes või seina ülaosas olevate plafoonide ja õhuhajutajate kaudu. Lõppelementide asukohad on valitud lähtuvalt ruumi ventileerimise maksimaalse efektiivsuse tagamise põhimõttest!

14.5.4.4 Isolatsioon

Õhukanalid isoleeritakse pööningul SI100) ja vajadusel tuleohutuse nõuete järgimiseks (valdavalt EI60). Isolatsiooni paksused ja tüüp on toodud joonistel.

14.5.4.5 Reguleerklapid

Lõppseadmetel, millel puudub õhuvooluhulga reguleerimise võimalus, ja muudes kohtades, kus see on ventilatsioonisüsteemi häälestamiseks vajalik, kasutatakse õhuvooluhulkade reguleerimiseks mõõtotsikutega diafragma-tüüpi reguleerklappe.

14.5.4.6 Õhuhaarded ja heitõhu väljavisked

Süsteemi SV-1 võetakse välisõhk hoone keskmise osa välisseinas asendatava välisõhuresti kaudu ja heitõhk visatakse välja läbi katuse heitõhuotsiku kaudu.

Hoonest välja juhitud heitõhk kuulub põhiliselt 2. klassi (Soome D2 järgi), mistõttu selle täiendav puhastamine ja töötlemine pole vajalik.

14.5.4.7 Mürasummutus

Ventilaatorite töötamisel tekkiva müra leviku tõkestamiseks ja ruumidesse kanduva helirõhu alandamiseks paigaldatakse ventilatsioonisüsteemide harudele mürasummutid. Need paigaldatakse müraallikatele võimalikult lähedale. Vajadusel paigaldatakse mitu mürasummutit järjest. Mürasummutitena kasutada katsetatud ja sertifitseeritud tooteid, millele omadused vastavad või on paremad projektis kasutatutest.

Ümararistlõikelistel õhukanalitel läbimõõduga 315 ja suuremad on mürasummutitena arvestatud sisemise summutusplaadiga mudeleid (n SLBGU 100 ja SLCBU 100, Lindab).

14.5.5 Tulekaitse

Tulekahju häire korral puudub ventilatsiooniseadmetel töölopa ja neid ei saa tööle lülitada. Õhukanalite läbiminekuks tuletõkkesarinditest peavad olema teostatud nii, et need ei kahjustaks läbitavaid konstruktsioone ja ei vähendaks nende tulepüsivust. Läbiminekuks on ette nähtud tuleõkkesklapid EI60 või tuleõkkesplafoonid.

14.6 Jahutus

Puudub. Ei käsitleta.

14.7 Erisüsteemid

Puuduvad. Ei käsitleta.

14.8 Nõuded seadmetele ja materjalidele

Nõuded seadmetele ja materjalidele (vt spetsifikatsioon).

14.9 Kvaliteedi ja kontrollnõuded ehitajale

14.9.1 KVJ-projekt

Üldine osa

KVJ-projekt sisaldab KVJ-projekteerimise dokumentide loetelule vastavad projekteerimisdokumendid.

Käesolev KVJ-tööde seletus sisaldab:

- projekti üldandmed ja KVJ-süsteemi kirjelduse
- KVJ-tööde üldised kohustused ja kvaliteedinõuded
- KVJ-tööde üldised paigaldus-tehnilised nõudmised
- KVJ-süsteemide reguleerimist ja mõõtmisi puudutavad nõuded

Seadmeid ja materjale puudutavad andmed on esitatud vastava projekti põhiosas KVJ-seadmete loeteludest, KVJ-materjalide spetsifikatsioonist ja KVJ-joonistest.

KVJ-projektis kasutatakse järgmisi nimetusi:

Töövõtja all mõeldakse tellija lepingupartnerit (KVJ-töövõtja, tellija erihankija jne.), kes teostab KVJ-projekti. Muude töövõtjate kohta kasutatakse eesliitega täpsustatud nimetust (ehitustöövõtja, elektritööde töövõtja jne).

Tellijal all mõeldakse peale töövõtja lepingupartneri ka tellija esindajana toimivat KVJ-projekteerijat ja/või paigaldamistöde kuraatorit. Nimetatud asjatundjate ülesanded ja volitused ehitustööde teostamise ajal teatatakse töövõtjale eraldi.

Töövõttu kuuluvad kõik käesolevas köites toodud hanked, tööd, asjaajamised ja muud toimingud, mis peavad tagama projekteeritud süsteemide nõuetekohase väljaehitamise ja eksploatatsiooni andmise.

Töövõtja kohustuste hulka kuuluvad kõik KVJ-projektis kajastatud seadmed ja materjalid, nende hankimine, ladustamine, nõuetekohane paigaldus, töökorda seadmine ja reguleerimine.

KVJ- projekti kvaliteedinõuded

Töövõtjale on kohustuslikud kõik Eesti Vabariigis kehtivad ehitamist puudutavad nõuded, nagu seadused, määrused, ministriumide otsused samuti tuleõrje-, tööõaitse- ja politseiametkondade suunised ja määrused. Erikõsimused peab töövõtja kooskõlastama tellija ja ametivõimudega.

Töövõtt tuleb sooritada vastavalt juhendmaterjalile "LVI-RYL 2002, LVI-ehitustööde üldised kvaliteedinõuded", kui projektis ei ole esitatud muid nõudmisi.

Töövõtja väljastab vajaliku info vastavalt kokkulepitud tööde ajagraafikule ja oma hangete kohale toimetamise aegadele õigeaegselt teistele töövõtjatele, tellijale ja KVJ-tööde järelvalvajale.

Juhul, kui töövõtja kasutab KVJ-osa seletuskirjas ja joonistes määratud seadmete ja materjalide asemel muid vastavaid seadmeid ja materjale, peavad need oma suuruselt, asukohalt, tööpõhimõttelt ja tehnilistelt karakteristikutelt vastama töövõtu-dokumentides määratud seadmetele ja materjalide. Nende seadmete ja materjalide valimisele on vajalik tellija ja KVJ-tööde järelvalvaja kirjalik nõusolek enne kõnealuste seadmete ja materjalide hankimist. Valiku õigsuse eest vastutab vaid töövõtja.

Juhul kui materjali ei ole määratud, valib töövõtja otstarbekohase materjali lähtudes eri seadmetele esitatud nõuetest võttes arvesse näit. transporditavat ainet ja keskkonna tingimusi. Valikut tehes tuleb erilist tähelepanu pöörata üksteisega vahetult kokkupuutuvate eri materjalide vahelise korrosiooni vältimisele.

Töövõtja on kohustatud kontrollima kõiki ehitustarindite, avade, seadmete, jm. töövõtuga seonduvaid mõõtusid.

Töövõtja on kohustatud kogu teostamisele kuuluva projektdokumentatsiooni nii põhjalikult läbi vaatama, et nendes esinevad võimalikud vastuolud saaks lahendatud enne tööde teostamise algust.

Kui vastuolud on sellised, mida töövõtja oleks pidanud märkama ja tellijale teatama, ja see põhjustab tööde hilinemise või liigsed kulutused, vastutab selle eest töövõtja.

Viited muudele dokumentidele

- LVI-RYL 92, KVV-ehitustööde üldised kvaliteedinõudmised (lühend LVI-RYL 92);
- RYL-2000 (Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset) Ehitustööde üldised kvaliteedinõuded (MaaRYL 2000, Tarindi RYL 2000, Viimistlus RYL 2000, Maalritööde RYL 2001, Hoone tehnosüsteemide RYL 2002. (Väljastab Eesti –Info Keskus AS);
- ET-kartoteek. Eesti ehitusalased normdokumendid (Eesti Ehitusteabe kartoteeki väljastab Ehitusteave AS);
- ETF-kartoteek. Soome RT-kataloogi lühendatud variant, üldehitusalased normatiivid, seadusandlus, projekteerimisjuhised ja tootekaardid (Eesti Ehitusteabe Fondi kartoteek, väljastab ET – Info Keskus AS);
- RT-kartoteek (soomekeelne). Käsitleb Soome ehitusalaseid normatiive ja seadusandlust, projekteerimisjuhiseid ja tootekaarte.
- Eesti kohalikud normid

KVJ-projekti jooniste tingmärgid ja lühendid on peamiselt vastavad CRMK D4. Peale selle kasutatakse KVJ-seadmete kataloogides ja KVJ-materjalide spetsifikatsioonis määratud tunnuseid.

14.9.2 Seadmete ja materjalide valik

Kooskõlastamisprotsess

Töövõtja peab kinnitama ehitustööde ajal kokku lepitava ajakava alusel tellija juures kõik seadmed ja materjalid, mida ei ole üheselt määratud KVJ-projektis.

Kinnitamiseks peab töövõtja esitama tellijale vajalikud andmed toodete kohta. Need sisaldavad tootest sõltuvalt mh.:

- tegelikud parameetrid järgmiste seadmete kohta:
- õhutöötlusseadmed
- soojussalvestusseadmed
- soojusvahetid
- veejahutusseadmed ja kondensaatorid
- erilised jahutusseadmed
- pumbad
- õhujaoiturid
- kõikide pumpade ja puhurite tootlikkusekõverad, tööpunktid, võimsustarve ja kasutegurid
- kõikide õhutöötlusseadmete kalorifeeride võimsused, temperatuurid, vooluhulgad ning õhu kui ka vedeliku poole rõhukaod

- puhurite, veejahutusseadmete, kondensaatorite, õhujaoturite, reguleerimisseadmete jms. seadmete müratasemete tehnilised andmed
- töödeldud pinnaga toodete värvitoonid (kinnitatakse arhitekti juures)
- muude seadmete ja materjalide kohta ehitustööde käigus iga toote kohta kokku lepitud mahus:
- lõplikud töökarakteristikad
- andmed hooldamise kohta
- mõõdud ja kaalud
- andmed elektriseadmete ja reguleerimisseadmete kohta
- ametivõimude poolt kinnitatud dokumendid

Pumbad ja puhurid valitakse antud valmistaja mudelite hulgast konkreetsetes tööpunktis parima võimaliku kasuteguriga töötav mudel.

Sama tüüpi tooteid tuleb valida, kui see on võimalik, ühe ja sama valmistaja toodete hulgast, kui KVJ-projektis ei ole esitatud muid nõudeid. Selliste toodete näitena on pumbad, soojusülekanne seadmed, õhutöötlemisseadmed, puhurkonvektorid (fancoilid), küttekehad jms.

Elektrimootorid tuleb valida nii, et mootori poolt tarbitav vool normaalse eksploatatsiooni korral ei ületaks 80% nominaalvoolu.

Pumpade mõõdistamisläbimise kontrollimine

KVJ-projektis tuuakse pumpade mõõdistuses kasutatud survekaod torustikku ühendatud seadmetele nagu soojussalvestusradiaatorid, jahutusseadmed jne. Ventilatsiooniseadmete töövõtja peab teatama torustiku töövõtjale ja tellijale seadmete lõplikud survekaod pumpade mõõdistamisläbimise kontrollimiseks enne pumpade tellimist.

Töövõtja vastutab seadme tööparameetrite võimaliku muutumise korral pumpade suurendamisest tekkivate lisakulutuste eest.

Nimitoodete asendamine analoogidega

KVJ-projektis valmistaja toote nimetuse või -koodiga määratletud toodet võib asendada muu valmistaja vastava tootega ainult tellija nõusolekul.

Töövõtja peab tõestama vastavuse ja saama oma ettepanekule tellija kinnituse. Vastavuse (sõltuvalt tootest: tehnilised näitajad, mõõdud, välimus, eksploatatsiooni ja hooldamisega seotud seigad jne.) otsustab tellija iga toote kohta eraldi. Vastutus vahetuse eest jääb siiski töövõtjale.

Näidispaigaldused

Töövõtja peab saama kinnituse järgmiste näidispaigalduste kohta enne paigaldustööde alustamist:

- nähtavale jäävad paigaldused
- konsoolide süsteemid
- näidisruumide KVJ-paigaldused vastavalt kokkuleppele
- KVJ-seadmed (küttekehade, ventilatsiooni õhujaoturite ja puhurkonvektorite asetused).

14.9.3 Täiendavate muutustööde pakkumised

Tellijale osutatud täiendavad ja muutustööde pakkumised tuleb liigitada järgmiselt:

- muutus- ja võrdlusdokumentide numbrid ja kuupäevad
- muutustega seotud, dokumentidele vastavad hulgaarvestused ning muutus- ja võrdlusdokumentide osas
- iga dokumendi kohta liigitatud, hulgaarvestusel põhinev täiendava töö ja/või hüvitusarvestus
- muutustöö pakkumise lõppsumma

Muutus- ja täiendava töö pakkumine peab sisaldama kõik muutustega seotud kulutused.

14.9.4 Ametivõimude kontrollid

Töövõtja on kohustatud omal algatusel hoolitsema, et ametivõimude ülevaatused oleksid teostatud õigeaegselt ja kandma nendega seotud kulutused. Tellijale tuleb reserveerida võimalus osaleda ülevaatusel.

14.9.5 Ehitamisaegsed dokumendid

Dokumentide kopeerimise kulud

Töövõtja saab töövõtuga seotud KVJ-projekterija poolt koostatud projekteerimisdokumentidest 1 komplekti koopiaid paberil.

Töövõtja tasub võimalike täiendavate koopiate eest, kõikide tema poolt koostatud dokumentide kopeerimise eest erinevatele osapooltele ning üleandmisdokumentide kopeerimise eest.

Töövõttu kuuluvate dokumentide koostamine

Töövõtja on kohustatud koostama omal kulul vastavalt kokkulepitud ajakavale. ametivõimude, muude töövõtjate ja tellija poolt nõutud spetsiaalsed joonised jms. dokumendid, mis ei kuulu töövõtjale lepingu alusel toimetatavate dokumentide hulka.

Töövõttu hulka kuulub, muuhulgas ka:

- tehniliste ruumide paigaldamisjoonised (1:50)
- mõõdistamisjoonised seadmete vundamentide kohta, ka luukide, raamide, võrede jms. kinnitamise joonised konstruktsiooni külge
- katuse paigaldamine, seadmete (kondensaatorid jm.) ja nende kandekonstruktsioonide paigaldamisjoonised
- reguleerimiseseadmete joonised, töövõttu kuuluvate reguleerimiseseadmete kohta ja nende juhtmestiku joonised

Tehniliste ruumide paigaldamisjoonised

Töövõtja poolt koostatavatel tehniliste ruumide paigaldamisjoonistel mh. tuuakse ära järgmised küsimused:

- seadmete, torustike ja kanalite täpsed paigaldamiskohad
- seadmete märged
- hooldamisruumi vajadused katkendliku joonega
- seadmete torustike liitekohad
- vajalikud hooldusplatvormid
- seadmete valmistajate poolt teatatud seadmete voogtehnilised kaitsekaugused mh. reguleerimisventiilide, reguleerimissiibrite, õhuvooluhulkade mõõtmiste jne. jaoks.

Joonised koostanud töövõtja kinnitab need eelnevalt tellija juures ning seejärel hoolitseb jooniste ringlusest täienduste kogumiseks muude töövõtjate juures, kinnitab valmis joonised kõikide osapoolte juures ja kopeerib need kokkulepitud jaotuskava alusel.

Ehitamisaegsete muutuste esitamine projektides

Sellised KVJ- projektides kajastamata muutused, millel võib olla tähtsust hoone tulevastele kasutajatele, märgitakse töövõtja poolt üleandmisdokumentatsioonis. Nendes on mh lõplikud andmed toodete kohta, peidetud kanalite ja torude asukohtade muutused ning vahelagedest ülespoole jms. kohtades peidetult paigutatud sulg- ja tasakaalustusventiilide, reguleerimissiibrite, puhastusluukide, torustike, õhueraldajate jms. torustike ja õhukanalite seadmete tõelised asukohad.

Töövõtjal peab olema ehitusplatsil kõikide töövõtuga seotud KVJ- projekteerimisdokumentidest üks seeria koopiaid, milledele töövõtja märgib üleandmisdokumentatsioonis esitatavad täpsustused koheselt pärast paigaldamist. Reaalajas olev dokumentide seeria koos muutusmärgetega tuleb palve korral esitada tellijale.

14.9.6 Üleandmisdokumendid

Üldist

Töövõtja poolt paberkoopiatena toimetatavad üleandmisdokumendid paigutatakse koos sisukorraga ja vahelehtedega rõngasmappidesse.

Üleandmisdokumendid teostatakse eestikeelsetena.

Üleandmisdokumendid loovutatakse tellijale kahes eksemplaris, kui ei ole tellijaga kokku lepitud teisiti.

Dokumentide rühmitamine mappidesse, nende sisukorrad, mappide tüüp jms. küsimused mis on seotud üleandmisdokumentide sisuga ja vormistamisega tuleb eelnevalt kinnitada tellija juures.

Teostusjoonised

Töövõtja loovutab tellijale teostusjoonised.

Masinakaardid

Töövõtja annab täidetud masinakaardid kõikide töövõttu kuuluvate seadmete kohta.

Mõõtmisprotokollid ja aktsepteerimistõendid

Järgmisi dokumente antakse üle paigutatuna mappidesse:

- ametlikud aktsepteerimistõendid nagu surveanumate katsetunnistused, keskkütte tarnija kasutamislõad jne.

- survekatsetuse protokollid vastavalt punktile "Survekatsetused"

- protokollid torustike läbipesemise ja ventilatsioonikanalite seespoolse puhastuse kohta

- reguleerimis- ja mõõtmisprotokollid vastavalt punktile "Reguleerimised ja mõõtmised"

- töövõttu kuuluvate reguleerimisseadmete seadistus- ja etteantud nähtude protokollid

Järgmised dokumendid toimetatakse mappidesse mitte hiljem kui garantiiajal vt. punkt "Reguleerimised ja mõõtmised":

- protokollid küttesüsteemide kontrollmõõtmiste kohta

- protokollid soojussalvestusseadmete kasuteguri mõõtmise kohta

- protokollid jahutussüsteemi võimsuse mõõtmise kohta

Kaetud tööde aktid

Üleandmisdokumentide hulka kuuluvad kaetud tööde aktid.

Kaetud tööd peab enne kinnitamist tellijale üle andma. Töövõtjad teatavad tellijale aja, millal on võimalik kontrollida kasutatud materjalide ja erinevate tööstaadiumite kvaliteeti.

Lamineeritud ekspluatatsioonijoonised

Töövõtja toimetab ja kinnitab vastavate tehniliste ruumide seintele tellija kokku lepitud kohtadesse järgmised joonised, mis on lamineeritud valguskindla plastmassiga:

- soojusvarustussüsteemi põhimõtteline skeem

- jahutussüsteemi põhimõtteline skeem

- ventilatsioonisüsteemide toimimise skeemid

Elektrilülitusskeemid

Töövõttu hulka kuuluvate rühma- ja juhtimiskeskuste kohta koostatakse pea- ja kontuurskeemid. Üks komplekt paigutatakse konkreetse rühmakeskuse plastiktaskusse ja kaks komplekti elektritöövõtja üleandmisjooniste mappidesse.

Ekspluatatsiooni- ja hooldamisjuhendid

Töövõtja toimetab töövõttu kuuluvate seadmete eestikeelsed ekspluatatsiooni- ja hooldamisjuhendid, milledest on näha:

- seadmete perioodiliselt teostatavad ülevaatused ja hooldused

- seadmenäitude jälgimine ning reguleerimis-, hoiatus- ja häirefunktsioonide katsetused (mida kontrollitakse või katsetatakse ja kuidas)

- üksikasjalised hooldus- ja remondijuhendid abinõude kohta, mida ekspluatatsioonipersonal võib teostada ise, näiteks laagrite ja liigendite määrimine, puhurite kiilrihmade vahetamine jne.

- tagavaraosade nimekirjad ja kontaktandmed tagavaraosade tarnijate kohta

Juhendeid antakse üle kaks komplekti kogutuna rõngasmappidesse.

Juhendid peavad olema nähtlikud ja eesti keeles. Tootjatehaste käsiraamatutest lisatakse juhenditele ainult nimetatud seadmeid puudutavad leheküljed.

14.9.7 Üleandmismaterjalid (tarvikud, tagavaraosad jms)

Töövõtja peab toimetama spetsiaalsed tööriistad, mis on vajalikud ekspluatatsioonipersonali poolt teostatavateks hooldus- ja remonttöödeks.

Kõikidele õhutöötlemisseadmete filtritele toimetatakse üks täielik komplekt tagavaraks. Filtrid peavad olema pakendites, milledele on märgitud nende tüüp ja puhastusaste. Markeeringu ja masinakaartide andmete alusel erinevatele seadmetele peab olema võimalik valida õiged filtrid.

Kõikide kiilrihmadega jõuülekanedega seadmetele toimetatakse tagavararihmad. Need peavad olema nimesiltidega, millest on näha seade, mille jaoks rihm on ette nähtud.

Tsirkulatsioonipumpadele toimetatakse tagavaraosade komplekt (pumba tihendid, jooksuratas ja mootor kohale paigaldatuna) järgmiselt, üks tagavarakomplekt pumbatüübi kohta:

- kütte ja ventilatsiooni peapumbad
- jahutussüsteemi peapumbad

Kõikidest üleantavatest tööriistadest, vahetuskomplektidest ja tagavaraosadest koostatakse nimekiri, kuhu märgitakse üleantavad tarvikud, nende hulgad, tehnilised andmed ja seadmed, millele jaoks need on ette nähtud. Nimekirja kirjutab alla tellija ja see lisatakse töövõtja ekspluatatsiooni- ja hooldusjuhendite mappi.

14.9.8 Ekspluatatsioonipersonali koolitus

Töövõtja korraldab ekspluatatsioonipersonalile koolituse töövõttu kuuluvate süsteemide ja seadmete funktsioneerimisest, kasutamisest ja hooldamisest. Koolitusprogramm koostatakse ühiselt koos tellijaga ehitustööde ajal. Koolitus sisaldab nii teoreetilist ettevalmistust kui ka praktilist harjutamist, mille käigus tutvutakse seadmete kasutamise ja hooldamisega.

Koolitus korraldatakse vajaduse korral mitmes etapis, osaliselt juba paigaldamise ajal. Ekspluatatsiooni- ja hooldusjuhendid peavad olema valmis koolituse alguseks välja arvatud masinakaardid jms. koolituse jaoks mittevajalikud materjalid.

Koolituse jaoks tuleb kooskõlastatult Tellijaga reserveerida järgmine aeg:

1. kütte töövõtt (sh soojussõlm, katlamaja, soojuspumbad, vahesoojuskandja süsteemid jm soojusallikad) – olenevalt süsteemi keerukusest kuni 3 päeva á 8 tundi kuid mitte vähem kui 3 tundi;
2. jahutuse töövõtt (sh külmajaamad, veejahutid, kondensaatorid jmt) – olenevalt süsteemi keerukusest kuni 2 päeva á 8 tundi kuid mitte vähem kui 2 tundi;
3. ventilatsiooni töövõtt – olenevalt süsteemi keerukusest kuni 3 päeva á 8 tundi kuid mitte vähem kui 2 tundi;

14.9.9 Garantiiaja remonttööd ja hooldus

Üldist

Garantii tingimused ja garantiiaja kestvus määratakse vastavalt Eesti Vabariigis kehtiva seadusandlusega kui ei ole tellijaga teisiti kokku lepitud.

14.9.10 Paigaldamistehnilisi nõudmisi

14.9.10.1 Akustilised nõudmised

Üldist

Ruumitüübile vastavad mürataseme nõuded on näha tööselgituses. Loetelus mittesisalduvate ruumide osas kasutatakse vastavate ruumide näitusid.

Töövõtja vastutab, et lubatud müratasemeid ei ületata, kui seadmed töötavad maksimaalse võimsusega (erandid on toodud KVJ-seadmete loetelus).

Töövõtja peab enne paigaldamistöid kontrollima projektides esitatud müra summutamise lahenduste vastavaust seadmete tõelistele helitehnilistele omadustele ja vastutama võimalike muutuste poolt tekitatud kulude eest. Projektidesse tehtavad muutused tuleb kinnitada tellija juures.

Vibratsiooni ja korpuse omamüra isoleerimine

Kõik seadmed, milledes on pöörlevaid, periooditi töötavaid või muul viisil korpuse omamüra tekitavaid osasid, tuleb paigaldada õigesti mõõdistatud vibratsiooniisolaatoritele nii, et seadmete ja ehituse karkassi vahel ei oleks mingit jäika ühendust.

Vibratsiooni summutamise võib ära jätta seadmetel, millede pöörlemiskiirus on väike ja seadmetest tekkiv omamüra on tähtsusetu. Ka sellisel juhul töövõtja vastutab nõutava mürataseme saavutamise eest.

Ehitustöövõtja ehitab projektis toodud seadmete raudbetoonvundamendid töövõtja juhenditele vastavalt. Töövõtja hangib ja paigaldab kõik vibratsiooniisolaatorid ja nende metallosad.

Vibratsiooniisolaatorid on kummist, plastmassist või terasvedrust. Need mõõdistatakse nii, et saavutatakse küllaldane kere omamüra ja vibratsiooniisolatsioon. Mõõdistamispõhimõte on järgmine:

$$f/fo > 2.5$$

$$fo > 8 \text{ Hz}$$

f= seadme madalaim segamissagedus (Hz)

fo= kogu vibreeriva massi omasagedus (Hz)

Terasvedrud on näiteks tüübilt Farex / Kinetics (AS Lining) või AS Temet vastavad tüübid. Kummist summutid on näiteks tüübilt Linatex (AS Lining) või vastavad Nokia mudelid.

Kui vibratsiooniisolaatoritele paigaldatavate seadmete all teraskonstruksioon või elastne betoonkonstruktsioon, summutuslahendus tuleb kinnitada tellija juures ja tellija nõudmisel ka akustilise projekteeija juures (mõõdistamisel võetakse sellisel juhul arvesse ka vundamendi konstruktsiooni resonantssagedus, betoonvundament üldjuhul jäetakse ära).

Vibroalustele paigutatud seadmete toruühendused ja elektrisisestused teostatakse elastsete vaheelementide (minimaalselt kahe voldiga) abil. Peenemate torude ühendamist võib teostada nii, et ühendustoru moodustab vabalt rippuva silmuse. Suurtes torudes kasutatakse elastseid ühendusmuhve.

Elastsed torude ühendused paigaldatakse nii, et ühendustes ei tekiks tõmbepingeid. Töövõtja peab kinnitama tellija juures ühendustele langevate aksiaaljõudude kompenseerimise lahendused.

Erijuhtudel võib tellija nõusolekul kasutada ka muid eespool esitatud lahendusi summutamise alal. Töövõtja vastutab tellija nõudmisel nende kinnitamise eest akustilise projekteeija juures.

Puhurid

Puhurid, milledel on ettepoole pööratud labadega tööratas, tuleb valida nii, et tegevuspunkt oleks suurimat kasutegurit näitava joone kohal või sellest allpool.

Kestas olevate õhutöötlemismasinade sees paiknevad ventilaatorid peavad kestast olema eraldatud summutitega.

Puhurites kasutatakse tavaliselt plastikuga tugevdatud kangasühendusi. Ühenduste valikul tuleb võtta arvesse kanalis olev surve.

14.9.10.2 Torustiku paigaldamine

Torustikke võib tuletõkkesarindist läbi viia tihendades läbiviigukoha nii, et läbiviik ei vähendaks sarindi tule ja suitsu tõkestamise võimet. Kui tuletõkkesarindit läbiv kommunikatsioon on plastmassist, tuleb erilahendus kooskõlastada kohaliku omavalitsuse tuletõrje- ja päästeametiga.

Suletud süsteemide (küte, jahutus jne.) torustiku montaažil välditakse tarbetuid õhukotte, kuhu õhk võib koguneda. Kogu torustikust peab olema võimalik eraldada õhku, töövõttu kuuluvad vajalikud õhueraldid. Torustike madalamatesse kohtadesse paigaldatakse tühjendusventiilid.

Torustiku soojuspaisumiseks nähakse ette vajalikud kompensatorid paisumist võimaldavate ühendusosadega, mille soojuspaisumine on reguleeritud.

Torustike kinnitamisel juhinduda torude valmistajatehaste soovist ning LVI 12 10210 ja RT 84 10818 nõuetest, kuid kinnitite vahe ei tohi olla suurem järgmises tabelis toodud maksimaalsetest vahemikest (cm):

Toru diam.	Horisontaalsed torud					Vertikaalsed torud				
	FeZn r/v	Cu	PEX	PP	Al-PEX	FeZn r/v	Cu	PEX	PP	Al-PEX
10÷16	250	60	30	65	120	250	60	30	110	120
20	250	125	30	65	130	250	125	30	110	130
25	250	250	40	75	130	250	250	40	130	130
32	250	250	40	85	140	250	250	40	145	140
40	250	250	50	95	140	250	250	50	160	140
50	300	250	50	105	150	300	250	50	180	150
63	-	250	60	120	150	-	250	60	200	150
75, 65	400	-	60	130	150	400	-	60	200	150
90, 80	400	300	70	150	240	400	300	70	230	240
110,110	500	300	70	170	240	500	300	70	240	240

Torustike kinnitused peavad olema tšingitud terasest. Vask- ja plasttorude puhul peab terase ja toru vahel olema kummitihend. Torustike seinapealsel paigaldusel võib kasutada ka kõvoplastist kinniteid.

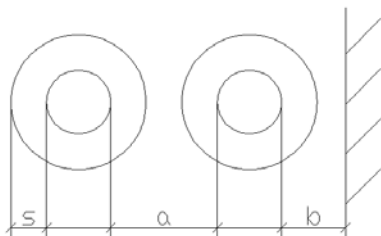
14.9.10.3 Isolatsioon

Kahe isoleeritava toru või torude ja ehituskonstruktsiooni vahe on vähemalt nii suur kui on toodud järgnevas tabelis. Tabelis esitatud torukoorküte seeriaste mõõdud on millimeetrites.

s = isolatsioonikihi paksus

a = kahe isoleeritava toru vahe

b = isoleeritava osa ja konstruktsiooni vahe



Toru DN	Seeria 21			Seeria 22			Seeria 23			Seeria 24			Seeria 25		
	a	s	b	a	s	b	a	s	b	a	s	b	a	s	b
10-40	90	20	60	110	30	70	130	40	80	150	50	90	170	60	100
50-80	110	30	70	130	40	80	150	50	90	170	60	100	210	80	120
100-150	130	40	80	150	50	90	170	60	100	210	80	120	260	100	140
200-300	150	50	90	170	60	100	210	80	120	260	100	140	310	120	170
350-700	180	60	100	230	80	120	260	100	140	300	120	160	340	140	190

Isolatsioonikoorikute kinnitamiseks kasutatavate klambrite vahekaugus on maksimaalselt 300 mm, minimaalselt üks klamber iga isolatsiooniosa kohta. Kui kooriku välisläbimõõt on alla 500 mm, kasutatakse klambrina näit 0,9 mm läbimõõduga tsingitud terastraati. Kooriku välisläbimõõdul 500 mm ja enam kasutatakse klambrina olenevalt tingimustest ja nõuetest plastist või terasest 13 x 0,4 mm pakkelinti. Isolatsiooni otsad viimistletakse otsalindiga. Otsalint painutatakse ümber otsa ja kinnitatakse neetidega. Torupõlvede isoleerimiseks nähtavates kohtades kasutada tööstuslikud valmistatud spetsiaalseid isoleerpõlvi ja isolatsiooni kattepõlvi.

Ruum/Isol. Objekt	Gaasi-ja el. katla soojusisol. Max. 120°C	Küte Max 80 °C	Jahutus Alla +14°C	Jahutus Üle +14°C	Soojustagasti vahesoojus-kandja Min -3°C	Külm vesi Min 5°C	Soe vesi Max 55°C	Külma-kandja torustik Min -22°C
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Soojusvahetid ja mahutid Pumbad Ventilid jm.	Bb 60+ Bc 60 10 Aa 25 10	Bb 60 6 ehk Ee 100 6 Aa 23 6/3)	Ef 2x9 1) Ef 13	Ef 9	Ef 2x9 1) Ef 13	Bc2x60 6 K 1) Ac 21 6 K	Bc2x60 6 Aa 22 6/3)	Ef 2x91) Ef 13
Torustikud tehnilistes ruumides	Aa 25 10	Aa 23 6	Ef 13	Ef 9	Ef 13	Ac 21 6 K	Aa 22 6	Ef 13
Nähtavad torustikud, kuivad ruumid	Aa 25 10	Aa 23 6	Ef 13	Ef 9	Ef 13	Ac 21 6 K	Aa 22 6	Ef 13
Nähtavad torustikud, niisked ruumid	Aa 25 10	Aa 23 6	Ef 13	Ef 9	Ef 13	Ac 21 6 K	Aa 22 6 K	Ef 13
Mittenähtavad torustikud, kuivad ruumid	Aa 25 10	Ac 23	Ef 13	Ef 9	Ef 13	Ac 21 K	Ac 22	Ef 13
Mittenähtavad torustikud, niisked ruumid	Aa 25 10	Ac 23	Ef 13	Ef 9	Ef 13	Ac 21 K	Ac 22	Ef 13
Konstruktsioonis olevad torustikud		Ef 13				Ef 13 5)	Ef 13 5)	
Õues olevad torustikud	2)	2)				2)	2)	Ef 13 6
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Seintest läbiviigid	Aa 25 10	Aa 23 6	Ef 13 6	Ef 9 6	Ef 13 6	Ac 21 6 K	Ac 22 6	Ef 13
Torustikud tehnilistes ruumides								
Torustikud ventilatsioon	Aa 25 6	Aa23	Ac 21 K	Ac 21 K	Ac 21 K	Ac 21 K	Aa 22	Ac22 K

ISOLATSIOONIMATERJALID:

Aa-isolatsioonikoorik, PV-E
Ac-isolatsioonikoorik, PV-AE
Ba-lamellmatid, kivivill, Al-paber, PV-LAM
Bb-vörkmatt, kivivill, PV-80-VM
Bc-vörkmatt, kivivill, Al-foolium, PV-80-AVM
Bd-vörkmatt, PV-100-VM

KATTEMATERJALID:

10-kuumtsingitud terasleht
16-roostevabast terasest leht
17-happekindel terasleht SFS 725
12-alumiiniumleht
6-PVC-leht
K-aurutõke

MÄRKUSED TORUSTIKE KOHTA

- 1-Armaflex-lint või leht sise-ja välispinnad
- 2-tehasest valmistatud isolatsioonielement
- 3-alla DN 50 ventiile ei isoleerita

Isolatsiooni tüübi, paksuse ja kattematerjali valikul lähtuda ülaltoodud tabelites esitatud andmetest kui projektis ei ole määratud teisiti.

Isolatsioon tarinditest läbiminekul

Kui isoleeritav toru läbib tarindit, siis isolatsioon peab ulatuma terviklikult läbi tarindi. Tuletõkke tarindist läbiminekul peab isolatsioon olema selline, et see ei nõrgenda tuletõkke tarindit.

Õhukanalite soojusisolatsioon

Torud ja seadmed tuleb monteerida nii, et kahe isoleeritud toru või isolatsiooni ja konstruktsiooni vahele jääb vähemalt 40 mm. Isoleeritakse ventilatsioonisüsteemide õhuvõtu ja väljapuhkekanalid ruumis, ning sissepuhke- ja väljatõmbekanalid tehnilistes ruumides (joonistel tähistatud SI), kasutada näiteks Paroc alumiiniumfoolium kattega ventilatsioonimatte LAM. Isolatsiooni paksus vastavalt õhukanali mõõtudele (RYL 2002 Ehitustööde üldised kvaliteedinõuded I osa). Isolatsiooni ja kattematerjalid peavad vastama kehtivatele normidele ja eeskirjadele. Materjalidena tuleb kasutada klaasvilla või kivivilla matte vastavalt õhukanalite isolatsiooni tootja nõuetele ja soovitudele. Isolatsiooni ja kattekihi materjalide omadused peavad täitma tulekindluse nõudeid. Isolatsioonimaterjal peab olema mittepõlev. Isolatsiooni paksused vastavalt RYL 2002 Ehitustööde üldised kvaliteedinõuded I osa.

Santehniliste isolatsioonide kontrollimine

Isoleerimiste osas kontrollitakse isolatsioonimaterjale ja paksust, kinnitust, õmbluste tihedust jms. enne isolatsiooni katmist. Katete osas kontrollitakse materjali ja väljanägemist.

14.9.10.4 Seadmete markeering seadmete markeering

Juhtimis- ja kontrollseadmete tekstid

Juhtimis- ja kontrollseadmete jms. eksploatatsiooni- ja hoolduspersonaliga jaoks mõeldud tekstid peavad olema eesti keeles.

Mõõõtühikud peavad olema SI- süsteemis. Vedelike vooluhulga mõõõtühikuna võib kasutada l/h või kg/h.

Ehitamisaeagsed markeeringud

Kõik siltidega varustatavad seadmed markeeritakse vahetult pärast paigaldamist ajutiste markeeringutega, milledest on näha seadmete tunnused ja paigaldamiskuupäevad.

Markeering tehakse näiteks viltpliiatsiga (vees lahustumatu värv) seadmete külge hästi kleepuvale lindile. Töövõtja peab hoolitsema, et ajutine markeering säilib kuni tunnussildid on paigaldatud. Pärast tunnussiltide paigaldamiseks eemaldatakse nii kõik ajutised markeeringud kui ka muud ajutised märged.

Seadmete tunnussildid

Tunnussiltidega varustatakse kõik KVJ-seadmete loetelus esinevad seadmed, juhtimispliidid, reguleerimiseadmed, andurid jms. kodeeritud seadmed.

Tunnussildile märgitakse KVJ-seadmete loetelule vastav tunnus, seadme nimetus ning kasutamisetarve või teenindamisala.

Tunnussildid valmistatakse valgast lamineeritud plastmassist, millele kantud tekst on must. Teksti tähekõrgus on u. 10 mm. Sildid kinnitatakse ühel viisil seadme külge või kõrvale, vajaduse korral eraldi alusele.

Masinate sildid

Reservuaaridel, pumpadel, soojusülekaneseadmetel, õhutöötlemisseadmetel jm. seadmetel peab peale tunnussildi olema täiendavalt masinasilt, millel on märgitud valmistaja (ja importija), valmistusaasta, tehnilised näitajad ning tüübimärke, mille alusel seadme andmed on võimalik leida valmistaja kataloogidest.

Masinate siltidele märgitakse seadmete tegelikud tehnilised andmed, kui need erinevad projektandmetest.

Masinate sildid kinnitatakse nii, et need oleks isolatsiooni peal.

Torujuhtmete markeeringud

Torujuhtmed markeeritakse vastavalt SFS standarditele 3701 ja 3702 voolusuuna noolte kleebistega, millede värv ja tekst näitavad võrgu kasutamisetarvet või teenindamisala, näiteks:

- ventilatsiooni soojusvarustus
- pealevool, tagasivool jne.

Kleebiseid kinnitatakse torustikule nii, et need oleks võimalik määratleda ilma suurema vaevata. Need peavad olema näiteks tehnilistes ruumides, keldrikoridorides jms. kohtades vahemaaga umbes 5 m, ventiilide juures, seinäläbistuskohdade mõlemal pool, torustikuriidite hooldusplatvormidel, kõikide kontroll-luukide kohal jne.

Ventilatsioonikanalite märgistamine

Ventilatsioonikanalid märgistatakse samasuguste tunnussiltidega nagu seadmed. Siltidele graveeritakse kanali kasutamisetarve, ventilatsioonimasina seadmete loetelu tunnus ning teenindamisala; näiteks: sissetulev õhk, SPS1.

Sildid kinnitatakse peakanali kõikidesse tunnustamiseks vajalikesse kohtadesse, nagu masinaruumidest ja lõõridest väljuvad kanalid, horisontaalkanalitele umbes 20 m vahemaaga, ventilatsioonišahtide hooldusplatvormidele, kõik kontroll-luukide juurde jne.

Ühekordse reguleerimisega seadmete ja mõõtmispunktide markeeringud

Töövõtja markeerib kõik joonistel olevad ilma individuaalse tunnuseta olevad ühekordse reguleerimisega ventiilid ja ventilatsiooni reguleerimis- ja tuletõrjesiibrid jms. ühekordse reguleerimisega seadmed ning õhuvoolu mõõtmispunktid tellijaga kokku lepitud tunnuste süsteemi alusel. Töövõtja lisab tunnused ka teostusjoonistele.

Ülalnimetatud objektid varustatakse heaks kiidetud reguleerimistö järgselt tundemärkidega, millest on näha individuaalsed seadme tundemärgid ja reguleerimisnäidud. Ventilatsiooni osas peab markeeringutes olema ka õhuvoog ja mõõdetud rõhuvahe.

Ühekordse reguleerimisega ventiilide markeerimiseks kasutatakse läbipaistvast plastikust valmistatud avatavaid karpe (näiteks Jirva AS). Nende sisse paigutatakse masinakirjas valmistatud andmed markeeringu kohta. Karbid kinnitatakse ventiilide külge ketiga või kitsa pakilindiga.

Ventilatsiooni ühekordse reguleerimisega seadmete ja õhuvoolu mõõtmispunktide markeerimiseks võib kasutada ka kanalite külge kinnitatavaid kleebiseid.

Muud markeeringud

Ripplagede ülapoole jäävad puhastusluugid, sulgur- ja ühekordse reguleerimisega ventiilid, reguleerimisseadmed jm. seadmed markeeritakse ripplagedele või seina ülemisse osasse kinnitatavale väikesemõdulisele lamineeritud plastikule graveeritud plaadile. Markeerimisviis tuleb igal konkreetsel juhtumil kinnitada tellija juures.

Töövõtja kinnitab markeerimissildid tellija juhiste alusel.

14.9.10.5 Survekatsetused

Üldist

Survekatsetuste teostamine ning neis vajalikud abi- ja mõõteseadmed sisaldavad töövõttu. Survekatsetused teostatakse tellija kontrollimisel ja need peavad olema tellija poolt kinnitatud. Peidetavate torustike ja kanalite survekatsetused teostatakse enne sulgemist.

Töövõtja koostab tellijale survekatsetuste kohta protokollid.

Torustike osas protokollis näidatakse ära:

- mõõtmiste aeg
- töövõtja
- mõõtja
- mõõdetav süsteem või selle osa
- katsetussurve
- kinnitaja allkiri

Ventilatsiooni survekatsetuse protokollid koostatakse ehitusinspektsiooni juhenditele vastavalt.

Kütte-, jahutustorustikud

Survekatsetused teostatakse üldjuhul veega. Külumumisohtu korral võib vee asendada vesi- glükooli lahusega (kuid mitte tarbimisvee võrgus). Sellisel juhul pestakse torustik hoolikalt läbi koheselt pärast katsetust.

Kaugküttetorustiku survekatsetused viiakse läbi vastavalt soojuste tarnija juhenditele.

Survekatsetuste proovirõhk peab olema vähemalt 1,5- kordne maksimaalne tööõhk (1,5 MOP) ja kestvus aeg on kaks tundi peale temperatuuride stabiliseerumist süsteemis. Lubatud rõhulang selle aja jooksul ei tohi ületada 0.02 MPa. Survekatsetuste läbiviimisel tuleb kasutada taadeldud mehaanilist vedrumanomeetrit täpsusklassiga 1.5, korpuse läbimõõduga vähemalt 160 mm, tööpiirkonnaga ca 1.3 proovirõhku ja skaala jaotusega 0.01 MPa.

Kasutatavad minimaalsed proovirõhud erinevate süsteemide ülemistes osades on:

- radiaatorküte 0.6 MPa
- soojusvarustus 1.0 MPa
- jahutus 0.6 MPa

Vajadusel tuleb madalama lubatud maksimaalse tööõhuga seadmed üldisest süsteemist survekatsetuste teostamise ajaks isoleerida.

Külmaaine torustikud

Survekatsetuse algsurve moodustatakse R407C ja lõppsurve lämmastiku abil. Katsesurve on 2.0 MPa ja seda hoitakse kuni kõik õmblused on kontrollitud lekkelambi abil.

Pärast seda võrku pumbatakse rõhuvajak. Jääkrõhk võib olla mitte rohkem kui 150 Pa. Kui on konstateeritud, et surve ilma pumpamiseta püsib 10 tunni jooksul, võib võrgu täita külmaainega.

Vaegsurve katsetuse kohta koostatakse protokoll, milles peale eespool nimetatule lisaks märgitakse:

- kompressoriruumi temperatuur
- aurusti pinna temperatuur või ruumi temperatuur
- kondensaatori pinna temperatuur või ruumi temperatuur
- jääksurve 1 tunniste vaheaegadega ja kellaeg

Ventilatsiooni survekatsetused

Ventilatsiooni survekatsetused viiakse läbi vastavalt SENK osale D2, standardile SFS 4699 ja ehitusjärelvalve ametlikele juhenditele nii õhutöötlemismasinatete kui kanalitele. Tihendusklassid

õhukanalitele ventileeritavas ruumis on sissepuhkekanalitele C-klass ja väljatõmbekanalitele B-klass. Väljapool ventileeritavat ruumi kõik kanalid B-klass.

Ventilatsiooniseadmestiku üle- või alaturvega osade lekkeõhuvool kumbki eraldi ei tohi ekspluatatsiooniseisundis ületada 6% seadmestiku kogu õhuvoolust (SENK D2).

Töövõtja arvestab survekatsetuste jaoks masinate ja kanalite pindalad ning lubatud lekkeõhuvoolud.

14.9.10.6 Torustike läbipesemine

Üldist

Töövõtja koostab plaani võrkude läbipesemise kohta ja kinnitab selle tellija juures enne tööde alustamist. Läbipesemine teostatakse tellija kontrolli all ja see peab olema tellija poolt kinnitatud.

Pärast pesemist puhastatakse filtrite sõelad, kogumiskotid jmt.

Kütte-, jahutusvõrkude läbipesemine

Võrgud pestakse läbi kas suruõhuga või veega. Veega läbipesemiseks kasutatakse tsirkulatsiooniveepumpasid ja vajaduse korral abipumpasid.

Kui läbipesemine toimub tarbimisveega, vajalikud läbipesemisühendused kuuluvad töövõttu.

Voolu kiiruse suurendamiseks ja kõikide võrgu harude küllaldase läbipesemise tagamiseks jaotatakse süsteemid läbipesemise teostamisel sulgventiilidega osadeks. Parim tulemus saavutatakse vee ja suruõhu kombineeritud kasutamisel.

14.9.10.7 Ventilatsioonikanalite puhastamine

Ventilatsiooni töövõtja peab puhastama õhutöötlemiseadmed ja ventilatsioonikanalid seestpoolt ehitustolmust ja muust mustusest kas tolmuimejaga või muul tellija poolt lubatud viisil. Ehituse ajal tuleb ventilatsioonitorustik hoida suletuna vältimaks ehitustolmu jms. sattumist torustikku.

Enne objekti üleandmist tellijale, on töövõtjal kohustus ventilatsioonitorustikud puhastada ja esitada tellijale torustike ülevaatuse videoreport, tellija poolt ettenäidatud kohtadest. Torustike puhastusaste peab vastama Soome standardile Suomen Sisäilmayhdistys „Sisäilmastoluokitus 2008” visuaalsele puhtusklassile $P1 \leq 0,7g/m^2$.

Puhastusluugid tuleb paigaldada nii sissepuhke- kui ka väljatõmbetorustikele:

- tuletõkestite juurde
- armatuuri ja seadmete juurde (kui armatuur või seade ei ole kergelt eemaldatav või selle konstruktsioon ei võimalda torustiku puhastamist läbi selle)
- üle 45° põlvede juurde
- püstikute ülemistesse ja alumistesse otstesse
- õhuvõtu-, väljapuhke- ja jaotuskambritele
- väljatõmbetorustikul sirgetele torulõikudele, kui puhastusluukide või muude puhastamist võimaldavate seadmete vahekaugus on üle 8 m. Vahekaugus võib olla pikem, kui vahepeal puuduvad puhastamist takistavad asjaolud. Sissepuhketorustikel võib puhastusluukide vaheline kaugus olla kuni 15 m.

Puhastusluugi tulepüsimus peab vastama kanali tulepüsimusele. Puhastusluuk suletakse nii, et luuk ei vähenda õhutihedust ja et seda ei saa avada ilma töövahendita.

14.9.11 Reguleerimised ja mõõtmised

14.9.11.1 Üldist

Töövõtja hangib reguleerimisel ja mõõtmisel vajalikud mõõteriistad ning koostab mõõtmiste kohta protokollid. Reguleerimised ja mõõtmised teostatakse tellija valve all ja need tuleb tellija juures kinnitada.

14.9.11.2 Veevooluhulkade reguleerimine ja mõõtmine

Üldist veevooluhulkade reguleerimisest

Reguleerimistöid võib alustada kui süsteemid on ühendatud, läbi pestud, täidetud ja õhustatud.

Küttesüsteemide reguleerimisega seotud ruumide temperatuuri mõõtmised tuleb teostada siis, kui välistemperatuur on alla -5 °C.

Töövõtja seadistab tööprojekti toodud reguleerimistööde teostamiseks vajalikud arvutuslikele vooluhulkadele vastavad eelseadearvud radiaator-, tasakaalustus- jm seadeventiilidele. Tasakaalustus- ja mõõdetavad seadeventiilid mõõdistatakse ning nende seadistusi korrigeeritakse alltoodud viisil nii, et oleks tagatud projektijärgsed vooluhulgad süsteemis tervikuna kui ka selle üksikutes osades.

Töövõtja kontrollib küttesüsteemi reguleeringuid järgmisel talvel ja jahutussüsteemi seadistusi järgmisel suvel, sõltumata garantiiaja kestusest ning teostab vajadusel ümberseadistused nõutud siseõhutemperatuuride saavutamiseks ruumides.

Radiaatorsüsteemi reguleerimine

1. Radiaatorventiilidelt eemaldatakse termostaatpead ja neile seatakse projektijärgsed eelseadearvud. Viimased peavad tagama arvutusliku vooluhulga rõhulangu 5.0 – 15.0 kPa juures.

2. Tasakaalustusventiilid seadistatakse projektijärgsetele eelseadearvudele või nende puudumisel arvutatakse eelseadearvud nii, et iga haru kaugeimas tasakaalustusventiilis oleks arvutuslik vooluhulk tagatud rõhulangu 3.0 kPa juures.

3. Kõik süsteemis olevad omatoimelised või ajamitega reguleer- ja magnetventiilid avatakse lõpuni ning fikseeritakse selles asendis nii, et kogu tasakaalustustööde teostamise ajal oleks välditud nende toimima hakkamine.

4. Mõõdetakse süsteemi kõikide tasakaalustusventiilide veevooluhulgad ja märgitakse need mõõtmisprotokollis (esialgsed mõõtmisandmed alternatiivselt joonistele). Esimese ringi ajal veel ei muudeta reguleerimisarvusi.

5. Mõõtmistulemuste alusel muudetakse vajaduse korral tasakaalustusventiilide seadearvusi nii, et saavutada arvutuslikud vooluhulgad.

6. Etappe 4 ja 5 korratakse vajadusel seni kuni saavutatakse arvutuslikud vooluhulgad kõikides tasakaalustusventiilides.

7. Lisaks ülalkirjeldatud iteratsiooni e katse-eksituse meetodile, mis on kasutatavatest tasakaalustusmeetoditest kõige aeganõudvam ja ebatäpsem, võib kasutada proportsionaalset meetodit, kompensatsioonimeetodit ning TA Balance meetodit. Täpsem informatsioon kasutatavate tasakaalustusmeetodite kohta vt „Total Hydronic Balancing“ Robert Petitjaen. Lühidalt on need leidnud kajastamist ka normides EN 14336 „Heating systems in buildings – Installation and commissioning of water based heating systems“.

8. Ventilatsioonisüsteemid, millede sissepuhkeõhu temperatuuri või õhuvooluhulka muudetakse vastavalt tegelikule soojuskoormusele (reguleerimine väljatõmmatava või ruumi õhutemperatuuri järgi), pannakse tööle sissepuhkeõhu konstantse temperatuuri režiimis või seadmed lülitatakse reguleerimise ajaks välja.

9. Talvisel ajal mõõdetakse ruumide õhutemperatuure vastavalt punktile "Sisekliima mõõtmised". (Küttekeha termostaatventiilist eemaldatakse termostaatpea 1 ööpäev enne mõõtmiste teostamist).

10. Ruumide õhutemperatuuride lubatust suuremate kõrvalekallete korral selgitatakse välja selle põhjused. Vajaduse korral teostatakse radiaatoriventilide ja tasakaalustusventiilide järelreguleerimine nii, et oleks tagatud nõutud õhutemperatuurid ruumides.

11. Pärast järelreguleerimist, aga mitte varem kui 24 möödumist mõõdetakse uuesti kõik ruumide temperatuurid ja kantakse radiaatoriventilide seadearvud mõõtmisprotokollis.

12. Mõõdetakse uuesti tasakaalustusventiilide rõhuvahed ja vooluhulgad. Lukustatakse tasakaalustusventiilid ja koostatakse mõõtmisprotokoll.

Mõõtmisprotokolli näidis

Ventilatsioonisüsteemide kütte- ja jahutusringide reguleerimine

1. Nagu radiaatorküttesüsteem, punktid 2...8

2. Mõõdetakse lõplikud rõhulangud ja vooluhulgad tasakaalustusventiilides. Lukustatakse ventiilid ja kantakse tulemused mõõtmisprotokolli.

Jahutussüsteemi reguleerimine

1. Fancoilide ja jahutuspaneelide reguleeriviidid fikseeritakse täiesti avatud asendisse.

2. Süsteemi ühekordse reguleerimisega ventiilidele seatakse projektijärgsed eelseadearvud . Rõhulang arvutuslike vooluhulkade tagamiseks peab mittemõõdetavates seadventiilides olema mitte vähem kui 5 kPa ja mitte rohkem kui 15 kPa.

3. Nagu radiaatorküttesüsteem, punktid 2...8.

4. Mõõdetakse lõplikud rõhulangud ja vooluhulgad tasakaalustusventiilides. Lukustatakse ventiilid ja kantakse tulemused mõõtmisprotokolli.

5. Kontrollitakse mootorventiilide käigusuundasid, mõõtes vooluhulkasid nii avatud kui suletud asendite korral.

14.9.11.3 Õhuvooluhulkade reguleerimine ja mõõtmine

Õhuvoolude reguleerimistöö alustamine eeldab, et tolmuvaad tööd on hoones lõpetatud ja ruumid on tolmust puhastatud. Reguleerimise teostamise ajal peavad hoone ukсед ja aknad olema suletud.

Õhutöötlemisseadmed, välisõhukambriid ja kanalid peavad olema seestpoolt tolmust puhastatud.

Reguleerimistöö teostatakse järgnevalt:

1. Mõõtmiste teostamiseks kaetakse osa õhutöötlemisseadmete filtrite otsapindalast nii, et filtrite rõhukaod vastavad KVJ-seadmete loetus 50% saastatusega filtrite rõhukadudele.

Rõhukadu mõõdetakse seadme oma mõõteriista või spetsiaalse manomeetri abil.

2. Õhutöötlemisseadmed käivitatakse maksimaalsete õhuvooluhulkadega ja sissepuhketeemperatuur reguleeritakse nõutavale tasemele.

3. Kanalite ja ruumide seadmete ühekordse reguleerimisega seadmed asetatakse esialgsetele näitudele nii, et nende ahendus väheneks kanalite lõpuosa suunas. Kõige kaugemad ühekordse reguleerimisega seadmed peavad olema esialgse reguleerimise ajal avatud.

4. Püsiva vooluhulga regulaatorid asetatakse KVJ- projektis esitatud näitudele.

5. Mõõdetakse kanalitevõrgu kõikide ühekordse reguleerimisega seadmete, mõõtmiskohtade ja ruumide seadmete õhuvooluhulgad ja märgitakse need mõõtmisprotokolli (esialgsed näidud alternatiivselt joonistele). Esimese ringi ajal ei muudeta veel reguleerimisnäitusid.

6. Mõõtmistulemuste alusel reguleeritakse põhikanalite ühekordse reguleerimisega seadmeid üritades viia need omavahel tasakaalu. Reguleerimisel välditakse ülemääraseid ahendusi.

7. Vajaduse korral reguleeritakse ventilaatorite koguõhuvooluhulka muutes pöörlemiskiirusi, aksiaalventilaatorites reguleeritakse töörotta labade nurkasid või kasutatakse muid majanduslikult otstarbekaid tehnilisi lahendusi. Koguõhuvooluhulka ei tohi reguleerida kanalite ühekordse reguleerimiseseadmete ahendamise teel.

8. Reguleeritakse harukanalite õhuvooluhulgad.

9. Reguleeritakse ruumide seadmete õhuvooluhulgad. Sissepuhkeseadmete poolt tekitatav õhu liikumiskiirus viibimistsoonis ei tohi ületada tööselgituse lisana olevas sisekliima parameetrite tabelis toodud arvnäitajad.

10. Mõõdetakse kõikide õhutöötlemisseadmete, peakanalite, ühekordse reguleerimisega seadmete ja ruumide seadmete õhuvooluhulgad. Lõplikud mõõtmisnäidud kirjeldatakse mõõtmisprotokolli ja lukustatakse ühekordse reguleerimisega seadmed.

14.9.11.4 Sisekliima mõõtmised

Üldist

Ruumi õhutemperatuurid

Kõikide siseruumide temperatuurid mõõdetakse talvisel ajal välisõhutemperatuuridel alla -5 oC.

Suhteline niiskus

Vajadusel.

Lubatud õhuliikumiskiirused oleku-/töötsoonis

Vajadusel.

Müratasemete mõõtmine

Kõikide ruumide müratasemed mõõdetakse. Vajaduse korral mõõdetakse eraldi foonimüra. Kui see on päeva ajal häiriv, tuleb mõõtmised teostada väljaspool tööaega.

14.9.11.5 Tootlikkuse näitajate mõõtmine

Üldist

Tootlikkuse näitajate mõõtmine teostatakse vastavalt töövõtja poolt koostatud programmile. Programm peab olema tellija poolt kinnitatud.

Töövõtja hangib mõõtmiseks vajalikud seadmed.

Veejahutusseadmete näitajate mõõtmine

Veejahutusseadmete näitajate mõõtmine toimub suvetingimustes, kasutades soojuskoormusena hoone ventilatsiooni soojusvarustussüsteemi ja/või küttesüsteemi. Vajaduse korral teostatakse mõõtmised garantiiajal.

Standardventilatsiooniseadmete näitajate mõõtmine

Serveri ruumide standardventilatsiooniseadmete näitajate mõõtmise katsekoormamine tehakse soojuspuhuritega, mida tarnib töövõtja.

Soojussalvestusseadmete näitajate mõõtmine

Soojussalvestusseadmete võimsused kontrollitakse mõõdistamistingimustele vastavates või neile lähedastes tingimustes. Vajaduse korral teostatakse mõõtmised garantiiajal.

Pindniisutite võimsuste mõõtmine

Auruvoolud kontrollitakse sissepuhkeõhu õhuvoolu ning suhtelise niiskuse mõõtmise teel enne ja pärast niisutamist. Mõõtmine teostatakse talvisel ajal.

14.9.12 Mõõtmismeetodid

Üldist

Alltoodud täpsusnõuded sisaldavad nii mõõtmistulemuse hälbe kui ka meetodi ebatäpsusest tuleneva hälbe.

Mõõteriistad peavad olema kalibreeritud. Nõudmise korral tuleb esitada kehtiv kalibreerimistunnistus.

Õhutemperatuur

Mõõtmismeetod: digitaaltermomeeter, täpsus $\pm 0.1^\circ\text{C}$

Täpsusnõue: $\pm 0.5^\circ\text{C}$

Märkus: ruumide temperatuurid mõõdetakse 1.5 m kõrgusel, 1.5 m välisseina keskkohast (nurgaruumides 1.5 m kaugusel mõlemast välisseinast), ukсед ja aknad on suletud.

Suhteline niiskus

Mõõtmismeetod: elektrooniline või mehaaniline psühromeeter (esimeses järjekorras kasutatav meetod) või hügromeeter

Täpsusnõue: $\pm 5\%$ - ühikut

Märkus: kui kasutatakse hügromeetrit, peab töövõtja esitama kalibreerimistunnistuse, mille kuupäev on mitte varem kui üks kuu enne mõõtmispäeva.

Vedelike vooluhulgad

Mõõtmismeetod: digitaalne diferentsiaalmanomeeter (mõõtmine tasakaalustusventiilidest)

Täpsusnõue: summaarsed vooluhulgad - 3...+8%

seadmekohased vooluhulgad $\pm 10\%$

Kanalite õhuvooluhulgad

Mõõtmismeetod: standard SFS 5512, esmajärjekorras mõõtmine mitmes punktis Pitot- toru ja digitaalse manomeetri abil

Täpsusnõue: kogu õhuvooluhulk - $-3...+8\%$, seadmekohased õhuvooluhulgad ruumides $0\pm 10\%$

Õhu liikumiskiirus olmetsoonis

Mõõtmismeetodid: madalate voolukiiruste (alla 0.1 m/s) mõõtmiseks sobiv elektrooniline mõõtur (mitte tiivik-anamomeeter)

Täpsusnõue: $+0.05$ m/s

Müratasemed

Mõõtmismeetod: standard SFS 5517, punkt 5

Täpsusnõue: $+1$ dB (A)

Märkusi: väiksemates ruumides ainult üks mõõtmispunkt

Soojendus-jahutusvõimsused

Mõõtmismeetod: mõõtmine mitmes punktis, registreeriv mõõtmisaparatuur, mõõtmisperiood vähemalt kaks tundi

Mõõtmispunktid: veejahutusseade 4-6 tk., standardventilatsiooniseade 5 tk., milledest 1 tk. niiskusemõõtmiseks

Täpsusnõue: 0%

14.9.13 Reguleerimis- ja mõõtmistulemuste dokumenteerimine

Üldist

Reguleerimiste ja mõõtmiste kohta koostatakse puhtalt ümber kirjutatud protokollid tabeli vormis. Kõikides protokollides peavad olema esitatud järgmised põhiandmed.

Kõik mõõtmised:

- mõõtmise teostamise aeg, töövõtja, mõõtmise teostaja
- kasutatud mõõteriist ja mõõtmismeetod
- reguleerimise ja mõõtmise objekt ruumi ja seadme individuaalne kood
- mõõteriista näidud
- projektile vastavad ja mõõdetud näidud

Registreeritavate mõõteriistade abil mitmes punktis teostatud mõõtmiste tulemuste kohta koostatakse mõõtmisperioodide kohta graafikud ja võimsuse arvestused protokollide lisadena.

Hüdraulilised süsteemid üldiselt:

- veevooluhulgad ja rõhkude vahed
- tasakaalustusventiilide tüüp, suurus, identifitseerimistunnus süsteemis ja seadearv
- märkused paigaldamistehniliselt ebasobivate mõõtmispunktide kohta

Küttesüsteem, ülalnimetatud andmetele täiendavalt:

- välisõhutemperatuur
- ruumide õhutemperatuurid
- radiaatoriventilide mudel, mõõdud ja eelseadearvud

Soojussalvestus:

- siseneva ja väljuva õhu temperatuurid enne ja pärast salvestit
- sisenevad ja väljuvad õhuvooluhulgad
- suhteline niiskus väljuva õhu kanalis enne salvestamist
- vesi- glükoolisüsteemides soojusvahetisse tuleva ja sellest väljuva vedeliku temperatuurid ja tasakaalustusventiilidest mõõdetud vedeliku vooluhulgad
- vesi- glükoolilahuse kontsentratsioon
- soojussalvestuse kasutegur mõõtmisnäitude alusel

Veejahutusseade:

- jahutatava vee temperatuur enne jahutit ja jahutist väljumisel
- kondensatsioonikontuuri vedeliku (gaasi) sissetulev ja väljuv temperatuur
- kondensatsioonitemperatuur
- jahutusvee vooluhulk
- kondensatsioonikontuuri vedeliku vooluhulk
- kondensatsioonikontuuri vesi- glükoolilahuse kontsentratsioon
- veejahutusseadmete poolt tarbitav elektrivool

Standardventilatsiooniseade:

- õhuvooluhulgad
- õhutemperatuurid enne ja pärast seadet (soojendus, jahutus temp.)
- niiskus, niiskus enne ja peale seadet
- seadme poolt tarbitav elektriline võimsus
- kondensaadi hulgad

Õhuvooluhulkade mõõtmine:

- reguleeritav kanalite osa või ruumi seade
- õhutöötlemisseadmete filtrite survekaod (filter 50% määrdunud)
- õhutemperatuur
- õhuvooluhulgad
- ühekordse reguleerimisega seadmete standardse voolu regulaatorite tüübid, mõõdud ja reguleerimisnäidud
- märkused paigaldustehniliselt ebasobivate mõõtmiskohtade kohta

14.9.14 Kontrollmõõtmised

Kui töövõtja on üle andnud ülaltoodud reguleerimis- ja mõõtmisprotokollid, teostatakse valikuliselt kontrollmõõtmised. Mõõtmised teostab töövõtja oma mõõteriistadega tellija juuresolekul. Soovi korral võib tellija kasutada ka oma mõõteriistu.

14.10 Lisad

Ei ole

15 SPETSIFIKATSIOON

NR.	NIMETUS	TÄHIS	KOGUS	MÄRKUSED
	VENTILATSIOON (KVV OSA)			
1.	Rootorsoojustagastiga isoleeritud kestad nurgasektsioonidega sissepuhkeväljatõmbe agregaat SV-1 L _{SP} = 0,76 m ³ /s; L _{VT} = 0,77 m ³ /s; P _{KANAL,SP} = 250 Pa; P _{KANAL,VT} = 250 Pa Φ _{küte} = 7,0 kW (elekter) SFP = 2,5	Verso-R-3000-L	1 kompl	Komfovent
2	Õhuvõtturest 600 x 600	USS/I-600-600	1 tk	Halton
3	Heitõhuotsik 630 x 630	ULV2K-0630	1 tk	ETS Nord
4	Mürasummuti plaadiga Ø500, l=1,0 m	SLBGU 500 1000 100	1 tk	Lindab
5	Mürasummuti plaadiga Ø500, l=1,2 m	SLBGU 500 1200 100	2 tk	Lindab
6	Mürasummuti plaadiga Ø500, l=1,5 m	SLBGU 500 1500 100	1 tk	Lindab
7	Sissepuhkeplafoon Ø100	ULA/N-100(R)	4 tk	Halton
8	Sissepuhkeplafoon Ø100	ULA/N-100(R1)	8 tk	Halton
9	Sissepuhkeõhu hajuti Ø160	THD-160(R4)	4 tk	Halton
10	Sissepuhkeõhu hajuti Ø200	THB-200(R4)	4 tk	Halton
11	Sissepuhkeõhu hajuti Ø250	THB-250(R4)	2 tk	Halton
12	Madalakiiruseline sissepuhkeseade, Ø200	ZCO-200	1 tk	Halton
13	Väljatõmbeplafoon Ø100	URH-100	6 tk	Halton
14	Väljatõmbeplafoon Ø125	URH-125	5 tk	Halton
15	Väljatõmbeplafoon Ø160	URH-160	11 tk	Halton
16	Õhuvooluhulga reguleerklapp Ø100	IRIS-100	3 tk	Systemair
17	Õhuvooluhulga reguleerklapp Ø125	IRIS-125	2 tk	Systemair
18	Õhuvooluhulga reguleerklapp Ø160	IRIS-160	5 tk	Systemair
19	Õhuvooluhulga reguleerklapp Ø200	IRIS-200	2 tk	Systemair
20	Õhuvooluhulga reguleerklapp Ø250	IRIS-250	8 tk	Systemair
21	Õhuvooluhulga reguleerklapp Ø315	IRIS-315	2 tk	Systemair
22	Õhuvooluhulga reguleerklapp Ø400	IRIS-400	1 tk	Systemair
23	Õhuvooluhulga reguleerklapp Ø200 ajamiga 24V	DIRU-200	2 kompl	Lindab
24	Tuletõkkeklapp EI60 DN160	SDI-160	4 tk	Halton
25	Tuletõkkeklapp EI60 DN250	SDI-250	4 tk	Halton

NR.	NIMETUS	TÄHIS	KOGUS	MÄRKUSED
26	Tuletõkkeklapp EI60 DN315	SDI-315	2 tk	Halton
27	Tsingitud lehtterasest õhukanal Ø100		~ 46 jm	
28	Tsingitud lehtterasest õhukanal Ø125		~ 15 jm	
29	Tsingitud lehtterasest õhukanal Ø160		~ 30 jm	sh SI100 ~12 jm
30	Tsingitud lehtterasest õhukanal Ø200		~ 32 jm	sh SI100 ~ 5 jm
31	Tsingitud lehtterasest õhukanal Ø250		~ 53 jm	sh SI100 ~35 jm
32	Tsingitud lehtterasest õhukanal Ø315		~ 20 jm	sh SI100 ~20 jm
33	Tsingitud lehtterasest õhukanal Ø400		~ 6 jm	sh SI100 ~6 jm
34	Tsingitud lehtterasest õhukanal Ø500		~ 4 jm	sh SI100 ~4 jm
35	Tsingitud lehtterasest õhukanal 600x600		~ 6 jm	sh SI100 ~ 6 jm
36	Õhukanalite fassoonosad			Vast. vaj.
37	Õhukanali kinnitid			Vast. vaj.
38	Õhukanalite puhastusluugid			Vast. vaj.

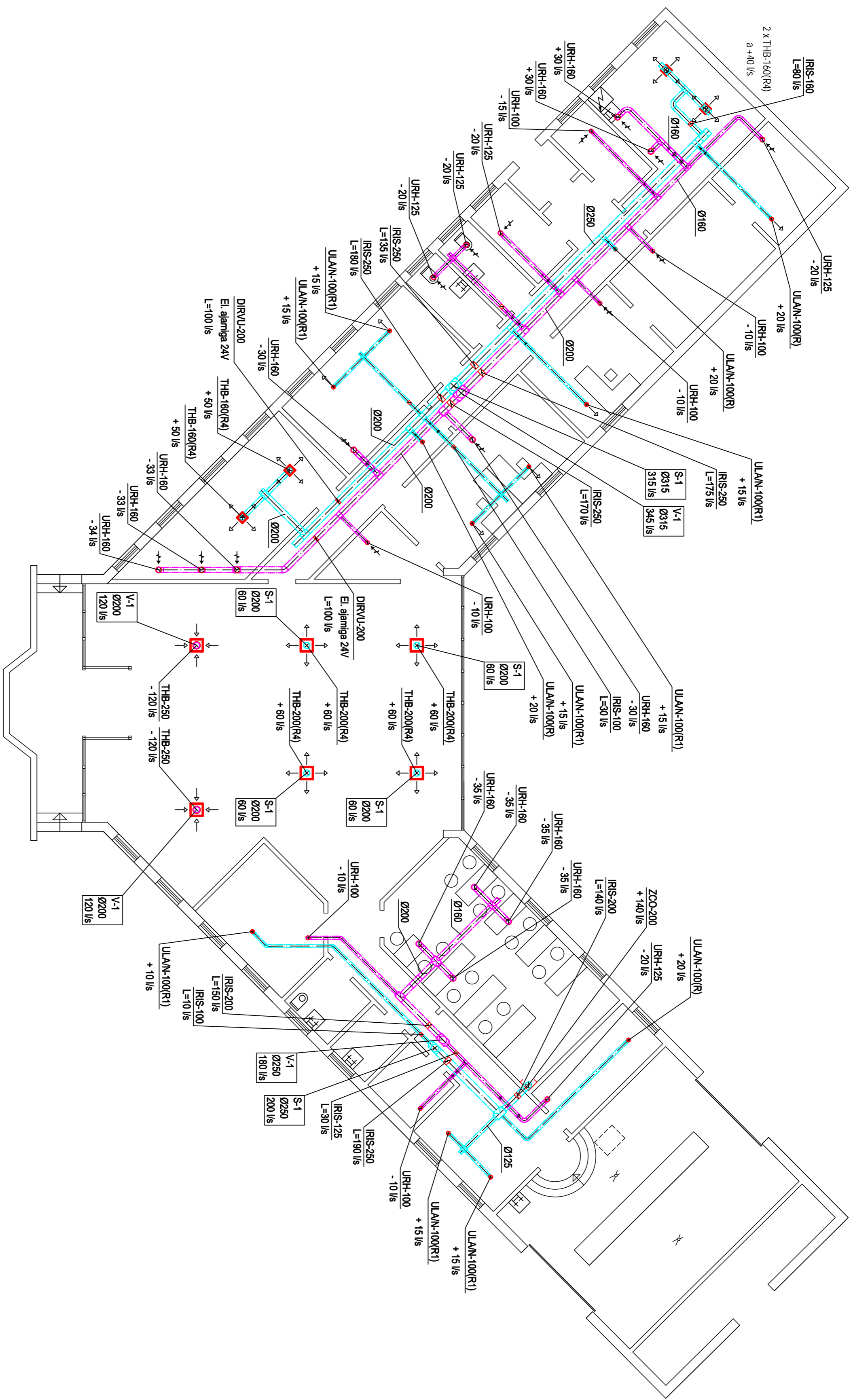
Spetsifikatsioon on orienteeruv. Pakkumisel on vajalik arvestada mahtudega, millised võimaldavad nõuetekohaselt välja ehitada projekteeritud ventilatsioonissüsteemi.

Projektis näidatud seadmed on toodud "näiteks". Ehitajal on õigus vahetada need tehniliselt samaväärsete vastu eeldusel, et vahetus ei halvenda kasutustingimusi ja ei suurenda kasutuskulusid. Samuti tuleb jälgida haakumist hoone ja tema teiste tehnosüsteemidega. Paigaldatavad seadmed kooskõlastada Tellijaga ja/või omaniku järelevalvega. Vahetuse tulemuse eest kannab täit vastutust ehituse töövõtja.

Kõik mahtude loendis ja teistes käesoleva projekti dokumentides kajastatud seadmed ja materjalid on ette nähtud hankida ja paigaldada ning kasutuskorda reguleerida töövõtja poolt, kui ei ole mainitud teisiti. Töövõtja peab arvestama kõigi vajalike materjalide ja toimingutega projektis kajastatud lahenduste väljaehitamiseks ka siis, kui need ei ole otseselt esitatud käesoleva projekti joonistel ja selgitustes.

TÖÖMAHTU KUULUB KA VANADE SEADMETE JA TÕRUSTIKE DEMONTEERIMINE JA UTILISEERIMINE.

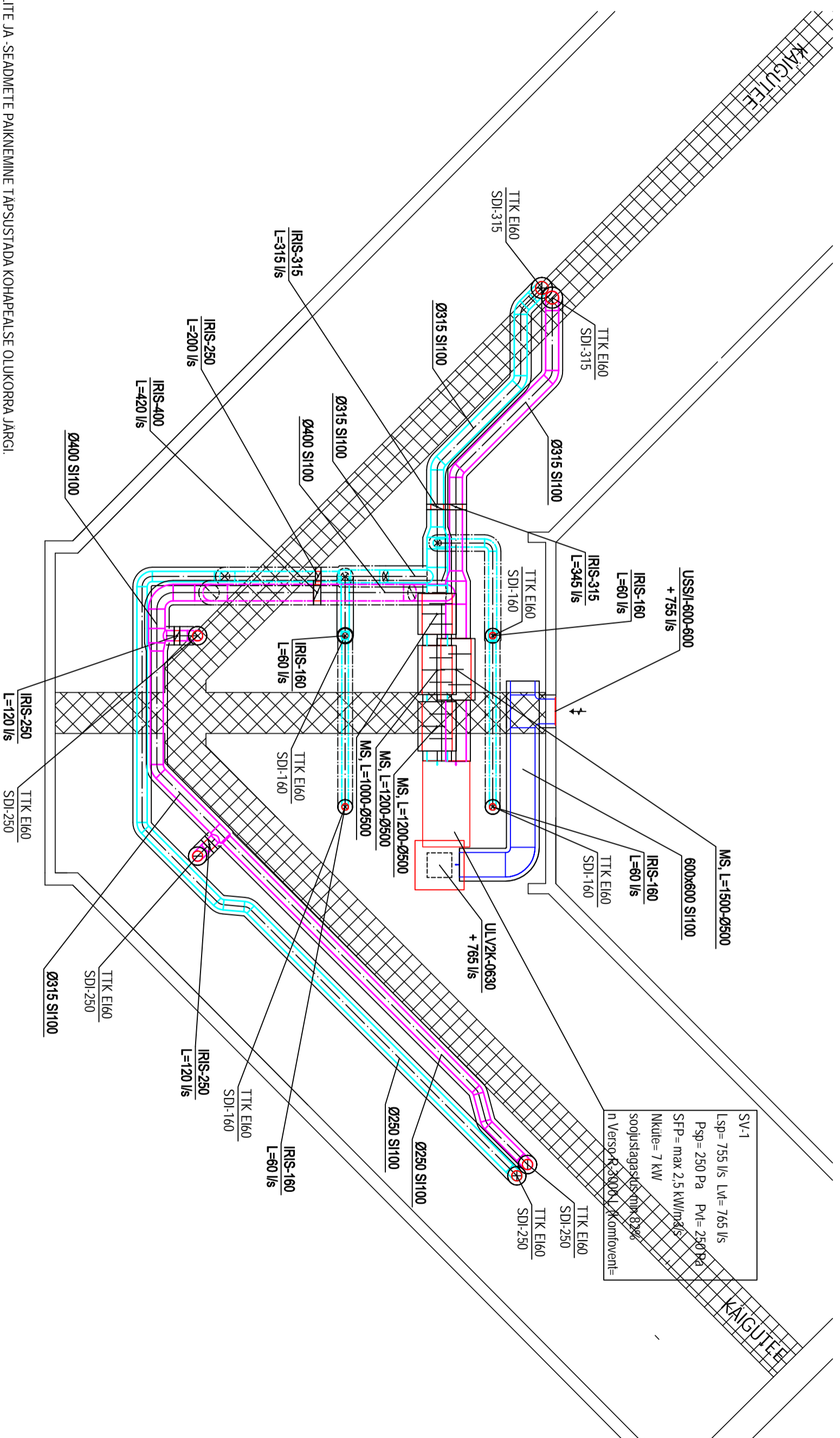
ÕHUJAOTUSSEADMETE DEMONTEERIMISEST JA UUDE ASUKOHTA PAIGALDAMISEST TINGITUD AVADE TÄITED, VIIMISTLUSTÖÖD JMT TÄPSUSTADA EELNEVALT TELLIJAGA NING VAJADUSEL LEPPIDA NENDE TEGEMISES KOKKU TÄIENDAVALT!



MÄRKUSED

1. OHUKANALITE JA -SEADMETE PAIKNEMINE TÄPSUSTADA KOHAPEALSE OLUKORRA JÄRGI ARVESTADES TESTE KOMMUNIKATSIOONIDE JA EHTUSKONSTRUKTIIVSETE ISERASUSTETEGA, OHUJAOITUSSADMETE JA PLAFOONIDE NING NAHTAVALE JÄÄVATE OHUKANALITE VÄRVID TÄPSUSTADA SISEARHITEKTIGA
2. SEADMETE PAIGALDAMISEL JÄRGI DA TOOTAJATEHASE JUHISEID JA NOUDEID. SEADMETE TÄPNE ASUKOHT TÄPSUSTAD KOHA JÄRGI VASTAVALT VALITUD TOOTELE JA PAIGALDUSJUHENDITELE.
3. OHUVOOLUHUULKADE REGULEERIMISEKS KASUTADA ANULIT DIAFRAGMA-TUUPI REGULEERIKLAPPE.
4. JOONISEL MÄRKIMATA OHUKANALITE LÄBIMÕÕDUD LUGEDA VÕROSEKS SELLEL OHUKANALI ASUVA REGULEER- SÜLG- VOU LÕPPSEADME NIIMI LÄBIMÕÕDUDGA.
5. PROJEKTI TOOMAHTU KUULUVAD KOIK TOOD JA MATERJALID, MILLISED ON VAJALIKUD PROJEKTEERITUD SÜSTEEMIDE NOULETEKOHASEKS VALAEMITAMISEKS YA SIIS KUI NEED EI OLE ERALDI VALUA TOODUD.
7. SÜSTEEMIDE PUHASTAMISEKS PAIGALDADA PUHASTUSLUGUD KOHTADESSE. KUS PUUDUVAD MUUD VOIMALUSED OHUKANALI SISEMISEKS PUHASTAMISEKS.
8. KORRUSE PIAAN ON DIGITALISEERITUD ALGSE ARHITEKTUURSE PIAANI PÄBERKANDJA VERSIOONI ALUSEL, MISTOTTU VOIB ESINEDA KÕRVALEKALDEID TEGELIKUST OLUKORRAST.

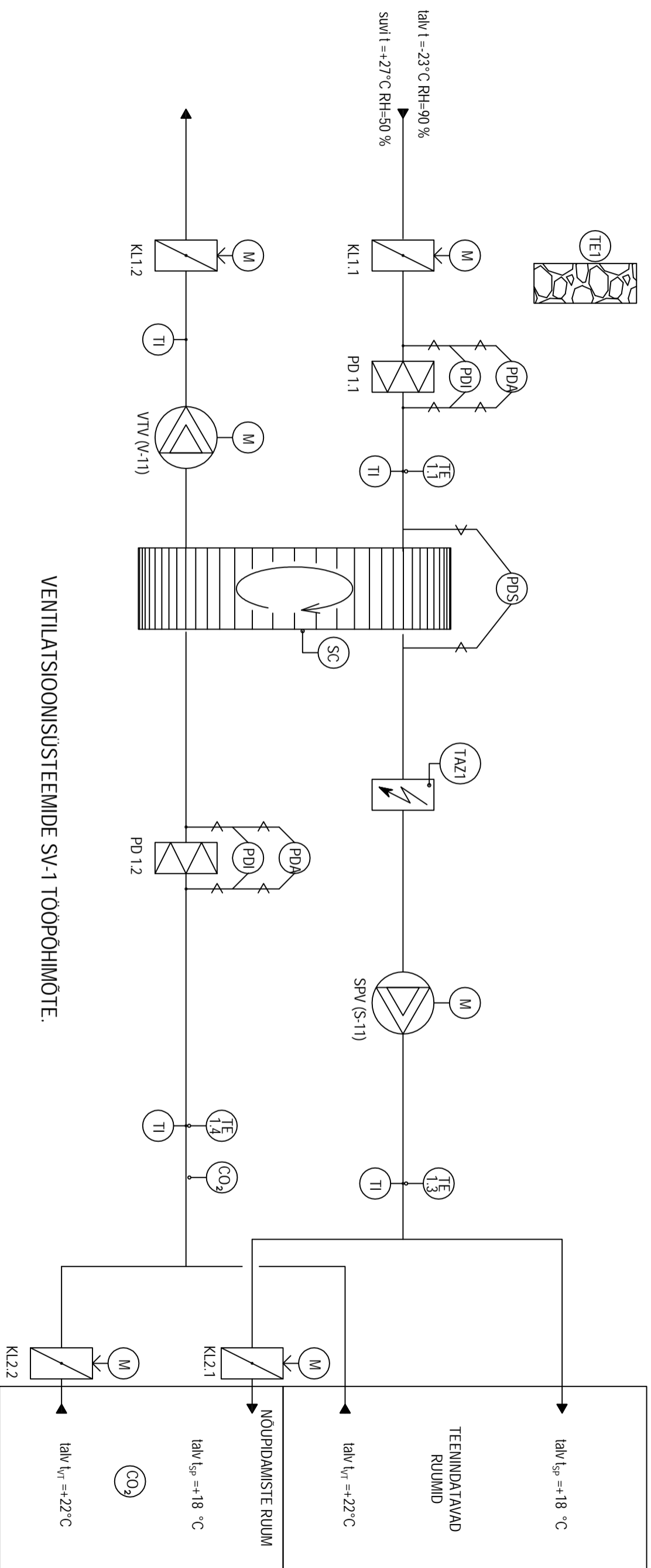
1.	Muudatus	Projekteeris	Kuupäev
Objekti nimetus : ARK JÕHVI BÜROOHOONE		Address : Pargi 54, Jõhvi	
Projekti osa :	Staadium : PP	Töö nr. :	1607
VENTILATSIOON		Joonise nimetus :	1. KORRUS
Reksite OÜ		Uuoms. :	KVV-101
MTR NR. EEP00135Z; e-post: info@reksite.ee		Kuupäev. :	10.06.2016
Folii nimetus : KVV-101.dwg		Projekteeris :	AR
		Projekteeris :	KS



MÄRKUSED

1. ÕHUKANALITE JA -SEADMETE PAKNEMINE TÄPSUSTADA KOHAPEALSE OLUKORRA JÄRGI.
2. SEADMETE PAIGALDAMISEL JÄRGI DA TOOTJATEHASE JUHISEID JA NÕUDEID. SEADMETE TÄPNE ASUKOHT TÄPSUSTAD KOHA JÄRGI VASTAVALT VALITUD TOOTELE JA PAIGALDUSJUHENDILE.
3. ÕHUVOOLOHULKADE REGULEERIMISEKS KASUTADA AINULT DIAFRAGMA-TÜÜPI REGULEERKLAPPE.
4. MÜRASUMMUTITENA KASUTADA KATSETATUD JA SERTIFitseeritud TOOTEID, MILLEDE OMADUSED VASTAVAD VÕI ON PAREMAD PROJEKTIS KASUTATUTEST.
5. JOONISEL MÄRKIMATA ÕHUKANALITE LÄBIMÕDUD LUGEDA VÕRDESEKS SELLEL ÕHUKANALIL ASUVA REGULEER- SULG- VÕI LÕPPSEADME NIMILÄBIMÕDUGA
6. PROJEKTI TÕÕMAHTU KUULUVAD KÕIK TÕÕD JA MATERJALID, MILLISED ON VAJALIKUD PROJEKTEERITUD SÜSTEEMIDE NÕUETEKOHASEKS VALJAEHTAMISEKS KA SIIS KUI NEED EI OLE ERALDI VALJA TOODUD.
7. SÜSTEEMIDE PUHASTAMISEKS PAIGALDADA PUHASTUSLUGID KOHTADESSE, KUS PUUDUVAD MUUD VOIMALUSED ÕHUKANALI SISEMISEKS PUHASTAMISEKS.
8. UMARARISTLOIKELISTEL ÕHUKANALITEL LÄBIMÕDUGA 315 JA SUUREMAD ON MÜRASUMMUTITENA ARVESTATUD SISEMISE SUMMUTUSPLAADIGA MUDELEID (N SIJBU 100 JA SIJBU 100, LINDAB).
9. KORRUSE PIAAN ON DIGITALISEERITUD ALGSE ARHITEKTUURSE PIAANI PABERKANDJA VERSIOONI ALUSEL, MISTÕTTU VOIB ESINEDA KÕRVALEKALDEID TEGELIKUST OLUKORRAST.

1.	Muudatus	
Nr.		
Objekti nimetus : ARK JÕHVI BÜROOHOONE		
Address : Pargi 54, Jõhvi		
Projekti osa : VENTILATSIOON		Staadium : PP
Töö nr. : 1607		Joonise nimetus : PÕÕNING (FRAGMENT)
Raksite Oü		Joonis : KVV-102
MTR NR. EEP001352; e-post: info@raksite.ee		Kuupäev : 10.06.2016
Faili nimetus : KVV-102.dwg		Projekteeris : AR
		Leht : 1
		Lehti : 1
		Projekteeris : KS



VENTILATSIOONISÜSTEEMIDE SV-1 TÖÖPÕHIMÕTE.

1. JUHTIMINE: SEADET JUHTAKSE LOKAALSEST JUHTIMISKASKUSEST ALALISE PROGRAMMIGA.
 2.1 SEADE SV-1 EI VOI TÕOTADA, JÄRGMISTEL TINGIMUSTEL:

- ÜLEKUMENEMISKAITSE TAZI ON HÄIRE.

- SEADME ON PEITANUD TULEKAHJUHÄIRE VOI MUU ÜLDALARM.

2.2 SISSEPUHKVENTILAATOR SPV ON BLOKEERITUD ÕHUKLAPPIGA KL1.1 JA VALJATOMBVENTILAATOR VTV ON BLOKEERITUD ÕHUKLAPPIGA KL1.2.

3. SEADME SEISMISEL ON ÕHUKLAPID KL1.1, KL1.2 SULETUD. KÄIVITAMISEL PEAVAD ÕHUKLAPID KL1.1 JA KL1.2 AVANEMA ENNE VENTILAATORITE SISSE LÜLITAMIST. ANDUR TE1.2 HOIAB KALORIFEERIST TAGASTIIVA SOOJUSKANDJA TEMPERAATUURI ETTANTUD VAARTUSEL (+20°C; SEADISTUSVAHEMIK +10 ...+30°C),MUUTES ASTMELISELT ELEKTRIKALORIFEERI VÕIMSUST.

4. SEADME TÕOTAMISEL TOIMUB REGULEERIMINE CO₂ JÄRGI:

- ÕHUKLAPID KL1.1 JA KL1.2 ON AVATUD. SISSEPUHKÕHU TEMPERAATUURI TE1.3 REGULEERIMINE TOIMUB VALJATOMBÕHU TEMPERAATUURI TE1.4 JÄRGI. SISSEPUHKÕHU TEMPERAATUURIPIIRANGUD: tmin=12°C, tmax=30°C (HÄIRE PIIRID TAPUSJATAKSE PROGRAMMIGA). VENTILAATORITE PÕORLEMISAGEDUST MUUDETAKSE OLENEVALT CO₂ KONTSENTRATSIOONIST VALJATOMBÕEHUS.

- ST ROOTORI JÄTUMISOHU KORRAL (RÕHULANG PDS TÕUSEB ÜLE ETTE ANTUD VÄÄRTUSE) YÄHENDATAKSE ST ROOTORIPÕORLEMISKIIRUST MINIMUMINI KUINI RÕHULANGU PDS NORMAALSEERUMISENI. KUI ST ROOTORI SULATAMINE (RÕHULANGU PDS NORMAALSEERUMINE) KESTAB ÜLE ETTE ANTUD AJA (N.:30min), VENTILAATOR SEISATAKSE JA ANITAKSE HÄRESIGNAAL. KUI SEADE ALUSTAB TÕOD, SIS ESIMISE ASTMENA KÄIVITUB SOOJUSKASTI ROOTOR KUINI TÄSKIRUSENI JA TEISES ASTMES AVANEB VAJADUSEL VENTIL RY1.1. TEMPERAATUURI TE1.3 ALANDAMINE TOIMUB VASTUPIDISES JÄRJEKORRAS.

- KUI VÄLISOHU TEMPERAATUUR TE1.4 KORRAL (RÕHULANG PDS TÕUSEB ÜLE ETTE ANTUD VÄÄRTUSE) YÄHENDATAKSE ST ROOTORIPÕORLEMISKIIRUST MINIMUMINI KUINI REZIMI VASTAVALT AALPROGRAMMILE. KLAPID KL1.1 JA KL1.2 ON AVATUD. SISSEPUHKVENTILAATOR SPV JA VALJATOMBVENTILAATOR VTV LÜLITATAKSE TÄSKIRUSELE. ELEKTRIKALORIFEER ON VALJALITATUD. PÄRAST 20min. TÕOD JA KUI TEMPERAATUUR TE1.4 KORRAL (RÕHULANGU PDS TÕUSEB ÜLE ETTE ANTUD AJA (N.:30min), VENTILAATOR LANGENUD ALALA SEADESURIUSE (N.: +15°C; SEADISTUSVAHEMIK +10 ...+20°C), SISSEPUHKVENTILAATOR SPV JA VALJATOMBVENTILAATOR VTV LÜLITATAKSE JUHTIMISELE CO₂ KONTSENTRATSIOONI JÄRGI. ÜALAMNITUD PARAMEETRID TAPUSJATATAKSE JA PROGRAMMEERITAKSE KASUTAJA POOLT.

4.1 NÕUPIDAMISTE RUUMI ÕHUVÄHETUSE JUHTIMINE TOIMUB RUUMI ÕHU CO₂ KONTSENTRATSIOONI JÄRGI. CO₂ KONTSENTRATSIOONI VÄÄRTUSTEL ALLA 600 ppm ON ÕHUKLAPID KL2.1 JA KL2.2 AVATUD MÄÄRÄL, MIS TAGAB MINIMAALSED ÕHUVOOLOHULIGAD RUUMIS (n ±20 l/s). CO₂ KONTSENTRATSIOONI TÕUSMISEL ÜLE 600 ppm HAKATAKSE PROPORTSIONAALSELT KLAPPE KL2.1 JA KL2.2 AVAMA NI, ET ARVUTUSLIK ÕHUVOOLOHUIK (±100 l/s) OLEKS TAGATUD CO₂ KONTSENTRATSIOONI 1000 ppm KORRAL. CO₂ KONTSENTRATSIOONI VÄHENEMISEL HAKATAKSE PROPORTSIONAALSELT KLAPPE KL2.1 JA KL2.2 SULGEMA NI, ET CO₂ KONTSENTRATSIOONI LANGEMISEL ALLA 600 ppm ON RUUMI ÕHUVÄHETUS MINIMAALNE (n ±20 l/s). VASTAVALT ÕHUVOOLOHUIGA MUUTMISELE MUUDETAKSE KA VENTILATSIOONISEADME VENTILAATORITE PÕORLEMISAGEDUSINI, ET OLEKS TAGATUD PÜSIV RÕHK VENTILATSIOONIKANALIS.

EELPOOL KIRJELDATUD ÜLESANNETE TÄITMISEKS VAJALIKUD REGULEER- JA JUHTIMISSEADMED, TÄITURMOOTORID, ANDURID, KAABELDUSED JMT KUULUVAD VENTILATSIOONI TÖÖVÕTTU.

5. KAITSE: SEADME PEATAVAD JÄRGMISED HÄRESIGNAALID:
 * ÜLEKUMENEMISOHT: ÕHUTEMPERAATUURI TÕUSMISEL ÜLE ÜLEKUMENEMISKAITSE TAZ SEADESURIUSE LÜLITATAKSE KALORIFEER VALJA JA ANITAKSE HÄIRE. VENTILATSIOONISEADE PEATAKSE PÄRAST KALORIFEERI JARELJAHUTUST. * RAKENDUNUD TULETÕRJSIGNAALSATSIOON. * PUUDUB ÜLDLUBA TÕOTAMISEKS.
 6. VEATEATED:
 * SOOJUSKASTUSKESKUSE ÜLDALARM.
 * SISSEPUHKVENTILAATORI SPV TÕOTAMISEMITTETOOTAMISE VASTUOLU KÄSUGA TÕO/STOPP.
 * VALJATOMB: VENTILAATORI VTV TÕOTAMISEMITTETOOTAMISE VASTUOLU KÄSUGA TÕO/STOPP.
 * KÕRGE/MADAL TEMPERAATUUR TE1.3 JÄRGI: * KÕRGE/MADAL TEMPERAATUUR TE1.4 JÄRGI:
 * LUBATUD CO₂ KONTSENTRATSIOONI (1000 ppm) ÜLETAMINE.
 * TEEININDUSSIGNAALID:
 * FILTRI MUSTUMINE PDA1.1 JÄRGI: * FILTRI MUSTUMINE PDA1.2 JÄRGI.

Nr.	Muudatus	Projekteeris	Kuupäev
Objekti nimetus :	ARK JÕHVI BÜROOHOONE	Address :	Pargi 54, Jõhvi
Projekti osa :	VENTILATSIOON	Staadium :	PP
Töö nr. :	1607	Joonise nimetus :	VENTILATSIOONISÜSTEEMI SV-1 TÖÖPÕHIMÕTE
Joonis :	KVV-200	Lõht :	1
Kuupäev :	10.06.2016	Mõõt :	1:100
Projekteeris :	AR	Projekteeris :	KS
Faili nimetus :	KVV-200_Skeem_SV_11.dwg		

Raksite Oü

MTR NR: EEP001352; e-post: info@raksite.ee