



ESPOO

ESPOO

the most sustainable city in Europe

and

the most sustainably innovative city in the world



ESPOO

**Mittaustiedon julkinen
käyttö-menettely
rakennusten energiatehokkuuden
edistämiseksi
aluerakentamishankkeissa**



Haluamme kestäväää kehitystä... oletteko mukana?



Teemme **elinkaaren kestäviä ratkaisuja**



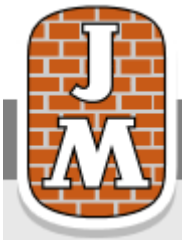
Edistämme ympäristötehokkaita ratkaisuja ja toimimme **ympäristöarvoja kunnioittaen**



Luomme viihtyisiä, **ekologisia yhteisöjä**



erityistä panostusta **ekologisuuteen** sekä **kestävän kehityksen** periaatteiden mukaisten tuotteiden suunnitteluun ja toteutukseen



Jo suunnitteluvaiheessa **huomioimme aina ympäristön, luonnon**



Tutkimme uusia teknologioita ja valitsemme huolella materiaalit, jotta voimme luoda koteja, jotka ovat **ystävällisiä** niin asukkaiden kuin **koko maapallon kannalta**



Haluamme kestäväää kehitystä. oletteko mukana?



Teemme **elinkaaren kestäviä** rakennuksia ja



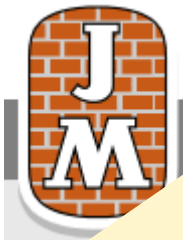
Edistämme ympäristötehokkuutta ja
toimimme **ympäristöystävällisen** rakentamisen



Luomme viihtyisiä ja **terveysöjä** ympäristöjä



erityistä **laadunvarmuutta** ja **regisuuteen** sekä **kestävän**
kehityksen mukaisesti tuotteen mukaisen tuotteen
toteutukseen

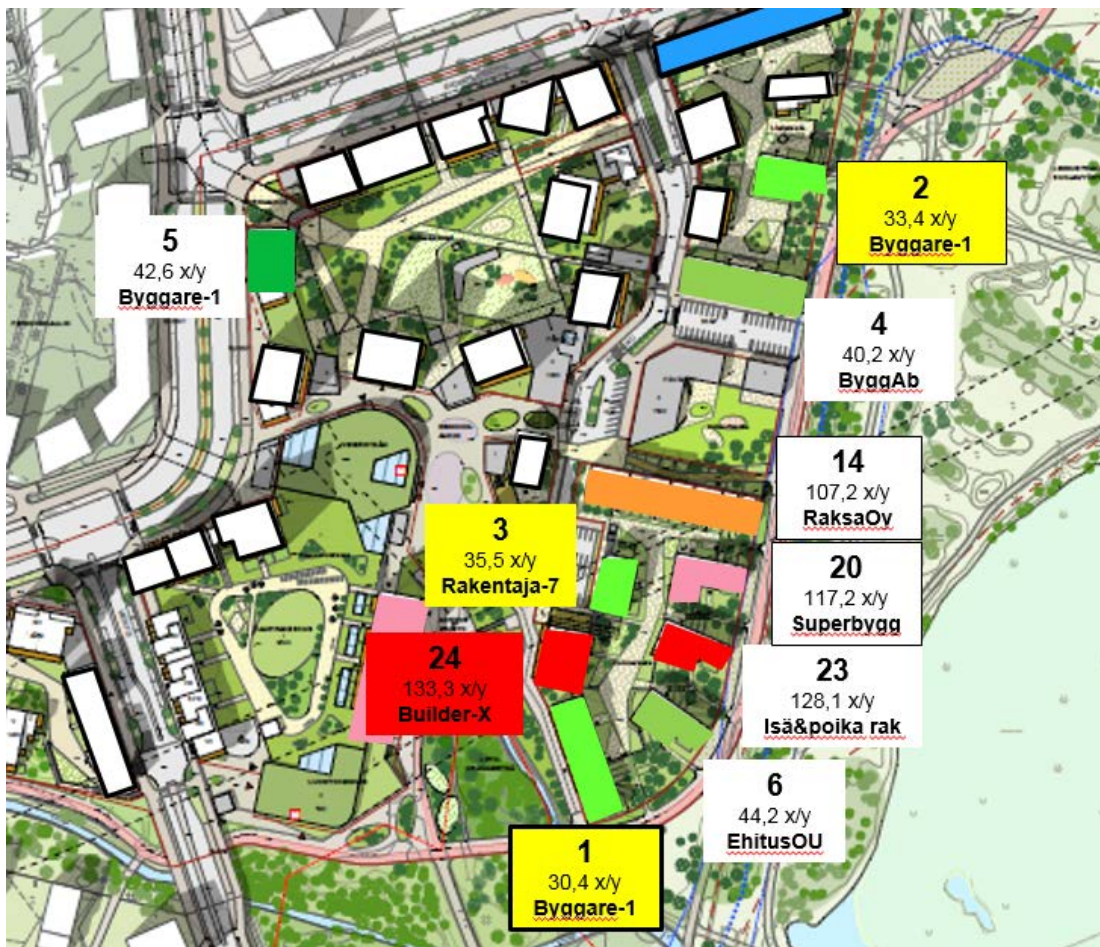


Jokaisessa **huomioimme aina** ympäristön
vaikutuksen **ennon**

Meillä on **uusia teknologioita** ja valitsemme huolella materiaalit,
joilla voimme luoda koteja, jotka ovat **ystävällisiä** niin asukkaiden
kuten **koko maapallon kannalta**

**Kiitos näistä lukuisista kauniista sanoista...
Meille riittää jo se, jos tekonne puhuvat puolestanne....**

Mittaustiedon julkinen käyttö-menettely rakennusten energiatehokkuuden edistämiseksi aluerakentamishankkeissa



Toteutetaan graafinen, alue-3D malliin pohjautuva, alueelta keräytyvän jalostetun mittaustiedon aktiivinen esitysalusta, missä esitetään alueelle toteutettujen talojen:

energiatehokkuus "ranking", vertailuarvo (arvot) hankkeen "toteuttaja"





Mittaustiedon julkinen käyttö-menettely rakennusten energiatehokkuuden edistämiseksi aluerakentamishankkeissa

MIKSI?

- Voidaan mittaustietoon perustuen todentaa rakennusten **energiatehokkuus-laadukkuus**
- Pystytään todentamaan erilaisten **ratkaisuvaihtoehtojen vaikutukset** energian kulutukseen
- Pystytään todentamaan vuosien kuluessa **kehittykö** käytetyt tekniset **ratkaisut/järjestelmät energiatehokkaimmiksi**
- Puolueeton taho arvioi dataan perustuen eri toimijoiden **energiatehokkuus-toteutuskykyä**
- Pystytään selvittämään **elinkaari-energiatehokkuus**
- Saadaan selville kaupunginosan **energiakäyttäytyminen**, mm kulutushuiput
- Valveutetaan asunnonomistajat energiakulutuksen vaikutuksesta **elinkaari-tuottoihin**
- Valveutetaan asukkaat ja omistajat seuraamaan ja vertailemaa rakennustensa energiakulutusta
- **Luodaan markkinakysyntää energiatehokkuudelle**



ESPOO
ESBO

Mittaustiedon julkinen käyttö-menettely

Alueen tontinluovutusehdoissa/maankäyttösopimuksissa edellytetään energiatehokkuuden arviointiin tarvittavan mittaroinnin toteuttaminen ja tiedon toimittaminen Espoon kaupungin hallitsemaan energia-analyysijärjestelmään

1
30,4 x/y
Byggare-1

Yhdessä **alan osaajien ja toimijoiden** kanssa kehitetään **yleisesti hyväksyttävä vertailumenettely** joka perustuu yhteen tai useampaan vertailuarvoon. Vertailuarvot on sekä **suunnitelmavertailuun että käyttöaikaan**

Hankkeiden **toteuttajien nimitieto** ja sen käyttö vertailussa edellytetään tontinluovutusehdoissa tai maankäyttösopimuksissa

Kerran tehtynä on helposti kopioitavissa muihin hankkeisiin

Mittaustiedon julkinen käyttö-menettely

Vertailun tekeminen sekä **suunnitelmista että dynaamisesti käyttöajasta** ohjaa kaksivaiheisesti:



1

30,4 x/y

Byggare-1

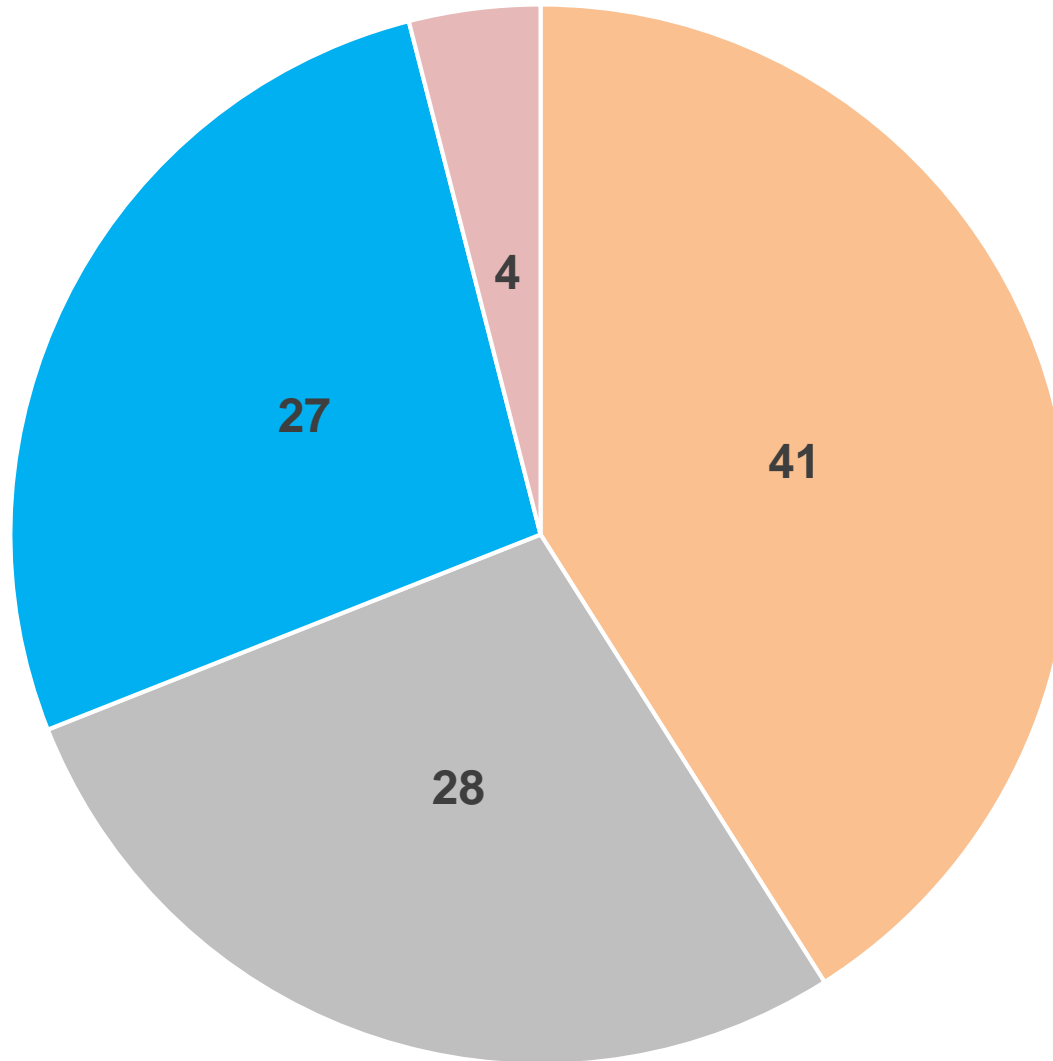
- toteutusvaiheen suunnitelmien ja valintojen energiatehokkuushyvyteen ja **jatkuvan energiatehokkuuskehittämiseen** alueen rakentuessa talo kerrallaan
- **asukkaiden käyttötottumusten kehittymiseen ja kiinteistön energiatehokkaaseen ylläpitoon**

Molemmat vaikuttavat koko rakennuksen elinkaariajan



ESPOO
ESBO

Finnoon energiatarvejakauma 2035



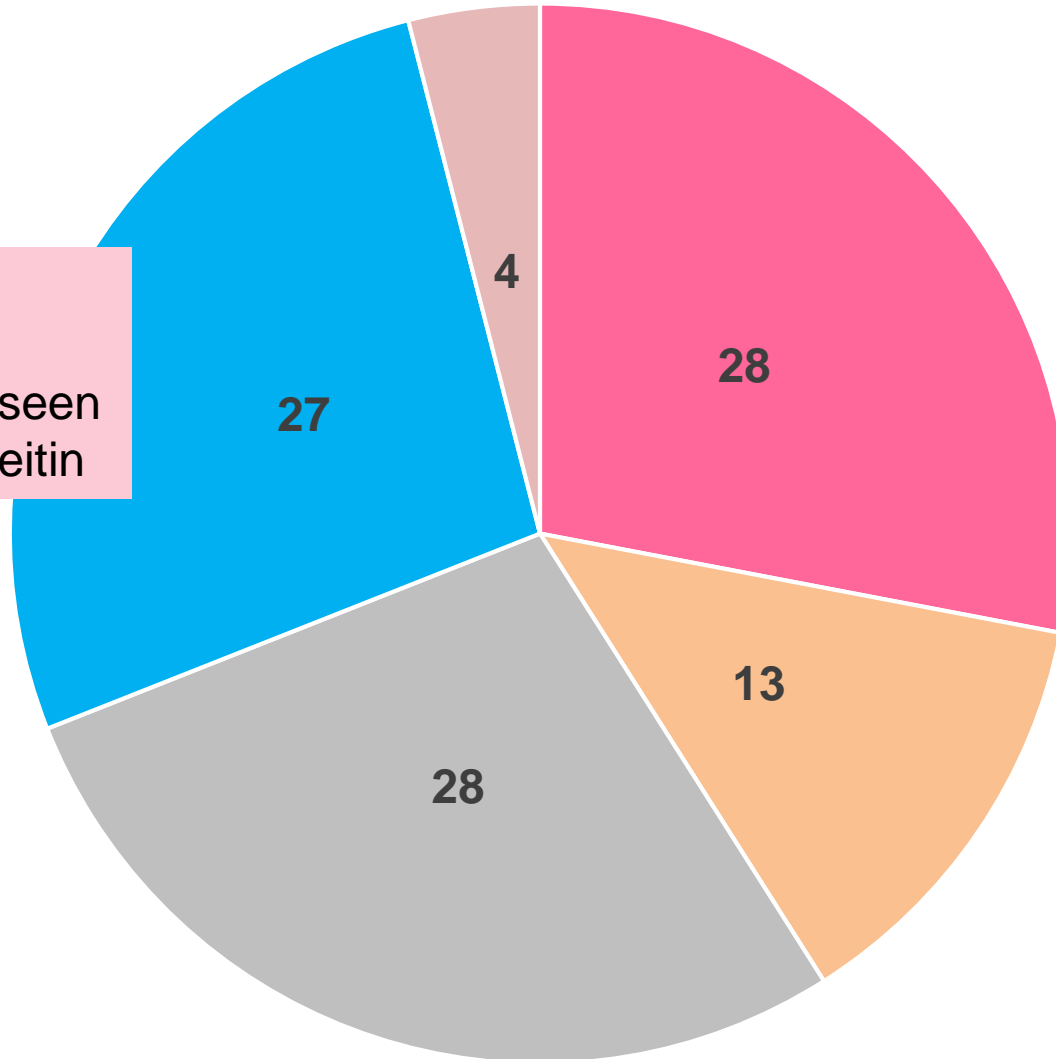
■ Lämmitys ■ Liikenne ■ Sähkö ■ Jäähdytys



ESPOO
ESBO

Finnoon energiatarvejakauma 2035

Ja mikä osuus sähköstä menee veden lämmittämiseen APK, PK, kahvinkeitin



■ LKV ■ Lämmitys ■ Liikenne ■ Sähkö ■ Jäähdytys

Mittaustiedon julkinen käyttö-menettely

Finnoo alueellinen energiatehokkuus ranking

Alueen seuraava tontti luovutetaan RaksaOy:lle. Menettely ohjaa markkinoiden kautta aikaisempaa parempaan tekemiseen.

5
42,6 x/y
Byggare-1

2
33,4 x/y
Byggare-1

4
40,2 x/y
ByggAb

Jatkuvaan energiatehokkaaseen tuotantoon pystyvä toimija erottuu (+)

3
35,5 x/y
Rakentaja-7

14
107,2 x/y
RaksaOy

20
117,2 x/y
Superbygg

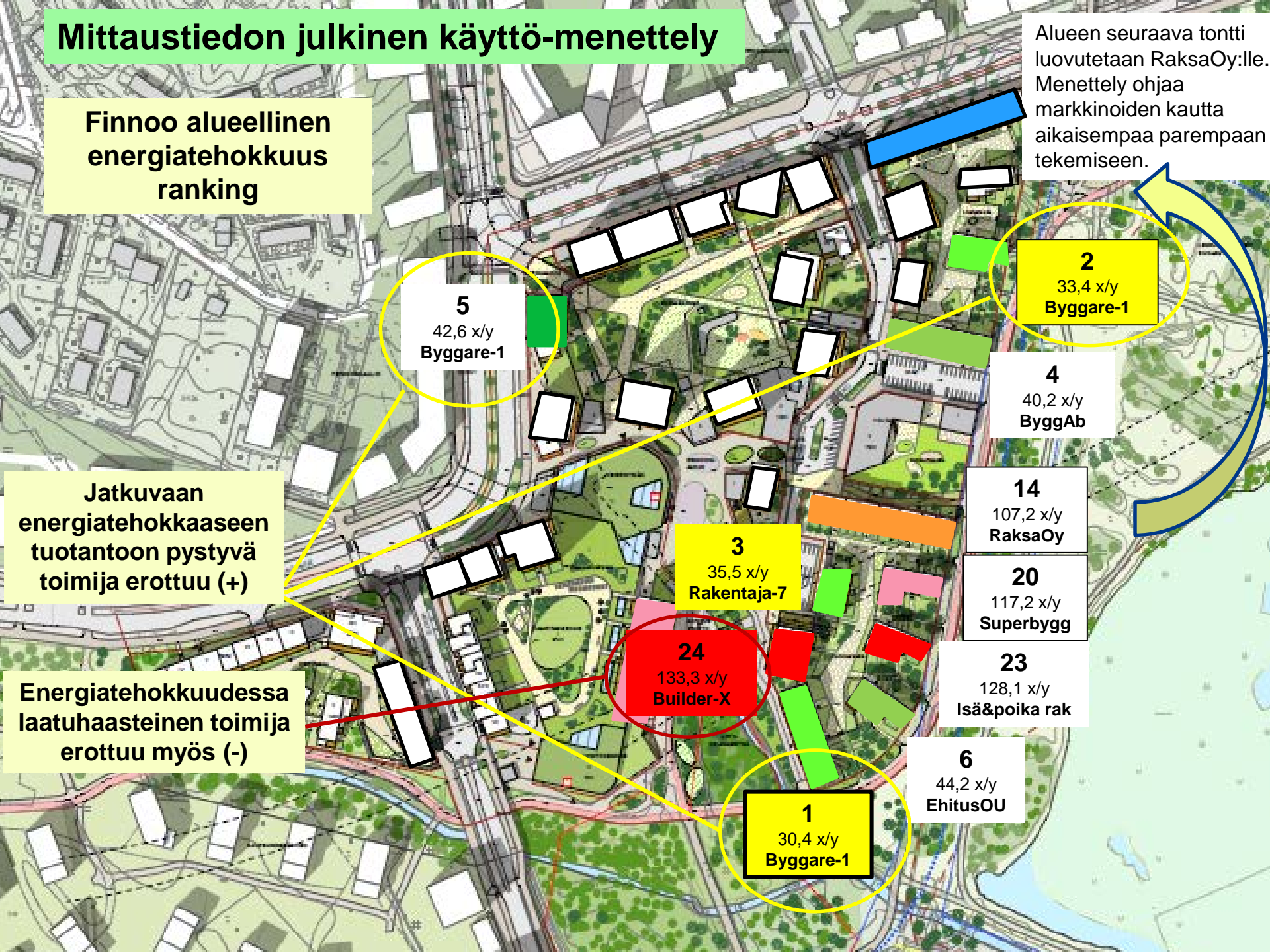
Energiatehokkuudessa laatuhaasteinen toimija erottuu myös (-)

24
133,3 x/y
Builder-X

23
128,1 x/y
Isä&poika rak

1
30,4 x/y
Byggare-1

6
44,2 x/y
EhitusOU

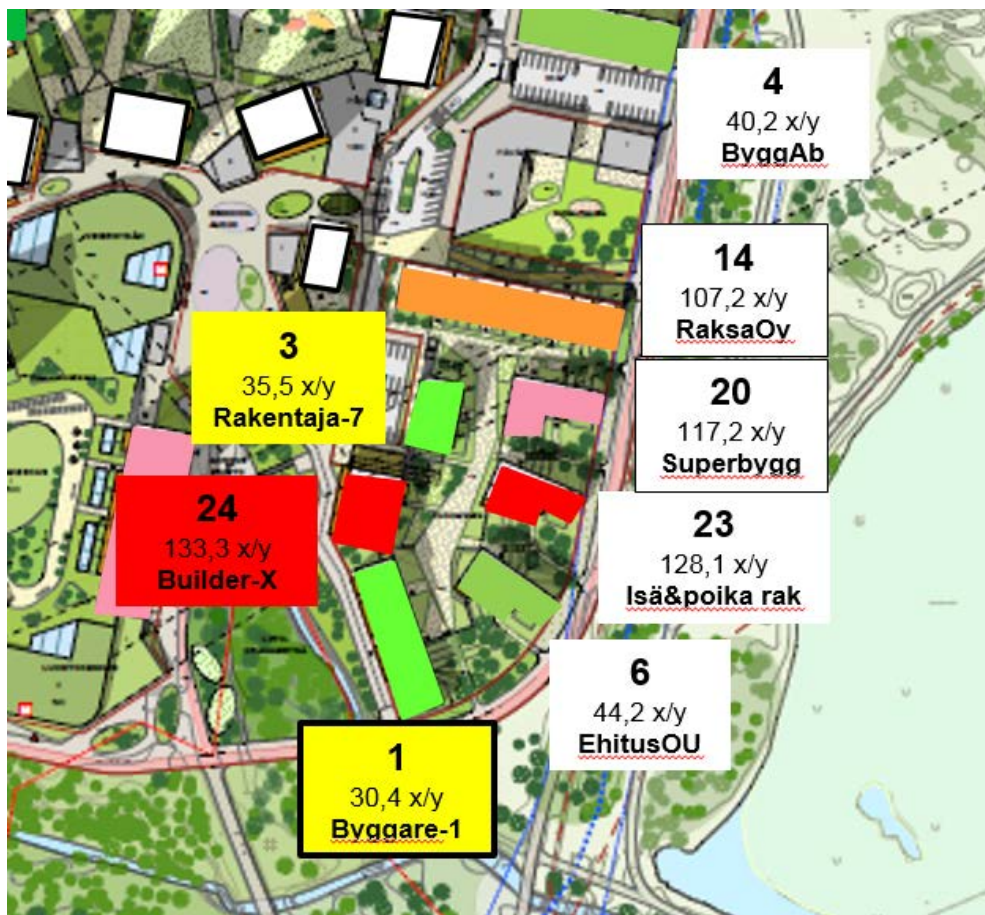


Mittaustiedon julkinen käyttö-menettely rakennusten energiatehokkuuden edistämiseksi markkinaohjautuvasti aluerakentamishankkeissa

Markkinat valjastetaan ohjaamaan energiatehokkuuteen

Minkä talon
asukas sinä
haluaisit olla ?

osto
asuminen
myynti



Minkä talon
toteuttaja
sinä haluaisit
olla ?

myynti
maine
brändi

1

Finnoon alueen rakennushankkeiden energiamittarointiohje 2018



Laatijat

Granlund Consulting Oy (Grotell, Varpio, Reinikainen)

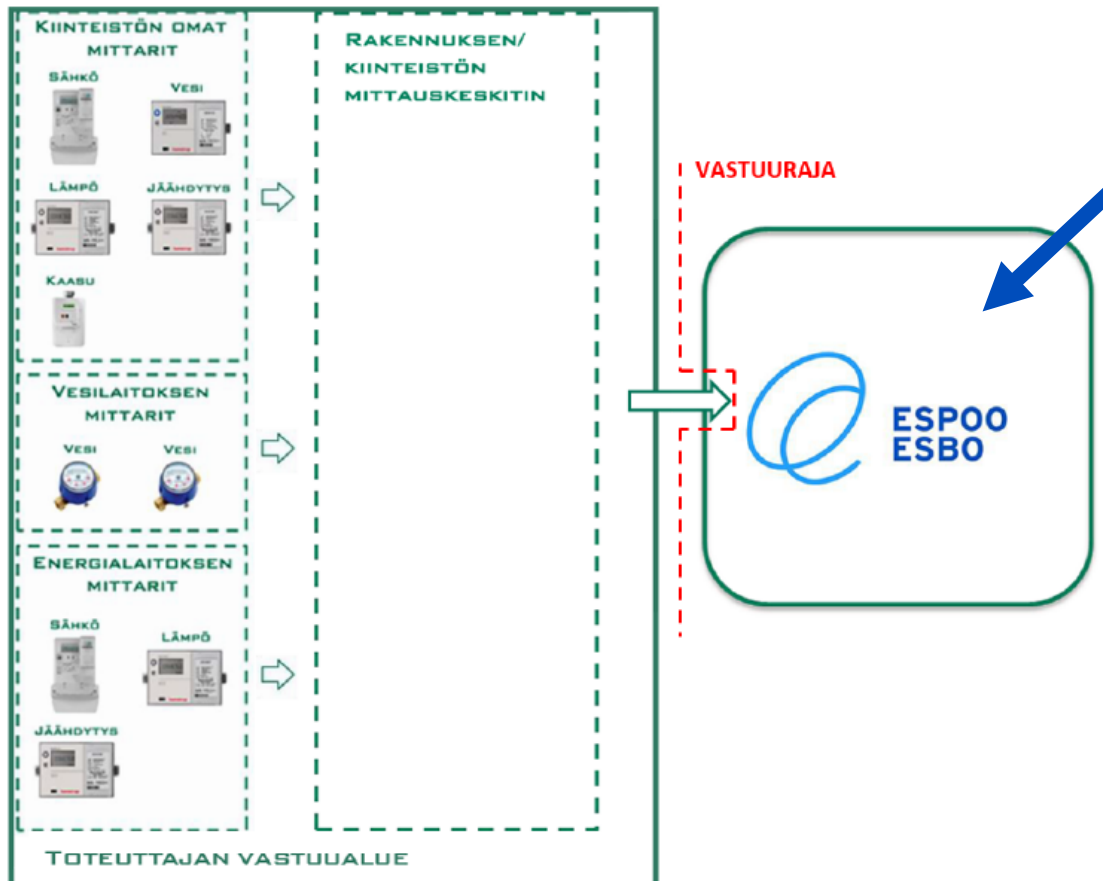
Päiväys: 31.1.2018

Mittarointiohje on valmis
ja alueen ensimmäisessä maanluovutuksessa
edellytetty sen mukaisen mittaroinnin toteuttamista

Missä vaiheessa olemme nyt...

3 MITTAUSTIETOJEN TIEDONSIIRRON YLEISKUVAUS

Mittaus tiedot kerätään mittareilta rakennuksen/kiinteistön mittauskeskittimelle, jonka kautta tieto siirretään Espoon kaupungin energianseurantajärjestelmään.



Mittausdatan keräämiseen tarkoitetun ”**data-lammen**” määrittäminen / hankinta ”portinvartijoinen” on kaupungin tietotekniikalla käynnissä (varmuuden vuoksi on pyydetty myös yksityiseltä puolelta tarjousta em paketista)



ESPOO
ESBO

Missä vaiheessa olemme nyt...

Energiatehokkuusvertailun lasketaparametrit on määritetty ja tehty koelaskennat erilaisilla mahdollisilla ratkaisuilla. Tutkittu tulosten hajontaa

Lämmitysreitti	Lämmitystarve						Sähkötarve						
	Tilojen lämmi	Tuloilman lä	Lämmitys lä	Häviöt	Ostosäähk	Ominaisk.	Valaistus	LVI sähk	Laitteet	Aurinko	Muu sähk	Ostosäähk	Ominaisk
	MWh/a	MWh/a	MWh	MWh	MWh	kWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh/a	MWh	kWh
Kaukolämpö	188,5	9,1	110,3	9,0	316,9	71,8	26,5	42,1	34,5	-3,3	0,0	99,8	22,6
Muolämpö	188,5	9,1	110,3	9,0	0,0	0,0	26,5	42,1	34,5	-3,3	126,8	226,6	51,3
KL Hybridi	188,5	9,1	110,3	9,0	206,0	46,7	26,5	42,1	34,5	-3,3	44,4	144,1	32,7
Kaukolämpö	188,5	9,1	110,3	9,0	316,9	71,8	26,5	42,1	34,5	-3,3	0,0	99,8	22,6
Kaukolämpö	188,5	9,1	110,3	9,0	316,9	71,8	26,5	42,1	34,5	-3,3	10,9	110,7	25,1
ostosähkö (+200%)	160,2	7,7	93,8	7,7	269,4	61,0	22,6	35,8	29,3	-9,9	0,0	77,7	17,6
kos	179,1	8,6	104,8	8,6	301,1	68,2	25,2	40,0	32,7	0,0	0,0	97,9	22,2
esi ja käyttölaitteet	188,5	9,1	126,9	9,0	333,5	75,6	26,5	42,1	39,6	-3,3	0,0	104,9	23,8
ostosähkö (+200%)	160,2	7,7	93,8	7,7	0,0	0,0	22,6	35,8	29,3	-9,9	107,8	185,5	42,0
kos	179,1	8,6	104,8	8,6	0,0	0,0	25,2	40,0	32,7	0,0	120,4	218,4	49,5
Syöttölaitteet	188,5	9,1	126,9	9,0	0,0	0,0	26,5	42,1	39,6	-3,3	133,4	238,3	54,0



Vertailun tunnusluvut

Tunnusluvun muodostaminen ja parametrit	Tunnusluku	Tiedon kerääminen vertailua varten	Muita parametrejä
Tunnusluku muodostetaan painottamalla energialajikohtainen kulutus [kWh] Valtioneuvoston määrittelemillä energiamuotokertoimilla ja laskemalla yhteen näiden muodostama painotettu kokonaisenergiankulutus (sisältäen sähkön, lämmön ja kaukokylmän). Saatu kokonaiskulutus [kWh] jaetaan rakennuksen lämmitetyllä nettoalalla [m ²].	kWh/läm.netto-m ²	Rakennuksissa mitataan kohteen kokonaissähkön, -lämmön ja -kylmän kulutus tarkasteluvälillä. Rakennuksen lämmitetty nettoala määritetään energiatodistuksen laatimisen yhteydessä -> energiasuunnittelija toimittaa energiatodistuksen sisältävän energiasuunnitelman Espoon osoittamaan sähköiseen järjestelmään. Lisäksi lämmitetty nettoala voidaan lisätä mittarointiohjeen liitteenä olevaan rakennuksen perustietotaulukkoon.	Rakennuksissa 1.1.18 alkaen käytettävät energiamuotokertoimet: <ul style="list-style-type: none"> - sähkö 1,20 - kaukolämpö 0,50 - kaukojäähdytys 0,28 - fossiiliset polttoaineet 1,00 - rakennuksessa käytettävät uusiutuvat polttoaineet 0,50
Tunnusluku [tCO ₂ /a] muodostetaan kertomalla energialajikohtainen ostoenergian vuosikulutus [MWh] (sähkö, lämpö, kaukokylmä) energialajikohtaisella päästökertoimella [kg CO ₂ /MWh] (ostosähkö, kaukolämpö, kaukokylmä). Tunnusluvun ominaisarvo [kgCO ₂ /läm.netto-m ² /a] saadaan jakamalla vuosittaisen ostoenergian päästöt rakennuksen lämmitetyllä nettoalalla [m ²].	tCO ₂ /a, kgCO ₂ /läm.netto-m ² /a	Finnon alueen kaukolämmölle ja kaukokylmälle käytetään tuotannon (Fortum) päästökertoimia. Esimerkiksi kaukolämmön tapauksessa päästökerron voidaan määrittää kohdistamalla lämmön ja sähkön yhteistuotannon päästöt energiamuodoille hyödynjakomenetelmän avulla. Ostosähkön päästökertoimenä käytetään keskimääräisen sähköntuotannon CO ₂ -päästökertointa Suomessa laskettuna viiden vuoden liukuvana keskiarvona (Motivan seuranta).	Viimeisimpiä julkaistuja tai Finnin energiaselvityksessä hyödynnetyt tilastotietoja päästökertoimista: <ul style="list-style-type: none"> - 164 kg CO₂/MWh (Lähde: Motiva, 2018) - kaukolämpö 280 kg CO₂/MWh (Lähde: Fortum, 2016) - kaukojäähdytys 1,8 kg CO₂/MWh (Lähde: Fortum, 2016)

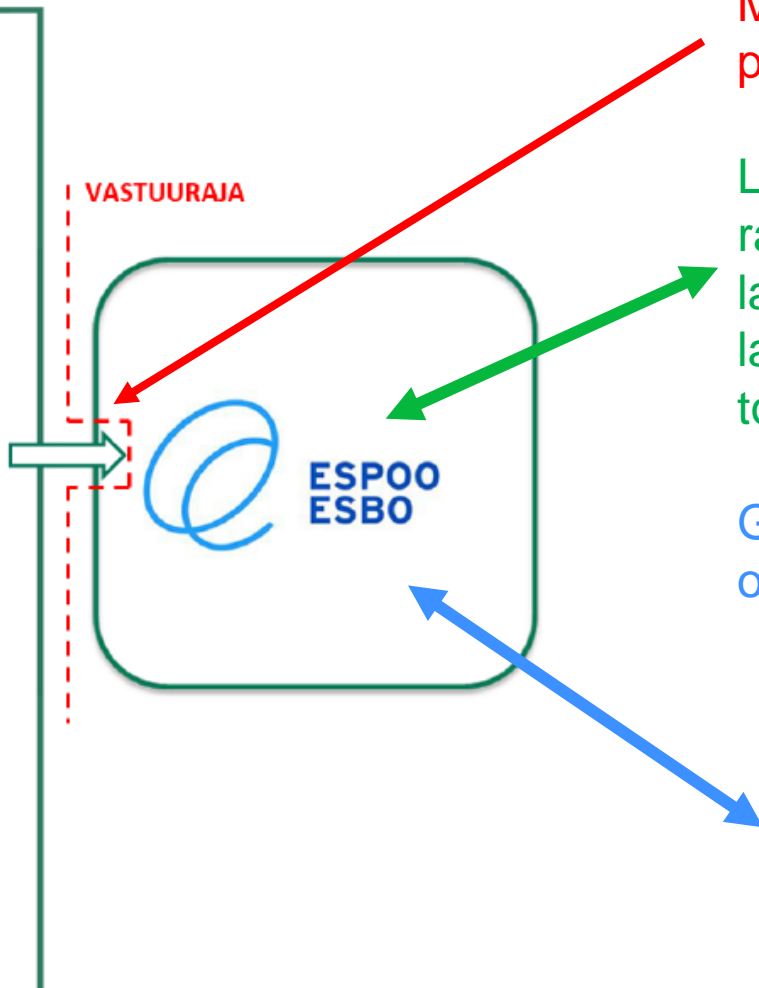
esi vasta myöhemmin)

Tunnusluku [%] muodostetaan määrittämällä vuoden lämmitystehon pysyvyyskäyrän keskimääräinen teho (keskiarvo tuntiteho) [kW] ja vertaamalla sitä vuoden huipputehoon	%	Keskimääräinen rakennuksen ostolämmön tuntiteho mitataan tarkasteluvälillä (vuoden tarkastelujakso). Tarkasteluväliltä haetaan lisäksi huipputehoarvo, josta saadaan keskimääräisen ja huipputehon suhde.	
--	---	---	--

Mitä seuraavaksi

YHTEISKUVAUS

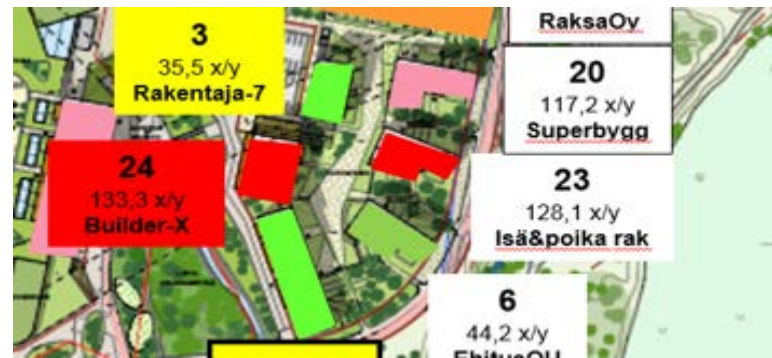
...mittauskeskittimelle, jonka
...nseurantajärjestelmään.



Mittausdatan / tai "fake datan" tuominen lampeen, portinvartijan kyvykkyyden todentaminen.

Laskentatyökalujen rakentaminen, raakadatan imputin, laskennan ja laskentatulosten outputin toimivuuden testaaminen

Graafisen esitysalusten rakentaminen ja ohjaaminen laskentatulosten perusteella

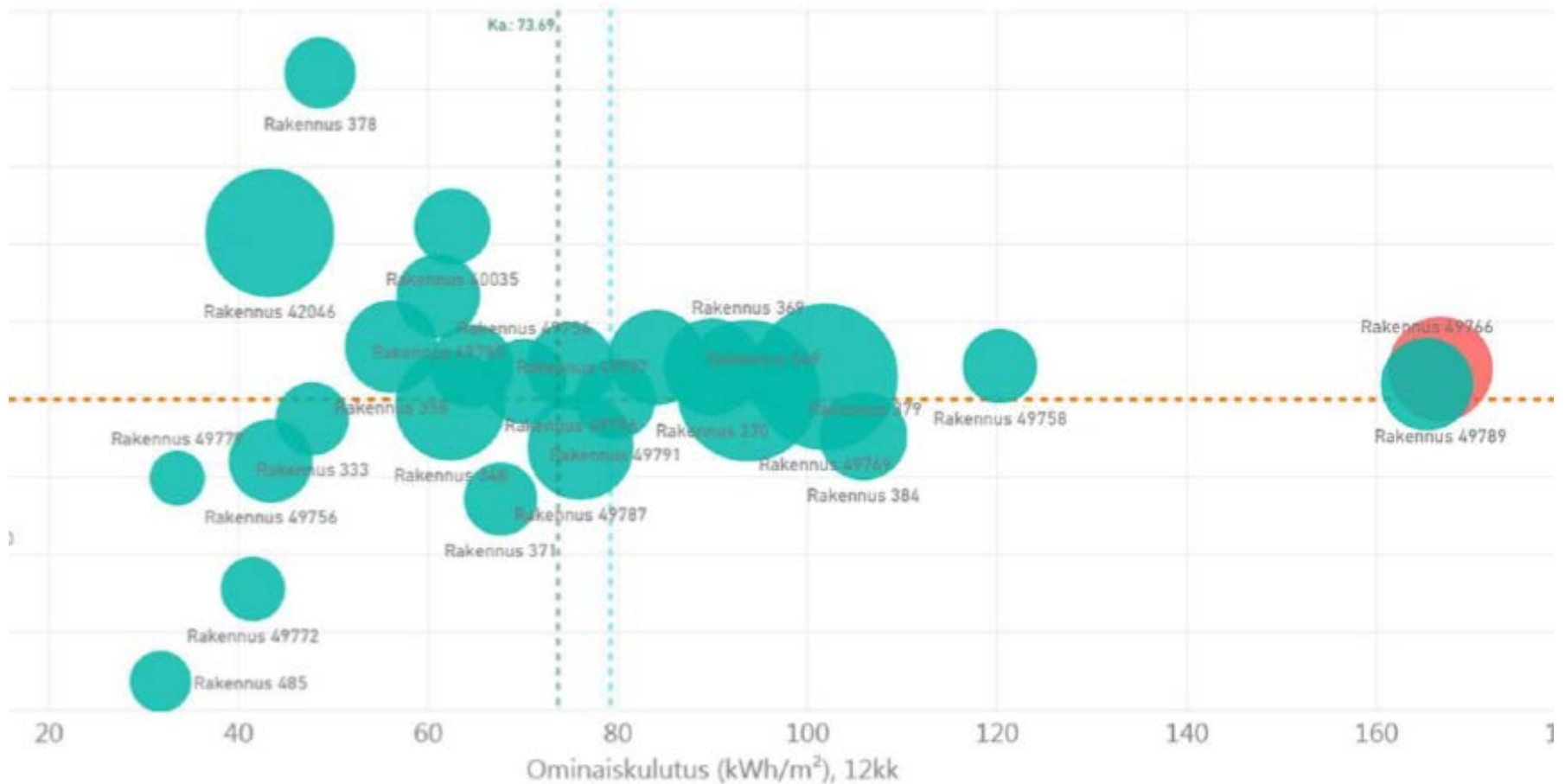




ESPOO
ESBO

Mitä seuraavaksi

Graafisen esitysalusten kehittäminen esiintuomaan halutut asiat ja visualisointien jalostaminen





ESPOO

ESP  

...WE ARE WELL ON THE WAY...