

MOROBELLI KÜLMHOONE

Oja 2, Haapsalu linn

Külmutusseadmete rekonstrueerimise projekt

Stadium: Põhiprojekt

Töö nr. 249

Tellijä: OÜ Morobell

Projekteerija: COOLTEC OÜ

Tänassilma tee 23

76406, Saku vald

Harjumaa

Tel 6550183

Projektijuht: Aimor Treiman

Sisukord

1. ÜLDOSA.....	4
1.1 PROJEKTIS KASUTATAVAD MÕISTED:	4
1.2 ÜLEVAADE PROJEKTEERITAVATEST SÜSTEEMIDEST	4
1.3 LÄHTEANDMED	5
1.4 NORMDOKUMENDID	5
1.5 OLULISED PARAMEETRID	6
1.5.1 VÄLISÕHU PARAMEETRID	6
1.5.2 ARVUTUSLIKUD KÜLMKAMBRITE KÜLMATAVAJADUSED	6
1.6 KAVANDATAVAD TÖÖVÕTUPIIRID.....	6
2. KÜLMUTUSSÜSTEEM	7
2.1 KOMPRESSORAGREGAADID.....	7
2.2 GAASIJAHUTID/ KONDENSAATORID	9
2.3 KÜLMKAMBRITE ÕHKJAHUTID	10
2.4 AUTOMAATIKA.....	12
2.5 ELEKTRITARBIJAD	12
3. KS-TÖÖVÕTJA ÜLDISED KOHUSTUSED.....	13
3.1 ÜLDIST.....	13
3.2 NIMITOODETE ASENDAMINE TEISTEGA	14
4. ÜLEANDMISDOKUMENDID	14
4.1 ÜLDIST	14
4.2 TEOSTUSJONISED	14
4.3 SEADMETE PASSID	14
4.4 MÕÕTMISPROTOKOLLID JA AKTSEPTEERIMISTÕENDID.....	15
4.5 EKSPLUATATSIOONI- JA HOOLDAMISJUHENDID	15
4.6 KASUTUSE ÕPETAMINE.....	15
5. GARANTIIAJA REMONTTÖÖD JA HOOLDUS.....	15
5.1 ÜLDIST.....	15
5.2 GARANTIIAJA HOOLDUS	15
6 ÜLDNÕUDED SEADMETELE.....	16
6.1 KOMPRESSORID	16
6.2 SEADMETE ELEKTRIMOOTORID	16
6.3 ELEKTRIPAIGALDISED	16
7 ÜLDNÕUDED TORUDELE.....	16
7.1 Külmaaine torud	16

7.2 Kondensvee torud.....	17
8 PAIGALDUSTEHNILISED NÕUDED	17
8.1 ÜLDIST.....	17
8.2 TOETUS JA KINNITUS.....	17
9. SEADMETE MARKEERING.....	17
9.1 MASINATE SILDID.....	17
9.2 TORUJUHTMETE MARKEERINGUD	17
11. PINNAVIIMISTLUS	18
12. TIHEDUS JA SURVEPROOVID.....	18
16. ISOLEERIMINE	18

1.ÜLDOSA

1.1 PROJEKTIS KASUTATAVAD MÕISTED:

- KS – Külmutussüsteem
- Tellija - Töövõtja lepingupartner või Tellija esindajana tegutsev projekteerija ja/või paigaldamistöõde projektijuht. Nimetatud asjatundjate ülesanded ja volitused ehitustööde teostamise ajal teatatakse Töövõtjale eraldi.
- Töövõtja - Tellija lepingupartner (töövõtja, tellija erihankija jne.), kes teostab tööd projekti alusel

Muude töövõtjate kohta kasutatakse eesliitega täpsustatud nimetust (ehitustöövõtja, elektritööde töövõtja jne.).

- Töövõtjale on kohustuslikud kõik Eesti Vabariigis kehtivad ehitamist puudutavad nõuded, nagu seadused, määrused, ministriumide otsused samuti tuletõrje-, töökaitse- ja politseiametkondade suunised ja määrused. Eriküsimused peab töövõtja kooskõlastama tellija ja ametivõimudega
 - Töövõtja väljastab vajaliku info õigeaegselt teistele töövõtjatele, Tellijale ja sanitaartehniliste tööde järelevalvajale, vastavalt kokkulepitud tööde ajagraafikule ning oma hangete kohaletoimetamise aegadele.
 - Töövõtja on kohustatud kontrollima ehitusplatsil kõik ehitustarindite, seadmete, jm. töövõtuga seonduvad mõõdud.
 - Töövõtja on kohustatud kogu teostamisele kuuluva projektdokumentatsiooni nii põhjalikult läbi vaatama, et nendes esinevad võimalikud vastuolud saaks lahendada 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.
- Töövõtt - kõik käesolevas köites toodud hanked, tööd, asjaajamised ja muud toimingud ning teised Tellija poolt esitatud toimingud. Töövõtu hulka kuuluvad ka kõik projektis toodud seadmed ja materjalid, täielikult valmis, kohale paigutatuna ja kasutamiskorda reguleerituna.

Töövõtt tuleb sooritada vastavalt dokumendile "RYL 2002, Hoone tehnosüsteemide üldised kvaliteedinõuded", kui projektis ei ole esitatud muid nõudmisi.

1.2 ÜLEVAADE PROJEKTEERITAVATEST SÜSTEEMIDEST

Haapsalu linnas aadressil Oja 2 Morobelli külhhoones vahetatakse välja olemasolevad külmutusseadmed mis töötavad külmaainega R404A.

Vahetust vajavate süsteemide loetelu:

- Kala kiirkülmutuskamberid 4TK. Kala külmutamine 4x40 tonni ööpäevas.
toote temperatuurid sisse/välja +18°C/-18°C.
- Kala säilituskamber Nr1. Kambri temperatuur -22...-24°C, 321m²
- Kala säilituskamber Nr2. Kambri temperatuur -22...-24°C, 188m²

Uued süsteemid projekteeritakse töötama külmaainega süsihappegaas (CO₂) otseaurustumis-süsteemis (DX).

Projektiga on teostatud osad:

- Külmutussüsteem

Projekt on lahendatud jooniste ja seletuskirja abil. Projekteeritud seadmete andmed on põhiseadmete loetelus ning projekti lisades.

Seletuskirjas käsitletavat teemad:

- projekti üldandmed ja KS süsteemide kirjeldused
- KS ehituse töövõtja kohustused ja kvaliteedinõuded
- KS tööde paigaldus-tehnilised nõuded

1.3 LÄHTEANDMED

Projekti kavandamisel on kasutatud järgmisi lähteandmeid:

- projekteerimise lähteülesanne Tellijalt;
- arhitektuurne plaan, SNP Projekt OÜ Töö nr. SNP-14-14
- ruumide kasutuse otstarve;

1.4 NORMDOKUMENDID

Projekti koostamise normatiivse baasi valikul on lähtutud heast projekteerimistavast ja Eesti Vabariigi Keskkonnaministeeriumi poolt heaks kiidetud normdokumentatsioonist.

Torustiku projekteerimisel ja toote valmistamisel arvestatud järgmiste nõuetega:

- Standard EVS-EN 378 Külmutussüsteemid ja soojuspumbad (Osa 1- 3 2016)
- Standard EVS 860-5:2017 Tehniliste paigaldiste termiline isoleerimine
- Standard EN 61439 Madalpingelised aparadi koosted.

1.5 OLULISED PARAMEETRID

1.5.1 VÄLISÕHU PARAMEETRID

Eriti vastutusrikastel juhtudel, samuti kui lühiajaline temperatuuri tõus üle normeeritud suviste temperatuuride toob endaga kaasa olulise materiaalse kahju tehnoloogilisest režiimist kõrvalekaldumisega on soovituslikud parameetrid:

suvine arvutuslik temperatuur +30°C

suhteline õhuniiskus 70 %

Katusel asuvate gaasjahutite/kondensaatorite valikul arvestatakse temperatuuriga +32°C

Toote vahetatavus

Projekteerimisel on arvestatud, et igasse kiirkülma tuuakse ööpäevas 40 tonni kala. Kala maksimaalne sisenemistemperatuur arvestatud +18°C. Kala külmutamine kiirkülmutites temperatuurini -18°C.

Säilituskambrites toote käive max 160 tonni ööpäevas. Kaup sisse -18°C, säilituskambri temperatuur -20°C.

1.5.2 ARVUTUSLIKUD KÜLMKAMBRITE KÜLMVAJADUSED

<i>Kambri nimetus</i>	<i>Võimsus</i>
Kiirkülmutuskamber nr1	280kW
Kiirkülmutuskamber nr2	280kW
Kiirkülmutuskamber nr3	280kW
Kiirkülmutuskamber nr4	280kW
Säilituskamber Nr 1	40kW
Säilituskamber Nr2	25kW

1.6 KAVANDATAVAD TÖÖVÕTUPIIRID

KS-süsteemide töövõttu nähakse ette kuuluma süsteemide elementide (põhiseadmed, lõppseadmed, torustikud jms.) kõik paigaldamisega seotud ehituslikud tööd, sh ka torustike siseseintest läbimineku avade teostamine, avade nõuetekohane tihendamine, tuletõkkemeetmed jms. Samuti kuuluvad töövõttu kõik süsteemide normaalsesse ekspluatatsiooni andmiseks vajalikud katsetus- ja seadistustööd (torustike surveastamine, jahutussüsteemi seadistamine jms.).

KS-süsteemi töövõttu ei kuulu kandevkonstruktsioonide ehitus.

KS-süsteemide töövõttu nähakse ette kuuluma tarnitavate seadmete elektripaigaldust koos elektri- ja automaatikakilbiga. Kõik vajaminevad kontrollid ja andurid seadmete automaatseks juhtimiseks kuuluvad KS-süsteemide töövõttu.

KS-süsteemi töövõttu ei kuulu toitekaabli paigaldus külmutusseadmete elektrikilpidesse.

2.KÜLMUTUSSÜSTEEM

Külmutussüsteemid on projekteeritud töötama erinevates temperatuuri piirkondades.

Igale kiirkülmutuskambrile on oma kompressoragregaat ja säilituskambritele kahepeale üks agregaat.

Kiirkülmutite temperatuur -18...-35°C

Säilituskambrite temperatuur -22...-24°C

2.1 KOMPRESSORAGREGAADID

Iga kompressoragregaat koosneb kompressoritest, õlieraldus süsteemist külmaaine resiivrist ja vajaminevast sulg-ja reguleer vetiilidest. Igal kompressoragregaadil on enda elektrikilp koos juhtkontrolleriga. Igale kompressoragregaadile on oma gaasijahuti/ kondensaator mis paigaldatakse hoone katusele

Kompressoragrite tootja: Bitzer või Dorin.

Kompressoragregaadid kiirkülmutuskambritele Nr1-Nr4

Kompressoragregaatide mõõdud:

- Pikkus 5000mm; laius 1000mm; kõrgus 2200mm. Kompressoragregaadi kaal ca 4500kg

Kompressoragregaat säilituskambritel Nr1 ja Nr2.

Kompressoragregaadi mõõdud:

- Pikkus 3500mm; laius 900mm; kõrgus 2100mm. Kompressoragregaadi kaal ca 3000kg

Kompressoragregaadid paigaldatakse selleks ette nähtud kompressorite ruumi.

Kiirkülm Nr1

Kompressoragregaat jahutusvõimsusega 292kW **1TK**

To= -30°C; Tc=+35°C

LT kompressoreid 3TK, millest üks vartustatud sagedusmuunduriga

MT kompressoreid 4TK, millest üks vartustatud sagedusmuunduriga

Külmatootlikkus: $Q_0=292\text{kW}$

Tarbitav elektrivõimsus: $Pe=201\text{kW}$

Kiirkülm Nr2

Kompressoragregaat jahutusvõimsusega 292kW **1TK**

To= -30°C; Tc=+35°C

LT kompressoreid 3TK, millest üks vartustatud sagedusmuunduriga

MT kompressoreid 4TK, millest üks vartustatud sagedusmuunduriga

Külmatootlikkus: $Q_0=292\text{kW}$

Tarbitav elektrivõimsus: $Pe=201\text{kW}$

Kiirkülm Nr3

Kompressoragregaat jahutusvõimsusega 292kW **1TK**

To= -30°C; Tc=+35°C

LT kompressoreid 3TK, millest üks vartustatud sagedusmuunduriga

MT kompressoreid 4TK, millest üks vartustatud sagedusmuunduriga

Külmatootlikkus: $Q_0=292\text{kW}$

Tarbitav elektrivõimsus: $Pe=201\text{kW}$

Kiirkülm Nr4

Kompressoragregaat jahutusvõimsusega 292kW **1TK**

To= -30°C; Tc=+35°C

LT kompressoreid 3TK, millest üks vartustatud sagedusmuunduriga
MT kompressoreid 4TK, millest üks vartustatud sagedusmuunduriga
Külmatootlikkus: $Q_0=292\text{kW}$
Tarbitav elektrivõimsus: $P_e=201\text{kW}$

Säilituskambrid Nr1 ja Nr2

Kompressoragregaat jahutusvõimsusega 65kW **1TK**

$T_o = -32^\circ\text{C}; T_c = +35^\circ\text{C}$

LT kompressoreid 2TK, millest üks vartustatud sagedusmuunduriga
MT kompressoreid 3TK, millest üks vartustatud sagedusmuunduriga
Külmatootlikkus: $Q_0=65\text{kW}$
Tarbitav elektrivõimsus: $P_e=49,7\text{kW}$

2.2 GAASIJAHUTID/ KONDENSAATORID

Gaasijahutite valimisel tuleb arvestada välisõhu temperatuuriga $+32^\circ\text{C}$.

Kuna külkhoone läheduses asuvad elumajad võib mootorite müratase olla max $50\text{dB[A]}_{10\text{m}}$

Gaasijahutid kiirkülmutusüsteemile Nr1-Nr4

Võimsus 461kW
EC ventilaatorid (ventilaatorite kogus vähemalt 6tk)
Välisõhu temperatuur arvestatd $+32^\circ\text{C}$
Müratase $50\text{dB[A]}_{10\text{m}}$

Gaasijahuti säilituskambrite Nr1 ja Nr2 süsteemile

Võimsus 111kW
EC ventilaatorid (ventilaatorite kogus vähemalt 3tk)
Välisõhu temperatuur arvestatd $+32^\circ\text{C}$
Müratase $50\text{dB[A]}_{10\text{m}}$

2.3 KÜLMKAMBRITE ÕHKJAHUTID

- Õhkjahuti kiirkülmutuskambritesse Nr1-NR4

4TK

Model LLK.s 991m2

Type Goedhart LLK.s

Capacity	285kW
Air volume	158000 m ³ /h
Air temperature (in/out)	-18,0 / -22,3°C
Refrigerant R744 (CO ₂) DX (PS= 40 bar)	R744 (CO ₂) DX
Working pressure	(PS= 40 bar)
Evaporation temperature	-30°C
Surface Area	991 m ²
Fin space	10....20mm
Liquid line	1x 28x1,5-Cu
Suction line	1x 54x2-Cu
Air direction	Horizontal - blow-through
External pressure available	250 Pa
Fans	6x Nuair-SC 1000
Nominal speed	1460 rpm
Nominal fan data [@+20°C]	3 x 400V 5.5KW FLC= 11.1A
Material fan casing Hot Dipped Galvanised Steel	
Temperature control switch Thermal overload contact	
Measurements approx.:	7750 x 1570 H=1550mm
Total weight (empty)	2670kg
Volume	351 dm ³
Insulation in the drip tray	
Integrated secundair circuit (Cu)	
Defrost spiral in drip tray (Cu)	
Defrost spiral connected with coil	
Fan heating(12 x 0,44kW)	

- Õhkjahuti säilituskambrisse nr Nr1

1TK

Goedhart

Model VCI-i-636310

Capacity	40kW
Air volume	42772 m ³ /h
Air temperature (in/out)	-24,0 / -26,2°C

Refrigerant R744 (CO2) DX (PS= 40 bar)	R744 (CO2) DX
Working pressure	(PS= 30 bar)
Evaporation temperature	-31°C
Surface Area	246 m ²
Fin space	10mm
Liquid line	1x 16-Cu
Suction line	1x 28-Cu
Air direction	Horizontal - blow-through
Air Throw	35,6m
Fans	3 x 630mm
Nominal speed	1360 rpm
Nominal fan data	3 x 400V 1,5KW FLC= 2,7A
Measurements	4056 x 945 H=1125mm
Total weight (empty)	502kg
Volume	73 dm ³
Insulation in the drip tray	
Integrated secundair circuit (Cu)	
Defrost spiral in drip tray (Cu)	
Fan heating(3 x 0,56kW)	

- Öhkjahuti säilituskambrisse nr Nr2

1TK

Goedhart

Model VCI-i-825610

Capacity	25kW
Air volume	20181 m ³ /h
Air temperature (in/out)	-24,0 / -27,1°C
Refrigerant R744 (CO2) DX (PS= 40 bar)	R744 (CO2) DX
Working pressure	(PS= 30 bar)
Evaporation temperature	-31,5°C
Surface Area	160 m ²
Fin space	10mm
Liquid line	1x 12-Cu
Suction line	1x 22-Cu
Air direction	Horizontal - blow-through
Air Throw	29,4m
Fans	2 x 560mm
Nominal speed	1290 rpm
Nominal fan data	3 x 400V 1,15KW FLC= 2,1A
Measurements	2656 x 1030 H=935mm
Total weight (empty)	307kg
Volume	48 dm ³

Insulation in the drip tray	
Integrated secundair circuit (Cu)	
Defrost spiral in drip tray (Cu)	
Fan heating (2 x 0,5kW)	

Kiirkülmutite ja kambrite jahutamine toimub otseaurustumissüsteemis. Õhkjahuti töö ja sulatus toimib automaatselt ja õhkjahuti on varustatud vajamineva reguleerarmatuuriga.

Õhkjahutite sulatus toimib glükooliga mida soojendatakse külmutusüsteemi enda jääsoojusega. Ei vajata lisaenergiat aurusti jäät sulatamiseks. Projekteerimisel on arvestatud, et kiirkülmutuskamberid sulatatakse ühekaupa. Külmutusüsteemi automaatikas tuleb ära keelata aurustite samaaegse sulatamise võimalus.

2.4 AUTOMAATIKA

Külmutusseadmete juhtimiseks paigaldatakse keskne juhtkontroller. Paigaldatakse arvuti visualiseerimisprogrammiga. Visualiseeritakse ja salvestatakse kõigi külmaseadme osade tööparameetrid. Talletatakse kõikide jahutatavate ruumide temperatuurid. Temperatuuri talletus süsteem peab vastama standarditele EN 12830 (*Temperatuurimeerikud jahutatud, külmutatud, sügavkülmutatud/kiirkülmutatud toidu ja jäätise transpordil, ladustamisel ja levitamisel. Katsed, toimimine, sobivus*) ja EN 13485 (*Õhu ja toodete temperatuuri mõõtmise termomeetrid jahutatud, külmutatud, sügavkülmutatud toidu ja jäätise transpordil, ladustamisel ja levitamisel. Katsed, toimimine, sobivus*). Paigaldatakse automaatne häireedastus süsteem, häireedastus toimub e-posti teel jahutusüsteemi hooldavale ettevõttele. Visualiseerimisprogramm peab võimaldama külmutusseadmete parameetrite jälgimist üle interneti, kõikide parameetrite talletamist, esitlust graafikutena või tabelitena. CO2 lekke avastamiseks on kompressoriruumis ja igas külmkambris gaasi kontsentratsiooni andurid koos vilkuri ja sireeniga.

2.5 ELEKTRITARBIJAD

Kiirkülmutussüsteem NR1	Võimsus (kW)
Kompressoragregaat	201
Gas cooler ventilaatorid	10,2
Aurusti ventilaatorid	33
Aurusti ventilaatori küte	5,3
Automaatika	2,3
KOKKU	251,8

Kiirkülmutussüsteem NR2	Võimsus (kW)
Kompressoragregaat	201
Gas cooler ventilaatorid	10,2
Aurusti ventilaatorid	33

Aurusti ventilaatori küte	5,3
Automaatika	2,3
KOKKU	251,8

Kiirkülmutussüsteem NR3 Võimsus (kW)

Kompressoragregaat	201
Gas cooler ventilaatorid	10,2
Aurusti ventilaatorid	33
Aurusti ventilaatori küte	5,3
Automaatika	2,3
KOKKU	251,8

Kiirkülmutussüsteem NR4 Võimsus (kW)

Kompressoragregaat	201
Gas cooler ventilaatorid	10,2
Aurusti ventilaatorid	33
Aurusti ventilaatori küte	5,3
Automaatika	2,3
KOKKU	251,8

Säilituskambrid NR1 ja NR2 Võimsus (kW)

Kompressoragregaat	49,7
Gas cooler ventilaatorid	5,8
Aurusti ventilaatorid	6,8
Aurusti ventilaatori küte	2,7
Automaatika	2,3
KOKKU	67,3

3. KS-TÖÖVÕTJA ÜLDISED KOHUSTUSED

3.1 ÜLDIST

Kinnitamiseks peab Töövõtja esitama Tellijale toodete kohta vajalikud andmed. Tootest sõltuvalt, tuleb esitada muuhulgas tegelikud parameetrid järgmiste seadmete kohta:

- Kompressorid (kompressorite võimsused, töötemperatuurid, elektritarbimised)
- Gaasjahutid/ kondensaatorid (võimsused, töötemperatuurid, elektritarbimised)

- Õhkjahutid (õhkjahutite võimsused, töötemperatuurid, elektritarbimised)

Muude seadmete ja materjalide kohta tuleb esitada ehitustööde käigus, iga toote kohta, kokku lepitud mahus:

- lõplikud mõõdistusnäidud
- andmed hooldamise kohta
- mõõdud ja kaalud
- andmed elektriseadmete ja reguleerimisseadmete kohta

3.2 NIMITOODETE ASENDAMINE TEISTEGA

KS- tööprojektis valmistaja firma või tootekoodiga näitena esitatud toodet võib asendada muu valmistaja vastava tootega ainult Tellija nõusolekul.

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

Juhul kui töövõtja kasutab KS osa seletuskirjas ja joonistel määratud seadmete ja materjalide asemel muid 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 KS- tööde järelvalvaja kirjalik nõusolek enne kõnealuste seadmete ja materjalide hankimist. Valiku õigsuse eest vastutab vaid Töövõtja.

4. ÜLEANDMISDOKUMENDID

4.1 ÜLDIST

Töövõtja poolt toimetatavad üleandmisdokumendid paigutatakse koos sisukorraga ja vahelehtedega rõngasmappidesse.

Üleandmisdokumendid teostatakse eestikeelsetena.

Üleandmisdokumendid loovutatakse Tellijale ühes eksemplaris, kui ei ole Tellijaga kokku lepitud teisiti. Üleandmisdokumentatsioon vaja esitada ka digitaalselt.

4.2 TEOSTUSJONISED

Töövõtja loovutab tellijale teostusjoonised.

4.3 SEADMETE PASSID

Töövõtja annab seadmete passid kõikide töövõttu kuluvate seadmete kohta

4.4 MÕÕTMISPROTOKOLLID JA AKTSEPTEERIMISTÕENDID

Need dokumendid toimetatakse mappidesse mitte hiljem kui üleandmise ajal.

Tellijale tuleb üle anda järgmised dokumendid :

- survekatsetuse protokollid vastavalt punktile "Survekatsetused"
- reguleerimis- ja mõõtmisprotokollid vastavalt punktile "Reguleerimised ja mõõtmised"
- töövõttu kuuluvate reguleerimisseadmete seadistus- ja etteantud nähtude protokollid

4.5 EKSPLUATATSIOONI- JA HOOLDAMISJUHENDID

Töövõtja toimetab Töövõttu kuuluvate seadmete eestikeelsed eksploatatsiooni- ja hooldamisjuhendid, kust on näha:

- seadmete perioodiliselt teostatavad ülevaatused ja hooldused
- seadmenäitude jälgimine ning reguleerimis-, hoiatus- ja häirefunktsioonide katsetused (mida ja kuidas kontrollitakse või katsetatakse)

4.6 KASUTUSE ÕPETAMINE

Tehnilisele kasutajale tutvustatakse enne lõppülevaatuset seadmete kasutus- ja hooldusjuhiseid, hooldusraamatut ja muid üleandmisdokumente. Seejärel korraldatakse paigaldatud seadmete süsteemide ja toodete toimimise, kasutuse koolitus.

5. GARANTIIAJA REMONTTÖÖD JA HOOLDUS

5.1 ÜLDIST

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

Kõik garantiiajal teostavate remonttöödega seotud kulutused, nagu reisi- ja lähetuskulud sisaldavad töövõttu.

Töövõtja peab võtma ühendust asutuse vastava hooldusosakonnaga enne remonttööde alustamist. Käigu kohta tuleb esitada ettekanne, milles on ära toodud kirjeldus ning kasutatud tagavaraosad ja tarbeained. Ettekandel peab olema eksploatatsiooni personali esindaja allkiri.

5.2 GARANTIIAJA HOOLDUS

Hoone valdaja peab teostama garantiiajal Töövõttu kuuluvate seadmete valmistajate juhenditele vastavad tähtajalised hooldustööd, kui Tellija ja Töövõtja lepingus ei ole märgitud teisiti.

6 ÜLDNÕUDED SEADMETELE

6.1 KOMPRESSORID

KS-süsteemis tuleb kasutada Bitzer või Dorin kolbkompressoreid.

6.2 SEADMETE ELEKTRIMOOTORID

Kompressorite elektrimootorid pöörlemiskiirusega 1450p/min
Aurustitel pöörlemiskiirusega kuni 1400 p/min.
Gaasijahutitel peab kasutama 0-10V juhtimisega EC-ventilaatoreid

6.3 ELEKTRIPAIGALDISED

Külmasüsteemi elektripaigaldise koos vajalike kaabeldustööde ja ühendustöödega (külmkambriga õhkjahuti ja kontrollerkilbi koos kaitsmete, käivitite, jne) teostab külmasüsteemi paigaldaja. Külmasüsteemi paigaldaja töövõttu kuuluvad järgmised automaatikad: külmkambriga temperatuuri andurite, rõhuandurite, mootorventiilide, ventilaatorite, küttekahade ühendamine kontrollerkilbiga.

Vastavalt EV kehtestatud seadusele kasutatakse halogeenivabu toitekaalbeid. Andurikaablid vastavalt seadusele Nomak või Jamak.

Elektripaigaldisele teostatakse mõõditus ja väljastatakse nõuetekohasuse tunnistus ja kasutusluba.

7 ÜLDNÕUDED TORUDELE

7.1 Külmaaine torud

Otseaurustumisega külmasüsteemis kasutatakse spetsiaalseid vasest külmatorusid. Torud vastavad standardile EVS-EN 12735-1:2020. Torud on puhastatud, kuivatatud ja otstest plastkorkidega suletud. Vasktorude ühendamiseks kasutatakse joodisliiteid. Joodise hõbedasisaldus vasktorudel peab olema vähemalt 5% ning teras- või messing-vaskühenduste korral min 40%. Torustike ehitamise aluseks on standard EVS-EN 13480.

Torustrasside ehitusel on keelatud kasutada toru laiendamist. Kõik ühendused teostatakse selleks ette nähtud muhvide, poognate, kolmikute või üleminekute abil.

Samuti on lubatud kasutada roosetava terastorusid. Terastoru ja fitteingute ühendused keevisliidetena.

7.2 Kondensvee torud

Külmseadmete tarnija paigaldab kõikides külmkambrites kondensvee torustikud kuni Tellijapoolsete äravooluavadeni. Külmkambrites kasutatakse kondensveele vask või terastorusid läbimõõduga alates 54 mm. Kambrites tuleb kondensvee toru isoleerida ja varustada küttekaabliga.

8 PAIGALDUSTEHNILISED NÕUDED

8.1 ÜLDIST

Kanaleid võib tuletõkettarindist läbi viia tihendades läbiviigukoha nii, et läbiviik ei vähendaks tarindi tule ja suitsu tõkestamise võimet.

Külmaaine torustiku montaažil välditakse tarbetuid imitorustike tõuse mis takistaks külmaaine õil tagasi liikumist kompressoragregaati. Vältimatu tõusu puhul tuleb imitorule ehitada õililukk.

Külmaaine imitorustik ehitatakse kaldega kompressoragregaadi poole. Torustiku kalle 0,5-1,0%.

8.2 TOETUS JA KINNITUS

Kinnitusvahendid ei tohi alandada aluse kvaliteeti ega põhjustada sellele kahjustusi. Toed ja konstruktsioonid ei tohi nõrgendada ehituse põhikonstruktsioone. Torustike kandjad kinnitatakse üldjuhul ehituskonstruktsioonide külge kas kiilankrute või kinnituspoltide ja mutritega. Kui kinnituse küllaldane tugevus pole tagatud, tuleb toetuseks kasutada nurk- või karprauda. Kinnitusviis peab sobima kinnitatavate torustike läbimõõtudega. Kõik torude, kanalite ja seadmete toetused ning kinnitused tuleb arvestada torude, seadmete, jms. tööde hinna sisse. Torude kinnitamiseks tuleb spetsiaalseid tehase poolt toodetud „Armaflex“ kummiga klambreid. Klambri tüüp: Armaflex AF.

9. SEADMETE MARKEERING

9.1 MASINATE SILDID

Kompressoragregaatidel, ja õhkjahutitel peab peale tunnussildi olema täiendavalt masinasilt, millel on märgitud valmistaja valmistusaasta, tehnilised näitajad ning tüübimärke, mille alusel on võimalik leida valmistaja kataloogidest seadme andmed.

9.2 TORUJUHTMETE MARKEERINGUD

Torujuhtmed markeeritakse vastavalt standarditele *SFS 3701 ja 3702*.

Torustikud tähistatakse nende külge ($\varnothing \geq 200$) või ümber ($\varnothing < 200$) kinnitatavate kleeplindist tähistusega. Magistraaltorustik ja -kanalid märgistatakse kummilgi pool vaheseina ning seadmete juures nii, et sealt ilmneks süsteemi tähistus, torustikus olev aine, voolusuund ja mõjupiirkond.

11. PINNAVIIMISTLUS

Kui materjali või seadme tehasealine kaitseviimistlus on rikunud taastab töövõtja selle omal kulul või tagastab tootjale uuesti viimistlemiseks.

Kogu kohapealne parandusvärvimine tuleb korraldada vastavalt tootja poolt esitatud nõuetele ja tellijaga kooskõlastades. Enne värvimist tuleb materjalid ja seadmed puhastada rasvast, mustusest, jms.

Külmasüsteemides kasutatakse vask või roostevaba torusid mille pindu ei värvita.

12. TIHEDUS JA SURVEPROOVID

- Tiheduskonroll 10-20 % tööõhust. Kõikide toruühenduste visuaalkontroll. (Kestvus 30 min)
- Surve tõstmine 40-60%-le tööõhust (kestvus 10 min.). Manomeetri näidu fikseerimine
- Surve tõstmine 110%-le tööõhust (kestvus 5 min). Manomeetri näidu fikseerimine.
- Survestatava torustiku rõhu alandamine testrõhust - tööõhule, manomeetri näidu fikseerimine.
- Lõplik tiheduskontroll süsteem tööõhul. (kestvus min. 12h)
- Kõikide keermesliidete ja valtsühenduste vahutest.

Survetestimise ajal tuleb jälgida ohutustehnikat, kasutada isikukaitsevahendeid ning piirata kõrvalistel isikutel viibimine ohualas. Märgisatada, ning piirata ligipääs ohualale.

16. ISOLEERIMINE

Tehnosüsteemide isoleerimise eesmärk on kaitsta seadet või selle osa soojuskao ja kondenseerumise eest ning isoleerida süsteem või selle osa akustiliselt ja/või tuletehniliselt.

Torude ja seadmete soojusisoleerimise nõuded on esitatud Eesti Standardis EVS 860 "Tehniliste paigaldiste termiline isoleerimine".

Isoleerida tuleb alati nii, et saavutatakse isoleerimise eesmärk. Arvestatakse tööetappe ja teiste tööde mõju isoleerimisele.

Valmis isolatsiooni või selle osa kaitstakse vahetult peale valmimist mehaaniliste vigastuste ja ilmastiku mõjude eest. Eriti suurt tähelepanu tuleb pöörata niiskuse eest kaitsmisele. Tööde katkestamisel tuleb kasutada ajutisi kaitsmeid.

Isolatsiooni materjal – „Armaflex“ kumm.