

# OULUN TILAPALVELUT -LIKELAITOS SUUNNITTELUOHJE

## RAKENNUSAUTOMAATIO SUUNNITTELU

## JOHDANTO

### YLEISTÄ

Oulun Tilapalvelut -liikelaitos järjestää ylläpitotoiminnan Oulun kaupungin julkisissa rakennuksissa ja vuokraa hallintokuntien tarvitsemat toimitilat. Liikelaitos rakennuttaa kaupungin palvelukiinteistöjä sekä järjestää niihin ateria- ja puhtaanapitopalvelut. Tämän lisäksi Oulun Tilapalvelut tuottaa virastomestari- ja kuljetuspalveluita sekä sisäliikuntalaitosten hoitopalveluita.

Tässä suunnitteluohjeistossa on kuvattu tavoitteellisia suunnitteluratkaisuja Tilapalveluiden rakennushankkeita varten. Laaditut suunnitteluohjeet kattavat kaupungin julkiset rakennukset: koulut / päiväkodit, terveydenhoitorakennukset jne. Ohjeita käytetään soveltaen myös peruskorjaussuunnittelussa.

**Tämä suunnitteluohjeisto täydentää voimassa olevia lakeja, asetuksia ja direktiivejä, RT-kortistoa sekä RYL-asiakirjoja.** Tarkoitus on ollut määritellä tavoitteellisia ja suositeltavia rakentamistapoja, sekä teknisiä ratkaisuja. Ohjeistoon kuuluvat osiot kaikista suunnittelualoista (ARK/RAK, LVI, SÄHKÖ, RAU).

Suunnittelijan tulee noudattaa tätä suunnitteluohjetta. Mikäli suunnittelija haluaa poiketa näistä suunnitteluohjeista, asia on käsiteltävä suunnittelukokouksissa ja kirjattava suunnittelukokouspöytäkirjaan.

Suunnittelu tehdään tietokoneavusteisena, käytettävät suunnitteluohjelmat ovat AutoCad -yhteensopivia. Muita ohjelmia käytettäessä tulee siitä sopia rakennuttajan kanssa.

Suunnitteluasiakirjojen teknisestä laadusta, suunnitelmien sisällöstä sekä loppuasiakirjojen luovutuksesta on ohjeita Loppuasiakirjojen luovutusohjeessa sekä sen liitteissä. Ohjeet ovat haettavissa Tilapalveluiden internetsivuilta osoitteesta:

<https://www.ouka.fi/oulu/tilapalvelut/yhteistyokumppaneille>.

Suunnittelija on velvollinen pitämään yhteyttä tarvittaviin viranomaisiin ja kunnallisiin laitoksiin, sekä toimittamaan suunnitelmapiirustukset ja muut tarvittavat asiakirjat näiden hyväksyttäväksi niin, että ne hyväksytyinä ovat käytettävissä rakennustöiden käynnistyessä.

Suunnitteluratkaisuja tehtäessä tulee kiinnittää huomiota elinkaaren aikaisiin kustannuksiin, käyttöarvoon sekä muunneltavuuteen. Suunnitelmissa tulee esittää määritykset riittävän tarkasti yksilöiden, sekä määrittää työselityksessä menettelyt toteutusratkaisun vaihdosta.

## Elinkaari- ja energiatalous

Oulun kaupunki on sitoutunut Kuntien energiatehokkuussopimukseen 2017–2025. Kaupunki on asettanut ohjeelliseksi tehostamistavoitteeksi sopimuskaudelle 10,5 % (24 926,1 MWh) vuoden 2014 energiankulutuksesta. Oulu on myös mukana myös kansainvälisessä Kaupunginjohtajien energia- ja ilmastopöytäkirjassa (Covenant of Mayors for Climate and Energy), jonka tavoitteena on vähentää kaupungin kasvihuonepäästöjä 40 % vuoden 1990 tasosta vuoteen 2030 mennessä.

Oulun kaupungin kestävän energian ja ilmaston toimintasuunnitelma ja Oulun kaupungin Kuntien energiatehokkuussopimuksen toimintasuunnitelma määrittelevät keinoja asetettujen tavoitteiden saavuttamiseksi.

Suunnitteluratkaisut tehdään ympäristö- ja energiatehokkuustavoitteiden mukaisiksi huomioiden terveellisyys, turvallisuus ja toiminnallisuus. Suunnittelun alkuvaiheessa tarkistetaan tilaajan tarve-/hankeselvitysvaiheessa tai tarjouspyynnössä määrittämät energiankulutukselle asetetut tavoitteet sekä kohteen energiatalouteen ja hiilijalanjälkeen vaikuttavien ratkaisujen simulointitarve. Samalla sovitaan rakenteiden teknisten järjestelmien suunniteltu tekninen käyttöikä ja eri rakennusosien lämmöneristävyyksivaatimukset.

Rakennuksen energiatehokkuuteen, päästövähennyksiin ja tilojen olosuhteisiin vaikuttavien ratkaisuvaihtoehtojen mallinnus tehdään tarkoitukseen soveltuvalla simulointiohjelmalla. Mallinnuksessa huomioidaan kaikki suunnittelualat. Energiaratkaisujen simuloinnin tavoitteena on selvittää erilaisten arkkitehtuurien, rakenteellisten tai taloteknisten ratkaisujen vaikutukset kohteen kokonaisenergiankulutukseen. Simuloitavat osa-alueet arvioidaan kohdekohtaisesti, mutta ensisijaisesti mallinnetaan eniten energiaa kuluttavat ratkaisut. Simulointiohjelmalla pitää pystyä mallintamaan tarkasti rakennuksen rakenneosat, järjestelmät, säätölaitteet, olosuhteet, energiankulutus ja uusiutuvan energian käyttö. Simulointiohjelman katseluohjelman on oltava tilaajan käytössä ilmaiseksi.

Suunnitteluratkaisuissa tulee pyrkiä minimoimaan ulkopuolelta tulevasta lämpökuormasta aiheutuva sisätilojen jäähdytystarve käyttäen mahdollisuuksien mukaan kohteeseen soveltuvaa rakenteellista suojausta. Lisäksi tulee kiinnittää erityistä huomioita rakenteiden tiiveyteen (tiivetyysluku) ja ilmanvaihdon lämmöntalteenoton hyötysuhteeseen.

Perusparannuskohteissa rakennuskohteen energiataloutta parannetaan toimenpiteillä, jotka korjaustyön kokonaisuuden kannalta ovat tarkoituksenmukaiset toteuttaa. Tällaisia toimenpiteitä voivat olla esimerkiksi yläpohjan lisäeristäminen, ovien ja ikkunoiden lämpöteknisen laadun parantaminen tai ilmanvaihdon ja talotekniikan parantaminen tai uusiminen.

Lähtökohtaisesti kohteisiin asennetaan väyläliitännäiset jälkimittaukset (vesi, lämpö yms.). Laitteistojen mittaukset liitetään valvonta-alakeskuksille. Samaan väyläkaapeliin voidaan liittää sähkötekniikan mittaukset (valaistuksille, IV-laitteille sekä kylmälaitteistoille). Käytettävä väyläprotokolla (LVISJ) sovitaan ja kirjataan suunnittelun alkuvaiheessa, lähtökohtaisesti BACnet.

### **Muuta huomioitavaa**

Kohteen suunnittelussa piirustuksia laatiessa on huomioitava tämän ohjeen lisäksi Tilapalvelujen mallipiirustukset. Poikkeamat suunnitteluohjeista ja mallipiirustuksista on sovittava kohdekohtaisesti ennen suunnitteluratkaisujen viemistä suunnitelmiin. Poikkeamat tulee aina kirjata suunnittelukokouspöytäkirjaan. Suunnittelija on myös velvollinen huolehtimaan suunnitelmiansa ja erillisen urakan sisältöasiakirjan oikeellisuudesta ja niiden vastaavuudesta omalta osaltaan.

Pohjapiirustuksiin tulee selkeästi merkitä nykyisten ja uusien laitteiden merkintätapa (esim. "Su-luissa esitetyt laitteet ovat nykyisiä"). Lisäksi voidaan käyttää eri viivan paksuuksia esittämään nykyisten ja uusien laitteiden eroa (nykyiset esitetään esimerkiksi ohuemmalla viivalla).

Piirustustekniset asiat sovitaan suunnittelun aloituskokouksessa.

## SISÄLLYSLUETTELO

### JOHDANTO

<b>YLEISET LAATUVAATIMUKSET .....</b>	<b>1</b>
<b>AUTOMAATIO- JA MITTAUSJÄRJESTELMÄT .....</b>	<b>2</b>
<i>Rakennusautomaatiojärjestelmä .....</i>	<i>2</i>
Yleistä .....	2
Rakennusautomaation suunnittelutavoitteet .....	2
Järjestelmän liittyminen muihin tietoverkkoihin .....	2
Toimintakokeet .....	2
Käyttö- ja huolto-ohjeet .....	2
<i>Järjestelmän käyttö .....</i>	<i>3</i>
<i>Grafiikkakuvat .....</i>	<i>3</i>
<i>Säätöjärjestelmät .....</i>	<i>3</i>
<i>Ohjausjärjestelmät .....</i>	<i>3</i>
<i>Hälytys- ja ilmoitusjärjestelmät .....</i>	<i>4</i>
<i>Kenttäliitynnät .....</i>	<i>4</i>

LIITTEET	Liite 1	Positiointijärjestelmä
	Liite 2	Toimintakokeen tarkastussuunnitelma
	Liite 3	Hälytyspisteiden ohjelmointiohje
	Liite 4	Hälytyksensiirtokaavio (toimitetaan pyynnöstä)

## **YLEISET LAATUVAATIMUKSET**

RAU-suunnittelussa sovelletaan LVI-suunnitteluohjeen yleisiä laatuvaatimuksia.

# AUTOMAATIO- JA MITTAUSJÄRJESTELMÄT

## Rakennusautomaatiojärjestelmä

### Yleistä

Rakennusautomaatio toteutetaan vapaasti ohjelmoitavalla tietokonepohjaisella automaatiojärjestelmällä. Alakeskusten välinen tiedonsiirto toteutetaan ATK-verkon välityksellä. Jatkohälytykset välitetään tekstiviestinä sekä kärkitietona ja järjestelmä liitetään etävalvontaan.

Positiointijärjestelmä on esitetty liitteessä 1.

### Rakennusautomaation suunnittelutavoitteet

Rakennusautomaatiojärjestelmä tulee olla helppokäyttöinen, yhden toimittajan laitteista koostuva yhtenäinen kokonaisuus, jota voidaan käyttää valvonta-alakeskuksista tai keskitetysti yhdestä valvomo-ohjelmasta.

Suunnitelmissa tulee huomioida kiinteistön nykyinen järjestelmä, jota voidaan laajentaa tai päivittää mikäli se on kokonaistaloudellisesti järkevää. Tällöin uuden ja vanhan laitekannan tulee olla keskenään yhteensopivia. Nykyisen järjestelmän toimenpiteet muutos- ja laajennusmahdollisuuksineen on selvitettävä ja sovittava tilaajan kanssa ennen suunnittelun aloittamista. Lisäksi suunnitelmissa tulee olla maininta valvomopäivityksistä mahdolliseen keskus- tai pilvalvomoon.

Kiinteistön nykyisen järjestelmän asetusarvot otetaan ylös ennen järjestelmän saneerausta, mikäli ohjattaviin järjestelmiin tai laitteisiin ei tehdä muita oleellisia muutoksia. Suunnitelmiin määritellään urakoitsijan velvollisuudet tietojen keräämiseksi ja siirtämiseksi uuteen järjestelmään. Saneerattavat säätölaitteet määritellään tilaajan omaisuudeksi ja purettavaksi ehjänä.

### Järjestelmän liittyminen muihin tietoverkkoihin

Suunnitelmissa esitetään kiinteistöstä järjestettävä etäyhteys ATK-verkon kautta tilaajan määrittämään paikallisvalvomoon tai pilvalvomoon.

### Toimintakokeet

Toimintakokeet suoritetaan tilaajan toimintakoevalmiudesta ja toimintakokeesta laaditun ohjeen mukaan. Suunnitelmissa viitataan em. ohjeeseen sekä rakentamisen johtaminen –asiakirjaan, jossa on määritelty käyttöönottovaiheen aikataulu.

RAU-suunnittelija laatii kohdekohtaisen toimintakokeen tarkastussuunnitelman ja vetää toimintakokeen (ks. Suunnittelun tehtäväluettelo). Tarkastussuunnitelman pohja on liitteenä 2.

### Käyttö- ja huolto-ohjeet

Suunnitelmissa viitataan tilaajan huoltokirjaohjeistukseen.

## **Järjestelmän käyttö**

Alakeskukset määritellään varustettavaksi aina graafisella näytöllä, joka voi olla esimerkiksi alakeskusaapin kannessa oleva kiinteä näyttö tai erillinen tabletti. Valvomolaitteiston hankinta ratkaistaan aina tapauskohtaisesti. Etäkäyttö- ja valvontaratkaisut määritellään suunnittelun alkuvaiheessa.

Alakeskusten käyttöliittymä ja valvomo-ohjelmisto ovat suomenkielisiä.

Järjestelmään määritetään kaksi eri käyttäjätasoa: System (asiantuntijat) ja Huolto (käyttöhenkilökunta). System-tason tunnuksilla on vahvat oikeudet, mikä sallii tavanomaisten toimintojen lisäksi mm. hälytysten määrittelyn, säätöparametrien muuttamisen, pisteiden ohjelmoinnin ja grafiikkakuvien muokkaamisen. Huolto-tason tunnuksilla on rajoitetut oikeudet tavanomaisten käyttötoimintojen suorittamiseksi.

## **Grafiikkakuvat**

Säätökaavioista laaditaan graafiset prosessikaaviot, joissa esitetään prosessien perusasetukset. Hälytykset esitetään pääkuvassa ja prosessikaavioissa punaisella vilkkuvalolla. Kohdekohtaiset hälytykset tulee esittää omalla sivullaan. Prosessikaavioiden lisäksi kiinteistön laitteet ja kenttälaitteet esitetään mittaus- ja tilatietoineen asemakuvaan ja pohjakuviin sijoitettuina. Laitteiden kuvakkeet linkitetään avautumaan kunkin laitteen omaan grafiikkakuvaan. Grafiikkakuvat hyväksytetään ti-laajalla.

## **Säätöjärjestelmät**

Mallipiirustusten mukaan. Mallipiirustuksiin sisältyvämmien järjestelmien ratkaisut sovitaan erikseen.

## **Ohjausjärjestelmät**

Mallipiirustusten mukaan. Mallipiirustuksiin sisältyvämmien järjestelmien ratkaisut sovitaan erikseen.



## Hälytys- ja ilmoitusjärjestelmät

Hälytykset siirretään hälytyspisteiden ohjelmointiohjeen (liite 3) ja hälytyksensiirtokaavion (liite 4, toimitetaan pyynnöstä) mukaisesti tekstiviestinä sekä karkitietona.

Suunnitelmissa RAU-urakoitsija veloitetaan testaamaan hälytysten siirron sekä tekstiviestinä että karkitietona ja toimittamaan siitä kuittauksen tilaajalle sähköpostilla.

Hälytykset luokitellaan hälytyspisteiden ohjelmointiohjeen mukaisesti (liite 3).

Huomioitavaa:

- Alakeskusten tiedonsiirtoviasta saadaan hälytys.
- Jatkuvasti käyvä erillispoistoilta (esim. maalikaapit) saadaan virtausvahtihälytys.
- IV-konehuoneeseen asennetaan kosteuslähetin, mikäli koneissa on höyrykostutuksia. Kosteuden ylärajasta saadaan hälytys.

## Kenttäliitynnät

Kenttäliitynnät on esitetty mallikaavioissa. Suunnitelmissa on lisäksi huomioitava, että:

- Väylänä käytetään ensisijaisesti Bacnet-väyläprotokollaa
- Vedenjäähdyttimet ja maalämpöpumput liitetään väylällä rakennusautomaatioon
  - Väylästä luettavat tiedot määritellään tapauskohtaisesti