

## 1.1. EHITISE ÜLDANDMED

Töö: 3964

Stadium: PÕHIPROJEKT

Objekt: KÜLAKESKUSE HOONE

Projekteerija:

Tellija: ÄÄSMÄE KÜLAKOGU

Käesolev põhiprojekt on koostatud tellimisel Saue vallas Ääsmäe külas, rajatava külakeskuse hoone küte- ja ventilatsiooni automaatika.

Ehitustööde teostamisel tuleb jälgida kõiki Eesti Vabariigis kehtivaid standardeid, seaduseid ja määruseid.

## 1.2. NORMDOKUMENDID

Projektdokumentatsiooni koostamisel on tuginetud järgmistele seadustele ja eeskirjadele:

- Ehitusseadus”, „Elektriohutusseadus”, „Toote nõuetele vastavuse seadus” ja nende rakendusmäärused.
- EVS-HD 60364 Eesti standardi sari „Madalpinge elektripaigaldised.”
- EVS-EN 50110:2005 „Elektripaigaldiste käit”.
- EVS-EN 61140:2006 Kaitse elektrilöögi eest. Ühisnõuded paigaldistele ja seadmetele.
- EVS-EN 15232:2012 „Hoonete energiatõhusus - mõju hoone automaatikale, juhtimisele ja tehnilisele haldamisele
- EVS 907:2010 “Rajatise ehitusprojekt”.
- EVS 811:2012 “Hoone ehitusprojekt”
- EVS 865-2:2006 “Hoone ehitusprojekti kirjeldus”
- Eesti Vabariigi seadused ja õigusaktid.
- Majandus- ja kommunikatsiooniministri 17. septembri 2010. a määrus nr 67 „Nõuded ehitusprojektile“
- EVS-EN ISO 16484 Eesti standardi sari „Hoone automaatika ja juhtsüsteemid (BACS)“;
- EVS-EN 14908 „Avatud andmeside hooneautomaatikas“
- Vabariigi valitsuse 27 oktoobri 2004 a. määruse nr. 315 “Ehitisele ja selle osale esitatavad tuleohutusnõuded”

Üldjuhul tuleb lähtuda Eesti Vabariigi ja EL õigusaktidest, seejärel Eesti standarditest (EVS), nende puudumisel Euroopa standarditest (EN-HD, EN, jt.), seejärel alles rahvusvahelistest (IEC, jt.) või teiste EL liikmesriikide kehtivatest rahvuslikest (DIN, SFS, jt.) standarditest. Juhul kui erinevate normdokumentide nõuded on omavahel vastuolus, tuleb järgida rangemaid nõudeid.

Paigaldatavad elektriseadmed peavad vastama EL madalpingeseadmete ja elektromagnetilise ühildatavuse direktiivide (2006/95/EÜ „Madalpingeseadmed” ja 2004/108/EÜ „Elektromagnetiline ühildatavus”) alusel kehtestatud tootestandarditele ning omama CE vastavusmärgistust, lähtudes „Toote nõuetele vastavuse seaduses” toodut nõuetele.

Küsimused, mida pole kajastatud käesolevas projektis või on ebaselged, tuleb täpsustada ehitustööde riigihanke käigus. Hinnapakkumise esitamisega kinnitab töövõtja, et kõik tööd on üheselt arusaadavad ning hinnapakkumises on arvestatud ka kõikide kaasnevate töödega.

### 1.3. ELEKTRITÖÖDE TEOSTAMINE

Elektritööde teostaja peab vastama Elektriohutuseseadusest tulenevatele nõuetele ning omama kehtivat registreeringut majandustegevus registris (MTR). Ehitamise käigus peab ehituse töövõtja järgima kõiki Eesti Vabariigis kehtivaid õigusakte ja muid normdokumente niivõrd, kuivõrd on need vajalikud käesoleva ehitise ehitamisel, kontrollimisel ja tellijale üleandmisel.

Elektritöövõttu kuuluvad kõik ametlikud kooskõlastused, sealhulgas tellija esindajaga. Elektritööde teostaja varustab tellija esindaja süsteemi kasutus- ja hooldusjuhenditega ning korraldab süsteemi ekspluatatsiooniks vajaliku koolituse. Töö üleandmisel annab töövõtja üle ka vastavad teostusjoonised.

Ehitaja peab ehitise üle andma koos kasutusloaga, kui ei ole kokku lepitud teisiti.

Enne lõpliku hinnapakkumise esitamist on töövõtjal vajalik tutvuda kogu projektiga ning võrrelda spetsifikatsioonis toodud koguseid plaanidel ja skeemidel kirjeldatud kogustega. Erinevuste ja muude ebatäpsuste avastamisel tuleb võtta ühendust projekteerijaga. Pakkumine peab sisaldama kõiki vajalikke materjale ning sealhulgas abimaterjale, mida spetsifikatsioonis ja plaanidel näidatud ei ole, kuid mis on vajalikud tööde normide kohaseks ja normaalseks teostamiseks ning süsteemi eesmärgikohaseks, normaalseks funktsioneerimiseks pärast ehitustöid.

#### **1.4. TÖÖVÕTU PIIRID**

Töövõttu kuuluvad (juhul, kui ei ole eraldi kokkulepitud) kõik käesoleva projekti osas määratud tööd ja seadmed koos lisatarvikute, paigalduse, häälestuse ja kõikide töödega koos transpordi, kasutamise juhendamisega ja garantiiaegse ülevaatusega, hooldusega ja dokumenteerimisega. Kõik seadmed ja süsteemid peavad olema paigaldatud, programmeeritud, katsetatud ja reguleeritud.

Olemasoleva hoone rekonstrueerimine eeldab, et kõik loetletud tegevusteks vajalikud ja üldise ehitustava kohaselt kontrollseadmete töövõtu hulka kuuluvad tööd ja tarvikute hanked kuuluvad töövõtu hulka.

Tööde lõppedes peab objekt olema projektikohases ulatuses täielikult valmis kasutamiseks.

#### **1.5. TÖÖDE KVALITEET**

Tööd tuleb teostada head töö-ja ehitustava järgides ning kasutada standardite nõuetele vastavaid materjale.

Kõik elektrilised ühendused peavad olema teostatud nõuetekohaste tihenduslâbiviikude ja riviklemmide abil.

Kilbid ja kapid tuleb pärast paigaldamist puhastada ehitusprahist jms.

Ehitustööd tuleb teostada silmas pidades töödega seonduvaid, projektdokumentatsioonis ja töövõtukirjelduses esitatud ametlikke ja avalik-õiguslikke määrusi ja juhendeid.

Töövõtja kohustub ilma lisatasuta esitama materjalid kooskõlastamiseks, tõendades kasutatud seadmete ja materjalide nõuetele vastavust.

Ehitamise käigus peab ehitaja järgima kõiki Eesti Vabariigis kehtivaid õigusakte ja muid normdokumente niivõrd, kuivõrd on need vajalikud käesoleva ehitise ehitamisel, kontrollimisel ja tellijale üleandmisel. Ehitamisel tuleb muuseas juhendada hoone tehnosüsteemide ehitustööde üldistest kvaliteedi nõuetest (RYL2002, II osa).

### **2. DOKUMENTATSIOON**

#### **2.1. PROJEKTDOKUMENTATSIOON**

Ehituskirjeldus, skeemid ja joonised täiendavad üksteist. Kui mingi asjaolu on nimetatud vähemalt ühes projekti dokumendis, loetakse see töövõtu hulka kuuluvaks. Töövõtja on kohustatud kogu teostamisele kuuluva projektdokumentatsiooni põhjalikult ehitustööde riigihanke käigus läbi vaatama.

Kui tööde teostamise põhimõtted ja paigaldusviis töökirjeldusest ja joonistelt ei ilmne või on need erinevalt tõlgendatavad, peab töövõtja täpsed tingimused ehitustööde riigihanke käigus täpsustama, esitades selleks vastavad küsimused projekteerijale.

Kui vastuolud on sellised, mida töövõtja oleks pidanud märkama ja tellijale teatama ning see põhjustab tööde hilinemise või liigsed kulutused, vastutab selle eest ehituse töövõtja. Juhul, kui projektdokumentatsiooni ehituskirjeldus, tabelid, nimestikud, skeemid ja joonised on oma sisult vastuolulised, on ülemuslikud skeemid.

Projektdokumentatsiooni pädevus kahanevas järjekorras on järgmine:

- ehituskirjeldus
- skeemid
- joonised
- tabelid ja nimestikud

Töövõtja peab edastama enne seadmete hankimist ja paigaldustööde algust peatöövõtjale/hankijale kinnitamiseks enda koostatud ja tööga seonduvad seadmete spetsifikatsioonid ja tööjoonised.

## **2.2. TÖÖ- JA TEOSTUSJOONISED**

- Töö- ja lõplike jooniste koostamise ja dokumenteerimise üksikasjades tuleb kokku leppida järelevalve ja Hankijaga.
- Töövõtja peab kontrollima, täiendama ja parandama projekti joonised, et need vastaksid kasutatavatele seadmetele.
- Töövõtja peab koostama paigaldustööde jaoks lisaks projekti joonistele ka vajalikud tööjoonised. Tööjoonised tuleb teha nii, et teised töövõtjad saaks nende põhjal teha oma paigaldustöid puudutavad paigaldusprojektid.
- Töövõtja peab koostama muu hulgas järgmised joonised ja selgitused:
  - ühendus- ja paigaldusjoonised teiste töövõtjate töödega seotud osades,
  - keskuse skeem ja alakeskuste asendiplaanid,
  - alakeskuste üksikasjalikud ühendusskeemid,
  - üksikasjalikud ühendusskeemid koos juhtmete ja klemmliistude numbritega.
  - ventiilide loendid.

## **3. AUTOMAATIKA**

### **3.1 ÜLDNÕUDED**

Hinnapakkumise esitamisega kinnitab töövõtja, et kõik tööd on üheselt arusaadavad ning hinnapakkumises on arvestatud ka kõikide kaasnevate töödega.

Projekteeritavad ja paigaldatavad automaatikasüsteemid peavad vastama kõigile projekteerimise hetkel kehtivatele riiklikele õigusaktidele ja ehituse “head tava” kajastavatele Eesti Vabariigi standarditele, nende puudumisel ka Euroopa Liidu või rahvusvahelistele standarditele. Vastuolude puhul tuleb järgida rangemat nõuet.

Hoone automaatikasüsteem peab tagama selle, et kütte- ja jahutusenergiat ning elektrienergiat kasutatakse efektiivselt.

Hoone keskne juhtimis- ja kontrollsüsteem, mille keskseadmeks on hoone tehnosüsteemide Juhtimis- ja järelevalvekeskus, on ette nähtud kontrollima hoone kõikide tähtsamate tehnosüsteemide tööd ja vajadusel sekkuma nende süsteemide töösse nende töörežiimide korrigeerimiseks või nende tööhäirete edastamiseks tehnosüsteemide

hooldusfirmadele üle Interneti või mobiilside kaudu. Visualiseerimine peab hõlmama kõiki süsteeme, mis moodustavad ühtse terviku.

Hoone tehnosüsteemide automaatikasüsteemid töötavad autonoomselt, tagades seejuures vajaliku töö- ja häireinfo edastamise järelvalvekeskusesse hoone lokaalvõrgu kaudu.

### 3.2 AUTOMAATIKASÜSTEEMI STRUKTUUR

Hoone automaatikasüsteemi ülesehitus on toodud automaatikasüsteemi struktuurskeemil, Joonis –EA.10.

Tehnoloogiliste süsteemide ja sõlmede visualiseerimisel järelvalvearvuti kuvaril võetakse aluseks visualiseeritava süsteemi/sõlme tehnoloogiline skeem, täiendatakse neis tehnoseadmetes kasutatavate juhitavate täiturmootorite ja ajamitega, süsteemis reguleeritavate parameetrite seadesuurustega ja neid parameetreid kontrollivate mõõteandurite tegelike näitajatega. Süsteemipõhiselt visualiseeritakse ventilatsioonisüsteemide agregate, soojavarustuse süsteeme ja ka ruumide lokaalse kütmise sõlmesid.

Kilp SSAK1 automaatikasüsteemi realiseeritakse vabalt programmeerivate kontrolleri baasil. Võimalusel võib haldustaseme võrguna kasutada väljaehitatavat hoone LAN-võrku, kuigi tuleb eelistada eraldi kanalit.

Ventilatsiooni seadmed SP/VT1, SP/VT2, SP/VT3, SP/VT4, SP/VT5, SP/VT6, SP/VT7, SP/VT8 tarnitakse koos automaatikaga, jõukilbi ja vajalike platsiseadmetega.

Ruumikontrollerid hoiavad ruumi temperatuuri etteantud seadesuurusel. Ruumides on seinal juhtmoodulid, millelt saab seada ruumis sobiva temperatuuri. Ruumi kliimajuhtimise tööpõhimõtted on kirjeldatud automaatikasüsteemi funktsionaalskeemil EA.401.

### 3.3. AUTOMAATIKA ALAKESKUS

Alakeskus peab lisaks juhitava süsteemi veateadetele edastama häired oma komponentide töövõimekuse kohta järgmiselt:

- moodulite rikked;
- kommunikatsiooni rikked moodulite ja platsiseadmetega;
- mõõtetulemuste väljumine mõõtepiirkonnast.

Alakeskus peab vastama järgmistele miinimumnõuetele:

- Lukustatav värvitud terasplekist kilp, korpuse kaitseaste vähemalt IP44;
- Alakeskuse sisemised ühendused ja kaabeldused on enne paigaldamist valmis;

- Nõrk- ja tugevvoolujuhtmed on eraldi karbikutes ja grupeeritud eraldi kilbi läbiviikudele;
- Kõik ühendused on nummerdatud riviklemmidele;
- Ruumivaru abiseadmetele (trafod vms. );
- Toide 230V, 50 Hz, pealüliti kilbi sees;
- Toitetrafo 230/24Vac;
- Jooniste tasku, kasutus- ja häälestusjuhendid;
- Kontrollerite mälu varutoide min. 7 ööpäeva;
- Alakeskuse varutoide tugiajaks 15 min. oma aku või UPS-seadmest elektrikatkestuse puhuks;
- Pinge kontrollirelee ja sellele eraldi sisendipunkt (häire);
- Vaba ruum laiendusvarule vähemalt 20% (kontrollerimoodulite, ühendusklemmide ja muu osas – laiendusvaru moodustava varustuse eelinstallatsioon ei kuulu projekti);
- Reservsisendid ja –väljundid 5% (igatüüpi vähemalt 1);
- Väljundite vahereleed 230 Vac /6 A;

Alakeskuses peavad autonoomselt toimima järgmised alakeskuse programmid:

- Reguleerimisprogrammid;
- Juhtimis- ja mõõtmisprogrammid, indikatsioonide jälgimine;
- Aja- ja sündmusprogrammid;
- Arvestusprogrammid;
- Piirväärtuste jälgimine;
- Blokeeringu- ja sundkäivitusprogrammid;
- Korduvkäivitusprogrammid;
- Alakeskuse kontrollprogrammid.

### 3.4. SÜSTEEMI HÄIRED JA HÄIRETE PRIORITEET

Häiretel on kolm olekut ja kolm prioriteeti.

1. Häire prioriteet: Kõige olulisemad häired, mis vajavad kiiret reageerimist kuna ohustavad süsteemi töövõimet. Vajalik on kohene reageerimine (avarii, kaitseseadmete rakendumised / seiskamised, lekked jne.). Lokaliseerimise kiirus – 2 h jooksul;
2. Häire prioriteet: Olulised, kuid vähemtähtsad häired, millele reageerimine on vajalik esimesel võimalusel (mõni parameeter on piiridest väljas, süsteemi normaalrežiimist kõrvalekalde). Lokaliseerimise kiirus – 24 h jooksul;
3. Häire prioriteet: Häired, mis tuleb kõrvaldada, kuid ei ohusta otseselt seadmete töövõimet ja efektiivsust lühema perioodi jooksul, küll aga pikas perspektiivis (hooldused, filtrid). Lokaliseerimise kiirus – 5 päeva jooksul.

#### 4. PAIGALDUSNÕUDED

##### Kaablid:

Seadmete kaabeldamisel ja maandamisel tuleb arvestada järgmist:

- süsteem tuleb maandada ainult ühes punktis,
- kaablite ja seadmete varjestused tuleb kokku ühendada,
- väikepingesignaale (alla 50 V) edastavad kaablid ja 230 Vac kaablid tuleb paigaldada eraldatult.
- Kui tugev- ja nõrkvoolu kaablid on paigaldatud ühistele kaabliteedele, siis nende kaablite vahel tagada vahemaa vähemalt 100 mm ja eraldada nad vaheseinaga. Nõrk- ja tugevvoolu kaablite paigaldamine ühisele kaabliteele teostada kooskõlas standardi EN50174-2:2009 nõuetega.
- Installatsioon teostada selliselt, et eksploatatsiooni käigus oleks välditud kaablite vigastamine
- Juhtmestiku läbiviimisel seintest kasutada PVC torusid ja peale juhtmestiku paigaldamist tihendada torude otsad mittepõleva või raskestipõleva hermeetikuga vastavalt seinte tulepüsivuse astmele.
- Igale seadmele peab olema paigaldatud sobiv kaabli kinnitus ja niiskuse ning tolmu vastane läbiviigu tihend. Kaablite varjesooned peavad kindlalt olema maandatud ainult ühest otsast. Paigaldus peab olema tehtud nii, et kaablites ei tekiks potentsiaali-ühtlustusvoolusid või muid häireid. Andmesidekaablite varjesoonete ühendamine peab olema tehtud väga hoolikalt.
- Automaatika alakeskuses peavad olema ette nähtud eraldi klemmid varjesoonete maandamiseks (andmesidele ja mõõteanduritele oma).
- Seadmete kaablitele tuleb jätta selline varu, et seadmeid saaks vajadusel nihutada 0,5 m.
- Tugev- ja nõrkvoolukaablid peavad olema grupeeritud eraldi kilbi läbiviikudele.
- Tugev- ja nõrkvoolukaablid peavad sisenema kilpi eri suundadest ja nende kaablite liigseid ristumisi tuleb vältida. Mitmesoonelised kaablid tuleb lõpetada isoleerivate kaabliotsikutega.

##### Tähistused ja markeeringud:

AT-töövõtja peab tarnima ja paigaldama kogu markeeringu (pealkirjad, lipikud, sildid) juhtimiskeskusele, ajamitele, signaallikatele ja muudele seadmetele vastavalt tööjoonistele ja korrektse markeerimise põhimõtetele. Markeeringu suurus ja kvaliteet peab olema tellija poolt heaks kiidetud.

Hoolduse otstarbeks tuleb ehituse töövõtjal esitada tellijale mapp teostusjoonistega. Igale seadmele peab olema paigaldatud sobiv kaablikinnitus ja niiskuse ning tolmu vastane läbiviigu tihend. Paigaldus peab olema tehtud nii, et kaablites ei tekiks potentsiaaliühtlustusvoolusid või muid häireid. Andmesidekaablite varjesoonete ühendamine peab olema tehtud väga hoolikalt.

### Seadmed:

Kõik seadmed peavad olema paigaldatud nii, et neile on lihtne ligi pääseda, neid on lihtne teenindada ja vahetada kui on vaja. Paigalduskohad peavad olema valitud nii, et seadet ei kahjustaks niiskus, kuumus, vibratsioon jne. Näiteks reguleerimisventiili ei tohi paigaldada spindel allapoole kuna on võimalus, et toruühendustest lekkiv vesi võib rikkuda ventiilmootori. Seadmed peavad olema valitud nii, et nad taluvad paigalduskoha kõige halvemaid võimalikke tingimusi.

## **5. KOOLITUS**

Töövõtja korraldab tellija poolt nimetatud automaatikasüsteemi kasutamise koolituse. Koolituse tulemusena peab süsteemi kasutaja olema võimeline iseseisvalt tulema toime süsteemi igapäevase kasutamise ja väiksemate programmitäiendustega (punktide lisamine või muutmine). Järgnevalt ära toodud tunnimäärad on minimaalsed, st töövõtja korraldab täiendava koolituse, kui eelmainitud ajaga eesmärk ei saavutata.

Kõik koolitustega seonduvad kulud kannab töövõtja.

Koolitus jaguneb teoreetiliseks ja praktiliseks osaks.

- Süsteemide üldtutvustus
- Seadmed
- Programmid
- Juhtimise / reguleerimise põhimõtte
- Programmiparameetrite muutmine (ajaprogrammi muutmine, piirarvude ja seadeväärtuste muutmine)
- Süsteemi veaotsing
- Raportid ja trendid
- Jne

## **6. KASUTUS- JA HOOLDUSJUHENDID**

Töövõtja tarnib koos teostusjoonistega süsteemidele ja seadmetele vastavad hooldusjuhendid kahes (2) eksemplaris. Need peavad hõlmama kõiki tarnitud süsteeme.

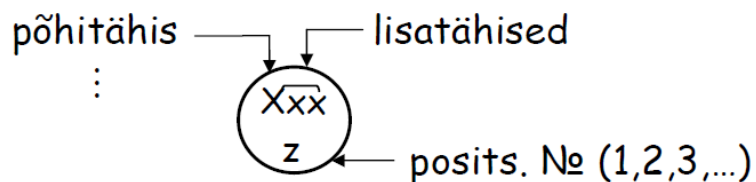
Hooldusjuhendites tuleb esitada vähemalt järgmised andmed:

- tehnilised andmed;
- valmistaja nimi;
- esindaja nimi;
- kasutusjuhised;
- reguleerimis- ja seadearvud;
- sisemised ühendusjoonised;

- hooldusjuhised;
- garantiitunnistused.

Ekspluatatsiooni- ja valmisjooniste kopeerimis- ja tarnimiskulud kuuluvad töövõtu hulka.

## 7. AUTOMAATIKASÜSTEEMI POSITSIOONITUNNUSED



	<b>Põhitähis</b> <b>Lisatähised</b> <b>füüsik. suurus</b>	<b>täpsustus</b>	<b>Lisatähised</b> <b>tunnus</b>	<b>funktsioon</b>
A	-	-	-	signalisats.
C	- (juhtivus)	-	-	reguleeriv
D	tihedus	vahe	-	-
E	elektriline	-	andur	-
F	kulu,	voog	suhe	-
G	dimensioon	-	-	monitor
H	käsitsijuht.	-	-	ülemine
I	- (el. vool)	-	-	näitav
J	-	skaneeriv	-	-
K	aeg	-	juhtimine	-
L	nivoo	-	-	alumine
M	niiskus	-	-	-
N	-	(võimsus)	-	-
P	rõhk	-	-	-
Q	kvaliteet	integreeriv	-	- (arvesti)
R	radioaktiivne	-	-	registreeriv
S	kiirus, sagedus	-	-	lülitav
T	temperatuur	-	dist. ülekanne	-
U	mitu	suurust	-	-
V	viskoossus	-	-	ventiil
W	mass, kaal	-	-	-
Y	-	-	muundav	-
Z	- asend	-	-	hoiatus

tingmärkide näited:

- Ⓒ<sup>TC</sup> - temperatuuri regulaator
- Ⓒ<sup>TS</sup> - termorelee
- Ⓒ<sup>FQI</sup> - aine hulga mõõtja
- Ⓒ<sup>TE</sup> -  $t^0$  andur
- Ⓒ<sup>LE</sup> - nivooandur
- Ⓒ<sup>H</sup> - käsitsijuhtimine  
(nupud kilbil)