

OSA 11 – HOONEAUTOMAAATIKA

SISUKORD

11.1. KASUTATAV ALUSDOKUMENTATSIOON	2
11.2 ÜLDNÕUDED	3
11.3 HOONEAUTOMAAATIKAGA ÜHENDATAVAD SÜSTEEMID JA SEADMED	3
11.4 JÄRELEVALVEKESKUS	3
11.5 ALAKESKUSED	4
11.6 PLATSISEADMED, KULUMÕÕTJAD	5
11.7 HOONE VALGUSTUS	6
11.8 AJA- JA SÜNDMUSPROGRAMMID	6
11.9 ALARMID	6
11.10 TRENDID	7
11.11 PARAMEETRITE JA HÄIRETE PRIORITEETIDE TABEL JA TABELIT ILLUSTREERIVAD JOONISED	8
11.12 PÕHIMÕTTESKEEMID	13

Käesolev versioon:
mai 2016

Esmane versioon:
märts 2011

11.1. KASUTATAV ALUSDOKUMENTATSIOON

Juhul, kui antud juhendi nõuded ja alusdokumentatsiooni nõuded on vastuolus, tuleb järgida rangemaid nõudeid.

Seadused ja määrused

[WWW] Majandus- ja taristuminsitri 3. juuni 2015. a määrus nr 55 „Hoone energiatõhususe miinimumnõuded”

Kvaliteedinõuded

- Hoone Tehnosüsteemide RYL 2002 II osa

Standardid

EVS-EN 15232 „Hoonete energiatõhusus- mõju hoone automaatikale, juhtimisele ja tehnilisele haldamisele“

11.2 ÜLDNÕUDED

Hoone tuleb varustada hooneautomaatikasüsteemiga (*BACS- Building Automation and Control System*), millele on täisfunktsionaalne ligipääs kohapealt ja läbi RKAS tehnoserverite. BACS peab võimaldama RKAS serverite kaudu jälgida reaajas hetkelist, pikemaajalist ja keskmist energiatarbimist eraldi kulude osas ja kokku ning võimaldama koguda adekvaatseid statistilisi andmeid energiakasutuse osas. BACS on ette nähtud hoonete energiasäästlikumaks ja operatiivsemaks haldamiseks. BACS projekteerimisel tuleb lähtuda süsteemi tõhususe klassidest A või B (täpsustatakse Tellija poolt, kuid automaatika klass ei tohi olla madalam hoone energiaklassist) vastavalt standardile EVS-EN 15232 „Hoonete energiatõhusus- mõju hoone automaatikale, juhtimisele ja tehnilisele haldamisele“. Esitatud nõuded on aluseks automaatikaprojektide koostamiseks.

Juhtimine koondatakse ühte olemasolevatest Riigi Kinnisvara AS tehnoserveritest (Schneider Electric Enterprise Server, Siemens Desigo, Niagara AX). Järelevalvekeskusega (tehnoserveriga) ühendamisel eelistada avatud *BACnet* protokoll. Objekti loovutamisel RKAS-le tuleb üleandmisdokumentatsioon hulgas väljastada digitaalsel kujul süsteemi andmebaasi varukoopia, mille formaat lepitakse kokku RKASiga. Juhtimine ja jälgimine peab olema korraldatud objekti *https*-toega Web-stationi (veebipõhise liidese) ja/või BACS juhtimiskeskuse (täpsustatakse Tellija poolt) kaudu.

BACS funktsionaalsuse minimaalsed mahud (jälgitavad ja juhitavad parameetrid) on toodud parameetrite tabelis p. 12.11.

Projekti struktuurskeemil näidata BACS-võrku kuuluvad seadmed ja andmesüürid. Struktuurskeem tuleb luua koostöös kõigi hoone osade projekteerijatega ning kooskõlastada tellijaga.

Suuremate hoonete puhul (netopind üle 4000 m²) tuleb peasissekäigu juurde nähtavasse kohta projekteerida energiatarbimise infotabloo, mis on integreeritud hoone automaatikasüsteemi ja millelt on võimalik reaajas jälgida energiatarbimise hetkeseisu ja võrrelda neid projektijärgse energiamärgisega. Infotabloo diagonaal peab olema vähemalt 24" ja resolutsiooniga Full HD.

Tehnosüsteemid (ventilatsiooniagregaadid, külmamasinad, soojuspumbad ja autonoomselt sisse/väljalülitatavad seadmed) peavad olema varustatud töötundide loenduritega. Loendur peab

olema nullitav ja programmeeritav väljastamaks II prioriteedi häiret hooldusintervalli täitumisel.

11.3 HOONEAUTOMAATIKAGA ÜHENDATAVAD SÜSTEEMID JA SEADMED

Hooneautomaatikaga tuleb ühendada järgmised süsteemid ja seadmed:

- soojavarustus
- veevarustus ja kanalisatsioon
- elektrivarustus
- valgustus
- ventilatsioon
- külmavarustus
- ruumipõhised parameetrid
- muud süsteemid ja seadmed (häire liftilt, liiva-, rasva-, õlipüüdurid, sprinkler ja tulekustutusvesi, valve- ja tulekahjusignalisatsiooni üldised seisunditeated, jne).

Hoone valvesüsteemi olekusignaal peab jõudma hooneautomaatikasse, et seadistada näitena kulumõõtjate ülekulu häireid.

11.4 JÄRELEVALVEKESKUS

Järelevalvekeskus on kohapealne hoones paiknev tehnoserver. Järelevalvekeskuses (samuti Riigi Kinnisvaras AS asuvas tehnoserveris) tuleb erinevad tehnosüsteemid, kulumõõtjad, hoone energiatarbimise kuva, korruseplaanid, jne. esitada objekti põhiselt hierarhilise struktuurina (nn. puuna).

Objektil toimuvast kiirema ülevaate saamiseks tuleb koostada, ning visualiseerida järgmised tabelid:

- Ventilatsioonisüsteemide koondtabel – visualiseerida soojustagastite kasutegur, kas süsteem töötab, seisab või on häires, ventilaatorite töösagedus, sissepuhkeväljatõmbe temperatuur ja kütte-jahutuskalorifeeride ventiilide asend %-des.
- Ruumide sisekliima koondtabel – visualiseerida ruumi hetketemperatuur, temperatuuri seadesuurus, kütte-jahutusventiilide olek ja akna avatuse olek.

Tehnosüsteemide visualisatsioonid tuleb esitada realselt teostatud tehnoloogiliste skeemidena (vt. p. 12.12 PÕHIMÕTTESKEEMID). Skeemidel tuleb arusaadavalt esitada teeninduspiirkonnad, tööajad, parameetrite olekud ja häired. Tehnosüsteemi visualisatsiooni ekraanilt peab kasutajasõbralikult

saama ligi selle süsteemi parameetrite trendidele, seadesuurstele ja küttegaafikutele.

Hoone energiatarbimise kuval näidatakse hoone viimase 12 kuu primaarenergiatarve ja energiamärgise klass, tegelik aasta keskmine energiatarve, hetke energiatarve (kokku ja eraldi küte, elekter). Kuva parameetrid tuleb edastada ka hoone energiatarbimise infotabloole. Juhul kui Tellija nõudel paigaldatakse energiatarbimise infotabloo väiksemasse hoonesse, peab BACS edastama vajalikud parameetrid otse infotabloole. Koostatakse hoone mõõtearvestite struktuurskeemi põhjal.

Korruse plaanidel tuleb esitada ruumipõhised näidud, mis on temperatuuri seade arv, tegelik väärtus, kütte- ja jahutussignaalide olek, välisakende avatuse olek. Jahutuseta hoonetes tuleb vastavalt ilmakaartele paigaldada ruumidesse täiendavad kontroll temperatuuri andurid, mille asukoht on määratletud automaatika projektis.

Järelvalvekeskuses tuleb esitada kõikide BACS ühendatud seadmete tööaja seadistused ja kõikide häirete loetelu tabeli kujul koos parameetriga, mis on iga tabeli veeru (parameetri) järgi filtreeritav.

Nõuded järelvalvekeskusele:

- Arvutikomplekt, järelvalvekeskuse tarkvara soovituslikele nõuetele vastava protsessori, kõvaketta ja operatiivmäluga. Viirusekaitse F-Secure või Norton Security või samaväärne;
- Vähemalt 24" LED monitor resolutsiooniga 1920x1080;
- Klaviaatuur eesti tähestikuga, hiir;
- Kõik vajalikud ühenduskaablid;

Järelvalvekeskuse programmid peavad võimaldama:

- Hoone automaatikasüsteemi sisse logida veebisirviija kaudu (<https>-protokolliga);
- Hoone automaatikasüsteemi sisse logida korraga vähemalt 4-el erineval kasutajal (3-kasutajat veebisirviija abil internetist + 1 järelvalvearvutist);
- Juurdepääs peab olema tagatud ainult registreeritud kasutajatel parooli ning kindlaksmääratud volitustega. Nõutav vähemalt 4 erinevat volituse taset: haldur/vaataja, tehnik/hooldaja, insener, rakenduse administraator.

Visualiseerimistarkvara peab põhinema ühel alljärgnevatest operatsioonisüsteemidest:

- Objekti kasutajaliides ja/või töökoht Windows 10 PRO või uuem;
- Objekti tehnoserver Windows Server 2012 R2 või uuem.

Järelvalvekeskuse tarkvarana tuleb kasutada litsentseeritud tarkvara, millele on tagatud vähemalt 10 aastane tootjapoolne tugi ja uuendused. Tarkvara peab olema ühilduv MS SQL Server 2014 andmebaasiga (suudab teenindada MS SQL päringuid).

Hoone kompleksis peab olema välja ehitatud vähemalt üks koht järelvalvekeskuse hilisema paigaldamise võimalusega.

Häire teated, kulumõõtjate näidud ja trendid tuleb edastada Riigi Kinnisvara AS tehnoserveritesse.

Visualiseerimisjoonistel kasutada värvilist indikatsiooni mõõteväärtuse erinevusel üle 10% - kollane ja üle 20% punane.

Süsteemi taaskäivitamisel ei edastata alarme 1 kuni 5 minuti jooksul kuni süsteemi normaalse tööoleku saavutamiseni.

Visualiseerimisjoonistel kasutada formaati 1920x1080.

11.5 ALAKESKUSED

Alakeskus peab töötama iseseisvalt, st sõltumatult juhtimiskeskusest.

Alakeskused peavad lisaks juhitava süsteemi veateadetele edastama oma komponentide tööviimekuse kohta häired:

- moodulite rikestest
- kommunikatsiooni rikestest moodulite ja platsiseadmetega
- mõõtetulemuse väljumisest mõõtepiirkonnast

Sidekanal alakeskuste vahel ja alakeskuste ja hoone järelvalvekeskuse vahel peab olema füüsiline kanal kasutades standardiga (ISO) kinnitatud automaatikaprotokolle (BACnet, LonTalk, KNX ja teised).

Nõuded automaatika kilpidele:

Konstruksioon

- Lukustatav värvitud terasplekist kilp, korpuse kaitseaste vähemalt IP34
- Alakeskust peab saama kohapeal juhtpaneeli kaudu juhtida

- Kõik kaablid peavad olema markeeritud PVC või metall lipikutega (mitte kleebitavate lintidega)
- Alakeskus peab sünkroniseerima oma sisemise kella BACS juhtimiskeskuse kellaga
- Alakeskuse sisemised ühendused ja kaabeldused on enne paigaldamist valmis
- Ruumivaru abiseadmetele (jäätumiskaitse, trafod vms)
- Nõrk- ja tugevvoolujuhtmed paigaldada eraldi karbikutesse ja grupeeritud eraldi kilbi läbiviikudele.
- Juhtahelate toited grupeerida süsteemide kaupa vähemalt 0,8 mm² kaabeldusega ning ühe grupi sulavkaitse max 4A
- Kõik ühendused teha nummerdatud riivklemmidele
- Markeeringud töövõtu selgituse kohaselt, lisaks ka hoiatussildid
- Jooniste tasku (valmistatud tugevast PVC-st, mitte kilest)
- Üht süsteemiprotsessi ei või jagada mitmele alakeskusele
- Pealüliti asub kilbi sees
- Alakeskuse toide on 230/400 V, 50 Hz
- Toite sisestusel II tüüpi liigpingepiirik
- Pistikupesa 230 V / 6A eraldi kaitsmega, märgistusega „ainult mõõteseadmetele“
- Toitetrafo(d) 230/24VAC
- Kontrollerite mälu varutoide min 7 ööpäeva
- Pingekontrollirelee (viitrelee) ja sellele eraldi sisendipunkt (häiresignaali punkt)
- Vaba ruum laiendusvarule vähemalt 20% (kontrollerimoodulite; ühendusklemmide ja muu osas – laiendusvaru moodustava varustuse eelinstallatsioon ei kuulu projekti)
- Reservsisendid ja -väljundid 5% (DI, DO, AI, AO, vähemalt igähte 1 v.a. ruumikontrollerid ja seadmetega komplekteeritud kontrollerid)
- Väljundite vahereleed 230 VAC / 6 A
- Põrandale monteeritavatel alakeskustel 100-200 mm sokkel
- Alakeskustes lubatav temperatuurivahemik on +16...+45C, vastasel korral võtta kasutusse erimeetmed
- Reservruum kontrollerite lisamiseks 10% kilbi mahust.

Programmid

Alakeskustes peavad autonoomselt toimima:

- Reguleerimisprogrammid

- Juhtimis- ja mõõtmisprogrammid, indikatsioonide jälgimine
- Ajaprogrammid
- Sündmusprogrammid
- Arvestusprogrammid
- Piirväärtuste jälgimine
- Blokeeringu- ja sundkäivitusprogrammid

Juhtpaneel

Alakeskustesse paigaldada omaette juhtpaneel:

- Paroolikaitse süsteemi seadistustele
- Tekstipõhine menüüvalik
- Jälgida saab nii süsteemi- kui ka programmipunkte (nt seadeväärtusi), ajaprogramme
- Punktide positsioonitunnused
- Juhtpaneelilt tehtud muudatused talletuvad süsteemi mälusse ja on jälgitavad ka BACS juhtimiskeskuses

11.6 PLATSISEADMED, KULUMÕÕTJAD

- Platsiseadmetena tuleb paigaldada vajalikud andurid ja täiturid vastavalt parameetrite tabelile p. 12.11 ja funktsionaalskeemidele.
- Ühtlasema reguleerimisulatus tagamiseks tuleb mootoritel kasutada sagedusmuundureid (v.a. EC ja PM mootorite korral). Sagedusmuundurid peavad võimsusest lähtuvalt olema varustatud nõuetekohase häirete filtritega.
- Andurite mõõtetäpsus peab olema mitte väiksem kui 0,5% mõõtepiirkonnast.
- Sukelandurid peavad olma torusisesed keskkonnaklassile vastavas anduritaskus.
- Klapimootorite pöördemoment peab olema vähemalt 5 Nm iga 1 m² klapi pindala kohta.
- Jahutusega hoonetes väljaspool tehnoorme tuleb kasutada 24V täiturmootoriga ventiilajameid.
- Kütte- ja jahutussõlmedes ning kalorifeersõlmedes kasutada sujuvjuhtimisega (näiteks 0-10V) ja tagasisidega ajameid (0-100%). Tagasiside pole nõutav jahutusalkide ja jahutuskonvektorite segamissõlmedes.
- Virtuaalsed olekusignaalid peavad olema tuletatud reaalsest mõõtmistulemusest.
- Külumumisohuga küttekontuuri ja tarbevee ajam peab olema kiire toimeajaga ≤35 s.
- Igal ajamil peab olema asendinäidik. Reguleerimisventiile peab saama ka käsitsi juhtida (va ruumipõhised kütte- ja jahutuse

- süsteemid). Kaugkütte reguleerimisventiile peab saama ka käsitsi seada püsivasse asendisse.
- Radiaatorite ja vajadusel ka teiste küttekehade reguleerimisventiili täiturmehhanism (termostaat- või mootorventiil) peab vastama EVS-EN 215.
- Kulumõõtjad tuleb paigaldada vastavalt parameetrite tabelile p. 12.11. Kulumõõtjad tuleb ühendada sideliidesega automaatika siinile.
- Ventilatsiooniagregaatides tuleb õhutemperatuurianduri mõõtmiseks kasutada keskväärtusandureid.

11.7 HOONE VALGUSTUS

Ruumide valgustust juhitakse tsoonide kaupa vastavalt ajaprogrammile, päevavalgusele, vastava tsooni kohalolekuanduri või läbipääsu- ja valvetsüsteemist tuleva olekuteatega. Päevavalguse arvestamine ja hämardamisfunktsiooni kasutamine (vastab BACS A klassile) peab olema kooskõlas ruumi tegeliku paiknemise ja kasutamisrežiimiga. Valgustuse juhtimisel võib kasutada vaid üldtunnustatud ja avatud protokolliga andmesüsteemide skeeme tagades oleku- ja juhtimissignaali integreerituse BACS süsteemi.

Hoone välisvalguse hämaraandur ühendada BACSi, kust peab olema võimalik jälgida olekuteadet ja muuta seadesuursusi.

11.8 AJA- JA SÜNDMUSPROGRAMMID

BACS peab võimaldama juhtimist ajaprogrammi ja sündmusprogrammi abil. Ajaprogrammis võib olla mitmeid ajaga seotud käsk: päeva-, nädala-, pühapäevakäsk või kalendriga seotud käsk.

Ajaprogramm peab olema kõikidel erinevatel ventilatsiooni-, jahutus- ja küttesüsteemidel.

Sündmusprogramm tähendab mingitele mõõteväärtustele (temperatuur, rõhk jne), olukorrale (nt teise masina töötamine) või arvutatud väärtustele tuginevat programmi, mis teostab mingil hetkel soovitud lülituse (nt masina või seadme käivituse).

Ebaühtlase koormusega ruumides (suured nõupidamisruumid, aulad, auditooriumid) tuleb kasutada ventilatsiooni õhukoguste piiramist isekalibreeruva CO₂ ja kohalolekuanduri(te) abil. Nende kasutamise võimaluse määrab ventilatsiooni üldine skeem. Selleks, et nimetatud ruumides tagada normaalne õhuvahetus ja VAV/CAV klappide kiirem

reageerimine, tuleb vajadusel paigaldada seinale impulsslüliti, mis avab antud klapi.

BACS peab välistama ruumide samaaegse kütmise ja jahutamise. Minimaalne neutraaltsoon $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ ruumide seadeväärtusest.

Ruumi akna avanemisel edastab ruumi kontrolleri veateate BACS süsteemi, mis katkestab jahutamise.

Ventilatsiooniagregaatide juhtimisel peab tagama seadmete käivitumisel õige loogilise järjekorra (3-T ventiil, soojustaheti, õhuklapid, ventilaator jne.).

11.9 ALARMID

Kõik alarmid salvestatakse BACSi ja RKAS-i tehnoserveris ja edastatakse aadressile I prioriteet haire1@rkas.ee; II prioriteet haire2@rkas.ee. Alarmi aktiveerimiseks antakse viivitus sõltuvalt alarmist. Aktiivseid alarme peab saama tuua järelevalvekeskuse ekraanile ühe klahvivajutusega. Järelevalve keskuses edastatud alarmile prioriteediga 1 peab olema lisatud tegevusjuhised.

Juhtimiskeskuses peab saama alarme jagada ja edastada vastavalt objektile, tehnosüsteemide liigile (küte, jahutus, ventilatsioon jne) ja prioriteedile.

Alarmi kirje peab sisaldama objekti identifikaatorit (väljastab RKAS), nime/aadressi, süsteemi, punkti ja parameetri nimetust.

Alarmid jagatakse süsteemide põhiselt (KVVJKE) kahte prioriteetide klassi (vt parameetrite tabel p. 12.11). Alarmid edastatakse e-postile, kriitilised alarmid prioriteediklassiga 1 tuleb vajadusel edastada objekti nõuetest sõltuvalt ka SMS-le.

Kohalike juhtimisseadmete tasemel vajavad alarmid kviteerimist vastavalt heale tavale ja normatiividele (tulekahjuhäire, külmumiskaitse rakendumine jne).

Töövõtja peab esitama BACS programmeeritud häirete tabeli koos parameetritega (ka tegevusjuhise) digitaalselt ja redigeeritavas vormingus.

Kulumõõtjatelt esitada hetke näit, kumulatiivne näit, eelmise X päeva keskmine ja 2. prioriteedi häire keskmise näidu tunduva ületamise korral.

GSM või 3G/4G modemid peavad olema kindlustatud varutoitega (vähemalt 10 min.) alarmide edastamiseks.

11.10 TRENDID

Kõiki mõõdetavaid parameetreid peab olema võimalik trendida. Trendid tuleb salvestada RKAS-i tehnoserverites ja trendi säilitamise minimaalne aeg on 6 kuud. Vaikimisi on trenditav intervall 15 minutit.

1 minutiline trendi intervall peab olema:

ventilatsiooniagregaadil:

- küttekalorifeeri pealevoolu ja tagastuv veetemperatuur (külmakaise),
- ventilatsiooni sissepuhke temperatuur
- küttekalorifeeride reguleeriventiilide asend

soojussõlm ja katlamaja:

- Sooja tarbevee pealevoolu temperatuur
- Sooja tarbevee reguleeriventiil
- Tarbevee rõhk
- Tarbevee hetkekulu
- Suitsugaasi temperatuur

külmajaam:

- Primaarpoole peale ja tagsivoolu temperatuurid
- reguleeriventiilide asend
- külmamasina primaarpoole freooni rõhk, töörežiimi parameeter (0-10V).

Iga tehnosüsteemi kohta (ventilatsiooniagregaat, külmajaam, jne), peab olema võimalik vabalt valitud kolme punkti trende salvestada kohalikku kontrollerrisse, 1 sekundilise intervalliga vähemalt 1024 väärtust.

Konkreetsed tehnosüsteemi parameetrite trendid peavad olema kättesaadavad tehnosüsteemi visualisatsioonilt lingina. Süsteemi kasutajale peavad jääma õigused valida ja muuta trendi kujul esitatavaid väärtusi koos kasutajaliidesega nende töötlemiseks (perioodi pikkus, trendipunktide valik, trendigraafiku telgede ühikute piirväärtused vabalt valitavad, ühele graafikule peab olema võimalus kuvada mitme erineva trendipunkti muutumine).

11.11 PARAMEETRITE JA HÄIRETE PRIORITEETIDE TABEL JA TABELIT ILLUSTREERIVAD JOONISED

Nõutava funktsionaalsuse ja visualisatsiooni minimaalsed mahud on toodud tabelis 12.1. ja illustratiivsetel joonistel.

PARAMEETRITE JA HÄIRETE PRIORITEETIDE TABEL					
Prioriteediklass		Häire nimetus		Nõutav häire lokaliseerimise kiirus	
1		Avarii		2h jooksul	
2		Rike		48 h jooksul	
Nr	Üldnimetus	Süsteem või seade		Signaalid ja parameetrid	Alarmide prioriteet
1.	Soojavarustus	1.1.	Katel	Andmed põleti võrgukaardilt	
				Gaasi või õli leke/häire	1
				Katla üldhäire, veerõhu (üle/ala) häire, kuivakaitse	1
				Katlamaja elektrivarustuse häire ja turvalülite olek.	1
				Pumpade olek veevoolu anduri järgi, häire ja juhtimine.	1
				Energiakandja (gaas, õli, pellet jne.) arvestus, hetke kulu, ajaline trend	
				Väljuva soojusenergia arvestus (MWh) kumuleeruv, võimsus (kW) ajaline trend (intervall 1 tund), veekulu (m³)	
				Suitsugaaside temperatuur/häire	2
				Küttegaafiku seadistamine (vähemalt 3 punkti) ja temperatuuri alanduse ajaline juhtimine kellaaja/ nädalapäeva järgi	
				Katla olek (aut., käsi, töös, väljas) ja oleku logimine	
				Ventiilide olek.	
		1.2	Soojuspump	Soojuspumba üldhäire	1
				Väljuva soojusenergia arvestus küttekontuuride kaupa (MWh) kumuleeruv, hetkevõimsus (kW) ajaline trend (intervall 1 tund), vooluhulk (m³/h), pealevoolu ja tagasivoolu temperatuure	
				Veerõhu (üle/ala) häire	
				Elektri arvestus (MWh), hetke kulu, ajaline trend	
				Freooni rõhu häire	
				Soojuspumba olek (aut., käsi, töös, väljas) ja oleku logimine	
		1.3	Päikesepaneel	Tagastuva temperatuuri häire	1
				Rõhk kontuuris ja alumis/ülemise piiri häire	1
				Väljuva soojusenergia arvestus (MWh) kumuleeruv, võimsus (kW) ajaline trend (intervall 1 tund), veekulu (m³)	
		1.2.	Soojasõlme primaarpool	Peale- ja tagasivoolu temperatuur peasoojusmõõtja järgi (°C)	1
				Primaarkontuuri rõhu häire	1
				Soojusenergia arvestus (MWh) kumuleeruv, võimsus (kW) ajaline trend (intervall 1 tund), veekulu (m³)	
				Kütte perioodi (kuupäevast - kuupäevani) või välisõhutemperatuurist sõltuvuse etteandmise võimalus.	
				Ventiilide ja pumpade olekud, töötunnid, hoolduspiiri ülesandmise võimalus ja hoolduspiirini jõudmise häire	

				Välisõhu temperatuuri tegelik väärtus °C ja ajaline trend (intervall 1 tund)	
		1.2.1	Kütte kontuur (Ventilatsiooni-, basseini-, põrandakütte-, õhkkardinate jne. kontuur)	Rõhk kontuuris ja alumise piiri häire	1
				Pealevoolu ja tagasivoolu temperatuuri tegelik väärtus °C ja ajaline trend (intervall 1 minut)	2
				Juhul kui süsteemi täidetakse automaatselt tuleb võimalike lekete avastamiseks lisada häire läbi täiteveemõõtja.	2
				Kõikide kontuuride soojusenergia arvestus (MWh) kumuleeruv, võimsus (kW) ajaline trend (intervall 1 tund), veekulu (m³)	
				Küttegaafiku seadistamine (vähemalt 3 punkti) ja temperatuuri alanduse ajaline juhtimine kellaaja/ nädalapäeva järgi	
				Reguleerventiili asendi % ja ajaline trend (intervall 1 minut)	
				Õhkkardinate juhtimine ja oleku indikatsioon	
				Pumba olek veevoolu anduri järgi ja häire (Pump peab olema sagedusmuunduriga)	1
		1.2.2	Tarbevee kontuur	Veerõhk kontuuris ja alumise piiri häire	2
				Pealevoolu temp. seadistamine, tegelik väärtus °C ja ajaline trend (intervall 1 minut)	2
				Pumba olek ja häire	2
				Veekulu arvestus (m³)	
				Reguleerventiili asend % ja ajaline trend (intervall 1 minut)	
2.	Veevarustus ja kanalisatsioon	2.1.	Veemõõdusõlm	Veerõhk ja alumise piiri häire	1
				Tarbevee arvestus (m³) kumuleeruv	
				Veeülekulu häire. Töövälisel ajal ja valve all oleva objekti veetarbimise korral andma häire	
				Vooluhulk (m³/h), ajaline trend (intervall 1 tund)	
		2.2.	Veearvestid	Alamarvestid vastavalt veevarustuse kaardile (näiteks: üürnikud, paakauto täitevesi, kastmisvesi, basseini- ja kuumkook ja niisutusseadmete ees).	
		2.3.	Veepuhastusseade	Olek, häire	2
		2.4.	Kanalisatsioon	Kanalisatsiooni tagasivoolu klappide olek/häire	1
				Ülepumpamis- ja turvalülite olek	1
		2.5.	Vee pumpla	Pumba olek(A-0-1)/häire/rõhk/	2
		2.6.	Reovee puhasti	Hapniku tase	2
				Olek/häire	2
3	Elektrivarustus	3.1.	PJK	(Kaitse)lülite ja RLA olek/häire	1
		3.2.	GPK	Sisend- ja väljundfiidrite kaitselülite olekud	1
		3.3.	Elektri- ja reoveepuhastid	Peaenergiaarvesti aktiiv- ja reaktiivenergia kulu (kWh), võimsus (kW), liini ja faasi pinged ning -voolud, ajaline trend (intervall 1 minutit)	
				Alamarvestid vastavalt Elektri- ja reoveepuhastite kaardile. Elektrienergia kulu (kWh), võimsus (kW) ja ajaline trend (intervall 1 minutit)	
		3.4.	Reservtoited	Generaatori üldhäire	1
				Generaatori kütuse nivoo ½ ja min. nivoo häire	1
				Generaatori olek (aut., käsi, väljas, töös)	2
				Generaatori aku toite häire	1

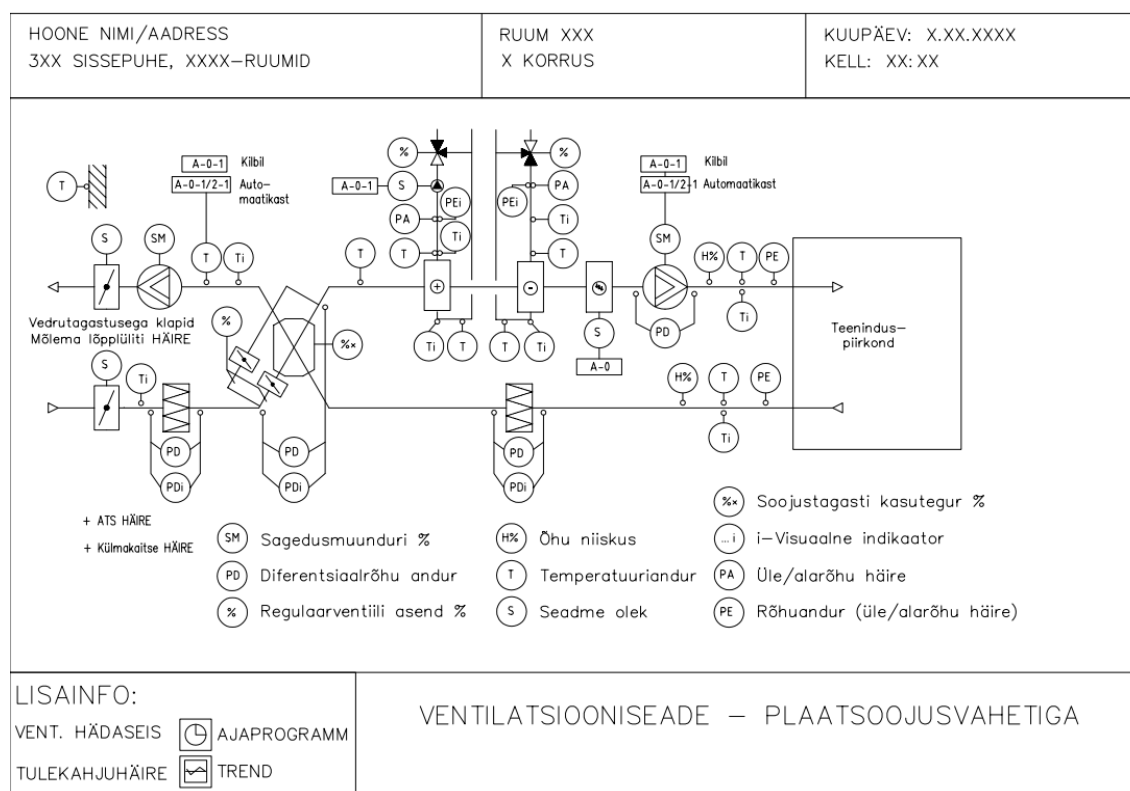
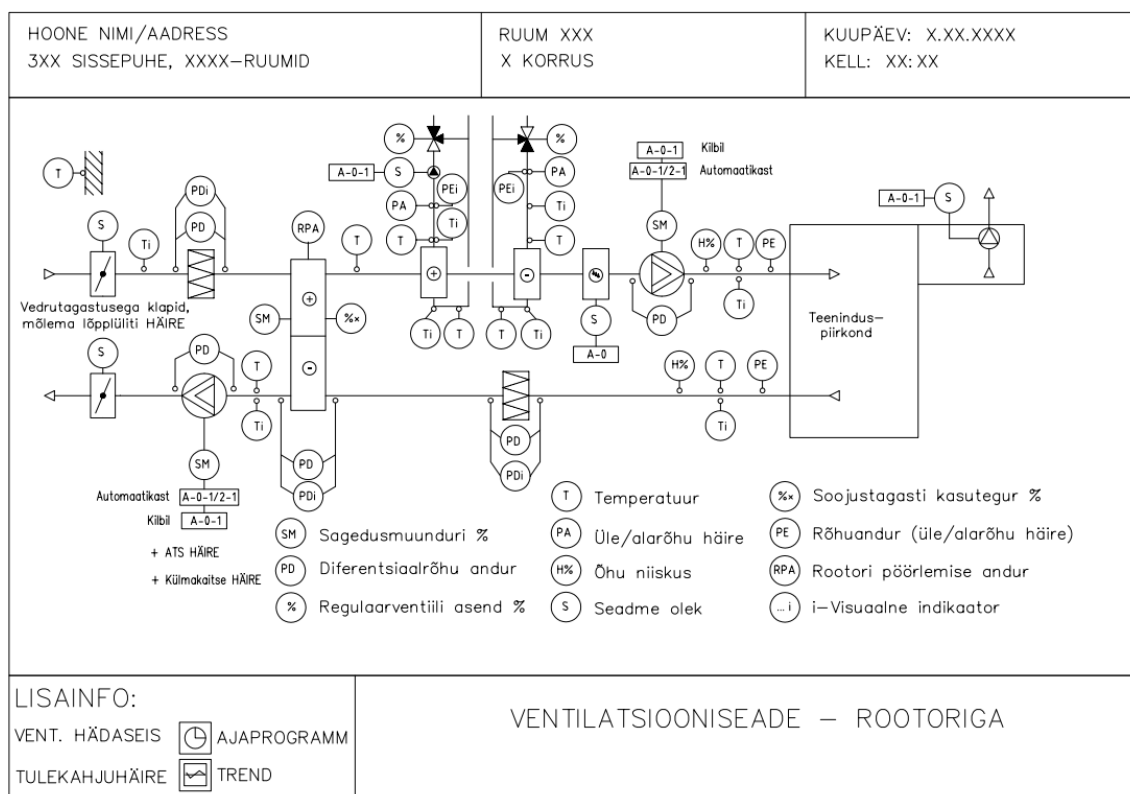
				Andmed UPS-i võrgukaardilt	
				UPS üldhäire	1
				UPS hooldus-bypassi olek	2
				UPS aku täituvus	2
		3.5.	Ruumide valgustus (juhul kui hoones kasutatakse automatiseeritud valgustusjuhtimist)	Juhtimine valgustatuse, kohaloleku ja kellaaja/nädalapäeva järgi	
				Valgustuse olek	
				Valgustatuse lx näit	
				Kohaloleku näit	
				Hooneautomaatikaga seotud turvalgustite aku, süüteseade ja valgusallika rike	2
		3.6.	Välisvalgustus	Juhtimine fotoanduri ja kellaaja/nädalapäeva järgi	
				Fotoanduri LUX näit	
				Valgustuse rike	2
4.	Ventilatsioon	4.1.	Üldventilatsiooni sissepuhke- väljatõmbe seade	Tuleoht/avariiline seiskumise häire ja selle taastus	1
				Jäätumiskaitse rakendumise häire ja selle taastus	1
				Õhuvõtu ja heitõhu vedrutagastusega klappide lõpulülitite asend ja oleku vastuolu häire	1
				Ventilaatorite olek vastavalt diferentsiaalse rõhu andurile ja häire	1
				Rõhk kütte- ja jahutuse kontuuris ja alumise piiri häire	1
				Küttekalorifeeri pealevoolu ja tagastuva vee temperatuur °C ja ajaline trend (intervall 1 minut)	1
				Pumpade olek/häire	1
				Jahutuskalorifeeri pealevoolu ja tagastuva vee temperatuur °C ja ajaline trend (intervall 1 minut)	2
				Niisuti olek/häire	2
				Filtrite rõhuvahe anduri näit ja häire	2
				Rootorsoojustagasti pöörlemise anduri häire	1
				Soojustagasti rõhuvahe anduri näit ja häire	2
				Plaatsoojustagasti jää- ja härmatisevaba hoidmine (vt. kaart nr. 4)	
				Ruumi sissepuhke- ja väljatõmbeõhu temp. seadistamine, tegelik väärtus °C ja ajaline trend (intervall 1 minut, kasutada keskväärtusandurit). Jahutusega süsteemides kondenseerumise vältimise vajadusel ka ruumist tagastuva õhu niiskuse anduri näit, kastepunkti saavutamisel häire ja jahutussüsteemi seadete muutmine üle BACS	
				Sissepuhke õhu temperatuur °C enne ja peale soojustagastit (enne küttekalorifeeri) ja ajaline trend (intervall 1 minutit, kasutada keskväärtusandurit)	
				Heitõhu temperatuur °C peale soojustagastit (kasutada keskväärtusandurit)	
				Küttekalorifeeri tööaja ja puhkeaja veetemperatuuri seadistamine	
				Niisuti niiskuseanduri tegelik näit, ajaline trend ja niiskuse seadistamine	
				Vastavalt välisõhu temperatuurile poolele kiirusele ümberlülitamise temperatuuri seadistamine	

				Seadme juhtimine automaatikast (A, 1/1, 1/2, 0) vastavalt kellaajale/ nädalapäevale ja selle registreerimine. Lokaalne juhtimine (1/1, A, 0)	
				Välistemperatuuri andur °C ja ajaline trend	
				Soojustagasti pöörlemise %, - retsirkulatsiooni õhuklappide asend %, - kasuteguri %	
				Sissepuhke ja väljatõmbe ventilaatori juhtimine sagedusmuunduriga vastavalt õhukanali rõhule. Sagedusmuundurite %. Turvalülite olek.	
				Kütte- ja jahutuskalorifeeri ventiili asend % ja ajaline trend (intervall 1 minut)	
				Ventilaatorite ja pumpade töötunnid, hoolduspiiri seadistamine ja hoolduspiiri Tere1234häire	
		4.2.	Väljatõmbe ventilaatorid	Olek, ajaline juhtimine (A, 0, 1/2, 1/1). Turvalülite olek.	2
	5. Külma-varustus	5.1.	Tsentraal jahutuse seade	Andmed seadme võrgukaardilt	2
				Rõhk kontuuris ja alumise/ülemise piiri häire	1
				Veerõhu häire kontuuri kõrgemas punktis	2
				Pumba olek ja häire. Turvalülite olek.	2
				Väljuva jahutusenergia arvestus (MWh) kumuleeruv, hetkevõimsus (kW) ajaline trend (intervall 1 tund), vooluhulk (m³/h), pealevoolu ja tagasivoolu temperatuure	
				Külma-varustuse perioodi seadistamine (kuupäevast – kuupäevani või etteantud keskmisest välisõhutemperatuurist sõltuvana)	
				Jahutatud õhu, vee vms soojuskandja temperatuuri tegelik väärtus, ülemise ja alumise häirepiiri seadistamine ja häire	
				Juhtimine välistemperatuuri ja kellaaja/ nädalapäeva järgi	
				Ventiili asend % ja ajaline trend (intervall 1 minut)	
		5.2.	Ventilatsiooni-kontuur	Ventilatsioonikontuuri üle/ala rõhk	1
				Pumba olek/häire (soovitavalt difer. rõhu lüliti). Turvalülite olek.	2
				Pealevoolu temperatuuri tegelik väärtus °C ja ajaline trend (intervall 1 minut)	
				Tagasivoolu temperatuuri tegelik väärtus °C ja ajaline trend (intervall 1 minut)	
				Reguleerventiili asendi % ja ajaline trend (intervall 1 minut)	
		5.3.	Jahutuskontuur	Kontuuri peale- ja tagasivoolu difer. rõhuandur	2
				Pumba olek/häire (soovitavalt difer. rõhu lüliti). Turvalülite olek.	2
				Kondensaadiandur	2
				Peale- ja tagasivoolu temperatuuri tegelik väärtus °C ja ajaline trend (intervall 1 minut)	
				Reguleerventiili asendi % ja ajaline trend (intervall 1 minut)	
		5.4.	Lokaalsed jahutusseadmed	Üldhäire	2
				Olek	
6.	Teised süsteemid, seadmed	6.1.	Ruumi kontrollid	Seadesuuruste reguleerimisulatus piirid ja õine alandus	
				Ruumi temperatuuri seadesuurus, tegelik näit	
				Kütte ja jahutusseadmete ventiilide asend %	
				VAV-klapi hetke õhuhulk ja min/max õhuhulk.	

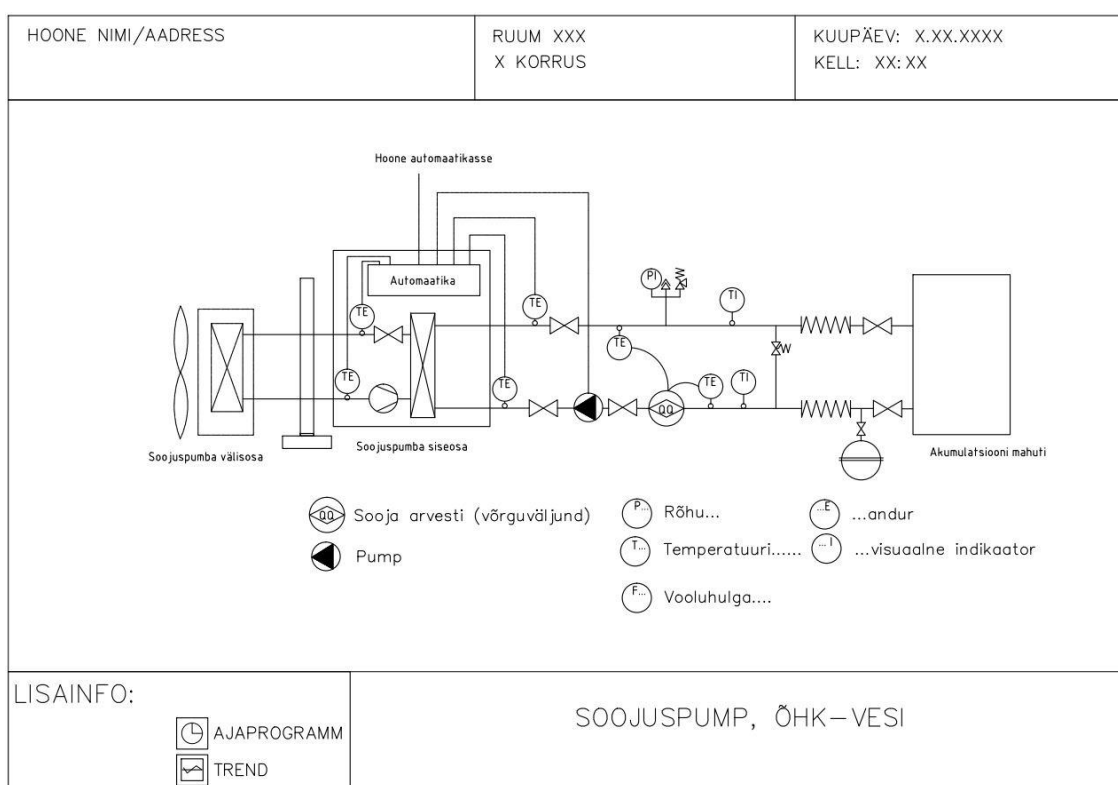
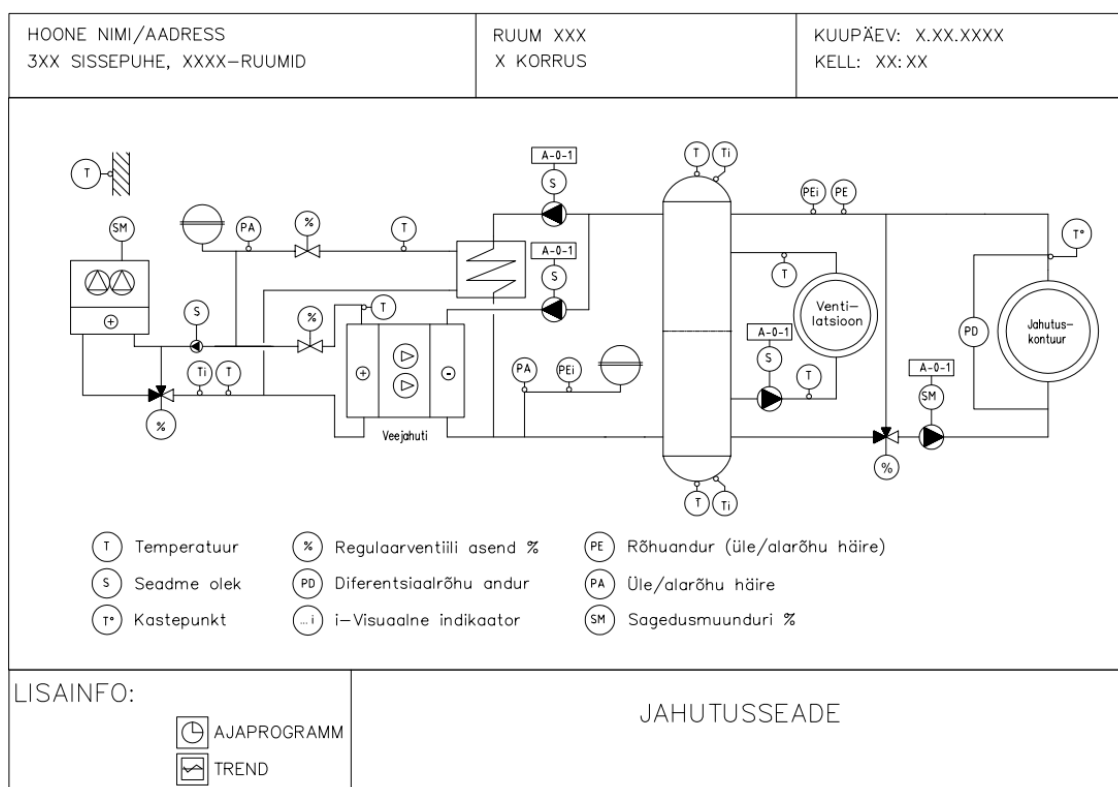
			CO2 anduri hetkenäit ja min/max parameetri seadistamine.	
			Valgustuse olek ja valgustatuse näit (lx)	
			Kohaloleku näit	
			Akna oleku näit	
	6.2.	Ruumi temp. kontrollandur	Ruumi temperatuuri reaalnäit ning häire seadistus	2
	6.3.	Serveri-/ UPS-/ arhiivi, arvutiklass jms ruumid	Ruumi temperatuuri reaalnäit ning häire seadistus	1
			Ruumi niiskuse reaalnäit ning häire seadistus. Veelekkeanduri häire	1
	6.4.	Liiva-, rasva-, õlipüüdurid,	Süsteemi olek (norm., täitumine, häire)	2
	6.5.	Pumplad	Olek/häire. Turvalülite olek.	1
	6.6.	Sulatussüsteem	Tööluba/olek	1
	6.7.	Suitsutõrjesüsteemid ja - luugid	Elektrivarustuse häire/olek. Turvalülite olek.	2
	6.8.	Suitsu- ja tuletõkkekardinad	Elektrivarustuse häire/olek	2
	6.9.	Tavalift	Elektrivarustuse häire/olek	1
	6.10.	Tuletõrjelift	Elektrivarustuse häire/olek	1
	6.11.	Sprinkler ja tuletõrje veevarustus	Pumpade, siibrite olek, süsteemi rõhk. Turvalülite olek.	2

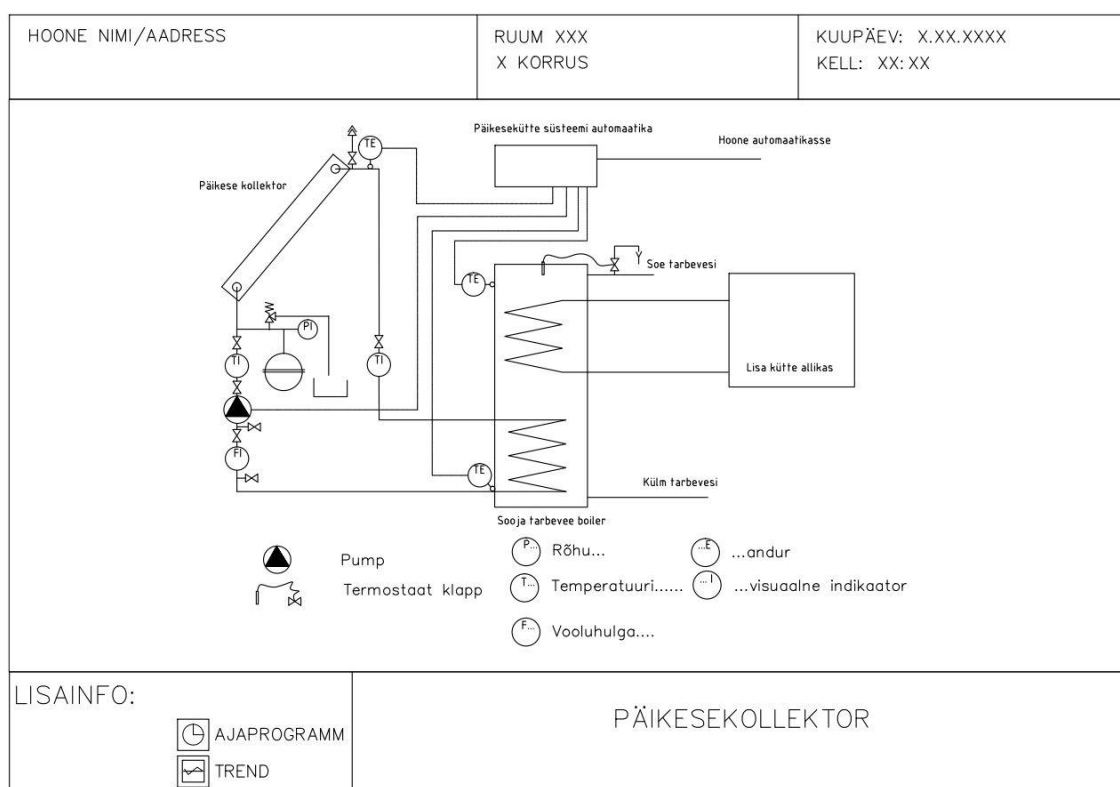
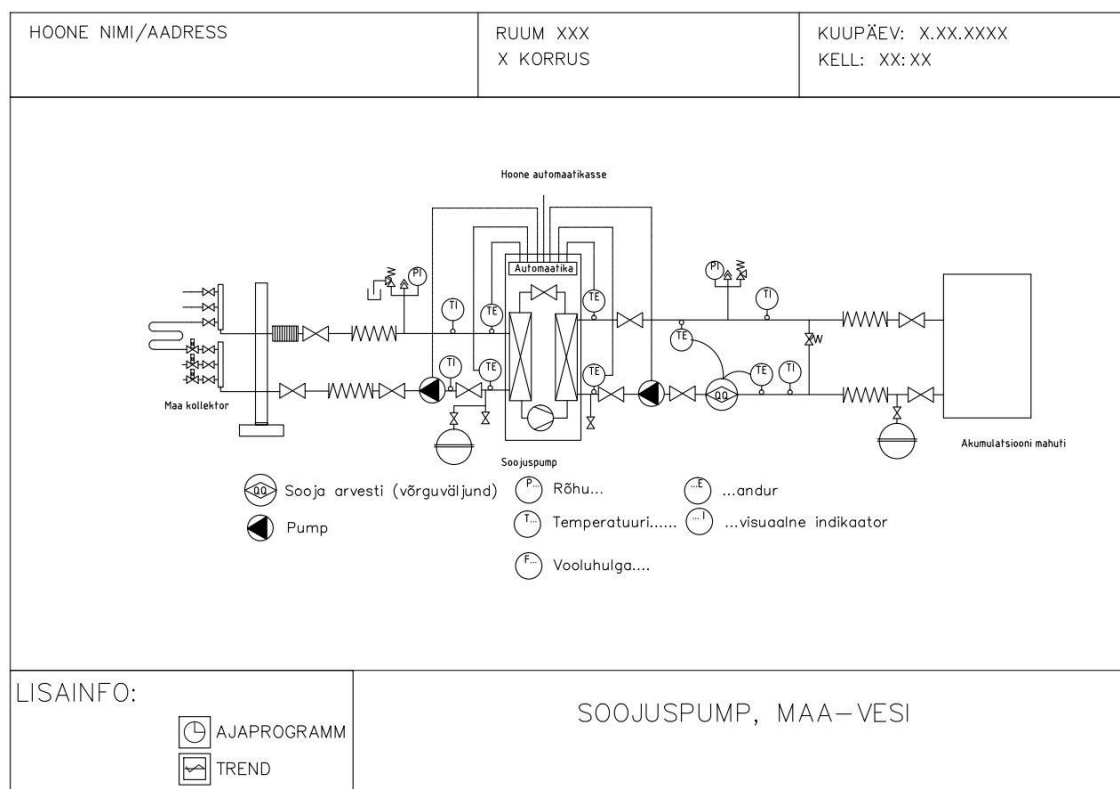
Tabel 12.1. – Parameetrite ja häirete prioriteetide tabel

11.12 PÕHIMÕTTESKEEMID



HOONE NIMI/ADDRESS 3XX SISSEPUHE, XXXX-RUUMID	RUUM XXX X KORRUS	KUUPÄEV: X.XX.XXXX KELL: XX:XX
<div style="text-align: center;"> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div style="width: 30%;"> <p>+ ATS HÄIRE</p> <p>+ Külmakaitse HÄIRE</p> </div> <div style="width: 30%;"> <p>SM Sagedusmuunduri %</p> <p>PD Diferentsiaalrõhu andur</p> <p>% Regulaarventiili asend %</p> </div> <div style="width: 30%;"> <p>H% Õhu niiskus</p> <p>T Temperatuur</p> <p>PE Rõhuandur (üle/alarõhu häire)</p> <p>PA Üle/alarõhu häire</p> </div> </div> <p style="text-align: right; margin-top: 10px;">%× Soojustagasti kasutegur %</p> <p style="text-align: right;">i-Visuaalne indikaator</p> <p style="text-align: right;">S Seadme olek</p>		
LISAINFO: <div style="display: flex; align-items: center; gap: 10px;"> VENT. HÄDASEIS AJAPROGRAMM </div> <div style="display: flex; align-items: center; gap: 10px;"> TULEKAHJUHÄIRE TREND </div>		
VENTILATSIOONISEADE LTO-GA		
HOONE NIMI/ADDRESS	RUUM XXX X KORRUS	KUUPÄEV: X.XX.XXXX KELL: XX:XX
<div style="text-align: center;"> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div style="width: 30%;"> <p>◊ Vee arvesti (võrguväljund)</p> <p>◊ Sooja arvesti (võrguväljund)</p> <p>● Pump</p> </div> <div style="width: 30%;"> <p>SM Sagedusmuundur</p> <p>M Reguleerventiil ajamiga</p> <p>EMV Elektromagneetiline veetöötlusseade (vajadusel)</p> </div> <div style="width: 30%;"> <p>P... Rõhu...</p> <p>T... Temperatuuri.....</p> <p>F... Vooluhulga...</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div style="width: 30%;"> <p>...andur</p> <p>...visuaalne indikaator</p> </div> </div>		
LISAINFO: <div style="display: flex; align-items: center; gap: 10px;"> AJAPROGRAMM </div> <div style="display: flex; align-items: center; gap: 10px;"> TREND </div>		
SOOJUSSÖLM		





HOONE NIMI/ADDRESS	RUUM XXX X KORRUS	KUUPÄEV: X.XX.XXXX KELL: XX:XX
LISAINFO:	PÄIKESEPANEEL	