

SELETUSKIRJA SISUKORD

1	Hooneautomaatika paigaldis	2
1.1	Üldandmed.....	2
1.1.1	Projekteerimistöö piiritus	2
1.1.1.1	Üldine piiritus	2
1.1.1.2	Piiritus eri ehitusprojekti osade vahel	2
1.1.2	Alusdokumendid.....	2
1.1.2.1	Lähteandmed	2
1.1.2.2	Ehitusuuringud	3
1.1.2.3	Normdokumendid	3
1.2	Kaabliteed	3
1.3	Hoone automaatikasüsteem	4
1.4	KVVVKJ keskseadmete automaatikasüsteemid	6
1.5	Kvaliteedi- ja kontrollinõuded ehitajale	7
1.6	Paigaldusnõuded	8
1.6.1	Kilbid ja klemmkarbid.....	8
1.6.2	Seadmete paigaldus	9
1.6.3	Kaablid ja ühendused.....	9
1.7	Seadmed ja materjalid	9
1.7.1	Temperatuuriandurid	10
1.7.2	Ajamid	10
1.7.3	Termostaadid	10
1.8	Projekti muudatused	12

		Projekti nimetus <i>FLIR automaatika</i>			
Vastutav spetsialist <i>Kristjan Hiob</i>					
Projekteerija <i>Markus Koert</i>		Ehitise aadress <i>Osmussaare tn 1, 13811 Tallinn</i>			
 Delta E Inseneribüroo <i>Hoiame Kokku Grupp OÜ</i> Reg kood 12422717 <i>Mäealuse 2/1, Tallinn</i>					
Töö nr <i>562</i>	Projekti tunnus <i>3151421</i>	Stadium <i>PP</i>	Dokumendi tähis <i>EA-3-1</i>	Versioon <i>v01</i>	Leht (Lehti) <i>1 / (12)</i>

Kontaktandmed

Ehitusobjekt	FLIR SYSTEMS ESTONIA OÜ Osmussaare tn 1, 13811 Tallinn
Hoone omanik	FLIR SYSTEMS ESTONIA OÜ Osmussaare tn 1, 13811 Tallinn Kontaktisik: Reigo Tamm reigo.tamm@teledyneflir.com Mob. +372 534169455
Hooneautomaatika projekteerija	Hoiame kokku Grupp OÜ Mäealuse 2/1, Tallinn Harjumaa 12618 Kontaktisik: Kristjan Kookmaa kristjan.kookmaa@deltaE.ee Tel. +372 53020795

1 Hooneautomaatika paigaldis

1.1 Üldandmed

1.1.1 Projekteerimistöö piiritus

1.1.1.1 Üldine piiritus

Käesolevas hooneautomaatika projektis lahendatakse olemasoleva FLIR automaatika süsteemi täiendamine.

Ehitise üldandmed

Korruselisus

2 maapealset korrust

Kasutusviis

VI (Tootmisehitis)

Seletuskirja koostamisel on lähtutud standardist EVS 932:2017 Ehitusprojekt.

1.1.1.2 Piiritus eri ehitusprojekti osade vahel

Käesoleva projektiga lahendatakse hoone sisekliima automaatika osa.

1.1.2 Alusdokumendid

1.1.2.1 Lähteandmed

Projekti koostamise aluseks on võetud järgmised materjalid:

- Tellija poolt edastatud arhitektuursed alusplaanid;

		Projekti nimetus <i>FLIR automaatika</i>			
Vastutav spetsialist <i>Kristjan Hiob</i>					
Projekteerija <i>Markus Koert</i>					
 <i>Hoiame Kokku Grupp OÜ</i> <i>Reg kood 12422717</i> <i>Mäealuse 2/1, Tallinn</i>		Ehitise aadress <i>Osmussaare tn 1, 13811 Tallinn</i>			
		Dokumendi nimetus <i>Seletuskiri</i>			
Töö nr <i>562</i>	Projekti tunnus <i>3151421</i>	Staadium <i>PP</i>	Dokumendi tähis <i>EA-3-1</i>	Versioon <i>v01</i>	Leht (Lehti) <i>2 /(12)</i>

- Automaatika lähteülesanne.
- Hoone ventilatsiooni projekt

1.1.2.2 Ehitusuuringud

1.1.2.3 Normdokumendid

Projekteerimisel kasutatud olulisemate õigusaktide loetelu:

- Ehitusseadustik;

Alljärgnevalt, lisaks eeltoodule; on toodud järgimist vajavaid nõudeid kajastav loetelu:

- EVS-HD 60364 Ehitiste elektripaigaldised; Madalpingelised elektripaigaldised;
- EVS-EN 60529 „Ümbristega tagatavad kaitseastmed (IP-kood)“;
- EVS 932:2017 „Ehitusprojekt“;
- EVS-EN 15232-1:2017 „Hoonete energiatõhusus - mõju hoone automaatikale, juhtimisele ja tehnilisele haldamisele“
- EN ISO 16484 “Building Automation and Control System”

1.2 Kaabliteed

Installatsioon teostada hoonesiseses osas põhiliselt kaabliteedel, samuti ehitise konstruktsioonides. Kui automaatikakaablid paigaldatakse samale kaabliteele tugevoolu kaablitega, eraldatakse nad tugevoolu kaablitest terasest vaheseinaga ja tagatakse nende vahel vahemaa minimaalselt 100 mm. Kohtades kus tugev- ja nõrkvoolukaablid on paigaldatud ühistele kaabliteedele, tuleb järgida standardi EVS-EN 50174-1:2018; -2:2018; -3:2013 nõudeid.

Eri tuletõkkeseksioonide vahelised kommunikatsioonide läbiviigud erinevatest tuletõkkeseksioonidest tuleb tihendada nõuetekohaselt vastavalt tuletõkkeseksiooni tulepüsivuse astmele ning sertifikaati omava firma poolt. Kaablid kaitstakse hülssidega, kasutades mitte- või raskestipõlevaid PVC plastiktorusid.

Hoonesisesed kaablid tarnitakse, paigaldatakse ja markeeritakse veekindlalt vastavalt kokkulepitud töövõtu või alltöövõtu piiridele kas elektri- või automaatikatöövõtja poolt vastavalt automaatikatöövõtja tööjoonistele.

Kaablid ühendatakse mõlemast otsast automaatikatöövõtja poolt vastavalt funktsionaalskeemidele.

Seadmete kaabeldamisel ja maandamisel tuleb arvestada järgmist:

- süsteem tuleb maandada ainult ühes punktis
- kaablite ja seadmete varjestused tuleb kokku ühendada,
- väikepingesignaale edastavad kaablid ja 230Vac kaablid tuleb paigaldada eraldatult.

Automaatika alakeskuses peavad olema ette nähtud eraldi klemmid varjesoonde maandamiseks (andmesidele ja mõõteanduritele oma). Seadmete kaablitele tuleb jätta selline varu, et seadmeid saaks vajadusel nihutada 0,5 m.

Tugev- ja nõrkvoolukaablid peavad sisenema kilpi eri suundadest ja nende kaablite liigseid ristumisi tuleb vältida. Mitmesoonelised kaablid tuleb lõpetada isoleerivate kaabliotsikutega.

Alljärgnevalt on toodud eri otstarveteks sobivate kaablite võimalikud margid:

		Projekti nimetus <i>FLIR automaatika</i>			
Vastutav spetsialist <i>Kristjan Hiob</i>					
Projekteerija <i>Markus Koert</i>					
 Delta E Inseneribüroo <i>Hoiame Kokku Grupp OÜ</i> Reg kood 12422717 <i>Mäealuse 2/1, Tallinn</i>		Ehitise aadress <i>Osmussaare tn 1, 13811 Tallinn</i>			
		Dokumendi nimetus <i>Seletuskiri</i>			
Töö nr <i>562</i>	Projekti tunnus <i>3151421</i>	Stadium <i>PP</i>	Dokumendi tähis <i>EA-3-1</i>	Versioon <i>v01</i>	Leht (Lehti) <i>3/(12)</i>

- elektritoitele ja 230V juhtsignaalile: XPJ-HF Dca, MMO-HF C-Pro;
- mõõtmiseks: KLMA-HF Dca;
- andmesideks UTP Cat6, J-Y(St)Y

Kaabli tüübid ja soonte arvud on määratud tööjoonistel.

Nõuded kaablite tuletundlikkusele

Kaablite isolatsiooni tuletundlikkus peab vastama Siseministri määruse nr 17 „Ehitisele esitatavad tuleohutusnõuded ja nõuded tuletõrje veevarustusele“ paragrahvile § 20 ja standardi EVS 812-7:2018 p.8.1.13 tabelile 1.

Hoones peab kaablite tuletundlikkus olema vähemalt Cca-s1,d1,a2, millele vastavad CPR D klassi kaablid. Evakuatsiooniteedel kaablite tuletundlikkus peab olema vähemalt Cca-s1,d1,a2, millele vastavad CPR C klassi kaablid.

1.3 Hoone automaatikasüsteem

Üldist

Ehitatav automaatikasüsteem peab vastama kõigile projekteerimise hetkel kehtivatele riiklikele õigusaktidele ja ehituse “head tava” kajastavatele Eesti Vabariigi standarditele, nende puudumisel ka Euroopa Liidu või rahvusvahelistele standarditele.

Tehnosüsteemide tehnilised ja tehnoloogilised lahendused peavad võimaldama energiatarbe optimeerimist EVS-EN15232 kohaselt vähemalt B-klassile vastavaks.

Võrguprotokollidena kasutada olemasolevaid automaatikasüsteemide võrguprotokolle (Mbus, Modbus)

Automaatikasüsteem peab olema ehitatud selliselt, et oleks tagatud selle riist- ja tarkvaraline ühildumine olemasoleva automaatika süsteemiga.

Visualiseerimine

Ehitatava automaatikaga seotud süsteemid visualiseeritakse olemasolevas automaatika keskserveris.

Visualiseerimise põhieesmärk on võimaldada kogu kütte-, ventilatsiooni-, jahutuse-, eripunktide ja mõõtmisüsteemi jälgimist ning juhtimist üle veebi ehk lahendus ei tohi olla sõltuv operatsioonisüsteemist ega konkreetsest arvutist.

Visualiseerimistarkvarana tuleb kasutada olemasolevat litsentseeritud tarkvara, millele on tagatud tugi ja uuendused. Visualiseerimistarkvara peab võimaldama kõikide hooneautomaatika kontrolleri aruandeprogrammide seadesuuruste, piirväärtuste, hüstereeside, suhete, aegade ja viidete seadistamist.

Tehnosüsteemide visualisatsioonid esitatakse reaalselt teostatud tehnoloogiliste skeemidena.

Graafikaskeemidel tuua välja seadmete teeninduspiirkonnad, tööajad, parameetrite olekud ja häired. Tehnosüsteemi visualiseerimise ekraanilt peab kasutajasõbralikult saama ligi selle süsteemi parameetrite trendidele, seadesuurustele ja küttegaafikutele.

Olemasolevasse automaatikasüsteemi saab sisse logida korraga vähemalt 5 erinevat kasutajat.

Juurdepääs on tagatud ainult registreeritud kasutajatel parooli ning kindlaksmääratud volitustega. Kasutaja tasemeid on kaks: operaator ja vaataja, soovi korral saab erinevate piirangutega kasutajaid juurde teha.

		Projekti nimetus <i>FLIR automaatika</i>			
Vastutav spetsialist <i>Kristjan Hiob</i>					
Projekteerija <i>Markus Koert</i>		Ehitise aadress <i>Osmussaare tn 1, 13811 Tallinn</i>			
Delta E Inseneribüroo <i>Hoiame Kokku Grupp OÜ</i> Reg kood 12422717 <i>Mäealuse 2/1, Tallinn</i>					
		Dokumendi nimetus <i>Seletuskiri</i>			
Töö nr <i>562</i>	Projekti tunnus <i>3151421</i>	Stadium <i>PP</i>	Dokumendi tähis <i>EA-3-1</i>	Versioon <i>v01</i>	Leht (Lehti) <i>4 / (12)</i>

Olemasoleva BMS visualiseeringu täiendamisel peab olema järgmine:

- Visualiseeringusse peab olema võimalus liidestada erinevaid kolmanda osapoole tarkvarasid.
- Eleringi andmelao liidestus ESTFEED, mille kaudu on võimalik andmeliiklus elektri- ja gaasi peatarbimiste osas.
- Mõõte- ja mistahes informatsiooni peab olema võimalik kuvada tulp-, joon- ja pirukas diagrammidena. Peab olema loodud võimekus virtuaalsete mõõtepunktide loomiseks.
- Kasutaja peab saama seadistada ja vaadata ruumide temperatuuri seadesuuruseid, piirmäärasid ja režiime (HÕIVATUD/VABA).
- Kasutaja peab saama seadistada ja vaadata ruumide kütmise tsükleid ja seadetemperatuure
- Kasutaja peab saama seadistada ja vaadata ventilatsiooni seadesuuruseid, ajaprogramme ja riigipühasid.
- Kasutaja peab saama seadistada ja vaadata soojussõlme seadesuuruseid, ajaprogramme ja riigipühasid.
- Kasutaja peab saama vaadata kauglugemissüsteemi teavitused (nt ületarbimine).
- Kasutaja peab saama alarmide ja muid teavitusi kõikide tehnosüsteemide kohta.
- Juhul kui on mitu hoonet visualiseeritakse need ühtseks tervikuks ja kasutajal peab olema üks süsteem, kust siseneda BMS visualiseeringusse ja valida hoone, mida soovetakse hallata.
- Süsteemi kõikide muudetavate parameetrite logi peab olema talletatud pilveserveris 20 aastat ja 15 minuti täpsusega.
- Süsteemile peab olema võimalus tekitada VPNi põhine ligipääsu piirang.
- Süsteem peab võimaldama teha automaatseid raporteid mõõtesüsteemi arvestite info kohta.

Nõuded BMS-i keskserverile mis peavad süsteemi täienemisel jääma tagatuks

Peab olema universaalne sisseehitatud veebiserveriga kontroller, millel on järgnev funktsionaalsus:

- Kommunikatsiooni liidesed enamlevinud protokollidega (MODBUS, BACnet, KNX, DALI, M-bus).
- Sisseehitatud veebiserver.
- VPN
- Erinevate serverite (hoonete) üle võrgu ühtseks BMS-ks ühendamine

		Projekti nimetus <i>FLIR automaatika</i>			
Vastutav spetsialist <i>Kristjan Hiob</i>					
Projekteerija <i>Markus Koert</i>					
 Delta E Inseneribüroo <i>Hoiame Kokku Grupp OÜ</i> Reg kood 12422717 <i>Mäealuse 2/1, Tallinn</i>		Ehitise aadress <i>Osmussaare tn 1, 13811 Tallinn</i>			
		Dokumendi nimetus <i>Seletuskiri</i>			
Töö nr <i>562</i>	Projekti tunnus <i>3151421</i>	Stadium <i>PP</i>	Dokumendi tähis <i>EA-3-1</i>	Versioon <i>v01</i>	Leht (Lehti) <i>5/(12)</i>

1.4 KVVVKJ keskseadmete automaatikasüsteemid

Automatiseerimisele kuuluvad järgnevas osas loetletud süsteemid:

Küttesüsteemid

Soojussõlm ühendada hooneautomaatikaga.

Esimese astmena reguleeritakse kvalitatiivselt soojussõlmest reguleeriventiili abil soojuskandja pealevoolu temperatuuri ning järelreguleerimine toimub kvantitatiivselt ruumipõhiselt ruumitermostaadi ja mootorajamiga ventiilide abil.

Jahutus

Hoone jahutus lahendatakse ventilatsiooni ning fancoilide baasil. Jahutus ühendada hooneautomaatikaga.

Ventilatsioon

Ventilatsioonisüsteemides visualiseerida (sarnaselt olemasoleva SV3 seadmega) sissepuhkeväljatõmbe temperatuur, kütte-jahutuskalorifeeride ventiilide asend %-des, soojusvaheti kasutegur, kanalirõhud, kas süsteem töötab või ei tööta või on häires või integreeritava seadme tehaseleste võimaluste piires.

Ruumikliima reguleerimine

Ruumikliima reguleerimine teostatakse sarnaselt olemasoleva lao ruumikliima juhtimisega. Ruumikontrollerid on mõeldud kütte ja jahutuse juhtimiseks. Ruumikontrollerid on projekteeritud kõikides majutusruumides ning valitud tehnoruumides ja üldaladel. Ruumikontrollerite asukohad on näidatud plaanil. Ruumikliima automaatikavõrk on ühendatud hooneautomaatika süsteemiga.

Vee-, soojuskulu ja elektrienergia jälgimine ja arvestus.

Olemasolevale mõõtmisüsteemile liidetakse vee ja soojuskulu mõõtmine. Automaatikasüsteem peab võimaldama elektri, vee- ja soojuskulu pidevat arvestust ja ebaloomulike ülekulude puhul häiret. Automaatikasüsteemiga sidumiseks peavad kõik kaugloetavad arvestid ja võrguanalüsaatorid omama andmesideliidest (M-bus, Modbus). M-bus või Modbus protokollide konverteerimiseks hooneautomaatikas kasutatavaks protokolliks paigaldada protokollikonvertereid. Arvestite jaoks kasutatakse M-bus protokoll, võrguanalüsaatorite jaoks on kasutusel ModBus protokoll. Kulumõõjtatelt esitatakse hetke näit, käesoleva kuu tarbimine ja eelmise kuu tarbimine.

Lisaks peab BMS visualiseeringu täiendamiseks säilima järgnev:

- Valmidus Eleringi andmelaoga (ESTFEED) liidestuda, et oleks võimalik saada kätte andmeliiklus peatarbimiste osas.
- Mõõte- ja mistahes graafilist informatsiooni peab olema võimalik kuvada tulp-, joon- ja pirukas diagrammidena.
- Peab olema loodud võimekus virtuaalsete mõõtepunktide loomiseks.
- Peab olema loodud võimekus KPIde loomiseks – näiteks energiakulu m2 kohta või energiamärgise arvutus.
- Kasutaja peab saama emaili teel ja vaadata mõõtmisüsteemi teavitusi/alarme (nt ületarbimine).

		Projekti nimetus <i>FLIR automaatika</i>			
Vastutav spetsialist <i>Kristjan Hiob</i>					
Projekteerija <i>Markus Koert</i>		Ehitise aadress <i>Osmussaare tn 1, 13811 Tallinn</i>			
 Delta E Inseneribüroo <i>Hoiame Kokku Grupp OÜ</i> Reg kood 12422717 <i>Mäealuse 2/1, Tallinn</i>					
		Dokumendi nimetus <i>Seletuskiri</i>			
Töö nr <i>562</i>	Projekti tunnus <i>3151421</i>	Staadium <i>PP</i>	Dokumendi tähis <i>EA-3-1</i>	Versioon <i>v01</i>	Leht (Lehti) <i>6 /(12)</i>

- Mõõteinfo kohta peab saama genereerida raporteid konkreetsete ajaperioodide kohta.
- Mõõtmisüsteem peab suutma hinnata stand-by kulu.
- Juhul kui on mitu hoonet visualiseeritakse need ühtseks tervikuks ja kasutajal peab olema üks süsteem, kust siseneda BMS visualiseeringusse ja valida hoone, mida soovitakse hallata.
- Mõõtmisüsteem peab vajaduse korral suutma ühenduda wireless mbus arvestitega.

Tehnosüsteemide olekud ja häired

Hooneautomaatika süsteemi on koondada järgmised tehnosüsteemide häire- ja olekusignaalid vastavalt eripunktide skeemidele, mis on välja toodud automaatika kilbi joonisel 3151421_TP_EA-7-2-v01_AK:

- Õhksoojuskardinad (juhtimine + olek)
- ATS (häire)
- Õhuniisuti (häire)
- Lehtriküte (juhtimine)

Visualiseeringust peab olema võimalik anda tööluube, näha häireid ja lugeda olekuid.

1.5 Kvaliteedi- ja kontrollinõuded ehitajale

Töö teostatakse head töö- ja ehitustava järgides ja kasutades esmaklassilisi standardite vastavaid materjale. Kõik tarnesse kuuluvad automaatikaseadmed tuleb paigaldada nõuetekohaselt kilpides ja kõik elektrilised ühendused peavad olema teostatud nõute-kohaste tihenduslähiviikude ja riviklemmide abil. Kilbid ja kapid tuleb paigaldamisel puhastada ehitusprahist jms. Töövõtja kohustub ilma lisatasuta vajadusel esitama materjalid tõendamaks kasutatud seadmete ja materjalide töövõtu nõuetele vastavust.

Tööde teostaja peab vastama Seadme ohutuse seadusest tulenevatele nõuetele ning omama kehtivat registreeringut majandustegevuste registris.

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 juhinduda hoone tehnosüsteemide ehitustööde üldistest kvaliteedi nõuetest (RYL2002, II osa).

Automaatika töövõtuleping sisaldab järgmist:

- automaatikaseadmete ja vajalike lisatarvikute valikut, tarnet, paigaldamist ja kõiki ühendustöid vastavalt projektile;
- kõiki automaatikasüsteemi tööks, programmeerimiseks ja häälestamiseks vajaminevaid programme koos litsentsidega ja programmeerimiskaablitega;
- tarkvara või lisa litsentsid olemasolevatele programmidele, mis on vajalik süsteemi valmimiseks vastavalt projektile. Töövõtja peab tagama Tellijale vajalikud tarkvara litsentsid 5 aastase perioodi jooksul, mille eest Tellija tasub kuu põhiselt. Tarkvara litsentsid ja serveri nõuded (riist- ja tarkvaraline) tuleb Töövõtjal lisada täitedokumentatsioon;
- kooskõlastust tellijaga valitud automaatikaseadmetele;
- tööprojekti, teostusjooniste, kasutus- ja hooldusjuhendite ning nõutavate testraportite koostamine;

		Projekti nimetus <i>FLIR automaatika</i>			
Vastutav spetsialist <i>Kristjan Hiob</i>					
Projekteerija <i>Markus Koert</i>		Ehitise aadress <i>Osmussaare tn 1, 13811 Tallinn</i>			
 Delta E Inseneribüroo <i>Hoiame Kokku Grupp OÜ</i> Reg kood 12422717 <i>Mäealuse 2/1, Tallinn</i>					
Töö nr <i>562</i>	Projekti tunnus <i>3151421</i>	Staadium <i>PP</i>	Dokumendi tähis <i>EA-3-1</i>	Versioon <i>v01</i>	Leht (Lehti) <i>7 / (12)</i>

- süsteemi kasutamiseks, seadesuuruste ja programmide muutmiseks ja süsteemi hooldamiseks vajaliku koolituse läbiviimist.

Töövõtja teeb vajadusel oma tööde teostamiseks sellekohased tööjoonised.

Töödokumentatsiooni hulka peavad üldjuhul kuuluma:

- automaatika alakeskuste skeemijoonised, millel on näha kõik seadmed ja nende omavahelised ühendused
- platsiseadmete ühendus- ja kaabeldusandmed;
- alakeskuste I/O ühendusnimekirjad;
- seadmete loetelu;
- paigaldusandmed.

Teostusjoonised tehakse tööjooniseid täiendades. Töövõtja kannab töövõtu teostamise ajal töösse tulnud muutused teostusjoonistele. Teostusjoonistel peavad olema ka teiste töövõtjate poolt tarnitud automaatikasüsteemi komponentide ühendusandmed ja kaabeldus- andmed. Kõik joonised ja dokumendiloetelud peavad olema märgisega "Teostusjoonised" koos kuupäevaga.

Üleandmisdokumentatsiooni hulka kuulub lisaks tööjoonistele eestikeelsena:

- süsteemi üldkirjeldus;
- hooneautomaatika plaanijoonised;
- pilveserveri nõuded (riist- ja tarkvasalised), juhaks, kui Tellija soovib kuutasulisest serveri ja tarkvara teenusest loobuda.

Igale automaatika alakeskusele lisab töövõtja A4 formaadis ühes eksemplaris antud alakeskuse:

- töökirjelduse ja funktsionaalskeemi;
- seadmete loetelu;
- kaablite ühendusnimekirjad (k.a. teiste töövõtjate kaablite kaablitunnuste info);
- sisend-väljund ühendusinfo;

Iga automaatikaprotsessi kohta teeb töövõtja A3 või A4 formaadis funktsionaalskeemi ja protsessikirjelduse lamineerituna ja paigaldab selle antud protsessi seadmete juurde.

Lisaks kogub töövõtja kokku kogu programmeerimis- ja dokumentatsiooniinfo ning lisab üleandmismaterjalile andmekandja sellesama infoga.

Lisaks kogub töövõtja kokku kogu programmeerimis- ja dokumentatsiooniinfo ning lisab üleandmismaterjalile andmekandja sellesama infoga. andmekandja-l tuleb määratleda esitatava info vorming

(doc; xls; pdf; dwg või muu taoline).

Töövõtja annab tellijale automaatikasüsteemi programmide varukoopia.

Töövõtja tarnib seadmete hooldustöödeks vajalikud eritööriistad (erivõtmed ja muud tööriistad).

1.6 Paigaldusnõuded

1.6.1 Kilbid ja klemmkarbid

Paigalduskohad ja vahekauguste mõõtmed peavad olema valitud vastavalt eeskirjadele ja standarditele. Kilbid ja klemmkarbid peavad olema paigaldatud kindlalt oma alusplaatidele. Pehmete või kergseinte puhul tuleb kasutada paneele või metallredelitele paigaldust. Kui kilp on paigaldatud põrandale või redelile peab ta olema korralikult toestatud.

		Projekti nimetus <i>FLIR automaatika</i>			
Vastutav spetsialist <i>Kristjan Hiob</i>					
Projekteerija <i>Markus Koert</i>		Ehitise aadress <i>Osmussaare tn 1, 13811 Tallinn</i>			
 Delta E Inseneribüroo <i>Hoiame Kokku Grupp OÜ</i> Reg kood 12422717 <i>Mäealuse 2/1, Tallinn</i>					
Töö nr <i>562</i>	Projekti tunnus <i>3151421</i>	Staadium <i>PP</i>	Dokumendi tähis <i>EA-3-1</i>	Versioon <i>v01</i>	Leht (Lehti) <i>8/(12)</i>

Kõik automaatika seadmed asuvad automaatika kilpides.

Automaatika kilpides arvestada automaatika seadmetele kilbiskeemidel välja toodud mahtude ning mõõtmatega.

Moodulite maht on arvestatud 50 % ruumi varuga igas kilbis.

1.6.2 Seadmete paigaldus

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. Seadmed peavad olema valitud nii, et nad taluvad paigalduskoha kõige halvemaid võimalikke tingimusi. Ventilatsioonikanalitesse tehtud augud seadmete paigaldamiseks peavad olema tehtud õhutihedaks. Andurite paigaldamisel peab olema arvestatud seda, et andur mõõdaks selle keskkonna temperatuuri, kuhu ta on paigaldatud.

Andurite paigaldamisel tuleb arvestada järgmisi asjaolusid:

- Torustikele (küte jne.) paigaldatavad temperatuuriandurid peavad olema paigaldatud anduritaskutesse, mis on 45° nurga all vastuvoolu. Anduritasku peab olema valitud sellisel moel, et anduri mõõteelement jääb voolu keskele; Anduritaskud peavad olema paigaldatud nii, et lekkiv vesi ei rikuks andurit.
- Kitsas kanalis või vigastusohu korral (filtrite vahetus, kalorifeeri pesemine jne.) tuleb keskväärtusandur paigaldada kanalis kinnitatud metalltraadile;
- Ruumi temperatuuriandurid peavad üldjuhul olema paigaldatud 1,5...1,7 meetri kõrgusele olenevalt ruumist. Andurid peavad olema paigaldatud eemale soojusallikatest (pääsesekiirgus, arvutid, sissepuhke kanalid, jahutid jne.);

1.6.3 Kaablid ja ühendused

Igale seadmele peab olema paigaldatud sobiv kaabli kinnitus ja niiskuse ning tolmuvastane 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. Hoonevälise installatsiooni korral peab paigaldatav juhistik olema UV-kiirguse ja ilmastikukindel.

1.7 Seadmed ja materjalid

Paigaldatavad seadmed peavad vastama antud valdkonnas kehtivate EL direktiivide alusel kehtestatud tootestandardite nõuetele ning omama CE vastavusmärki, lähtudes „Toote nõuetele vastavuse tõendamise seaduse” nõuetest.

		Projekti nimetus <i>FLIR automaatika</i>			
Vastutav spetsialist <i>Kristjan Hiob</i>					
Projekteerija <i>Markus Koert</i>		Ehitise aadress <i>Osmussaare tn 1, 13811 Tallinn</i>			
 Delta E Inseneribüroo <i>Hoiame Kokku Grupp OÜ</i> Reg kood 12422717 <i>Mäealuse 2/1, Tallinn</i>					
Töö nr <i>562</i>	Projekti tunnus <i>3151421</i>	Stadium <i>PP</i>	Dokumendi tähis <i>EA-3-1</i>	Versioon <i>v01</i>	Leht (Lehti) <i>9/(12)</i>

Seletuskirjas, skeemidel ja seadmete loetelus antud kvaliteedi nõuded on kohustuslikud. Loetletud seadmete tüübid on toodud näiteks ning tellija ja projekteerijaga kooskõlastamisel võib neid asendada teiste tootjate samaväärsete toodetega.

1.7.1 Temperatuuriandurid

Temperatuuriandurite mõõtehälve võib olla maksimaalselt $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$. Igale andurile peab kontrollerus olema määratud mõõtepiirkond ja kalibreerimise tingimused.

Temperatuurimõõtmiseks peab kasutama stabiliseeritud takistuselemente (nt. Pt1000, NTC 10K, Ni100).

Anduri korpus peab olema sobiva ühendusviisiga paigalduskoha jaoks.

Üldkasutatavatesse ruumidesse tuleb andurid paigaldada nii, et andurite korpused ega kaablid ei jää häirima ruumi üldpilti. Ventilatsioonikanali andurid peavad mõõtma temperatuuri kogu oma pikkuses. Mõõteelemendi pikkus peab olema vähemalt 200 mm. Torustiku andurid paigaldada torude sisse, paigaldus anduritaskus.

Korpuse kaitseaste peab olema veeanduritel IP34 ja välisanduritel vähemalt IP54. Muude andurite korpuse kaitseastme määrab koht kuhu andur paigaldatakse.

Torustike anduritaskud peavad olema kas happekindlast või roostevabast terasest.

1.7.2 Ajamid

Klapimootorite pöördemoment peab olema vähemalt 5 Nm iga 1 m² klapi pindala. Igal seadmel peab olema asendinäidik. Reguleerimisventiile peab saama ka käsitsi juhtida.

Reguleerimisventiile peab saama ka käsitsi seada püsivasse asendisse.

Tehnoloogilistel skeemidel ära määratud välisõhu klapiid ja muud seadmed peavad olema vedrutagastusega. Kontrollrite poolt juhitavate ajamite ja seadmete toitepinged peavad olema 230 Vac. Sujuva juhtimisega ajamid peavad olema juhitavad 0(2)...10V signaaliga.

Ajamite konstruktsioon peab olema ohutu, tugev ja hooldevaba.

1.7.3 Termostaadid

Termostaadil peab olema järgnev funktsionaalsus:

- Digitaalne ekraan
- Radiaator- või põrandakütte väljund (ajami juhtimiseks).
- Sisend kohaloleku anduri oleku lugemiseks
- Sisend põrandasse paigaldatava temperatuurianduri ühendamiseks.
- MODBUS kommunikatsiooniliides.
- Lahendada komplektse ruumikontrolleriga, millega juhitakse elektroonilisi radiaator/põrandakütteajameid (24/230 V).
- Seinatermostaadid peavad olema ühendatud püsivasse toite- ja kommunikatsioonivõrku.
- Termostaatidest on võimalik välja lugeda temperatuuri (õhu ja põranda), aknaanduri olekut.
- BMS-st peab olema võimalik teostada ruumikontrollerile automaatseid temperatuurialandusi, kui ruumi ei kasutata.
- Ruumitermostaat peab kuvama hetketemperatuuri, seadeväärtust ning kütte olekut. Seadeväärtust peab saama käsitsi muuta.
- Ruumitermostaadil peab saama seadistada klahvilukke (nt. seadeväärtuse, režiimi, ventilaatori nuppe peab saama vajadusel lukustada).

Vastutav spetsialist		Kristjan Hiob		Projekti nimetus FLIR automaatika							
Projekteerija		Markus Koert									
Delta E Inseneribüroo Hoiame Kokku Grupp OÜ Reg kood 12422717 Mäealuse 2/1, Tallinn				Ehitise aadress Osmussaare tn 1, 13811 Tallinn							
				Dokumendi nimetus Seletuskiri							
Töö nr	562	Projekti tunnus	3151421	Stadium	PP	Dokumendi tähis	EA-3-1	Versioon	v01	Leht (Lehti)	10 /(12)

Termostaat peab tavaliselt olema paigaldatud 1,5 m kõrgusele.

		Projekti nimetus <i>FLIR automaatika</i>			
Vastutav spetsialist <i>Kristjan Hiob</i>					
Projekteerija <i>Markus Koert</i>		Ehitise aadress <i>Osmussaare tn 1, 13811 Tallinn</i>			
 Delta E Inseneribüroo <i>Hoiame Kokku Grupp OÜ</i> Reg kood 12422717 <i>Mäealuse 2/1, Tallinn</i>					
		Dokumendi nimetus <i>Seletuskiri</i>			
Töö nr <i>562</i>	Projekti tunnus <i>3151421</i>	Staadium <i>PP</i>	Dokumendi tähis <i>EA-3-1</i>	Versioon <i>v01</i>	Leht (Lehti) <i>11 / (12)</i>

1.8 Projekti muudatused

Muudatusi projektis tohib teha ainult projekteerija ja tellijaga kooskõlastamisel.

Kui töövõtja asendab seadmeid teisetüübilisega nii, et see tingib projekti muudatuste sisseviimist, siis kannab sellega seonduvad kulud töövõtja.

Projektist mittekinnipidamise ja projekteerijaga kooskõlastamata projekti muudatuste tegemise korral projekteerija paigaldise elektri- ja tuleohutuse eest ei vastuta.

Projektlahenduse muutmine

Töövõtjal on õigus teha projektis muudatusi, seda ise finantseerides. Muudatus või korrektuur peab olema vastava paranduse koostanud autori poolt alla kirjutatud ja esialgse projekti koostanud projekteerijaga kooskõlastatud.

Seadmete asendamine

Projektis välja toodud konkreetset tüüpi seadmeid ei ole lubatud asendada ilma tellija ja projekteerija kirjaliku nõusolekuta, et oleks tagatud kasutaja kasutusmugavus. Juhul kui seadmeid asendatakse, tuleb valida asenduseks tehniliste ja funktsionaalsete parameetrite, välimuse, kasutus- ja hooldusomaduste ning ohutus- ja kvaliteedinõuete poolest vähemalt samaväärne toode. Mittestandardseid ja normdokumentidele mittevastavaid elektriseadmeid ja abimaterjale (valgustid, paigalduskomponendid, jõuseadmed, keskuse-, installatsiooni-, ja ühendustarvikud jt.) ei ole lubatud käesolevad elektripaigaldises paigaldada ega kasutada.

		Projekti nimetus <i>FLIR automaatika</i>			
Vastutav spetsialist <i>Kristjan Hiob</i>					
Projekteerija <i>Markus Koert</i>		Ehitise aadress <i>Osmussaare tn 1, 13811 Tallinn</i>			
 Delta E Inseneribüroo <i>Hoiame Kokku Grupp OÜ</i> Reg kood 12422717 <i>Mäealuse 2/1, Tallinn</i>					
Töö nr <i>562</i>	Projekti tunnus <i>3151421</i>	Staadium <i>PP</i>	Dokumendi tähis <i>EA-3-1</i>	Versioon <i>v01</i>	Leht (Lehti) <i>12 / (12)</i>