

PROJEKTI SISUKORD

1. Seletuskiri

2. Graafiline osa

2.1.	Keldrikorruse plaan	küte	KV-01
2.2.	Esimese korruse plaan	küte	KV-02
2.3.	Teise korruse plaan	küte	KV-03
2.4.	Kolmanda korruse plaan	küte	KV-04
2.5.	Soojussõlme põhimõtteline skeem	küte	KV-05

3. Põhimaterjalide spetsifikatsioon

4. Lisa: soojussõlme põhiseadmete spetsifikatsioon

5. ASi Eraküte tehnilised tingimused soojusvarustuse projekteerimiseks, nr 100-08-12/3

SELETUSKIRI

7. Küte ja ventilatsioon

7.1. Üldosa

Projektiga on ette nähtud: ühetoru-küttesüsteemi asendamine kahetoru-küttesüsteemiga, soojussõlme rekonstrueerimine ja soojustagastusega individuaal-ventilatsiooniseadmete paigaldamine.

7.1.1. Lähteandmed

Küttesüsteemi koostamise aluseks on võetud järgmised andmed:

- arhitektuursed alused (plaanid)
- renoveerimisprojektist pärinevad konstruktsioonide U-arvud:
 - seinad: pärast soojustamist $U = 0,22 \text{ W/m}^2 \times \text{K}$
 - sokkel: pärast soojustamist $U = 0,27 \text{ W/m}^2 \times \text{K}$
 - pööning: pärast soojustamist $U = 0,13 \text{ W/m}^2 \times \text{K}$
- korterite aknad:
 - vanad maks. $U = 2,8 \text{ W/m}^2 \times \text{K}$
 - uued $U = 1,1 \text{ W/m}^2 \times \text{K}$
- välisüksed: $U = 1,1 \text{ W/m}^2 \times \text{K}$

Arvutuslik talvine välistemperatuur on $-23 \text{ }^{\circ}\text{C}$.

7.1.2. Normatiivne alus

- NSVL ehitusnormid – SNIP
- Eesti Standard EVS 829: 2003: Hoone soojuskoormuse määramine
- Eesti Standard EVS 839: 2003: Sisekliima
- Eesti Standard EVS 844: 2004: Hoonete kütte projekteerimine
- Soome Ehitusnormide kogumik D2: Ehituste mikrokliima ja ventilatsioon
- Soojussõlmed. Juhised ja eeskirjad. EJKÜ soovitus TS – 1/1999.

Kõik tehnosüsteemid tuleb paigaldada vastavalt RYL 2002-le. Seejuures lähtutakse üldistest kvaliteedinõuetest ja toote valmistaja koostatud paigaldusjuhenditest.

7.1.3. Nõuded hoone sisekliimale ja selle reguleerimisele

Küttesüsteemi projekteerimise aluseks on järgmised andmed:

- arvutuslik välistemperatuur $-23 \text{ }^{\circ}\text{C}$
- kütteperioodi pikkus 224 päeva
- kütteperioodi keskmine välistemperatuur $-0,6 \text{ }^{\circ}\text{C}$
- soojuskandja arvutuslikud parameetrid radiaatorküttesüsteemis 70/50 $^{\circ}\text{C}$

Eluruumide arvutuslik õhutemperatuur +21 °C

7.2. Soojusvarustus

Soojusvarustus tagatakse linnavõrgust.

Keila ASi Eraküte poolt ette antud soojustrassi arvutuslikud temperatuurid:

- andvas torus 105 °C
- tagastavas torus 55 °C

Torustiku rõhk:

- andvas torustikus $p \approx 4,5$ bar, $t = 105$ °C
- tagastavas torustikus $p \approx 3,0$ bar, $t = 55$ °C

Keldris asub soojussõlm. Projektis nähakse ette soojussõlme rekonstrueerimine.

Soojussõlme jälgitakse ja juhitakse automaatika abil.

Hoone radiaatorkütte kogu soojusvajadus on 41,9 kW (pärast soojustamist).

Hoone soojavee kogu soojusvajadus on 65 kW.

7.3. Küte

Küttesüsteemi soojuskoormus arvutuslikul välistemperatuuril –23 °C on $\Phi = 41,9$ kW (pärast soojustamist).

Majja projekteeritakse kahetoru-küttesüsteem, mille küttemagistraalid kulgevad keldrikorrusel lae all või seina peal. Projektis on ette nähtud radiaatorite ja torude vahetus. Vanad radiaatorid vahetatakse uute (nt Purmo) terasradiaatorite vastu. Terastorud (püstikud) vahetatakse uute torude vastu (nt Sanha-Therm). Magistraaltorudena kasutatakse plasttorusid. Küttekehad paiknevad üldjuhul akende all, põrandast ligikaudu 150 mm kõrgusel.

Korterite küttekehadele nähakse ette individuaalsed küttekulujaoturid, näiteks süsteemid Metra või TERCHEM. Individuaalse küttekulusüsteemi paigaldamine sisaldub ehitustöövõtu mahus.

Küttesüsteemi uuendamisel kasutatakse põhiliselt olemasolevaid küttetorude läbiviigu avasid korruste vahelagedes. Avad põrandas betoneeritakse.

Küttekehade võimsust reguleeritakse eel- ja liiniseadeventiilidega magistraaltorul.

Radiaatorid on tehasepoolse valge värvkattega. Radiaatorite sissevoolutorule paigaldatakse termostaadiga ventiilid, tagastustorule sulgventiilid. Trepikodades on radiaatorid ilma termostaadipeadeta. Küttekehade soojusväljastust reguleeritakse automaatselt termostaatventiili sulgumise ja avanemisega vastavalt ruumi siseõhu temperatuurile. Küttesüsteemis olev õhk eraldatakse küttekehade õhutuskorkide kaudu. Küttekehad hangitakse koos õhutusniplitega. Õhk peab küttesüsteemist eralduma automaatselt.

Radiaatorkütte soojuskandja temperatuur on 70/50 °C, ringlus tagatakse soojussõlmes oleva pumba ja reguleerimisautomaatika abil.

Süsteemi tasakaalustamiseks on ette nähtud liiniseadeventiilid ning tühjendamiseks tühjenduskraanid kütte magistraalitorudel. Süsteemi tühjenduse ja läbipesemise ventiilid paiknevad keldriruumides ning soojussõlmeruumis.

Seinu ja vahelagesid läbivad küttetorud tuleb paigaldada hülssidesse. Tuletõkkepiiretest läbiminekuks tuleb tihendada tuldtõkestava materjaliga, mis ei nõrgesta piirete tulepüsivust.

Pärast paigaldamist, kuid enne lõplikku käitluskatset tuleb torud seest puhastada mustusest ja ehitusprahist. Kogu praht tuleb torudest välja uhta. Enne ekspluatatsiooni andmist tuleb torustik läbi pesta.

NB! Projektis tehakse hüdraulilised arvutused süsteemi kontrollimiseks ning reguleerimiseks.

Radiaatorküttesüsteemi peab montaaži järel tasakaalustama vastavate tööde litsentsi omav organisatsioon. Kõik ventiilid reguleeritakse mõõtmise abil vastavalt mõõteriista näidule.

Küttesüsteemi montaažitööde käigus dokumenteeritakse aktidega järgmised tööd:

- vormistatakse küttesüsteemi surveproovi akt
- vormistatakse küttesüsteemi kütteproovi akt
- koostatakse küttesüsteemi tehniline pass

Küttesüsteemi eri elementide tööiga on 15–50 aastat. KV süsteemide elementide tööea määrab tootja.

7.3.1. Küttesüsteemi reguleerimine ja mõõtmine

Küttearmatuur ja liiniseadeventiilid paigaldatakse kohtadesse, kus neid on kerge teenindada. Ruumides soovitud temperatuuri saavutamiseks ning süsteemi hüdrauliliseks tasakaalustamiseks on küttekehadele ette nähtud eelreguleerimisega termostaatventiilid koos termostaatidega, hargnemistorustikule paigaldatavad liiniseadeventiilid ning sulgventiilid.

Töövõtja hangib reguleerimiseks ja mõõtmiseks vajalikud mõõteriistad ning koostab mõõtmiste kohta protokollid. Reguleerimised ja mõõtmised tehakse tellija järelevalve all ja need tuleb tellija juures kinnitada.

Reguleerimistöid võib alustada, kui võrgud on ühendatud, läbi pestud, täidetud ja õhustatud. Reguleerimistöö tarvis on projektis antud torustiku liinireguleerimis- ja radiaatorventiilide algandmed, KV-projektis on esitatud vooluhulkade vastavad reguleerimisnäidud. Reguleerimisventiilidele paigaldatakse seadistuse arvud vastavalt projektile ja vooluhulgad mõõdetakse allpool toodud viisil.

Kui küttesüsteem tasakaalustati väljaspool kütteperioodi, kontrollib töövõtja tellija soovil küttesüsteemi tasakaalustamist järgmisel talvel ning vajadusel muudab tehtud tasakaalustamist, saavutamaks ruumides vajalikku temperatuuri.

Radiaatorventiilidest eemaldatakse termostaadiosad ja neile asetatakse arvutatud esialgsed eelreguleerimisnäidud. Ahendusi tuleb vältida.

Liinireguleerimisventiilid seadistatakse vastavalt esialgsetele reguleerimisnäitudele.

Kui juba paigaldatud uued küttekehad erinevad projektijärgsetest oluliselt, tuleb need asendada. Olemasolevaid küttekehasid kasutades võib tekkida vajadus korrigeerida tasakaalustusarvutusi, mille tõttu muutuvad radiaatorventiilide eelseade arvud ning püstikuid läbiv küttevee kogus.

Spetsiaalse elektroonilise mõõteriista ja tasakaalustamismetoodika abil tuleb reguleerida liiniseadeventiilide seadet, et saavutada projektis antud vooluhulgad (lubatud erinevus kuni 10%).

Talvisel ajal mõõdetakse ruumide temperatuure vastavalt punktile „Sisekliima mõõtmised“. Vajaduse korral tuleb radiaator- ja liinireguleerimisventiile uuesti reguleerida, et saavutada nõutud temperatuurid ruumides.

Kõikide ruumide temperatuurid mõõdetakse uuesti ja reguleerimisnäidud kirjutatakse mõõtmisprotokoll.

Liiniseadeventiilide rõhuvahe ja vooluhulgad mõõdetakse uuesti. Lukustatakse ventiilid ja reguleerimisnäidud kirjutatakse mõõtmisprotokoll.

Kui töövõtja on ülaloodud reguleerimis- ja mõõtmisprotokollid tellijale üle andnud, tehakse valikuliselt kontrollmõõtmised. Need teeb töövõtja tellija juuresolekul oma mõõteriistadega. Soovi korral võib tellija kasutada ka oma mõõteriistu.

7.3.2. Küttekehad

Küttekehadena kasutada terasplaatradiaatoreid NP 10 bar. Küttekehad tuleb ehitusplatsile toimetada tehase värvituna.

Küttekehad tuleb vastavalt joonistele kinnitada kas seinale komplektis olevate kinnitusklambrite või teiste kooskõlastatud vahenditega. Kinnitusdetailid peavad olema kinnitatud vastavalt tootja soovitudele.

Üldjuhul paigaldada radiaatorid umbes 150 mm kõrgusele põrandast.

Lisaks on järgmine varustus:

- radiaatoriventilid automaatselt eelreguleeritava termostaadiga
- veeküttekehad, varustatuna õhukraanidega ja õhukraanide avamiseks vajaliku võtme-komplektiga juba tehases
- sulgeventiil tagasivoolul

7.3.3. Magistraaltorustikud ja kinnitused

Magistraaltorud paigaldatakse keldrikorruse lae alla või seina peale kaldega 0,002 soojus-sõlme suunas. Magistraaltorud monteeritakse plasttorudest, näiteks alpex-duo Fränkische. Püstikud monteeritakse terastorudest Sanha Therm. Kõik magistraaltorustikud tuleb isoleerida vastavalt sarja 24 standardi EVS 860 „Tehniliste paigaldiste termiline isoleerimine“ nõuetele.

Küttetorustikke kinnitades juhindutakse torude valmistajatehaste soovitustest, kuid kinnitite vahekaugus ei tohi olla suurem järgmises tabelis antust:

Toru Ø (mm)	Horisontaalne kinnitite maksimaalne vahekaugus (m)				Vertikaalne maksimaalne vahekaugus (m)	
	Terastorud	Vasktorud	PVC- torud	PEX- torud	Terastorud	Vasktorud
< 20	2,5	1,25	0,7	0,3	2,0	1,5
20	2,5	2,5	0,7	0,3	3,0	2,0
25	2,5	2,5	0,9	0,4	3,0	3,0
32	2,5	2,5	1,0	0,4	3,0	3,0
40	2,5	2,5	1,1	0,5	3,0	3,0
50	3,0	1,2	1,2	0,5	4,0	3,0

7.3.4. Sulg-, liini-, õhuärastus- ja tühjendusventiilid

Sulgventiilid peavad olema kuulventiilid. Tühjenduseks kasutada keermestatud korgiga kuulventiile. Püstikutel ja harudel tuleb kasutada keermega ühendamist.

Ventiili läbimõõt peab olema ühendatava toru läbimõõduga võrdne.

Süsteemides tegelikult voolava keskkonna koguse mõõtmiseks ja reguleerimiseks tuleb kasutada liiniseadeventiile, millel peavad olema mõõteriista ühendamiseks konstruktsioonis vastavad niplid ja püstiku tühjendamise kork.

Õhuärastus- ja tühjendusventiilid paigutada nii, et süsteemi oleks võimalik kõikidest osadest õhutada ning tühjendada.

7.3.5. Survekatsetused

Survekatsetused tehakse tellija kontrollimisel ja need peavad olema tellija kinnitatud.

Survekatsetusi tehes pidada kinni TKK ja teistest kehtestatud normdokumentidest.

Varjatud torustike ja kanalite survekatsetused tehakse enne kinnikatkumist.

Töövõtja koostab tellijale survekatsetuste kohta protokollid. Torustike kohta näidatakse protokollis:

- mõõtmise aeg
- töövõtja
- mõõtja
- mõõdetav võrgu osa
- katsetussurve
- kinnitaja allkiri

Survekatsetuste aeg on kaks tundi. Rõhk katsetuste ajal on 1,5 x töö rõhk bar.

7.3.6. Torude isoleerimine

Isoleerida tuleb keldris paiknev küttevõrustus. Enne isoleerimist tuleb torude pind puhastada ja terastorud katta vajadusel täiendava korrosioonivastase kattega (kruntvärviga).

Isolatsiooni- ja kattematerjalid peavad vastama kehtivatele normidele ja eeskirjadele.

Isolatsioonina kasutada koorikuid alumiiniumfooliumi kattekihiga.

7.3.7. Küttesüsteemi tooted ja tööde teostamine

Üldjuhul kinnitab töövõtja torustikud ehituskonstruksioonide külge, kas kiilankrutega või montaažipüstoliga, kuid see tegevus tuleb inseneriga kooskõlastada.

Juhul kui küllaldane tugevus pole tagatud, tuleb teostuseks kasutada nurk- ja karpraudu. Kinnitusviis peab sobima kinnitatavate torustike läbimõõtudega.

Toed ja konstruksioonid ei tohi nõrgendada põhiehituskonstruksioone. Torude läbiviimisel tuleb arvestada teiste kommunikatsioonide paigutusega.

Kõikide torude, kanalite ja seadmete toetused ning kinnitused tuleb arvestada vastavate torude, seadmete jms tööde hinnapakkumises.

Torude läbiviimised tuletõkkepiiretest tihendada materjalidega, mis ei nõrgesta piirete tulepüsivust.

7.3.8. Materjalid ja pinnaviimistlus

Ehituse käigus võib tekkida vajadus taastada siseviimistlus. Seda tuleb teha korralikult ja see peab sisalduma ehitaja töövõtu mahus.

Küttepüstikute torustikku värvida ei ole vajalik ning seda töövõtu mahus ei arvestata. Torustiku värvib vajadusel korteriomaniik, kasutades metallpindadele ette nähtud värve. Enne värvimist tuleb torud puhastada rasvast, mustusest jms.

Juhul kui OJV arvates materjali (sh küttekehade) või seadmete tehase-kaitseviimistlus on rikutud, värvib töövõtja need korrosioonikindla värviga või tagastab materjalid ja seadmed tootjale uuesti viimistlemiseks, mis tehakse töövõtja kulul. Kogu kohapealne parandusvärvimine tuleb teha vastavalt tootja nõuetele ja inseneriga kooskõlastatult.

7.3.9. Küttesüsteemide uuendamise tuleohutusnõuded

Küttesüsteem uuendatakse vastavalt Vabariigi Valitsuse 2004. a määrusele nr 315 „Ehitisele ja selle osale esitatavad tuleohutusnõuded“.

Uus kütetorustik monteeritakse olemasoleva torustiku asemele.

Küttevee jaotustorustik paikneb keldrikorrusel ning läbib elamusektsioonide keldriruume.

Elamusektsiooni keldriruum moodustab omaette tuletõkkesektsiooni, mille tulepüsivus on EI60.

Küttepüstiku torud läbivad korruste korterite põrandaid ja lagesid. Iga korter moodustab omaette tuletõkkesektsiooni EI60. Torude läbiviigud tihendatakse vastavalt tarindi tulepüsivusele.

7.4. Ventilatsioon

7.4.1. Üldosa

Projekt näeb ette kõikidele eluruumidele individuaalsete soojustagastusega ventilatsiooniseadmete paigaldamise.

Ventilatsiooni osa koostamisel kasutati punktis 1 nimetatud EVS-EN 15251 [9] ja energiaauditit [13]. Nende kõrval kasutati:

- EVS 845-1:2004 „Hoonete ventilatsiooni projekteerimine. Osa 1: üldnõuded“
- EVS 845-2:2004 „Hoonete ventilatsiooni projekteerimine. Osa 2: ventilatsiooni-seadmete valik“

7.4.2. Vajalikud õhuhulgad

Vastavalt EVS-EN 15251 nõuetele (III sisekliimaklass) on minimaalsed eluruumidele vajalikud õhuvooluhulgad järgmised:

- 1-toalise korteri jaoks $[4 \text{ l/(s*inim)} * 2 \text{ in.}] = 8 \text{ l/s}$
- 2-toalise korteri jaoks $[4 \text{ l/(s*inim)} * 3 \text{ in.}] = 12 \text{ l/s}$
- 3-toalise korteri jaoks $[4 \text{ l/(s*inim)} * 4 \text{ in.}] = 16 \text{ l/s}$
- 4-toalise korteri jaoks $[4 \text{ l/(s*inim)} * 5 \text{ in.}] = 20 \text{ l/s}$

7.4.3. Olemasolev ventilatsioonisüsteem

Ventilatsioonisüsteem on ehitusaegne ja loomuliku tõmbega. Ventilatsioonikanalid on valmistatud tellistest. Välisõhu juurdevool toimub vanemate akende ebatiheduse kaudu, plastakende omanikud kasutavad mikrotuulutust ning arvestada tuleb ka loomuliku infiltratsiooniga läbi hoone piirdetarindite. Saastunud õhk väljub köögi ja sanitaarruumide ventilatsiooniavadest. Mõnede korterite köökides olevad mehaanilised kubud ja sanitaarruumide mehaanilised ventilaatorid on suunatud lõõridesse.

7.4.4. Ventilatsiooniseadmed

Kõigepealt tuleb ventilatsioonilõõre perioodiliselt puhastada. Soovitatav oleks kogu majas väljatõmberestid üle kontrollida ning väljatõmmet takistavad vahendid kõrvaldada. Töid tehes kontrollida, et igale korterile vastaks oma kanal.

7.4.4.1. Paigaldatavad seadmed

Valitud on InVENTer 14 export lokaalsed soojustagastusega ventilatsiooniseadmed. Seadmed on valitud, lähtudes vajalikest õhu vooluhulkadest ning arvestades korterite planeeringut, et tagada kõikide elutubade ventileerimine.

Seadmed paigaldatakse järgmiselt:

- 1-toalise korteri jaoks 1 paar, 2 tk, maks. proj. õhuhulk 14 l/s
- 2-toalise korteri jaoks 1 paar, 2 tk, maks. proj. õhuhulk 14 l/s
- 3-toalise korteri jaoks 2 paari, 4 tk, maks. proj. õhuhulk 28 l/s
- 4-toalise korteri jaoks 2 paari, 4 tk, maks. proj. õhuhulk 28 l/s

InVENTer ventilatsiooniseadmed tagavad korteris vajaliku õhuvahtuse, suunates väljaventileeritavast õhust samal ajal efektiivselt energiat korterisse tagasi. Seadmed paigaldatakse eluruumidesse (vastavalt plaanile) välisseina ning ühendatakse tsentraalsete juhtkeskustega keldrikorruusel. Iga trepikoja jaoks on oma juhtkeskus. Seade koosneb ventilaatorist, keraamilisest energiasalvestist ja õhufiltrist. Tööpõhimõte tugineb seadmete paaristööle: üks seade töötab samal ajal sissepuhke- ja teine väljatõmbeagregaadina. Väljatõmbefunktsioonis töötava seadme energiasalvesti soojeneb regeneratiivselt toaõhu toimel. Pärast 70-sekundilist ühtpidi töötamist seadme funktsioon vahetub, eelmise tsükli ajal väljapuhatava õhuga üles köetud energiasalvesti annab salvestunud soojuse sissepuhatavale õhule üle ning energia hakkab salvestuma väljatõmberežiimis töötavas seadmes. Seadmete pinge on 20 V.

Seadmete siseplafoonid on ümmargused, valged. Välisplafoonid on standardsed, kandilised, valged.

Kõik inVENTer 14 export seadmed tuleb varustada SDE-müra summutusplafoonidega.

InVENTer ventilatsiooniseadmete juhtimiseks rajatakse ühel kontrollieril inVENTer ZR31/60 põhinevad tsentraalseid juhtimiskeskused, mis paiknevad hoone keldris.

Kontrolleri ZR31/60 enimkasutatavad võimsusastmed:

inVENTer 14 Export lokaalne soojustagastusega ventilatsiooniseadmeid ja kontroller ZR31

Kiirus:	40%	50%	65%	80%	90%	100%
Õhuvool ¹ :	4,0 l/s	4,7 l/s	5,5 l/s	6,7 l/s	7,0 l/s	7,6 l/s
Müratase ² :	19 dB(A)	26 dB(A)	30 dB(A)	34 dB(A)	35 dB(A)	38 dB(A)

¹Tulenevalt inVENTer seadmete tsükklisest tööst (pool ajast töötavad seadmed väljatõmberežiimis ning pool sissepuhkerežiimis) on arvutuslikud õhuvoolu hulgad juba taandatud (jagatud kahega). Seadmete õhuvoolu hulgad ühes suunas on vastavalt (40% = 8,0 l/s, 50% = 9,4 l/s, 65% = 11,0 l/s; 80% = 13,4 l/s; 90% = 14 l/s; 100% = 15,2 l/s).

²Mürataseme väärtuse juures on arvesse võetud müra tõkestavate täiendavate lahenduste kasutamist.

7.4.4.2. Paigaldamisnõuded

Paigaldamisel lähtuda tootja paigaldusjuhendist. Töövõtja peab tellijaga kooskõlastama kõik seadmed ja materjalid, mida ei ole üheselt määratud projektis.

InVENTer-seadmete jaoks on vaja puurida läbi välisseinte avad läbimõõduga 180 mm. InVENTer-seadme ja välisseinast läbi puuritud ava vahelised tühimikud on vaja terve läbiviigu ulatuses tihendada polüuretaanvahuga. InVENTer-seadmete kanalid paigaldada 0,02 kaldega välisseina välispinna suunas.

Seadmed paigaldada hoone renoveerimistöode tolmuvabas faasis (või paigaldatakse tolmukindlalt pakituna ning avatakse renoveerimistöode tolmuvabas faasis).

Seadmete juhtimis/toitekaablid paigaldatakse mööda hoone välisseina välispinda, kus need jäävad hoone fassaadi lisasoojustuse alla. Kaablid koondatakse hoone soklikorrusel, kus asub juhtimiskilp. Juhtimiskilbid ühendatakse maja üldelektrikilbiga 230 V toitepinge kaablitega.

7.4.5. Lisaväljatõmbed

Iga korteri loomuliku väljatõmbe parendamiseks on ette nähtud seinaventilaator Silent 200, mis paigaldatakse sanitaarsõlmede väljatõmbekanalitele. Mürataseme poolest vastab see ventilaator normidele, energiatarbimise poolest on piisavalt kokkuhoidlik ja kergesti paigaldatav. NB! Ventilaator tuleb paigaldada nii, et oleks välditud otsene veepritsmete sattumine ventilaatorile. Paigutus lahendatakse vastavalt olukorrale.

Juhul kui tubadevahelisi uksi korteris pidevalt suletakse, tuleb uste alumisele osale paigaldada õhutusrestid (OSK 300x100) või siis peavad need ukseid olema ilma lävepakuta.

7.5. Muudatused

Juhul kui töövõtja kasutab projektis määratud seadmete ja materjalide asemel muid vastavaid seadmeid ja materjale, peavad need oma suuruselt, asukohalt, tööpõhimõttelt ja tehnilistelt parameetritelt vastama töövõtu dokumentides määratud seadmetele ja materjalidele. Seejuures on enne kõnealuste seadmete ja materjalide hankimist vaja saada

tellija ja sanitaartechniliste tööde järelevaataja kirjalik nõusolek. Valiku õigsuse eest vastutab töövõtja.

Kui tööde käigus tehakse projektis kas ehituslikel põhjustel või töövõtja soovil selliseid muudatusi, mis muudavad tööde maksumust, on töövõtja enne tööde tegemist kohustatud selle kohta esitama kirjaliku hinnapakkumise ning alles tellija kirjalikul nõusolekul jõustub see pakkumine lisakulude tegemiseks.

7.6. Seadused ja määrused

Kõik seadmete ehitus- ja montaažtööd tuleb teha nii, et need vastavad kehtivatele seadustele ja määrustele.

7.7. Kontroll ja ekspluatatsiooni võtmine

Nähtavale jäävast montaažikohast teha näidismontaaž. Töövõtja peab ise hoolitsema ametiisikute tehtavate kõigi vajalike kontrollide läbiviimise eest enne tööde üleandmist tellijale. Nendega kaasnevad kulutused katab töövõtja.

Katsetused tehakse järgmistele süsteemidele:

- energiaravustus
- kaitseseadmed
- mootorite ja teiste seadmete liikumissuunad
- kohustuslikud lülitused ja avariisignalisatsioon
- mõõteseadmed

Reguleerimis- ja mõõtetööd teha pärast positiivsete katsetulemuste saamist. Mõõtmiseks kasutatud seadmete kalibreering peab olema kehtiv.

Töövõtja loovutab oma kuludega järgmised eestikeelsed dokumendid kahes eksemplaris:

- mõõtmis- ja reguleerimisprotokollid
- kasutus- ja hooldusjuhised
- võimalikud hooldelepingud
- oma toimetatud seadmesüsteemide elektriühenduste skeemid

Töövõtja kohustub ekspluateeritavale personalile läbi viima koolituse.

Vastuvõtukontroll tehakse pärast kõikide tööde lõplikku valmimist ja sellega kontrollitakse, et tööd on teostatud vastavuses dokumentidega.

.....
P.7. koostas: Jelena Krasilnikova