

**RIL 267-2015**

**Käyttäjälähtöinen älyrakennus**

– suunnittelu, rakentaminen, käyttö ja ylläpito

Julkistamisseminaari 29.9.2015

*Päätoimittaja tekn.tri Eino Rantala, EKOSTO Oy*

# OHJEEN LUVUT

- KÄYTTÄJÄLÄHTÖINEN ÄLYRAKENNUS (Eino Rantala, EKOSTO Oy)
- ÄLYKÄS KAUPUNKIYMPÄRISTÖ – SMART CITY JA BIG DATA (Harri Liukku, ABB)
- ÄLYKKÄÄT TALOTEKNISET JA RAKENNETEKNISET OSAJÄRJESTELMÄT
- TURVALLISUUSJÄRJESTELMÄT
- ENERGIAN TUOTANTO JA VARASTOINTI LÄHIENERGIANA
- ÄLYRAKENNUKSEN OSAJÄRJESTELMIEN INTEGROINTI RAKENNUSAUTOMAATIOILLA (Veijo Piikkilä, TAMK)
- ÄLYRAKENNUKSEN KÄYTTÄJÄYSTÄVÄLLISET TIETOJÄRJESTELMÄT JA KÄYTTÖLIITTYMÄT (Juha Borenius, BERO Oy)
- KÄYTTÄJÄLÄHTÖISEN ÄLYRAKENNUKSEN SUUNNITTELU- JA TOTEUTUSPROSESSI
- ÄLYRAKENNUKSEN KÄYTTÖ JA HUOLTO
- ÄLYKKÄIDEN JÄRJESTELMIEN JA KOMPONENTTIEN KEHITYS JA KÄYTTÖMAHDOLLISUUDET LÄHITULEVAISUUDESSA (Kalevi Piira ja Raimo Korhonen, VTT)
- Malliratkaisuja (Case) älykkäistä järjestelmistä eri kohteissa
- Älytalo innovatiivinen linjasaneeraus - Pohjaviemäreistä pilvipalveluihin (Antti Elonen, As Oy Mäkilinna)

Mitä käyttäjälähtöisyys tarkoittaa?

# TEKIJÖITÄ, JOTKA OVAT EDISTÄNEET ÄLYRAKENNUSTEN KÄYTTÄJÄLÄHTÖISYYDEN KEHITTÄMISTARVETTA

## Yhteiskunnallisia

- *kaupungistuminen* luo edellytyksiä korkeanteknologian järjestelmien ja sovellusten käyttöönottoon (smart city)
- *kestävän kehityksen periaatteet* edellyttävät mm. rakennuksilta lisääntyvää energiatehokkuutta, vähäpäästöisyyttä sekä uusiutuvan energian käyttöä
- *väestön arvomaailman muuttuminen* - asumistottumuksiin ja asumisympäristöön kohdistuvat vaatimukset
- *rakennusten ja asumisen turvallisuus ja terveellisyys*

## Teknisiä - tieto-, sähkö-, rakenne- ja materiaalitekniikat

- tieto- ja viestintätekniikka sekä internet
- IP-tekniikkaan perustuvat mobiiliratkaisut
- sensortechnologia ja Robotiikkaa sekä nanotekniikka ja muu materiaali- ja tuotetekniikka
- avoimen lähdekoodin yhteisöt kuten KNX
- rakennuksen tietomallinnus (BIM - 3D/4D/5D)
- rakennusten lähes nollaenergiakonseptit.

## Taloudellisia

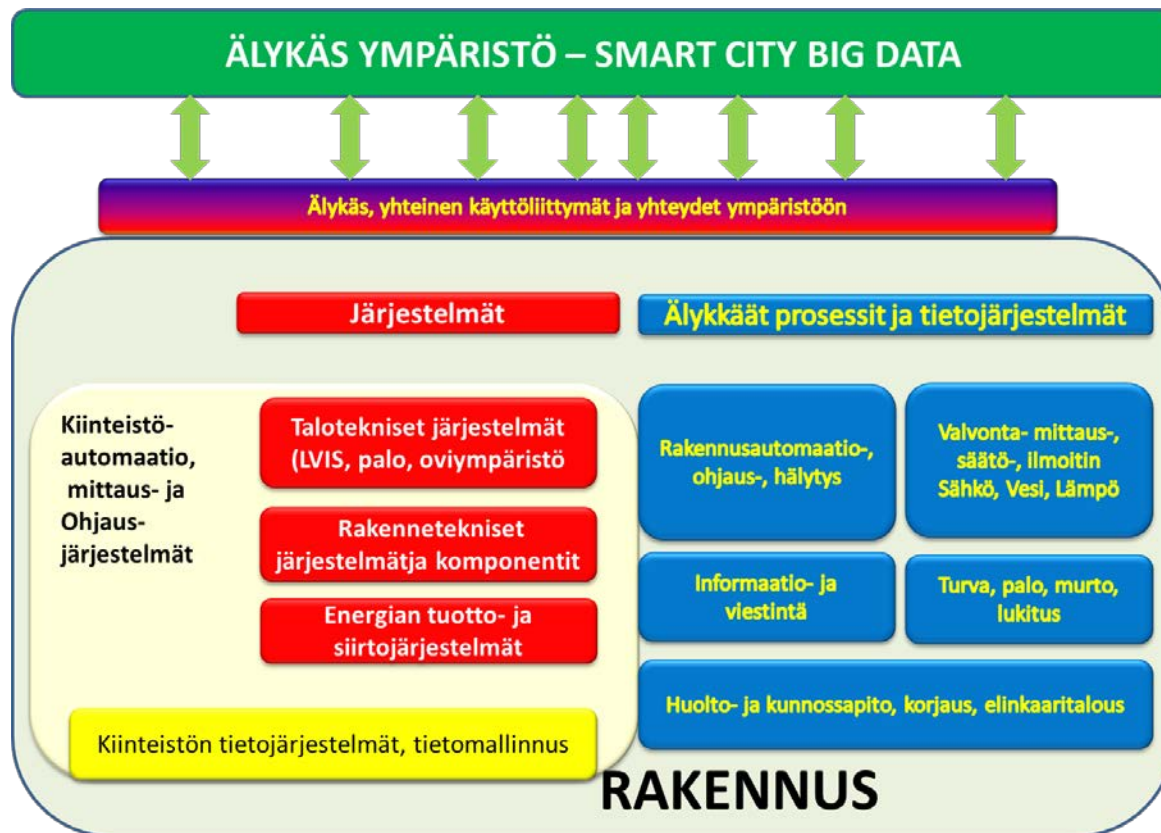
- *talouden hallinta* koko elinkaaren aikana eli tavoitellaan mm. pienempiä energia-, käyttö-, huolto-, kunnossapito- ja muutokustannuksia
- järjestelmien toimintakyvyn säilyminen ja muunneltavuus
- investoinneissa energiakustannusten nousun ennakointi
- rakennuksiin ja rakennettuihin ympäristöihin kehitetään ominaisuuksia ja palveluja tavoitteena käyttäjätyytyväisyys, joka varmistaa myös investointien tuoton.

# KÄYTTÄJÄLÄHTÖISEN ÄLYRAKENNUKSEN MÄÄRITELMÄ

Määritelmiä on erilaisia, joilla kuitenkin on neljä yhteistä päätekijää

1. Rakenteet ja rakennusosat
2. Rakennuksen hallinnointi
3. Talotekniset järjestelmät
4. Rakennuksen palvelut

Älyrakennus sisältää reaaliaikaisesti reagoivia, käyttäjän kanssa vuorovaikutussuhteessa olevia tietoteknisiä, taloteknisiä ja rakenneteknisiä järjestelmiä sekä energian tuotto-/siirtojärjestelmiä. Järjestelmät toimivat käyttäjälähtöisellä käyttöliittymällä ja tuottavat prosessiensa avulla älyrakennuksen käyttäjälle vaadittuja palveluita ja ominaisuuksia. Lisäksi Älyrakennus on osana vuorovaikutteista rakennettua ympäristöä.



# KÄYTTÄJÄLÄHTÖISEN ÄLYRAKENNUKSEN JÄRJESTELMIEN OMINAISUUKSIA

- **Talotekniset järjestelmät** mahdollistavat esim. lämmityksen, veden ja ilmastoinnin terveellisen säädön yksilöllisesti ohjattuna tai automaattisesti ja energiatehokkaasti
- **rakennuksen ja rakenteiden turvallisuus- ja seurantajärjestelmät** valvovat ja ilmoittavat rakennusosien ja tilojen turvallisuusvaaroista ja puutteista
- **energian tuotto- ja siirtojärjestelmät** voidaan ohjata toimimaan osana rakennuksen energiatehokkuuden optimointia
- **rakennuksen rakenteista, rakenneosista ja materiaaleista muodostetut rakennusjärjestelmät** mahdollistavat tehokkaan muunneltavuuden, joustavuuden, ylläpidettävyyden ja ovat elinkaaritaloudellisesti kustannustehokkaita
- **rakennusautomaatiojärjestelmä** integroi em. osajärjestelmien reaaliaikaisesti reagoivat valvonta-, mittaus-, ohjaus- ja säätöprosessit toimivaksi kokonaisuudeksi
- Järjestelmien hallinta yhden ja selkeän käyttöliittymän kautta

Rakennuksen älykkyys voidaan määritellä inhimillisen älykkyuden funktioksi. Rakennuksella on samoja ominaisuuksia kuin ihmisellä. Se tuntee ja tunnistaa, havainnoi ja reagoi, näkee ja näyttää, kuluttaa ja tuottaa, kuulee ja kuuluttaa jne. Älyrakennusominaisuuksiin voidaan lukea mukaan myös inhimillisiä tarpeita, kuten turvallisuus.

# KÄYTTÄJÄN KOKEMAT ÄLYRAKENNUKSEN OMINAISUUDET

**Käyttäjiä ovat; omistaja ja isännöitsijä, huolto- ja kunnossapitohenkilöstö, toimistohenkilöstö sekä asuintalon asukas**

## **Toiminnalliset ominaisuudet**

- ⊕ käytön ymmärrettävyys ja kaikkien toimintojen helppo käytettävyys
- ⊕ käyttäjän ei tarvitse puuttua rakennuksen/tilojen toimintoihin
- ⊕ kannustaa taloudelliseen ja energiatehokkaaseen käyttöön
- ⊕ tilojen toimivuus, terveellisyys ja turvallisuus
- ⊕ järjestelmien varmatoimisuus

## **Tekniset ominaisuudet**

- ⊕ helppo käytettävyys sekä vuorovaikutteisuus
- ⊕ säädettävyys (itsenäisesti, yksilöllisesti, yhdessä ja yhteisellä käyttöliittymällä)
- ⊕ huollettavuus ja kunnossapidettävyys
- ⊕ liitettävyys viereisiin taloihin, kortteliin, kaupunginosaan, kaupunkiin sekä valtakunnallisiin järjestelmiin
- ⊕ järjestelmien muunneltavuus, vaihdettavuus, laajennettavuus ja päivitettävyys
- ⊕ eri järjestelmien keskinäinen yhteensopivuus
- ⊕ kyberturvallisuus
- ⊕ mittausdatan avoin käyttö
- ⊕ digitaalinen muunneltavuus ja joustavuus
- ⊕ rakennustekninen terveellisyys ja turvallisuus sekä rakenteellinen muunneltavuus
- ⊕ energiatehokkuus ja vähäpäästöisyys sekä ekotehokkuus eli luonnonvarojen tehokas käyttö
- ⊕ kiinteistön ylläpitotietojen hallittavuus

## **Taloudelliset ominaisuudet**

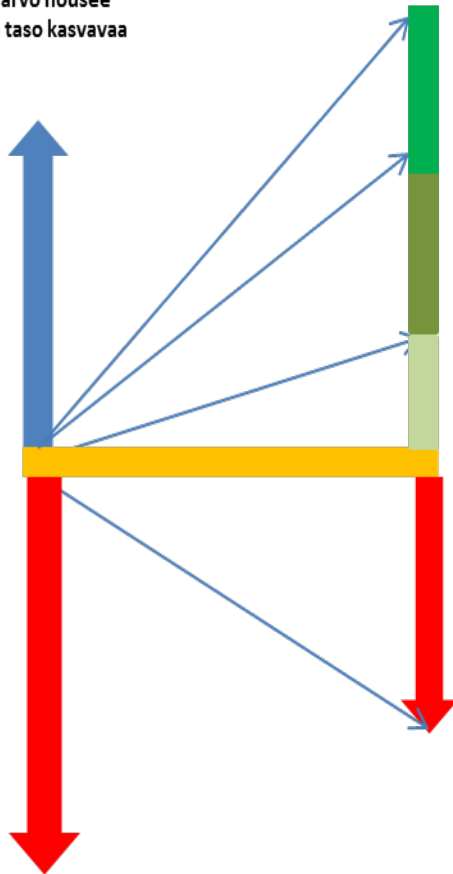
- ⊕ kustannustehokkuus sekä kustannusten reaaliaikainen raportointi
- ⊕ arvon säilyminen elinkaaren aikana ja elinkaariedullisuus (tuotteiden vaihdettavuus ja saatavuus, avoin teknologia) sekä arvon tuottaminen käyttäjilleen

# KÄYTTÄJÄLÄHTÖISEN ÄLYRAKENNUKSEN LUOKITUSPERIAATTEET

Käyttäjälähtöiselle älyrakennukselle on esitetty luokitustapa, jota voidaan hyödyntää esim. rakennuksen suunnittelun lähtökohtana. Ohjeessa on määritelty

- ❖ uudisrakennusten Luokkia on 4
- ❖ olemassa olevien rakennusten luokitusten periaatteet. Luokkia on 5

Kiinteistön arvo nousee  
älykkyyden taso kasvavaa



**A. Kiinteistöä parannetaan ja toteutetaan älykkäät yhteydet ympäristöön**

**B. Kiinteistöä parannetaan ja toteutetaan yhteinen käyttöliittymä kaikille osajärjestelmille** kiinteistön teknistä ja älyllistä tasoa nostetaan, siten, että käyttäjälähtöisen älyrakennuksen eri osajärjestelmät ja tuotteet toimivat yhteen ja niitä pitää pystyä hallinnoimaan yhden käyttöliittymän kautta. Energiatехokkuutta parannetaan.

**C. Kiinteistöä parannetaan ja osajärjestelmät optimoivat ominaisuuksia** järjestelmät ja tuotteet toimivat optimaalisesti, automaattisesti ja itsenäisesti. Putkiremontin yhteydessä käytetään varsinkin 1970-luvun tyyppitaloissa reitityksiä tai asennusseiniä. Rakennus tietomallinetaan.

**D. Kiinteistöä peruskorjataan** kiinteistön tekninen ja älyllinen taso säilyy, tekniset järjestelmät ja niihin liittyvä tämän päivän automaatio otetaan käyttöön ja kiinteistön arvo pysyy. Kiinteistön energiatехokkuutta parannetaan.

**E. Ei tehdä mitään** kiinteistön tekninen ja toiminnallinen taso laskee, korjausvelka kasvaa ja kiinteistön arvo laskee

Kiinteistön arvo laskee  
älykkyyden taso vähenee