

10.2.2023

RAKENNUSAUTOMAATIO-OHJE(RAU)

Lappeenrannan Toimitilat Oy:n ohje
rakennusautomaatiojärjestelmien suunnitteluun ja
toteutukseen.

RAU-projektiohje suunnittelijalle ja
RAU-urakoitsijalle

Sisällysluettelo

1.1	Ohjeen tarkoitus.....	3
1.2	Ohjeen tulkinnat.....	3
1.3	CAD-ohjelmistot ja tiedostoformaatit	3
1.4	Tiedostojen käsittely.....	3
1.5	Suunnittelutiedoston sisältö.....	4
1.6	Suunnittelutiedoston positiointiohje	4
1.7	Säätökaavioiden sisältö	5
1.8	Suunnittelun yleiset vaatimukset	6
1.9	Asiakirjaluettelon tiedot	8
2	Toteutus: Automaatiourakoitsija	8
2.1	Projektirakenne	8
2.2	I/O-pisteiden nimeäminen	10
2.3	EDE-tiedostot.....	11
2.3.1	Mandatory object-name (Pakollinen BACnet osoite)	11
2.3.2	Optional description (Pisteen nimi).....	11
2.3.3	Device Name (Laitteen nimi)	11
2.3.4	Optional state-text (pisteen yksikkö).....	11
2.4	Automaatiokohteen vastaanotto	12
2.5	Urakkarajat	12
2.6	Valvomon grafiikka	13
2.7	Valvomon grafiikkakaavioon määriteltävät tiedot.....	13
2.8	Trend seuranta	15
3	Loppudokumentoinnin luovutustiedostot	16
4	Käytönopastus	17
5	LAITEPOSITIOINTI OHJE	17
5.1	OHJEEN SOVELTAMINEN	17
6	LAITETUNNUKSEN RAKENNE.....	17
7	Soveltamisesimerkkejä.....	18
	Muutoslehti.....	28

1. Yleistä

1.1 Ohjeen tarkoitus

Tämä ohje on laadittu yhtenäisen RAU-suunnittelun toimintatavan luomiseksi Lappeenrannan Toimitilat Oy:n hallinnoimien rakennusten rakennushankkeisiin ja ajantasapiirustusten hallintaa varten.

Ohje täydentää Lappeenrannan Toimitilat Oy:n muita rakentamiseen liittyviä ohjeistuksia. Rakennushankkeiden dokumentoinnin järjestelmällisellä ja yhdenmukaisella hallinnalla on tavoitteena tuottaa rakennuksista kattava ja luotettava dokumenttiarkisto ylläpito-organisaation käyttöön.

1.2 Ohjeen tulkinnot

Ohjeistus pätee sekä uudisrakennus-, muutos-, laajennus-, ja perusparannuskohteissa, että ajantasaistushankkeissa kattuen LVI-järjestelmien suunnittelun ja toteutuksen.

Ohjeen käytössä on suunnittelijoiden huomioitava rakennusten mahdolliset erikoispiirteet. Ohjeesta poikkeamisesta tulee raportoida syy poikkeamiseen eikä poikkeamista saa tehdä ennen kuin asiasta on saatu tilaajalta kirjallinen lupa.

1.3 CAD-ohjelmistot ja tiedostoformaatit

Jokainen suunnitteluosapuoli käyttää haluamaansa CAD-suunnitteluohjelmistoa.

Suunnittelussa ja tiedonsiirrossa noudatetaan Lappeenrannan Toimitilat Oy:n suunnitteluohjetta. kts. [Materiaalipankki - Lato20 \(lappeenrannantoimitilat.fi\)](https://www.lappeenranta.fi/lato)

Kaikki uudiskohteet mallinnetaan LATO:n tietomalliohjeiden ja hankekohtaisten tietomalliohjeiden mukaisesti. [Materiaalipankki - Lato20 \(lappeenrannantoimitilat.fi\)](https://www.lappeenranta.fi/lato).

1.4 Tiedostojen käsittely

Suunnittelutiedostoilla tarkoitetaan niitä tiedostoja, jotka luovutetaan muille suunnitteluosapuolille suunnittelu aikana.

Perus- ja ylläpitokorjauskohteissa käytetään olemassa olevaa nimeämiskäytäntöä, jos ei projektissa erikseen todeta tiedostonimien päivitystarvetta.

Suunnittelutiedostonimiä ei saa muuttaa kesken suunnittelun.

Suunnitteluryhmä käy läpi tekniikan pääreitit luonnossuunnitteluvaiheessa keskinäisessä risteilypalaverissa, jonka pohjalta luodaan tarvittavat tekniikkaleikkaukset 2D-muodossa.

Mallinnuskohteissa nämä leikkaukset toimivat myös mallinnuksen lähtökohtina, joista ei saa poiketa ilman erillistä sopimista.

Muutoin toimitaan LATO:n-suunnittelu- ja tietomalliohjeiden mukaisesti.

[Materiaalipankki - Lato20 \(lappeenrannantoimitilat.fi\)](https://lato20.lappeenrannantoimitilat.fi)

1.5 Suunnittelutiedoston sisältö

Suunnittelutiedosto sisältää kohteen:

1. Toimintakaavion
2. Toimintaselostuksen
3. Laiteluettelon
4. Pisteluettelon
5. Automaatiolaitteiden paikannuspiirustus

Tulostustiedostot tehdään esim. A4 sivuille tai sen kerrannaiselle, jotka on numeroitu.

Otsikkotaulussa tulee ilmetä:

- Suunnittelutoimiston nimi
- Suunnittelija ja piirtäjä
- Suunnitelman päivämäärä
- Suunnittelukohteen nimi osoitteineen
- Suunnitelman sisältö
- Suunnitteluala
- Työn numero
- Piirustusnumero
- Revisiotieto

Normaaleiden nimiötietojen lisäksi nimiöön seuraavat kiinteistötiedot, jotka Lappeenrannan kaupunkikonserni toimittaa.

- Rakennusnumero ja nimi
- Kiinteistönumero
- Hankenumero ja nimi

1.6 Suunnittelutiedoston positiointiohje

LVI-alan rakennusautomaatiota varten on laadittu laitepositiointijärjestelmä, joka kattaa kiinteistötekniisten järjestelmien laitepositiointin.

Laitetunnuksen rakenne:

Laitetunnus jakaantuu kolmeen perusosaan seuraavasti

Lappeenrannan Toimitilat Oy

1. Rakennustunnus
2. Järjestelmätunnus
3. Laitetunnus

Laitepositiointijärjestelmä on tämän ohjeen liitteenä.

1.7 Säätkäavioiden sisältö

Toimintakaavio tulee sisältää LVISKA-prosessin toimintaperiaatteen kaaviomuodossa.

Toimintakaavio selvittää toimintaprosessin osa-alueet kaikkine tarvittavine komponentteineen siten että kaikki tarvittavat laitteet mahdollistavat toiminnan.

Toiminnot ovat:

- säätö
- ohjaus
- hälytys- ja tilatieto
- mittaus
- pulssilaskenta

Toimintaselostuksen tulee sisältää kaikki fyysiset ja ohjelmalliset toiminnot ja säätöjen periaatteet viitaten toimintakaaviossa oleviin laitetunnuksiin.

Seuraavat toiminnot tule esittää selostuksessa.

- ohjaukset
- säädöt
- lukitukset ja varotoimet

Laiteluettelon tulee sisältää kaikki järjestelmän LVI-, S-, K- ja automaatiolaitteet, jotka vaikuttavat toimintakaavion prosessiin tai antavat siitä tietoa käyttäjälle.

Laiteluettelossa ilmenee

- laitetunnus
- laitteen nimitys
- laitteen tyyppi
- tekniset arvot
- laitteen hankkija ja asentaja

Pisteluettelossa ilmenee liityntä-, perus- ja ohjelmointitiedot, jotka mahdollistavat prosessin ohjelmoinnin automaatiokeskukseen. Automaatiokeskusta kutsutaan nimellä valvonta-alakeskus (VAK).

Pisteluettelossa ilmenee alakeskuksen:

- Säätö-, valvonta- ja ohjauskohteet
- Laitetunnus
- Digitaalilähdöt (DO= digital output)
- Digitaalitulot (DI = digital input)

Analogialähdöt (AO = analog output)
 Analogiatulot (AI = analog input)
 Ohjelmointitiedot (käyttöohjelmistot)

Ohjelmointitiedot pisteluetteloon eritellään seuraavasti:

Aikaohjelmat –vuorokausi-/viikko-/kalenteriaikaohjelma
Tapahtumaohjelmat –fyysisten tai ohjelmallisten pisteiden ohjaukset
Jaksottaiskäyttöohjelmat –käy/seis-pisteet aikaohjelman mukaan
Raja-arvovalvonta ohjelma – aseteltujen raja-arvojen valvonta
Yötuuletus- ja yöjäähdytysohjelmat – jäähdytys yöllä ulkoilmalla
Lukitus- ja pakko-ohjausohjelmat –toiminta hälytystilanteen mukaan
Porrastetun käynnistysajan ohjelma –kojeiden käynnistys porrastettuna
Lämmityksen käynnistysajan optimointiohjelma –Ohjelma laskee tuloilmakojeille ja lämmitysverkostoille optimi käynnistys ajankohdat.
Säätöohjelmat –P, - PI-, PID-säädöt, sarjasäädöt, kaskadisäädöt, kompensointisäädöt, asetusarvon siirto, min-, max- ja keskiarvovalinnat, ”kuollut alue”, aseteltavat viiveet, säätöohjelmien säätöaikaväli.

1.8 Suunnittelun yleiset vaatimukset

Automaatiotoiminnoista suunnitellaan omat säätökaaviot
 Automaatiokaavioissa olevista huoneantureista ja kenttälaitteista tehdään arkkitehtipohjiin paikantamispäiirustukset.
 Säätö- ja toimintakaavioissa tulee ilmetä seuraavat toiminnot:
 - Laitteiden ohjaukset tilatietoineen (puhaltimet, pumput jne)
 - Taajuusmuuttajilta ohjaus, indikointi, säätö- ja hälytys
 - EC-moottoreilta ohjaus, (indikointi), säätö- ja hälytys. Indikointi otetaan kanavapaineen virtaustiedosta mikäli EC-moottorista ei saada indikointia.
 - Puhaltimen kontaktorilta tilatieto ja käyntiaikalaskuri, joka hälyttää mikäli puhallin käy 24h täydellä teholla.
 - Pumput tulee saada tilatieto. (esim. erillinen indikointikortti)
 Saneerauskohteissa, jossa ei ole putkiurakoitsijaa, pumput tulee olla muovinen kyltti. (AU) Tarroja ei hyväksytä.
 - Turvakytkimiltä tulee saada tilatieto
 - Peltimoottorit 24V ohjauksella (yli 10 m³/s 230V)
 - LTO-laitteilta lämpötila-anturit hyötysuhdelaskentaa varten
 - LTO-laitteilta paine-eroanturi huurteenestotoimintaa varten. (näytöllinen ja itsestään nollautuva mittaus)
 - LTO:n jälkeinen lämpötilamittaus toteutetaan keskiarvolämpötilalähettimellä, anturin pituus valitaan koneen koon mukaan.
 - Lämpötila-anturit eri säätöportaiden väliin (LTO, lämmitys, jäähdytys, jne)
 - Lämpötilamittaukset tulo- ja poistoilmakanaviin
 - Huonetilassa oleva lämpötila-anturin avulla yöjäähdytys ohjelma
 - Huonetilassa oleva lämpötila-anturi (ei näytöllinen)
 - Huonetilassa oleva CO²-anturi (ei näytöllinen)
 - Huonetilassa oleva CO²-VOC anturi (ei näytöllinen), jossa on haihtuvia orgaanisia yhdisteitä ja kaasuseoksia. ”kokous-, urheilu- ja näyttelytilat”
 - Suodattimien paine-eromittaus paine-eroantureilla (näytöllinen ja automaattisesti nollautuva)
 - Suodattimien paine-eromittaus paine-eroantureilla (näytöllinen ja automaattisesti nollautuva)
 - Suodattimille osoittavat mittarit tai näytöllinen paine-eroanturi.

- Tulo- ja poistokanavien paine-eromittaus paine-eroantureilla (näytöllinen ja automaattisesti nollautuva)
- Palopelleiltä on saatava tilatieto peltikohtaisesti tai palopeltikeskus kohtaisesti
- Palopelleissa tulee olla tehdasasenteiset mikrokytkimet. Jälkiasenteiset mikrokytkimet ovat kiellettyjä. KytKentä SU, viritys IU.
- Palopellit merkitään kylteillä. Tarroja ei hyväksytä.
- Ilmamääräsäätimille (IMS) suunnitellaan aikaohjelmat, jolla pellit avataan auki tuuletustoimintaa varten halutuksi ajaksi kaikki kerralla, ryhmittäin tai yksittäin kohteen kokonais ilmamäärästä riippuen. (esim. aamutuuletus 1-2h ajaksi)
- IV-hätä seis painikkeet IV-kone-, rakennus tai aluekohtaisesti.
- Puhaltimien EC-moottoreilta tulee olla saatavissa tilatieto. Muussa tapauksessa puhaltimille suunnitellaan taajuusmuuttaja toiminta.
- Alueellinen IV-hätä seis toiminta suunnitellaan ja toteutetaan niille kaupungin alueille, joissa on kaasuvuotovaara teollisuusalueilta. (Toiminta toteutetaan manuaalisesti valvomosta, jolloin pysäytyskäsky ajetaan kohteen alakeskuksen "IV-hätä seis" BACnet-muuttujan päälle valvomosta)
- Energiamittarit ja vesimittarit, jotka liitetään erilliseen mittarointiväylään (kaukolämpö, lämpö- sähkö ja vesi) tulee tiedonsiirto olla M-bus tai Modbus tiedonsiirto protokolla. Mittarit varustetaan M-bus tai Modbus kortilla. Jännite 24V tai 230V on sovittava kohdekohtaisesti. Mittarin käytettävä osoitetieto käytäntö tulee saada mittarin valmistajalta. (Mittarin sarjanumero)
- Tarpeenmukainen ilmanvaihto ajoittain miehitettyissä tiloissa
- Lämmitys-, ilmanvaihto- ja käyttövesipiireille omat lämmönsiirtimet
- Käyttöveden-, lämmityksen- ja ilmanvaihtopiirien paluuveden lämpötilamittaus
- Verkostojen lämmityspiirien lämpötilamittaukset
- Verkostojen toisiopiirien painemittaukset paineantureilla
- Murtohälytysjärjestelmästä otetaan tilatieto kotona/pois tiedosta ja trendi piste valvontaan.
- Erillisistä säätöpiireistä omat säätökaaviot
- Erillispisteluettelot sähkö-, LVI- yms. hälytyksistä
- Kaukolämmön meno- ja paluuputkiin lämpötilamittaukset.
- Valvontaan liitettävistä kohteista kaikki hälytykset siirtyvät automaattisesti ilman viivettä päävalvomoon. A-luokan hälytykset päävalvomosta siirretään pääkäyttäjän määrittelemänä eteenpäin jatkohälytyksinä käyttäjille. A-luokan hälytykset osoitetaan työaikana kiinteistöhoitajille ja työajan ulkopuolella vartiointiliikkeeseen. B- ja C-luokan hälytykset eivät siirry jatkohälytyksinä eteenpäin.
- Kohteet varustetaan vaipan yli olevilla paine-eromittauksilla. Antureita sijoitetaan vähintään neljään eri pääilmansuuntaan kuitenkin niin, että saadaan monipuolinen mittaustulos. Tavoitetaso on 7 vuorokauden mittaustajaksolla -5...+5Pa. Hälytysraja -20...+20Pa. Vaadittu anturin mittaustarkkuus $\pm 0.4\%$ mitta-alueesta tai parempi.
- Mikäli kohde on varustettu sprinkleri-, rikosilmoitin-, vesivuotovahti- tai paloilmoitinjärjestelmällä; pitää näistä saada hälytykset valvomoon.
- Trend pisteiden vähimmäisvaatimukset esitetty kohdassa 4.8 Trend seuranta.
- Kohteet, joissa ei ole rikosilmoitinkeskusta asetellaan vesivuotovahdille kotona / poissa tilat aikaohjelmalla.
- LTO hyötysuhdehälytys estetään lämmityskauden ulkopuolella.

- Sisäänpuhallusilman lämpötilahälytys estetään lämmityskauden ulkopuolella. (Ei koske palovaarahälytystä 45°C)

1.9 Asiakirjaluettelon tiedot

Asiakirjaluettelolle annetaan dokumenttinumero, joka on LX01 ja se revisoidaan, kuten muutkin asiakirjat. (esim. L401)

Asiakirjaluettelosta on yleisten tietojen osalta selvittävä seuraavat asiat:

1. Asiakirjaluettelon numero ja muutostunnus
2. asiakirjaluettelon luontipäivämäärä sekä muutos päivämäärä
3. suunnittelutoimiston nimi, -ala sekä yhteystiedot
4. hankkeen nimi ja tunnus sekä kiinteistö/rakennustiedot

Asiakirjakohtaisesti asiakirjaluettelosta on selvittävä seuraavat asiat:

- a. asiakirjatunnus/piirustusnumero
- b. asiakirjan tyyppi
- c. asiakirjan sisältö/kuvaus
- d. asiakirjan sivumäärä jos kyseessä A4-asiakirja
- e. asiakirjan muutostunnus
- f. asiakirjan luontipäivä
- g. tiedostonimi, natiiviformaatti (dwg, pdf)

2 Toteutus: Automaatiourakoitsija

2.1 Projektirakenne

Urakoitavat rakennusautomaatio kohteet liitetään Lappeenrannan kaupunkikonsernin päävalvomoon.

Päävalvomon serveri on liitetty Lappeenrannan kaupunkikonsernin tietoverkkoon omalla IP-osoitteella. Serveri on ns. pilvipalvelin.

Päävalvomo on Siemens Oy:n toimittama Desigo CC valvomo, joka käyttää avointa standardoitua BACnet-protokollaa.

Avointa BACnet-protokollaa käyttävät laitetoimittajat, joiden alakeskukset (VAK) käyttävät BACnet-protokollaa (BTL-hyväksytty), voivat liittyä Desigo päävalvomoon. Hyväksytty sertifikaatti tulee olla voimassa tarjoustä jätettäessä. Urakoitsijan tulee esittää referenssi kohde integroinnista Siemensin Desigo CC valvomoon.

Kaikkien Siemens Desigo valvomoon liitettävien ohjelmistojen ja laitteiden tulee olla BTL- sertifioituja ja alakeskusten tulee olla B-BC (BACnet Building Controller) profiilin mukaisia. Alakeskusten tulee tukea myös alakeskusten välistä reititys toimintoa (BBMD)

Erillisiä IV-koneiden BACnet erillissäätimiä (B-ASC) ja protokollamuuntimia BACnet alakeskusten ja päävalvomon välillä tai BACnet

alakeskusten ja standardi mittaus/säätöviesti kenttälaitteiden välillä ei hyväksytä liitettäväksi alakeskuksiin ja tietoverkkoon. Rakennusten alakeskusten väliseen tiedonsiirtoon käytetään tietoverkkoa. Tietoverkon IP-osoitteet ja verkkoasetukset tulee pyytää MEITA Oy:ltä. Jokaisella alakeskuksella tulee olla yksilöllinen IP-osoite. Lappeenrannan kaupunkikonserni tilaa verkkoyhteyden liitännän MEITA Oy:ltä.

Integroinnissa noudatetaan erillistä integrointiohjetta, ns. "verkkoyhteyslomake". Integroinnin vuokaavio esitetty tämän ohjeen lopussa.

Rakennusautomaation itselleen luovutuspyötkirja tulee olla täytetty, sekä allekirjoitettu hyväksytysti, jotta integrointi voidaan aloittaa. AU-urakoitsijan puutteista aiheutuvat uudelleen integroinnit ovat urakoitsijan vastuulla. Pyötkirja esitetty tämän ohjeen lopussa.

Järjestelmään tulee voida liittää erillisväylien kautta muita standardiprotokollaa käyttäviä laitteita ja järjestelmiä kuten MODBUS, LON, M-BUS ja KNX. (esim. huonesäätimet, puhallinkonvektorit, jäähdytyspalkit, valo-ohjaukset jne.)

Kenttäväylissä käytetään ensisijaisesti BACnet väylää, toissijaisesti Modbus väylää.

Ko. väylän kautta alakeskuksiin liittyvien säätimien ja laitteiden käyttö-, luku- ja muutostiedot tulee näkyä ja niitä tulee pystyä käyttämään valvomon ja liitetyn alakeskuksen käyttö- ja näyttöpäätteestä.

Projektirakenne tehdään laitemerkki kohtaisesti. Jokaisella laitemerkillä on yksi (1) projekti ja ko. projektissa tulee olla kaikki ko. laitemerkin alakeskukset. Projektissa on kohteet nimetty erikseen.

Yhden projektin kautta tehdään esim. erikoispäivä- ja kalenteriohjaukset samanaikaisesti useampaan kohteeseen.

Aikaohjelmat tulee olla luettavissa ja muokattavissa valvomon grafiikasta käsin ja ne tulee olla BTL-hyväksytyt.

Hälytysten jälleenanto alakeskuksesta valvomoon tulee siirtyä automaattisesti korkein prioriteetti kiireellisyysluokassa ensimmäisenä. Yksi projekti/laitemerkki auttaa hallitsemaan ko. laitemerkin toimintoja.

A-luokan hälytykset päävalvomosta siirretään pääkäyttäjän määrittelemänä eteenpäin jatkohälytyksinä käyttäjille. A-luokan hälytykset osoitetaan työaikana kiinteistönhoitajille ja työajan ulkopuolella päivystäjälle ja vartiointiliikkeeseen.

Lappeenrannassa A-luokan hälytykset siirretään valvomon kautta tekstiviestillä vartiointiliikkeelle ma-pe 07.00-15:30 välisen ajan **ulkopuolella** sekä ympäri vuorokauden kohteen kiinteistöhuoltajalle, tuuraajalle ja työnjohtolle.

Joutsenossa A-luokan hälytykset siirretään valvomon kautta tekstiviestillä vartiointiliikkeelle ma-pe 07.00-15:30 välisen ajan **ulkopuolella** sekä ympäri vuorokauden kohteen kiinteistöhuoltajalle, tuuraajalle ja päivystäjälle.

Lappeenrannan ja Joutsenon hälytysten reititys ei saa mennä ristiin.

B- C-luokan hälytykset eivät siirry jatkohälytyksinä eteenpäin vartioliikkeelle.

Alakeskuksiin ohjelmoidaan valvomoon siirtyvät hälytykset seuraavasti:

A-luokan hälytyksiä ovat seuraavat hälytykset:

- Lämmönjaon pumppujen ristiriitahälytys.
- Lämmitysverkoston pääkierron lämpötilanhälytys.
- Lämmitysverkoston painehälytys.
- Poltinhälytykset
- Palopeltihälytykset
- Palovaarahälytykset
- Kylmäkonehälytykset
- Vesivuotovahtihälytys
- Kostutinhälytykset
- Jäätymisvaarahälytykset
- LTO-hälytykset
- Palohälytykset
- Sprinklerhälytykset
- Murtohälytykset

B-luokan hälytyksiä ovat seuraavat hälytykset:

- IV-koneiden lämpötila alaraja- ylärajahälytykset; kesäaikana tuloilman sisäänpuhalluslämpötilan ylärajahälytys on estetty, mikäli koneessa ei ole jäähdytyspatteria.
- Kanavapainehälytykset, tulo- ja poisto
- ohjaus ristiriidat (valot, saattolämmitykset, poistopuhaltimet jne)
- Vaipan yli olevat paine-eromittaukset

C-luokan hälytyksiä ovat seuraavat hälytykset:

- Suodatin hälytykset
- huoltoa vaativat laitteiden raja-arvohälytykset.

- Hälytyspisteiden hälytysluokka (Notification class) ja hälytyspisteiden hälytysrajat pitää olla muutettavissa BACnet-väylän kautta.

Kohteet, jotka on liitetty päävalvomoon, eivät saa sisältää erillisiä AU-toimittajan valvomopäätteitä.

2.2 I/O-pisteiden nimeäminen

Pisteiden nimeämisessä noudatetaan Lappeenrannan kaupunkikonsernin automaation laitepositiointi ohjetta.
Laitepositioinnin yhtenäistäminen helpottaa valvomon grafiikkakaavioiden ohjelmointi- ja aktivointitöitä.

Yhtenäinen positointimenettely teknisen osoitteen teksteissä helpottaa huollon ja ylläpidon työskentelyä automaatiohälytysten paikantamisessa ja selvittämisessä.

2.3 EDE-tiedostot

Päävalvomoon liitetään laitetoimittajien automaatiojärjestelmien alakeskukset EDE-tiedostojen kautta (Engineering Data Exchange-file). BACnet-suositus pisteiden nimeämisessä tulee noudattaa neljää seuraavaa kohtaa. Suosituksen mukaisesti toteutettu EDE-tiedon kautta I/O-pisteet näkyvät valvomossa samalla tavalla laitemerkistä riippumatta.

2.3.1 Mandatory object-name (Pakollinen BACnet osoite)

- Ei välilyöntejä
- Ei erikoismerkkejä
- Yksilöllinen
- Merkkimäärä maksimi 25 merkkiä ' ' ylähipsujen välissä
- Ylähipsu ' on sallittumerkki (Tehdään kansiot object-viewer ohjelmistolla valvomoon)
- "Pisteen laatu" ilmoitettava etumerkillä.
 - A' = ilmastointi
 - H' = lämmitys
 - C' = jäähdytys
 - E' = sähkö/erillispisteet
 - XXX' = alakeskustiedot (XXX=BACnet-numero)
- laitetunnus erotettava '-merkillä
- Esim. A'TK01'TE10 Tuloilmapuhaltimen jälkeen sisäänpuhallus anturi
H'PV01'TE40 Patteriverkoston menovesianturi
C'JK01'TE60 Jäähdytyskoneen menovesianturi
E'PI01'PE01 Paineilmaverkoston paineanturi
A'TK03'TV45'TRND Lämmityspatterin säädön trend seuranta.

2.3.2 Optional description (Pisteen nimi)

- Jokaisella pisteellä on oltava nimi ja selvitys mikä piste on kyseessä
- hälytysluetteloon tulee kyseisen pisteen teksti
- Esim. TK01 TE30 poistoilma

2.3.3 Device Name (Laitteen nimi)

- laitteen nimi tulee olla joka kohteessa yksilöllinen

2.3.4 Optional state-text (pisteen yksikkö)

- I/O-pisteelle Suomen kielinen selvitys ja pisteelle yksikkö
- Esim. Käy, seis
- Norm. seis

% Rh
ppm
Auki, kiinni

2.4 Automaatiokohteen vastaanotto

Päävalvomoon liitetyt automaatiojärjestelmien alakeskuksien lämmönsiirtimet ja ilmanvaihtokoneet liitetään trendseurantaan seuraavasti.

On-line trend seuranta käynnistetään 2-4 viikkoa ennen vastaanottoa ja seuraavat I/O-pisteet liitetään aktiivitilaan alakeskus trend seurantaan vastaanottotarkastusta varten.

Lämmönjako

- ulkolämpötila
- käyttöveden menolämpötila ja moottoriventtiili(t)
- patteriverkoston menolämpötila ja moottoriventtiili(t)
- ilmanvaihtoverkoston menolämpötila ja moottoriventtiili(t)

Ilmanvaihto

- tulo- ja poistoilman lämpötilat ja lämmityksen säätöventtiili
- LTO:n tulo- ja poistokanavien lämpötilat ja LTO:n säätöviesti
- tuloilman kanavan paine ja tulopuhaltimen säätöviesti
- poistoilman kanavapaine ja poistopuhaltimen säätöviesti
- Vaipan yli olevat paine-eroanturit

Hyväksytyn vastaanoton jälkeen aktiivinen trend seuranta lopetetaan valvomosta käsin.

Automaatiojärjestelmien (kiinteistövalvomo ja liitetyt kohteet) AU-seurantakokous pidetään kuukausittain todentamaan järjestelmien ja laitteiden oikea toiminallisuus.

2.5 Urakkarajat

Automaatio- ja sähköurakoissa noudatetaan Lappeenrannan kaupunkikonsernin ARK+ RAK +LVI urakkarajaliitettä.

LVI-urakoiden säätölaitetoissa:

AU-urakoitsija

- alakeskuksiin ja valvomoon tehtävät muutokset, toimintakokeet ja testaukset tulee suorittaa automaatiojärjestelmän toimittajan koulutettu ja toimittamansa järjestelmän tunteva henkilöstö paikan päällä asennuskohteessa riittävän aikaisessa vaiheessa ennen valvomoliitosta. Etäyhteyksiä (VPN) tarvitsevan toimittajan tulee sopia yhteydestä tilaajan (Lappeenrannan kaupunkikonserni) edustajan kanssa. Yhteys voidaan muodostaa vain poikkeus tapauksessa erityisen painavan syyn takia. Kaikki yhteydestä syntyvät kustannukset kohdistetaan yhteyttä tarvitsevalle urakoitsijalle. Yhteys muodostetaan enintään kahden kuukauden mittaiseksi ajaksi. Alakeskus urakoitsija ja valvomotoimittaja ovat toimittamiensa laitemerkkien edustajina ja automaatio-ohjelmien tekijöinä velvollisia selvittämään ja ratkaisemaan valvomoliitoksessa mahdollisesti tulevat yhteensopivuusongelmat yhdessä.

- Alakeskuksien valvomo integraatio työt, grafiikkakuvien piirto, hälytysten reititys ja testaus sisältyvät automaatiourakkaan.
- Sähköurakoitsija
- hankkii ja asentaa kaikki hälytys- ja automatiikkalaitteiden vaatimat sähköjohdotukset ja välirasiat ja niiden putkitukset laitekaappiin saakka.
 - hankkii ja asentaa huoneantureille vähintään 2-parisen Nomak 2x2x0,5+0,5 kaapelin.
Kaappien sisäiset johdotukset ja tulevien kaapeleiden kytkennät kuuluvat säätölaitetöihin
 - Suorittaa ryhmä- ja ohjausjohtojen asennukset kojeille ja kojeiden välille.
 - Kuorii johtojen päät ja asentaa ne kojeiden holkkitiivisteiden läpi. Välirasiat kytketään valmiiksi, samoin 230 V ryhmäjohtot. Säättömootoreiden sähköjohdot asennetaan riittävän pitkänä siten, että moottoria voidaan kääntää johtimia irrottamatta.
 - Merkitsee asentamansa kaapelit ja johtimet sähkötyöselityksen mukaisesti.
 - Valvomoalakeskuksien(VAK) tietoliikennekaapelit tulee kaapeloida ristikytkentäkaappeihin, joissa Lappeenrannan Kaupungin(MEITA) toimittamat kytkimet. Valvomoalakeskuksien välinen tietoliikennekaapelointi ei ole sallittua.

LVI-urakoitsija

- hankkii ja asentaa ilmanvaihtokoneiden puhaltimet ja poistopuhaltimet siten, että puhaltimien EC-mootoreista saadaan puhaltimen tilatieto koneen käydessä.

2.6 Valvomon grafiikka

- Grafiikkakaavioon liitetään ko. LVI-järjestelmän säätökaavio PDF-muodossa.
- Kohteesta tehdään pohjakuva josta ilmenee VAKien sijainnit ja niihin liittyvät LVI-kojeet (IV-koneet, lämmönsiirtimet, jäähdytyskoneet jne).
- Huonesäätimistä tehdään oma grafiikkakaavio. Kaaviossa tulee ilmetä selkeä teksti:
esim. Pohjoissiipi, 2.kerros, luokka h. 204.

2.7 Valvomon grafiikkakaavioon määriteltävät tiedot.

1. IV-koneet

- Käsikäyttöpainikkeet Auto/seis/hidas/nopea
- Toimitilat esim. aikaohjelma nopea, aikaohjelma seis.
- Sulkupellin asento, auki-kiinni tieto: (aktiivinen nuoli osoitus tai tekstitieto auki-kiinni)
- Sulkupellin asento, asento 0...100% (prosenttiluku 0-100% säätöviestistä)
- Suodattimen paine-eromittaus, paine-ero aktiivinen 0...500 Pa. hälytysraja ohjelmoitava
- LTO vesi-glykoli: PU50 pumppu käy/seis ja aktiivinen tilatieto /ristiriitahälytys
- LTO vesi-glykoli: TV50 säätöventtiili, asento 0...100% (prosenttiluku 0-100% säätöviestistä)

- LTO vesi-glykoli: TE50 lämpötila 0-50°C / alarajahälytys
 - LTO vesi-glykoli: PE50 verkoston paine 0-4 Bar / alarajahälytys
 - LTO vesi-glykoli: PDE50 LTO:n yli oleva paine-ero kanavassa 0-500 Pa /huurteenpoisto ohjelma
 - LTO : hyötysuhdelaskenta prosentti 0-100%
 - LTO pyörivä LTO: Pyörimisnopeus 0-100%
 - LTO pyörivä LTO: PDE50 LTO:n yli oleva paine-ero kanavassa 0-500 Pa /huurteenpoisto ohjelma
 - LTO ristivirta/vastavirta LTO: FG02/03 asento/ auki-kiinni.
 - LTO ristivirta/vastavirta LTO: FG02...3 asento / sulatus
 - LTO ristivirta/vastavirta LTO: PDE50 LTO:n yli oleva paine-ero kanavassa 0-500 Pa /huurteenpoisto ohjelma
 - Lämmitys: Säästöventtiilit TV asento 0...100% (prosenttiluku 0-100% säästöviestistä)
 - Lämmitys: Kiertovesipumppu PU käyntitieto
 - Lämmitys: Paluuveden lämpötila °C, alarajahälytys
 - Jäähdytys: Säästöventtiilit TV asento 0...100% (prosenttiluku 0-100% säästöviestistä)
 - Kostutus: Kostuttimen käy/seis ohjaus ja käyntitila
 - Kosteusmittaus: Kosteusanturin mittaustieto RH (kosteusprosentti) Yläraja-alarajahälytys.
 - Tuloilmapuhallin: Käy/seis ohjaustieto ja tilatieto (1 - 2 nopeus). Automatiikka- ja käsikäyttötila.
 - Poistopuhallin: Käy/seis ohjaustieto ja tilatieto (1 - 2 nopeus) Automatiikka- ja käsikäyttötila.
 - Tulopuhallin EC-moottori: Käy/seis tieto ja säästöviesti (0-100%) Tilatieto jos moottorista saa.
 - Poistopuhallin EC-moottori: Käy/seis tieto ja säästöviesti (0-100%) Tilatieto jos moottorista saa.
 - Taajuusmuuttaja: Käy/seis tieto, tilatieto ja säästöviesti (0-100%) Automatiikka- ja käsikäyttötila.
 - Lämpötila sisäänpuhallus: asetusarvo ja mittaustieto °C. Yläraja- ja alarajahälytykset.
 - Lämpötilat: Mittaustieto °C. Raja-arvohälytykset.
 - Paine-eromittaus: asetusarvo ja mittaustieto Pa. Yläraja ja alarajahälytykset
 - CO²/VOC-mittaus: Pitoisuusmittaus, ylärajahälytys
 - Säättökaavio grafiikassa PDF-muodossa
2. Lämmönsiirtimet
- Lämmitys: Säästöventtiilit TV asento 0...100% (prosenttiluku 0-100% säästöviestistä)
 - Lämmitys: Kiertovesipumppu PU käy-seis ja käyntitieto
 - Lämmitys: Kiertovesipumppu taajuusmuuttajalla: PU käy-seis, säästöviesti 0-100% ja käyntitieto
 - Lämmitys: Meno ja paluuveden lämpötila °C. Asetusarvot ja raja-arvohälytykset.
 - Painemittaus: Verkoston paine, ylä- ja alarajahälytykset

- Säättökaavio grafiikassa PDF-muodossa

3. Kanaviston laitteet

- Palopellit: Pellin asento auki-kiinni/ tilatieto
- Säätöpellit: Pellin asento 0-100%/ tilatieto
- Sulkupellit: Pellin asento auki-kiinni/ tilatieto
- Ilmamääräsäätimet: Säätimen asento 0-100%/ tilatieto
- Jälkilämmitys-/jäähdytys-venttiilit: TV 0...100% (prosenttiluku 0-100% säätöviestistä)
- Säättökaavio grafiikassa PDF-muodossa

4. Jäähdytyslaitteet

- Jäähdytyskoneikko: käy-seis, käyntitieto ja hälytys
- Lämpötilat: Mittaustieto °C. Raja-arvohälytykset
- Jäähdytysverkoston paine: PE –mittaus 0-5 Bar / alarajahälytys
- Jäähdytysverkoston Lämpötila: TE –mittaus 0-50 °C / ylä- ja alarajahälytys
- Kompressorin tila: Ohjaus ristiriita hälytys.

5. Muut laitteet

- Käsikytkimet: Ohjattavan laitteen päällä-pois käy/seis ja tilatieto
- Ajastimet, lisäaikapainikkeet: Laitteen tilatieto
- Hätä-Seis painike: Laitteen tilatieto/ hälytys
- Hälyttävät laitteet. Hälytystieto ja hälytysraja

6. Laitteiden sijaintitiedot

- Pohjapiirustuksissa, asemapiirustuksissa jne esitetyt AU-laitteet toimitetaan PDF-paikantamispiirustuksina niihin grafiikkakaavioihin, jotka liittyvät ko. laitteen/ kojeen säätötoimintaan.

2.8 Trend seuranta

IV-koneista ja lämmitysverkostoista tehdään alakeskukseen trend-seuranta. Trend-seuranta pisteet nimetään ohjelmaan TRND päätteellä. esim. A'TK03'TV45'TRND Lämmityspatterin säädön trend seuranta

Alakeskuksiin ohjelmoitavien trend seurannan vähimmäistaso on seuraava.

IV-koneet:

- LTO:n säätöprosentti, lämpötilat ennen ja jälkeen LTO:n sekä jäteilman lämpötila.
- Lämmityspatterin säätöprosentti, lämpötilat ennen ja jälkeen lämmityspatterin, lämmityspatterin paluulämpötila sekä asetusarvot.
- Tulo- ja poistokanavien paineet, asetusarvot sekä puhaltimien säätöviestit.

- Vaipan yli olevat paine-eromittaukset, kyseisen alueen iv-koneiden säädöt ja painemittaukset sekä erillispoistojen säätöviestit / indikoinnit.

Lämmitysverkostot:

- Lämmitysverkostojen meno- ja paluulämpötilat, asetusarvot, säätöventtiilien säädöt, verkoston painemittaus ja ulkolämpötila. (jokaisesta verkostosta tehdään oma trend LS01-LS0x)
- Käyttöveden meno- ja kiertolämpötila, kaukolämmön meno- ja paluulämpötila, asetusarvo sekä kiertovesipumpun indikointi.

3 Loppudokumentoinnin luovutustiedostot

Loppudokumentointina luovutetaan kohteen tiedostot projektitietoineen/ACAD-tiedostot sekä pdf- tulostustiedostot
Sisältö:

- laminoidut säätökaaviot kohteen seinälle.
- valvonta-alakeskuksesta piirikaaviotasoinen kytkentäkuva, josta ilmenevät kaikki VAK:n sisäiset kytkennät, johdotukset ja komponentit (toimitus VAKiin)
- johdotus- ja kytkentäkaaviot täydennettynä muiden urakoitsijoiden hankinnassa olevien laitteiden ryhmä-/ohjauskeskus-, laite-, riviliitin- ja kaapelitunnuksin.
- kenttälaitteiden kytkentä- ja johdotustiedot
- alakeskusten input-/output-liityntätiedot
- venttiilien tekniset tiedot (koko, kvs-arvo)
- laitetiedot (laiteluettelot)
- järjestelmien ja laitteiden käyttö-, ohjelmointi ja huolto-ohjeet
- säädön toimintakaaviot toimintaselostuksineen
- listaukset järjestelmien ohjelmointitiedoista
- koestus-, säätö- ja virityspöytäkirjat

ACAD-tiedostot, loppupiirustukset ja asiakirjat toimitetaan Lappeenrannan kaupunkikonsernin arkistoon sähköisessä muodossa. Lappeenrannan Toimitilat Oy voimassa olevan ohjeen mukaan

Suunnittelijan tekemistä piirustuksista urakoitsija tekee lopullista toteutusta vastaavat punakynäversiot ja hyväksyttää ne tilaajalla/suunnittelijalla. Suunnittelija toimittaa korjatut piirustukset Tilaajan sähköiseen arkistoon.

Luovutuskansioihin (2 srj) kopioidaan piirustukset lopullista asennusta vastaavista piirustuksista.

Kaikista toimitetuista piirustuksista ja kansioista tulee saada vastaavan valvojan / rakennuttajan kuittaus. (Ohje Luovutuskansio- ja huoltokirjaohje)

4 Käytönopastus

Urakoitsija huolehtii kaikista käytönopastuksen aiheutuvista materiaali- yms. kustannuksista.

sisältö:

Koulutuksen tavoitteena on, että käyttöhenkilöstö pystyy luovutuksen jälkeen itsenäisesti huolehtimaan laitteistojen oikeasta ja tehokkaasta käytöstä.

käyttötoimenpiteet

ohjelmaparametrin muutokset (aikaohjelmien ajat, raja-arvot)

vianhaku järjestelmästä

käyttäjän toimenpiteet häiriötilanteissa

käyttäjätasot (suojatut toiminnot)

5 LAITEPOSITIOINTI OHJE

5.1 OHJEEN SOVELTAMINEN

Tämän ohjeen mukaisesti suoritetaan kiinteistötekniisten järjestelmien laitepositiointi uudis- ja saneerausprojekteissa. Ohje jaetaan eri rakennusprojektien projektijohdolle, suunnittelijoille ja urakoitsijoille.

Ohje on pyritty luomaan mahdollisimman kattavaksi, mutta mikäli laitetunnusta ei pystytä luomaan ohjeen mukaisesti, hyväksytetään poikkeavat laitetunnukset rakennuttajalla.

6 LAITETUNNUKSEN RAKENNE

Laitetunnus jakaantuu kolmeen perusosaan seuraavasti:

Tunnus: #### AA(1)11 AA11

Perusosa: I II III

Perusosa laaditaan seuraavasti:

I **Rakennustunnus**

- Kiinteistön numero- tai nimitunnus.

II **Järjestelmätunnus**

Tunnuksessa käytetään kahta kirjainta ja kahta (tai kolmea) numeroa:

- kaksi ensimmäistä kirjainta ilmaisee järjestelmän laadun.
- järjestelmän järjestysnumeron ensimmäinen numero (tai kirjain) ilmaisee rakennusosan tms. tunnuksen. Sitä

Lappeenrannan Toimitilat Oy

käytetään, mikäli kiinteistö on jaettava osiin toiminnallisista tai muista syistä johtuen.

- Kahdella viimeisellä numerolla ilmaistaan ao. järjestelmätyyppiin kuuluvan kojeiston juokseva numero ko. kiinteistössä tai sen osassa.

III

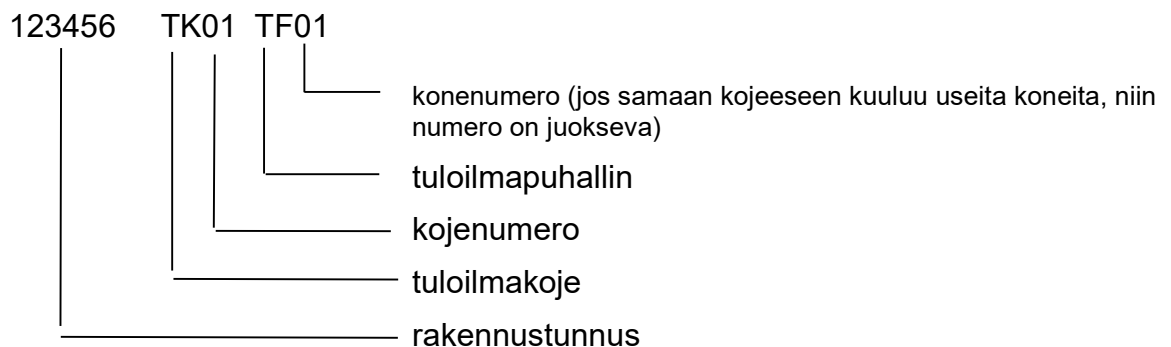
Laitetunnus

- kaksi ensimmäistä kirjainta ilmaisee laitteen tyypin / laadun.
- kaksi viimeistä numeroa ilmaisee laitteen sijainnin prosessissa.
- kahdella eri tyyppisellä laitteella voi taten olla sama numero

esim. TE20 = huonelämpötila-anturi
TV40 = säätöventtiili menovesi-putkessa

- laitteet, joiden sijaintia prosessissa ei voida luontevasti kuvata, numeroidaan juoksevalla numerolla (esim. määrämittarit, erilliset kojeistot, valaistusryhmät jne.)

7 Soveltamisesimerkkejä



TK01PF01 = tuloilmakojeen TK01 ensimmäinen poistoilmapuhallin PF01
 TK01PF02 = tuloilmakojeen TK01 toinen poistoilmapuhallin PF02
 TK01PU40 = tuloilmakojeen TK01 patteripumppu menopuolella PU40
 TK01TE20 = tuloilmakojeen TK01 ensimmäinen huoneilman lämpötila-anturi
 TK01TV45 = tuloilmakojeen TK01 säätöventtiili paluupuolella
 PK04PF01 = poistoilmakojeen PK04 ensimmäinen poistoilmapuhallin PF01

KK01KF01 = kiertoilmakojeen KK01 ensimmäinen kiertoilmapuhallin KF01
 KK01TS20 = kiertoilmakojeen KK01 ensimmäinen huonetermostaatti
 PV02PU40 = patteriverkoston PV02 pumppu menopuolella
 PV02PU45 = patteriverkoston PV02 pumppu paluupuolella
 PV02TE40 = patteriverkoston PV02 menovesianturi
 TK01PP10- B301/3 =tuloilmakone TK01, palopelti/tulo PP10, sijainti h. B301, 3.s palopelti
 TK01PP30- B301/4 =tuloilmakone TK01, palopelti/poisto PP30, sijainti h. B301, 4.s palopelti
 TK01FC01-A109 =tuloilmakone TK01, ilmamääräsäädin tulo, FC01, huonenumero, johon säädin vaikuttaa A109

TK01FC51-A109 =tuloilmakone TK01, ilmamääräsäädin poisto, FC51, huonenumero, johon säädin vaikuttaa h. A109
 LL04TV41-166 =lattialämmitysverkosto LL04, säätöventtiili TV41, huonenumero, johon LL-piiri vaikuttaa h. 166
 LL04TE20-166 =lattialämmitysverkosto LL04, lämpötila-anturi TE20, huonenumero, johon LL-piiri vaikuttaa h. 166
 LL04TE20W-166 =lattialämmitysverkosto LL04, langaton lämpötila-anturi TE20, huonenumero, johon LL-piiri vaikuttaa h. 166

JÄRJESTELMÄ- JA LAITETUNNUKSET

JÄRJESTELMÄTUNNUS

AL Autolämmityspistorasiat
 AP Alipaineverkosto (ilma)

CW Puhdasvesijärjestelmä

FA Paloilmoitusjärjestelmä

HA Halonijärjestelmä
 HI Hissit
 HJ Hälytysten jälleenanto
 HK Höyrykattila, -kehitin
 HM Hautomokone
 HV Happiverkosto
 HÖ Höyryverkosto
 HO Huonetilaohjaus

IF Informaatiojärjestelmä
 IV Ilmastointiverkosto
 IJ Ilman jälkikäsitteily

LAITETUNNUS

BK Bensininerotuskaivo

CA Loistehon kompensointipar.
 CM LON control module

EA Sähköjärjestelmän hälytys
 EE Virran voimakkuus
 EI Sähköjärjestelmän käyttötila
 EM Muunnin (sähkö., e/p)/virtalähde
 ES Sähköjärjestelmän ohjaus
 EQ Sähkömäärä laskenta
 FA Virtaushälytys
 FC Virtaussäädin
 FE Virtausanturi
 FG Pellin toimilaite
 FI Virtauksen osoitus
 FQ Virtauksen mittaus
 FS Virtauskytkin
 FV Magneettiventtiili

GC Lapakulmasäädin

HA Hitsausautomaatti
 HC Käsiasäätö
 HF Höyrystyspuhallin
 HH Hissihälytys
 HS Käsikytin
 HK Höyrykostutin
 HP Huonepainike
 HZ Häätä-Seis IV

IK Paineilmakompressori
 IL Ilmankuivain
 IP Ilmalämpöpumppu
 IE Ilmanpoistin

JK	Jäähdytyskoneisto	JK	Johtokyky
JT	Jakotukki	JH	Jatkohälytys
JV	Jätevesiverkosto	JY	Jälkikäsittely-yksikkö
JVV	Jäähdytysvesiverkosto		
KA	Vesikattila	KF	Kierrätysilmapuhallin
KJ	Kulunvalvontajärjestelmä	KM	Kaasumäärä
KK	Kierrätysilmakojeisto	KO	Kompressor
KL	Kaukolämpöverkko		
KP	Keskuspölynimurijärjestelmä	KP	Kaasupoltin
KV	Kylmävesiverkosto	KS	Ajastin
KY	Kylmälaitteet	KI	Kostutin/Ilma
		KU	Kuivain
KÖ	Kevytöljyjärjestelmä		
LA	Lauhdevesiverkosto	LA	Pinnankorkeushälytys
LL	Lattialämmitysverkosto	LE	Pinnankorkeusanturi
LU	Keskuslukitusjärjestelmä	LF	Lauhdutin, lauhdutuspuhallin
LV	Lämminkäyttövesiverkosto	LM	Lämmönkulutuksen mittaus
LS	Lämmönsiirrinpaketti	LS	Pintakytkin
		LT	Lämmön talteenottolaite
MK	Maakaasuverkosto	MA	Kosteushälytys
MJ	Merkkivalokeskusjärjestelmä	MC	Kosteussäädin
MK	Maakaasuverkosto	ME	Kosteusanturi
MLJ	Maalämpöjärjestelmä	MH	Murtohälytys
		MI	Kosteuden osoitus
		ML	Merkkilamppu
		MLP	Maalämpöpumppu
		MS	Hygrostaatti
		MV	Kosteudensäätöventtiili
		MÄ	Merkkiääni
NK	Nestekaasuverkosto		
		OE	Läsnäoloanturi
		OK	Ohjauskeskus
		OL	Otsonilaite
		OS	Ovikytin
		OV	Oven sähkölukko
		OY	Ohjausyksikkö
PI	Paineilmaverkosto	PA	Painehälytys
PK	Poistoilmakojeisto	PC	Painesäädin
PL	Päälämpöverkosto	PDE	Paine-eroanturi
		PDI	Paine-ero näyttö.
		PDIE	Paine-eroanturi näytöllä.
PO	Polttoainejärjestelmä	PE	Paineanturi, nesteessä.
PPJ	Purunpoistojärjestelmä	PF	Poistoilmapuhallin
PV	Patteriverkosto	PG	Johtosiipisäädin
PW	Perusvesiverkosto	PH	Palohälytyskeskus
PÖ	Pölynpoistojärjestelmä	PI	Paineen osoitus
		PJ	Purunpoisto

		PQ	Palopeltiohjauskeskus
		PP	Palopelti
		PS	Paine-, paine-erokytkin
		PT	Pääkellotoiminta
		PU	Pumppu
		PV	Perusvesi laite
		PZ	Palovaroitin hälytys
		PKN	Puhallinkonvektori
		PIK	Paloilmoitinkeskus
		QC	Pitoisuuskeskus (esim. CO)
		QE	Pitoisuusanturi
		QS	Turvakytkin
RÖ	Raskasöljyjärjestelmä	RH	Rikoshälytys
		RK	Rasvanerotuskaivo
SE	Savunpoistojärjestelmä (Smoke Extract system)		
SJ	Sähköjärjestelmä	SC	Taajuusmuuttaja
SK	Siirtoilmakojeisto	SF	Siirtoilmapuhallin
SP	Sprinkleriverkosto	SK	Soittokellot
ST	Sisälämpötilamittaus	SL	Sähkölämmitin / saattolämmitys
		SS	Sauna ohjaus
		SI	Savuilmaisin
SV	Sadevesiverkosto	SM	Sähkönkulutuksen mittaus
SY	Syöttövesiverkosto	SU	Suodatinhälytys
		SV	Sisävalot
TJ	Turvallisuusjärjestelmä	TA	Lämpötilahälytys
TK	Tuloilmakojeisto	TC	Lämpötilasäädin
TL	Katulämmitysverkosto	TE	Lämpötila-anturi
TY	Typpioksiduuliverkosto (ilokaasuverkosto)	TF	Tuloilmapuhallin
		TH	Lämpötilan käsiasettelu
		TI	Lämpötilan osoitus
		TS	Termostaatti
		TV	Säätöventtiili
		TZ	Jäätymisvaaratermostaatti
		TVK	Turvavalokeskus
UA	Uima-allas	UM	Jännite muunnin
UT	Ulkolämpötilamittaus	UI	Jännitevalvonta/Ylijännitesuoja
UU	Uunit	UP	UPS-laite
		US(S)	Ulkosäleikkö (sähkölämmitys)
		UV	Ulkovalot
VI	Vakioilmastointikoje	VA	Vuotovesihälytys
VJ	Valaistusjärjestelmä	VE	Valoisuusanturi
VK	Varavoimakoneisto	VH	Laitevikahälytys
VP	Vedenpuhdistusjärjestelmä	VM	Vedenkulutuksen mittaus
VS	Varasähköjärjestelmä	VS	Hämäräkytkin (valoisuuskkytkin)
VSL	Väestönsuojalaite	VV	Vikavirtahälytys

WJ	Vedenjäähdytyskojeisto	WE	Tuulianturi
		W	Langaton anturi (anturiposition perää)
ÖJ	Öljyjärjestelmä	YH	Yhteishälytys
		YV	Ylivuotohälytys
ÄK	Äänentoistokeskus	ÖK	Öljynerotuskaivo
		ÖL	Öljynlauhdutus
		ÖM	Öljymäärä
		ÖP	Öljypoltin
		MÄ	Merkkiääni

LAITENUMEROINTI

00 Ulkona

01 - 09 Tuloilmakanavassa ennen tuloilmapuhallinta:

- 01 Ulkosäleikön jälkeen
- 02 LTO:n jälkeen
- 03 Sekoitusosan jälkeen
- 04 Etulämmityspatterin jälkeen
- 05 Kostutusosan jälkeen
- 06 Jäähdytyspatterin jälkeen
- 07 Jälkilämmityspatterin jälkeen
- 08
- 09

10 Tuloilmakanavassa tuloilmapuhalltimen jälkeen (ensimmäinen laite)

- 11 -"
- 12 -"
- 13 -"
- 14 -"
- 15 -"
- 16 -"
- 17 -"
- 18 -"
- 19 -"

20 Huonetilassa (ensimmäinen laite)

- 21 -"
- 22 -"
- 23 -"
- 24 -"
- 25 -"
- 26 -"
- 27 -"
- 28 -"
- 29 -"

30 Poistoilmakanavassa (ensimmäinen laite)

- 31 -"

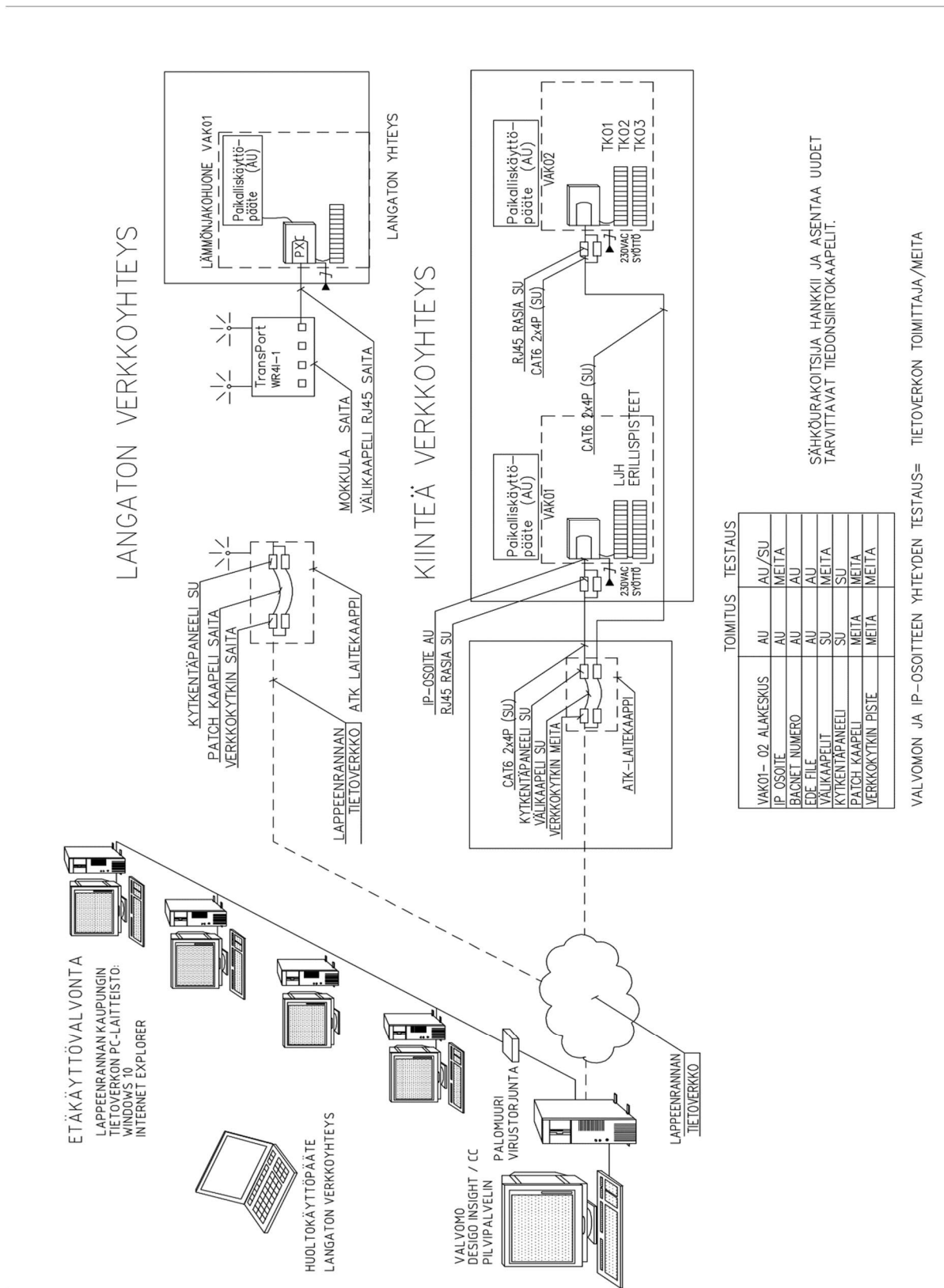
32	-"
33	-"
34	-"
35	-"
36	-"
37	-"
38	-"
39	Palautusilmakanavassa

40 - 49 Lämmitys-, IV- ja käyttövesiverkostoissa:

40	Menovesiputkessa
41	-"
42	-"
43	-"
44	KL-putkessa
45	Paluuvesiputkessa
46	-"
47	-"
48	-"
49	KL-putkessa
50	LTO-verkostossa
51	-"
52	-"
53	-"
54	-"
55	-"
56	-"
57	-"
58	-"
59	-"
60	Jäähdytysvesiverkostossa
61	-"
62	-"
63	-"
64	-"
65	-"
66	-"
67	-"
68	-"
69	-"
70	Höyryverkosto
71	-"
72	-"
73	-"
74	Raskasöljyjärjestelmä
75	-"

76	-"
77	Kevytöljyjärjestelmä
78	-"
79	-"
80	Vedenpuhdistusjärjestelmä
81	-"
82	-"
83	-"
84	-"
85	Alipaineverkosto
86	-"
87	-"
88	-"
89	-"
90	IV-Hätä-seis Numerot käytettävissä harkinnan mukaisesti
91	
92	
93	
94	

TIEDONSIIRTOVERKON MALLIKYTKENTÄ TOIMITUSRAJOINEEN



ver1.0/ 12.8.2020

Lappeenrannan kaupunki
Rakennusautomaatiointegroinnin urakoitsijan itselleluovutuspöytäkirja
 (pöytäkirja liitetään mukaan ede- filen lähetyksen yhteydessä)

Kohde:		TÄYTÄ SARAKKEET K TAI E VAIHTOEHDOLLA				K = KUNNOSSA		E = EI KUNNOSSA	
VAK NRO	VERKKOASETUKSET	BACNET ASETUKSET	PISTETESTAUUS	EDE-TIEDOSTO	TOIMINTAKOKEET	TREND PISTEET	INTEGROINTI VALMIUS		
VAK01									
VAK02									
VAK03									
VAK04									
VAK05									
VAK06									
VAK07									
VAK08									
VAK09									
VAK10									
Ohjelmat:									
Hälytysluokat A, B, C									
Pistekuvaukset tehty ja tarkistettu									
Mittapisteiden yksiköt tehty ja tarkistettu									
Kaikki asetusarvot- ja viiveet muutettavissa; asetukset, hälytykset, raja- arvot, hälytysviiveet									
Urakoitsija tehnyt itselleluovutuksen vaadituista määrityksistä ja kohde integroitavissa									
TARKENNUKSIDA:									
VERKKOASETUKSET- MEITA testannut yhteyden alakeskuksiin. Verkkoyhteyden avaus lomake kunnossa.									
BACNET ASETUKSET - Asetukset on laitettu Siemensin toimittaman BACnet portin mukaan, sekä BBMD taulukko tehty.									
PISTETESTAUUS - Omatoiminen pistetestausta.									
EDE Tiedosto - Pistet on nimetty Lappeenrannan Kaupungin ohjeen mukaan.									
TOIMINTAKOKEET - Toimintakokeet pidetty ja kokeissa havaitut puutteet korjattu.									
Integrointi valmiuden annettua, alakeskukseen ei voida tehdä enää pistemuutoksia.									
Muutokset aiheuttavat uudelleen integroinnin, joka on AU-urakoitsijan vastuulla.									
Urakoitsija:									
Päivä ja allekirjoitus:									
jakelu:									



Muutoslehti

10.2.2023	Lisätty mittareille sopivaksi väyläksi myös Modbus, Lisätty Bacnet vaatimuksiin voimassa oleva sertifikaatti ja referenssi kohde. Päivitetty integroinnin vuokaavio
19.9.2022	Lisätty: LTO hyötysuhdehälytys ja tuloilman lämpötilahälytys estetään lämmityskauden ulkopuolella.
19.9.2022	Lisätty: Muutoslehti
23.8.2022	Lisätty: LTO:n jälkeinen lämpötilamittaus toteutetaan keskiarvolämpötilalähettimellä, Kaukolämmön meno- ja paluuputkiin lämpötilamittaukset.
23.8.2022	Lisätty: Alakeskuksien valvomo integraatio työt, grafiikkakuvien piirto, hälytysten reititys ja testaus sisältyvät automaatiourakkaan.
21.9.2021	Lisätty: Grafiikkakaavioon määriteltävät tiedot, •Käsi käyttöpainikkeet Auto/seis/hidas/nopea •Toimitilat esim. aikaohjelma nopea, aikaohjelma seis.
5.10.2020	Lisätty: Hälytysluokkien ja rajojen muutos valvomon kautta. Kenttäväylä ensisijaisesti BACnet. Lappeenrannan ja Joutsenon hälytyksien siirto
5.10.2020	Korjattu: Hälytysluokkia.
27.8.2020	Lisätty: Automaation paikannuspiirustus, Vaipan yli paine-eromittaukset
20.5.2020	Lisätty: Rakennusautomaation itselleen luovutuspyytäkirja tulee olla täytetty, sekä allekirjoitettu.
20.5.2020	Lisätty: EDE-tiedoston toimitus. Vuokaavio integroinnista
22.1.2020	Lisätty: Verkkoyhteyslomake, PDI Paine-ero näyttö.PDIE Paine-eroanturi näytöllä. Trendi pisteet nimetään TRND päätteellä
21.11.2019	Korjattu: Saita -> MEITA, TIEDONSIIRTOVERKON MALLIKYTKENTÄ Lisätty: Meita toimittaa kytkimet. W Langaton anturi
30.8.2019	Lisätty: IMSien ryhmäajot aikaohjelmalla, Kenttäväylä protokollat, MK Maakaasuverkosto, MLP Maalämpöpumppu
16.4.2019	Lisätty: -Murtohälytysjärjestelmästä otetaan tilatieto kotona/pois tiedosta ja trendi piste valvontaan.
16.4.2019	Lisätty: KJ Kulunvalvontajärjestelmä KO Kompressori VSL Väestönsuojalaite
9.4.2019	Lisätty: Sähköurakoisija hankkii ja asentaa huoneantureille vähintään 2-parisen Nomak 2x2x0,5+0,5 kaapelin.
27.2.2019	Lisätty: PÖ Pölynpoistojärjestelmä positioluetteloon