



TURKU

RAKENNUSAUTOMAATION JÄRJESTELMÄKUVAUS

Kaupunkiympäristön palvelukokonaisuus, Kaupunkirakentaminen, Toimitilojenrakennuttaminen/ RA

TURUN KAUPUNGIN RAKENNUSAUTOMAATION JÄRJESTELMÄKUVAUS

7.12.2023

TURUN LYSEON KOULU



Sisällysluettelo

1.	SÄÄTÖ- JA VALVONTAJÄRJESTELMÄT	2
1.1	Yleistä.....	2
2.	VALVOMON TOIMINNOT.....	7
2.1	Yleistä.....	7
2.2	Perustoiminnot.....	7
2.3	Raportointi	8
2.4	Trendiseuranta.....	8
2.5	Hälytyskäsittely	8
2.6	Käyttöoikeuksien hallinta	9
2.7	Käyttöpäiväkirja	9
3.	KÄYTTÖLIITTYMÄSIVUT	9
3.1	Yleistä.....	9
3.2	Valvomon muutosloki.....	10
3.3	Paikantamispiirustus.....	10
3.4	Valvontakohteen järjestelmäkaavio.....	10
3.5	Valvontakohteen perustiedot.....	10
3.6	Prosessikaavio.....	10
3.7	Aikaohjelmat	11
3.8	Parametri-ikkuna.....	11
3.9	Toimintaselostus.....	11
4.	LISÄTIEDOT.....	11
4.1	Piirrosmerkit.....	11
4.2	Värit	12
4.3	Varmuuskopiointi	12
4.4	Takuuaika	12
4.5	käytön opastus.....	13
5.	LÄMMITYSJÄRJESTELMIEN SÄÄTÖ.....	13
5.1	Ilmankäsittelyjärjestelmien säätö	13
5.2	Käyttöveden lämmityksen säätö	13
6.	KIIINTEISTÖJEN VARUSTEET	14
6.1	Laitetunnukset	14

1. SÄÄTÖ- JA VALVONTAJÄRJESTELMÄT

1.1 Yleistä

Kohteeseen perustetaan kokonaan uusi rakennusautomaatio järjestelmät kokonaisuudessaan ja ko. järjestelmä liitetään Turun kaupungin valvontajärjestelmään.

Huomioitava rakentamisen vaiheistus ja väliaikaiset käytöt.

LVIS- ja muiden järjestelmien säätö, ohjaus ja valvonta toteutetaan hajautetulla, vapaasti ohjelmoitavalla rakennusautomaatiojärjestelmällä. Järjestelmä rakentuu:

- valvomolaitteista
- automaatiolaitteista: itsenäiset I/O-laitteet
- tiedonsiirtoyhteydestä: yhteys I/O laitteiden sekä I/O-laitteiden ja Turun kaupungin olemassa olevan kiinteistövalvomon välillä
- kenttälaitteista

Järjestelmän tulee voida käyttää seuraavat toiminnalliset vaatimukset häiriötilanteissa:

- valvomon vaurioituessa tulee I/O-moduulien välisen tiedonsiirron ja niiden ohjelmien säilyä toiminnassa
- vioittunut I/O-moduuli ei saa häiritä muiden I/O-moduulien toimintaa
- runkokaapelien vaurioitilanteessa tulee tiedonsiirron säilyä ehjillä runkokaapeliosuuk-silla
- tiedonsiirrossa tapahtuva häiriö aktivoi hälytyksen
-

Järjestelmän on täytettävä seuraavat vasteaika vaatimukset toimiessaan vaaditulla maksimi kapasiteetilla:

- kiireellisten hälytysten tulee tulostua asianomaiselle oheislaitteelle enintään 5 sekun-nin kuluessa hälytys- tai indikointikoskettimen sulkeutumisesta tai hälytysraja-arvon ylittämisestä
- käyttöpäätteeltä annetun komennon läpimenoaika on enintään 5 sekuntia. muutos tulee olla havaittavissa käyttöpäätteeltä viimeistään 10 sekunnin kuluessa antami-sesta
- prosessikaavioiden dynaamisten suureiden päivitysväli tulee olla enintään 30 sekun-tia
- dynaamisen käyräpiirto-ohjelman päivitysväli enintään 5 sekuntia
- kuvan piirtonopeus operointivalmiuteen alle 5 sekuntia

Automaatiolaitteiden tulee toimia täysin itsenäisesti riippumatta valvomosta. Kaikki ohjauk-set, aikaohjelmat, hälytykset sekä muu säätö- ja valvontalogiikka toteutetaan automaatiolait-teissa.

Järjestelmä tulee olla laajennettavissa I/O-moduuleja lisäämällä.

Piste- ja I/O-moduulilaajennukset on voitava toteuttaa siten, että ne eivät aiheuta merkittäviä keskeytyksiä muutettavan järjestelmän osan toimintaan eivätkä lainkaan keskeytyksiä järjes-telmän niihin osiin, joita ei muuteta.

Alakeskuskaappeihin (VAK) on voitava lisätä ilman laitelisäyksiä 15–20% liityntäpisteitä esitettyä pistejakaumaa noudattaen. Lisäksi alakeskuskaapissa (VAK) tulee olla varattuna tilaa laitelisäyksille siten, että pistemäärä on lisättävissä 50 %.

Alakeskuskaapit (VAK) on toimitettava sisäisesti valmiiksi kytkettynä käsittäen seuraavat komponentit:

- I/O-moduulit
- virta- ja varaenergiälähteet
- viestinsiirron sovitussyksiköt
- riviliittimet ja johdinkourut
- liityntäpistoke käyttöpäätteelle

I/O-moduulit on varustettava varaenergiälähteellä, jonka kapasiteetti riittää reaaliaikakellon ja häviävän muistin suojaamiseen vähintään 72 h:n ajaksi. Tehonsyötön palaututtua alle 72 h:n virtakatkoksen jälkeen tulee I/O-moduulin palautua automaattisesti katkosta edeltäneeseen toimintatilaan. Laskenta-, parametri- tms. tiedot eivät saa hävitä katkoksen aikana.

Alakeskuskaapit ovat tehtaalla valmiiksi pintakäsiteltyjä, seinälle tai jalustalle asennettavia, IP34 suojausluokan teräslevykoteloja. Koteloiden ovien tulee olla saranoituja ja irrotettavalla avaimella lukittavia. Avain kiinnitetään ketjulla alakeskuskaappiin. Oviin asennetaan sisäpuoliset taskut piirustuskansioita varten.

Alakeskuskaappien laitteet tulee ryhmitellä järjestelmällisesti ja riittävän väljästi siten, että kytkennät ja huoltotoimenpiteet voidaan suorittaa vaivatta. Alakeskuskoteloon tai välittömään läheisyyteen asennettavaan erilliseen, vastaavat rakennevaatimukset täyttävään, koteloon sijoitetaan myös tarvittavat jäätymissuojien termostaattiosat ja muut apulaitteet.

Koteloissa tulee olla johdinkokoja vastaavat riviliittimet kaikkia kytkettäviä johtimia varten. Varalle jäävät johtimet on myös päätettävä riviliittimiin. Riviliittimet tulee numeroida ja asentaa moduuleittain ryhmiteltyinä riviliitinkiskoon. Myös varalle jäävät liityntäpisteet johdotetaan riviliittimiin. Riviliittimien tulee olla katkaistavia.

Alakeskuksessa tulee olla pistorasia mittalaitteille ja led-valaisin keskuskotelon yläreunassa sisäpuolella. Pistorasian ja valaisimen tulee olla eri syötössä kuin alakeskuksen sähkönsyötön.

I/O-moduulit varustetaan ylijännitesuojalla (ukkossuojaus) myös sijaintirakennuksen ulkopuolisten liityntöjen osalta.

Peltien toimilaitteiden ja jäätymisvaaratermostaattien kytkennät tulee suorittaa siten, että kojeistoa voidaan ajaa käsin I/O-moduulien vioittuessa.

Alakeskuskaapit (VAK) varustetaan paikalliskäyttöpäätteen liitynnällä. Käyttöpäätteellä tulee voida operoida alakeskuksen kaikkia pisteitä. Pisteiden nimet tulee olla selkokielellä. Urakkaan kuuluu paikalliskäyttöpäätte (1kpl).

Järjestelmään tulee voida liittää lämpötila-, kosteus-, paine-ero-, kokonaismäärä-, energia (sähkö, vesi, lämpö) - ym. mittauksia. Jokaisen mittauksen osalta on kompensoitava mahdollisen linjavastuksen vaikutus.

Jokainen I/O-moduuliin liitetty piste on voitava komentaa käyttöpäätteellä pakko-ohjaustilaan. Kyseisen pisteen on pystyttävä pakko-ohjatussa tilassa, kunnes se vapautetaan erillisellä komennolla.

Säätöohjelmien käytettävissä tulee olla ainakin seuraavat ohjelmamoduulit:

- P, PI, PID –säätöfunktiot
- sarjasäätö vähintään 5 itsenäiselle portaalle
- kaskadisäätö
- kompensoitu säätö
- minimi- ja maksimirajoitussäätö
- lepovälitys
- on-off –säätö
- asetusarvon siirto eri portaiden välillä
- aseteltava viive
- minimi-, keskiarvo- ja maksimivalinta

Säätöpiiriin tulee täyttää Suomen Kaukolämpö ry:n julkaisussa K1/2003 esitetyt toimintavaatimukset. Ilmastointijärjestelmien säätöjen tulee toimia standardin SFS 5768 vaatimusten mukaan.

Säätöpiiriin viritysparametrien ja asetusarvojen tulee olla valvomosta käsin aseteltavissa olevia ohjelmaparametrejä. Säätöohjelmien säätöaikavälin on oltava aseteltavissa.

Aikaohjelmilla suoritetaan järjestelmään liitettyjen ohjauspisteiden käy-, seis-, tehonvaihto-ohjaukset. Jokaisella viikonpäivällä sekä lisäksi vapaapäivillä tulee olla vähintään viisi (5) aikaohjelmaa. Kunkin aikaohjelman tulee sisältää käynnistys- ja pysäytysaika. Aikaohjelman on palauduttava normaali-ohjelmaan, kun tilapäiset aikaohjaukset on kertaalleen suoritettu. Asettelutarkkuus on yksi (1) minuutti.

Järjestelmässä tulee olla mahdollisuus ohjelmoida vähintään 30 "lomajaksoa". Lomajakso-ohjelmalla vaikutetaan muiden aikaohjelmien toimintaan siten, että haluttuna päivämääränä siirrytään käyttämään esimerkiksi vapaapäivän aikaohjelmia.

Järjestelmän tulee siirtää automaattisesti sisäisen kellonsa kesä-/talviaikasiirtojen mukaisesti.

Kenttälaitteet ja niiden suojakoteloiden tulee olla korroosiosuojattuja ja pintakäsiteltyä materiaalia sekä malliltaan ja kiinnitykseltään asennuspaikkaansa soveltuvia.

Lämpötilamittauksiin tulee käyttää ominaiskäyrältään lineaarisia vastuslanka- tai vastuselementtiantureita.

Vesianturit tulee asentaa suojataskuihin. Käyttövesianturin suojataskun tulee olla ruostumatonta terästä tai korroosiokestoaltaan vastaavaa materiaalia.

Suhteellisen kosteuden mittauksiin käytetään ominaiskäyrältään lineaarisia kapasitiivisia antureita ja puolijohdeantureita. Mittausalueen tulee olla 10...90 % RH.

Paine/paine-eromittauksiin tulee käyttää kalvorakenteisia ja lämpötilakompensoituja standardiviestilähettäjiä tai elektronisia antureita.

Lämmitysverkoston painemittauksiin käytetään pietsosähköisiä tai venymäliuska-antureita paineiskuvaimentimilla varustettuina.

Säätöpiireihin liittyvien toimilaitteiden tulee olla elektronisia standardiviestillä ohjattavia ja varustettuja käsiohjauslaitteella, jolla toimilaitte voidaan pysyvästi asettaa haluttuun asentoon. Laitteessa tulee olla käsiohjauksen käyttöohjeet. Mikäli säätöventtiilien käsikäyttö edellyttää irti-kytkemistä automaattiohjauksesta, tulee tätä varten olla kytkin toimilaitteessa. Säätökäiviossa osoitetut toimilaitteet sekä kaikki ulkoilmapeltien toimilaitteet tulee lisäksi varustaa mekaanisella jousipalautuksella. Toimilaitteiden käyttöjännitteen tulee olla 24V.

Toimilaitteissa tulee olla asennonosoitin ja asento tulee olla selkeästi ja yksiselitteisesti luettavissa.

Toimilaitteiden tulee olla suojausluokaltaan vähintään roiskeveden pitävää rakennetta (IP34).

Säätöventtiileinä käytetään istukka- tai palloventtiileitä. Säätöventtiilien sisäinen ominaiskäyrä tulee valita siten, että asennettu ominaiskäyrä ja säädettävä osaprosessi yhdessä muodostavat mahdollisimman lineaarisen ominaiskäyrän.

Nimelliskooltaan yli 50 mm:n sekä kaukolämpöverkkoon ja glykoliliuosverkkoihin liitettävien venttiilien tulee olla laippaliitännäisiä. Venttiilipesien tulee olla valurautaa, takorautaa tai valuterästä. Sulkupintojen ja karan tulee olla ruostumatonta terästä. Rakennepaineen on oltava 1,6 MPa, glykoliverkossa 1,0 MPa ja rakennelämpötilan yli 120 °C.

Nimelliskooltaan 50 mm tai sitä pienemmät venttiilit voivat olla kierrelitännäisiä ja prosessitai punametallipesäisiä. Rakennepaineen on oltava 1,0 MPa ja rakennelämpötilan yli 120 °C.

Magneettiventtiilien paine- ja materiaalivaatimukset noudattavat vastaavien säätöventtiilien vaatimuksia. Venttiilit toimivat nollapaine-erolla.

Ilmanvaihtokojeille asennetaan aina jokaisen mittausanturin ja -lähettimen viereen ja muuten piirustusten mukaisesti kalibrointiruuvilla varustetut kalibroidut mittarit. Lisäksi tuloilmakanavaan asennetaan luotettavasti ulkolämpötilaa mittaava lämpötilamittari.

Asteikon halkaisijan on oltava vähintään 100 mm. Tuntoelimen pituuden on oltava asennuspaikkaansa sopiva, vähintään 200 mm. Tarvittaessa on käytettävä pitemmällä tuntoelimellä varustettua mittaria näytön siirtämiseksi.

Mittarit asennetaan kanaviin helposti luettavissa olevaan asentoon sekä mahdollisimman vähän tärisevään paikkaan.

Termostaattien tulee olla 230V AC / 10A vaihtokoskettimella varustettuna. Asetusarvot ja eroalueet on oltava aseteltavissa portaattomasti C-asteikolla ja lukittavissa. Lämpötilamittaukseen on käytettävä kapilaarianturia.

Jäätymissuojatermostaattien tulee olla elektronisia ja käsipalautteisia. Laukaisusetusarvon on oltava aseteltavissa 0...+12 °C ja lukittavissa siten, että asettelua ei pääse ”epähuomiossa” muuttamaan.

Ennakointi ja tuloilmakojeen seisonta-ajan paluuvivessä toteutetaan jäätymissuojatermostaattissa. Laukaisuviiveen tulee olla alle 5 sekuntia siitä, kun anturin mittausviesti vastaa asetettua laukaisurajaa.

Jäätymissuojatermostaateissa tulee olla erilliset koskettimet ohjauspiirille (230V AC / 10A) ja hälytyspiirille (24V). Vahvistinosa tulee asentaa alakeskuskappaan tai apulaitekoteloon.

Anturi on asennettava ilmastointipatterin ripaputken sisälle vesitilaan. Anturin aikavakio saa olla enintään 4 sekuntia asennusolosuhteissa. Mikäli patteri koostuu useasta osasta, varustetaan jokainen osa omalla jäätymisvaaratermostaattilla.

Kaikki laitteet, rakenteet ja asennustyöt on tehtävä siten, että ne ovat voimassa olevien lakien ja asetusten sekä alaa koskevien julkisoikeudellisten määräysten mukaiset.

Urakoitsijan on ennen laitehankintojaan esitettävä tärkeimmät laitevalintansa rakennuttajan hyväksyttäväksi.

Kaikki urakkaan liittyvät laitteet on merkittävä heti urakoitsijan asennuksen jälkeen. merkinnästä tulee selvitä laitteesta suunnitelmissa käytetty tunnus. Laitteen tunnus kaiverretaan muovilevyyn, joka kiinnitetään laitteeseen urakoitsijan toimesta.

Ilmastointikojeiden, lämmönjakokeskuksen sekä jäähdytysjärjestelmän toimintakaaviot sekä toimintaselostukset laminoidaan ja asennetaan ko. kojeen läheisyyteen sopivalla kiinnitystavalla.

Piiloon jäävät laitteet merkitään sopivalla tavalla siten, että laitteet ovat paikallistettavissa (esim. Dymolla katon alas laskuun).

Alakeskuskappien sisäiset laitteet tulee merkitä selkeästi.

2. VALVOMON TOIMINNOT

2.1 Yleistä

Valvontakohteet liitetään nykyisiin valvomolaitteisiin ja –ohjelmistoihin kaupungin tietoverkon välityksellä. Urakoitsija vastaa kaikilta osin tarvittavista valvomon lisenssin laajennuksista ja muista valvomoon liittämistä aiheutuvista kustannuksista. Tarvittaessa urakoitsija teettää kustannuksellaan liittymän valvomo-ohjelmiston ylläpitäjällä. Liityntä tehdään johonkin alla mainituista, olemassa olevista valvomo-ohjelmistoista:

- Pyramid valvomoympäristö, kehittäjä ja ylläpitäjä Caverion Suomi Oy tai
- EcoStruxure valvomoympäristö, kehittäjä ja ylläpitäjä Schneider Electric

Kaikkiin yllä mainittuihin valvomo-ohjelmistoihin on liitetty useita takuunalaisia kohteita. Tämän takia nyt liitettävän kohteen automaatiourakoitsijan on vastattava myös siitä, että em. kohteiden takuuajanvelvoitteet eivät häiriinny tai pahimmassa tapauksessa raukea kokonaisuudessaan. Kohteen automaatiourakoitsijan on huomioitava järjestelmän kehittäjän vaatimukset ohjelmiston edelleen kehityksessä, version hallinnassa sekä päivitystilanteissa. Näillä edellä mainituilla vaatimuksilla pyritään minimoimaan jo asennettujen järjestelmien elinkaaren aikaisia kustannuksia. Kohteen liittämisen valvomo-ohjelmistoon saa tehdä vain ko. valvomo-ohjelmiston ylläpitäjä.

Liitettävän järjestelmän tulee käyttää liityntään valitun valvomo-ohjelmiston tietokantoja ja mahdollistaa tietojen tallennus ko. tietokantoihin.

Hälytysten (järjestelmähälytykset mukaan luettuna) ja tapahtumien on oltava nähtävissä valitun valvomo-ohjelmiston hälytys-/tapahtumalokissa.

Pisteiden ja järjestelmien trendiseuranta tulee toteuttaa liityntään valitun valvomo-ohjelmiston trendiseurannalla.

2.2 Perustoiminnot

Päävalvomosta käyttäjän tulee voida suorittaa vähintään seuraavat toiminnot:

- hälytysikkunan selaus, hälytysten kuittaus ja hälytyshistorian selaus
- hälytysluokkien ja jatkohälytysten asetusten muutokset
- ohjattavien valvontapisteiden ohjaustilan muutokset
- säätö- ja muiden parametrien muutokset
- piste- ja hälytystekstien ohjelmointi ja muutokset käyttöoikeuksien hallinta
- järjestelmän päivämäärän ja kellonajan asetus
- raporttien ja trendien ohjelmointi sekä tulostaminen
- aikaohjelmien muutokset.

Sivuvalvomosta käyttäjän tulee voida suorittaa vähintään seuraavat toiminnot:

- hälytysikkunan selaus, hälytysten kuittaus ja hälytyshistorian selaus
- ohjattavien valvontapisteiden ohjaustilan muutokset
- säätö- ja muiden parametrien muutokset
- raporttien ja trendien tulostaminen

- aikaohjelmien muutokset.

2.3 Raportointi

Järjestelmästä tulee voida tulostaa ja tallentaa tiedostoon valvontakohdekohtaisesti seuraavat raportit:

- aktivoituneet hälytykset annetulta ajanjaksolta
- kaikkien fyysisten pisteiden hetkellinen tila.

Energioiden ja veden kulutusseuranta toteutetaan erillisellä järjestelmällä. Rakennusautomaatiota käytetään tarvittaessa vain mittautustietojen keruuseen valvontakohteen mittareilta.

2.4 Trendiseuranta

Kaikki fyysiset ja ohjelmalliset pisteet tulee voida liittää trendiseurantaan. Kaikkien säätöpiirien pisteet ohjelmoidaan valmiiksi trendiseurantaan. Tiedontallennusohjelma ottaa näytteitä pisteiden hetkellisarvoista. Käyttäjän tulee voida keskeyttää näytteenotto valvontakohdekohtaisesti. Näytteenottoväli ja -ajanjakso tulee olla aseteltavissa käyttäjän toimesta. Näytteet tallennetaan valvomon kovalevyille. Tallennetut näytesarjat tulee voida esittää myös graafisessa muodossa.

2.5 Hälytyskäsitely

Aktiiviset ja kuitatut hälytykset esitetään hälytysikkunassa, josta ne voidaan myös tulostaa erillisellä käskyllä. Käyttäjälle esitetään käyttöoikeuksien mukaiset hälytykset. Hälytykset tallentuvat hälytyshistoriatiedostoon. Jokaiseen hälytykseen liitetään:

- aikaleima
- prioriteetti
- pistetunnus
- hälytyksen selväkielinen kuvaus, vapaata tekstiä vähintään 50 merkkiä
- hälyttävän pisteen arvo (esim. +28°C).
- Hälytysten tila ilmaistaan hälytysikkunassa eri väreillä:
- aktiivinen: punainen
- kuitattu: keltainen
- poistunut: vihreä.
- Prosessikaaviossa ja järjestelmäkaaviossa hälytys ilmaistaan ko. laitteen osalta vilkkuvalla punaisella värillä.

Hälytykset jaetaan prioriteetin mukaan kahteen (2) hälytysluokkaan:

- Kiireellisyyshälytys: edellyttää välittömiä toimenpiteitä
- Yleishälytys: edellyttää toimenpiteitä kolmen (3) vuorokauden sisällä.

Jatkohälytykset lähetetään päävalvomosta sähköpostitse. Sähköpostijärjestelmä ohjaa ne edelleen tekstiviestinä vastaanottajan matkapuhelimeen. Jatkohälytyspisteet määräytyvät hälytysluokan mukaan. Jatkohälytykset tapahtuvat aikaleiman mukaan (esim. virka-aikana/virka-ajan ulkopuolella) ja valvontakohteen mukaan määriteltäviin osoitteisiin.

Hälytyspisteet ohjelmoidaan liitteenä [1] olevan ohjeen mukaisesti.

2.6 Käyttöoikeuksien hallinta

Valvomoon kirjautuessa ohjelma kysyy käyttäjätunnuksen ja salasanan. Valvomon käyttö on estetty ilman voimassa olevia käyttöoikeuksia. Käyttöoikeudet koostuvat valvontakohteikohtaisista käyttöoikeuksista ja käyttöoikeustasosta (esimerkki: käyttäjällä on lukuoikeus määritelyihin valvontakohteisiin).

Käyttöoikeustasot ovat:

- järjestelmämuutokset (pääkäyttäjä)
- parametrimuutokset
- aikaohjelmien muutokset ja pisteiden ohjaus
- hälytysten kuittaus
- lukuoikeus.

2.7 Käyttöpäiväkirja

Käyttöpäiväkirja on sovellus, johon tallentuu käyttäjän suorittamat toimenpiteet valvomossa. Käyttöpäiväkirjaan tallentuu automaattisesti toimenpiteen yhteydessä:

- aikaleima
- käyttäjätunnus
- pistetunnus
- käyttäjän tekemät toimenpiteet:
- kirjautumiset
- parametrien muutokset
- pakko-ohjaukset.

Toimenpiteen yhteyteen käyttäjä voi tallentaa vapaata tekstiä, kuten lisäselvityksiä ja kommentteja tehtyyn toimenpiteeseen liittyen. Käyttöpäiväkirjaan tulee voida suorittaa hakuja siten, että kaikkia muuttujia voidaan käyttää hakukriteereinä.

Käyttöpäiväkirja noudattaa valvomon käyttöoikeusmäärittämiä. Käyttöpäiväkirjaa tulee voida käyttää verkon yli myös sivuvalvomosta käsin.

Valvomon käyttöliittymä

3. KÄYTTÖLIITTYMÄSIVUT

3.1 Yleistä

Operointi perustuu graafisiin sivuihin, joissa on linkit muille sivuille. Kaikilla käyttöliittymäsivulla on linkit seuraaviin toimintoihin:

- yleiskartta
- valvontakohteen pääsivu
- edellinen sivu
- käyttöpäiväkirja
- trendiseuranta

- hälytysikkuna
- ohjelmasta uloskirjautuminen.

3.2 Valvomon muutosloki

Valvomon muutosloki on käyttäjän muokattavissa oleva tekstidokumentti, johon ylläpitoa varten kirjataan kaikki valvomoon tehdyt muutokset.

3.3 Paikantamispöytäkirja

Paikantamispöytäkirjassa esitetään seuraavien taloteknisten laitteiden sijainti:

- lämmönjakokeskukset ja pumppuryhmät
- ulos- ja poistoilmakojeet
- puhaltimet
- kiertoilmakojeet
- alakeskukset
- perus- ja jätevesipumppaamot
- konehuoneiden ulkopuolella sijaitsevat automaatiolaitteet.

Liityntäpisteiden oloarvot esitetään paikantamispöytäkirjassa.

Pöytäkirja tulee tarvittaessa jakaa osiin, jotta luettavuus on hyvä.

3.4 Valvontakohteen järjestelmäkaavio

Järjestelmäkaaviossa esitetään valvontakohteen valvomo- ja automaatiolaitteet (solmut) sekä tiedonsiirtolaitteet ja –yhteydet. Laitteiden fyysinen sijainti tulee esittää. Järjestelmäkaavio toimii verkonvalvontatyökaluna. Valvomo kyselee (poll) jatkuvasti automaatiolaitteita ja aktivoi hälytyksen, mikäli automaatiolaitte ei vastaa. Hälyttävä laite ilmaistaa myös järjestelmäkaaviossa.

3.5 Valvontakohteen perustiedot

Perustietosivu on käyttäjän muokattavissa oleva tekstidokumentti. Perustietosivulla esitetään seuraavat tiedot kohteesta:

- urakoitsijan ja tekijän yhteystiedot
- urakan sisältö
- takuu-aika
- huoltohenkilökunnan yhteystiedot
- ilmanvaihtokoneiden suodattimien hälytysrajat.

3.6 Prosessikaavio

Prosessikaaviot vastaavat pääosin suunnitelmissa esitettyjä toimintakaavioita ilman sähköisiä liityntöjä (kenttäväylä, ryhmäkeskus, alakeskus). Otsikkotauluun merkitään kojeen tunnus, tarkka vaikutusalue ja kojeen sijainti. Konehuoneiden ulkopuolisten kenttälaitteiden osalta tulee esittää laitteen tarkka sijainti (huonetila tms.).

Kaikki fyysiset ja ohjelmalliset pisteet tulee olla vähintään yhdessä prosessikaaviossa. Jokaisesta pisteestä esitetään:

- automaattisesti päivittyvä nykyinen arvo
- SI-yksikkö (°C, kWh, %).

Lämmitysverkostojen säätöpiirien osalta tulee esittää kytkentäkaavion lisäksi kaavio, jossa on kaikki ko. verkostoon liittyvien säätöpiirien säätölähdöt (esim. ilmastoinnin lämmitysverkosto ja siihen liittyvien tuloilmakojeiden lämmityspattereiden säätöpiirit).

3.7 Aikaohjelmat

Aikaohjelmavivulla esitetään kojeiden ja laitteiden aikaohjelmat.

3.8 Parametri-ikkuna

Taajuusmuuttajasta esitetään:

- moottorin ottama virta
- moottorin teho
- moottorin pyörimisnopeus
- taajuusmuuttajan lämpötila
- taajuusmuuttajan käyntitila
- taajuusmuuttajan hälytyskoodi käännettynä selkokielelle.
- Säätimestä esitetään:
- säätöparametrit
- kompensointikäyrä graafisesti.
- Ilmamääräsäätimestä esitetään:
- asetusarvo (%)
- takaisinkytkentä mitatusta ilmamäärästä (l/s)
- minimi ja maksimi ilmamäärät (l/s).

3.9 Toimintaselostus

Toimintaselostuksessa esitetään (prosessikaaviossa esitetyn) prosessin toiminta. Toimintaselostus laaditaan suunnitelmassa esitetyn mukaiseksi.

4. LISÄTIEDOT

Lisätietosivu on käyttäjän muokattavissa oleva tekstidokumentti. Lisätietosivulla esitetään prosessikaaviossa esitettyjen laitteiden erityispiirteitä, kuten käyttö- ja huolto-ohjeet. Valvon käyttäjä täyttää tiedot.

4.1 Piirrosmerkit

Piirrosmerkeinä käytetään LVI-tekniisiä (RakMK D4) ja instrumentoinnin (SFS 4103) piirrosmerkkejä.

4.2 Värit

Proessin eri osissa putkien ja ilmastointikanavien väreinä käytetään:

- ilmastointikanava, ulkoilma: sininen
- ilmastointikanava, tuloilma: punainen
- ilmastointikanava, poistoilma: keltainen
- kylmä käyttövesiverkosto: sininen
- lämmin käyttövesiverkosto: vaalean punainen
- lämmitysverkosto: vaalean punainen
- kaukolämpöverkosto: tumman punainen
- hälyttävä laite: vilkkuva punainen.

4.3 Varmuuskopiointi

Automaatiolaitteiden sekä valvomon ohjelman varmuuskopio tallennetaan verkkolevyille. Päivitysten ja muutosten jälkeen verkkolevyllä tulee olla aina ohjelman viimeisin versio.

Urakoitsijan tulee järjestää tilaajan nimeämille henkilöille automaatiojärjestelmää koskevaa käytönopastusta siten, että käyttöhenkilöstö pystyy luovutuksen jälkeen itsenäisesti huolehti-
maan laitteiston oikeasta käytöstä, kunnossapidosta ja huoltotoimenpiteistä sekä pisteytys- ja ohjelmistolisäyksistä.

Osa käytönopastuksesta tulee tapahtua järjestelmän vastaanoton jälkeen sekä takuuajana. Käytönopastusta annetaan myös takuuajan huollon käyntien yhteydessä.

Urakoitsijan tulee laatia koulutusohjelma kirjallisesti ja hyväksyttävä se rakennuttajalla hyvissä ajoin ennen laitoksen valmistumista.

4.4 Takuu aika

Takuuajan huoltotoimeenpiteisiin katsotaan kuuluvaksi seuraavat toimenpiteet:

Kerran vuodessa:

- paikallisvalvomon toimintakuntoisuuden ja toimintojen tarkastukset, koskee investoinnin kaikkia rakennuksia.
- perustoimintojen; ohjausten, säätötoimintojen, hälytysten, mittauksen sekä viritysten tarkistukset kenttälaitteista lähtien.
- toimintojen ja parametrien tarkistukset sekä ohjelmistotalenteiden, kaaviokuvien ja pistetaulukoiden korjaus ajan tasalle
- järjestelmän käytön tarkoituksenmukaisuusarviointi yhdessä tilaajan ja urakoitsijan

Kaksi kertaa vuodessa:

- toimintojen tarkistukset toiminto-, laitteisto- ja järjestelmätyyppikohtaisesti pistokein ohjelmointien tarkistukset käyttäjän haluamalla tavalla sekä dokumentaation päivittäminen tältä osin
- jatkohälytysyhteyksien kokeilu

- säätöpiirien toiminnan tarkastus piirturiajoin
- raporttien toimivuuden tarkastus
- kokonaismäärämittausten (lämpö, sähkö, vesi) toimivuuden tarkastus.

4.5 Käytön opastus

Huoltokäynnistä toimitetaan välittömästi raportti tilaajalle. Raportista tulee ilmetä tehdyt toimenpiteet sekä arvio järjestelmien käytön tarkoituksenmukaisuudesta.

Rakennusautomaatio toteutetaan ModBus-verkolla.

Alakeskukset pyritään sijoittamaan IV-konehuoneisiin sekä teknisiin tiloihin.

IV-järjestelmä varustetaan hätä-seis-kytkimellä (ohjelmallinen toiminta).

Alakeskuksien viereen asennetaan 2-osainen ATK-piste sekä 2-osainen maadoitettu pistoraasia.

Energialaitoksen mittaus, keruulaitteen kautta mitataan kaikki energiat (lämpö, sähkö ja vesi. Keittiölle omat erilliset mittaukset).

Rakennusautomaatiojärjestelmään on toteutettava vesimittauksen vuotovahti.

Ohjausjohdotus tarvitaan valaistus- ja LVIA-laitteiden ohjauksiin. Säätölaitejohdotus toteutetaan automaatio suunnitelman mukaan.

5. LÄMMITYSJÄRJESTELMIEN SÄÄTÖ

Patteri- ja lattialämmitysverkostojen sekä ilmanvaihtoverkostojen lämpötilan säätö tapahtuu ulkolämpötilan mukaan toisistaan riippumatta. Selvitettävä turvallisuus vaatimus taso.

5.1 Ilmankäsittelyjärjestelmien säätö

Lämpötilan säätö konekohtaisesti.

5.2 Käyttöveden lämmityksen säätö

Elektroninen säätöjärjestelmä.

6. KIINTEISTÖJEN VARUSTEET

6.1 Laitetunnukset

Laitetunnukset toimitetaan Suomenkielisinä. Järjestelmän osat varustetaan GM- tunnuksin rakennuttajan ohjeiden mukaan. **Tilaaaja toimittaa urakoitsijalle kilvet.?**

Turun kaupunki

Kaupunkiympäristönpalvelukokonaisuus, Kaupunkirakentaminen, Toimitilojen rakennuttaminen

Antti Rantanen