

SPUERISTEET

Matkapuhelinverkon kuuluvuus rakennuksissa

Janne Jormalainen
24.1.2013

SPUERISTEET

Talo, jossa kännykkä ei kuulu

Espoon Matinkylässä on kerrostalo, jossa puhelut pitää soittaa ikkunan vierestä. Samanlaisia taloja on muuallakin. Kenen on syy? Mitä sanoo laki ja mitä voi tehdä?

Niko Kettunen

UPOUSSI Hoasin opiskelija-asunto-
la Espoon Matinkylässä on hieno,
mutta:

"Hetimitä, kun astun pihalta porras-
käytävään, kännykän verkko menee
nollille. Kotona voin soittaa
vain ikkunan äärestä. Minulle ei
voi soittaa lainkaan, ellei puhelin
ole ikkunalla", sanoo talon asukas
Marianne Joutti.

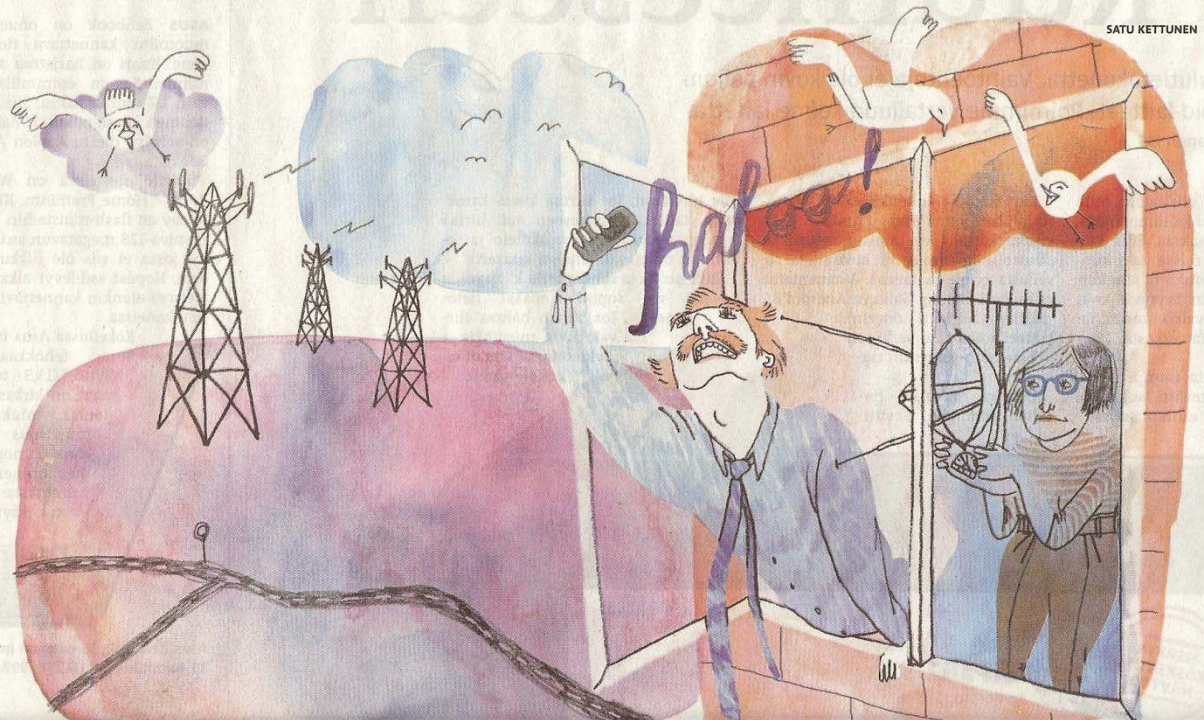
Koko talossa on sama ongelma,
ja verkko pätkii muissakin alueen
kerrostaloissa. Matinniitylle on rakennettu yhdeksän uutta kerrostaloa, ja kahdeksan on vielä rakenteilla. Ongelma voi koskettaa jopa tuhatta ihmistä.

Joutilla ei ollut apua lisääntennistä eikä soitosta operaattorille.

"Elisa oli sitä mieltä, ettei ongelma ole heidän, koska kuuluvuus on riittävä talon ulkopuolella."

Missä vika, Hoasin kiinteistöpäällikkö Jari Nupponen?

"Talossa on metallirakenteita, jotka vaimentavat kuuluvuutta. Esimerkiksi seinät ovat teräsbetonia. Samoja betonielementtejä on tosin käytetty 1960-luvulta asti. Voi olla, ettei operaattoreiden lähettimiä ole suunnattu oikein, sillä paikalla ei ole ollut asuintaloja. Talon sisäl-



Helsingin sanomat 16.11.2011

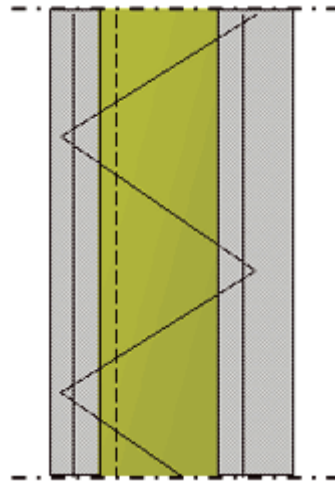
Kännykkäkuuluvuuteen vaikuttavat tekijät

- Matkapuhelinverkon yleinen kuuluvuustaso (**TÄRKEIN**)
 - Tukiasemien etäisyydet ja suuntaukset
- Ikkunoiden pinnoitteet
 - Metallioxidikalvot (selektiivit)
- Rakennuksen arkkitehtuuri
 - Seinien suuntaukset
 - Katokset
 - Korkeus
- Rakenteelliset tekijät
 - Rakennusmateriaalit ja niiden käyttö
- Ympäristö
 - Muut rakennukset
 - Kasvillisuus ja maanpinnan muodot
- Käytettävän laitteen antenni
 - Vastaanotto ja lähetyskyky
 - ”vanhoilla puhelimilla toimii”
- Ongelmat ovat **AINA** monen tekijän summa

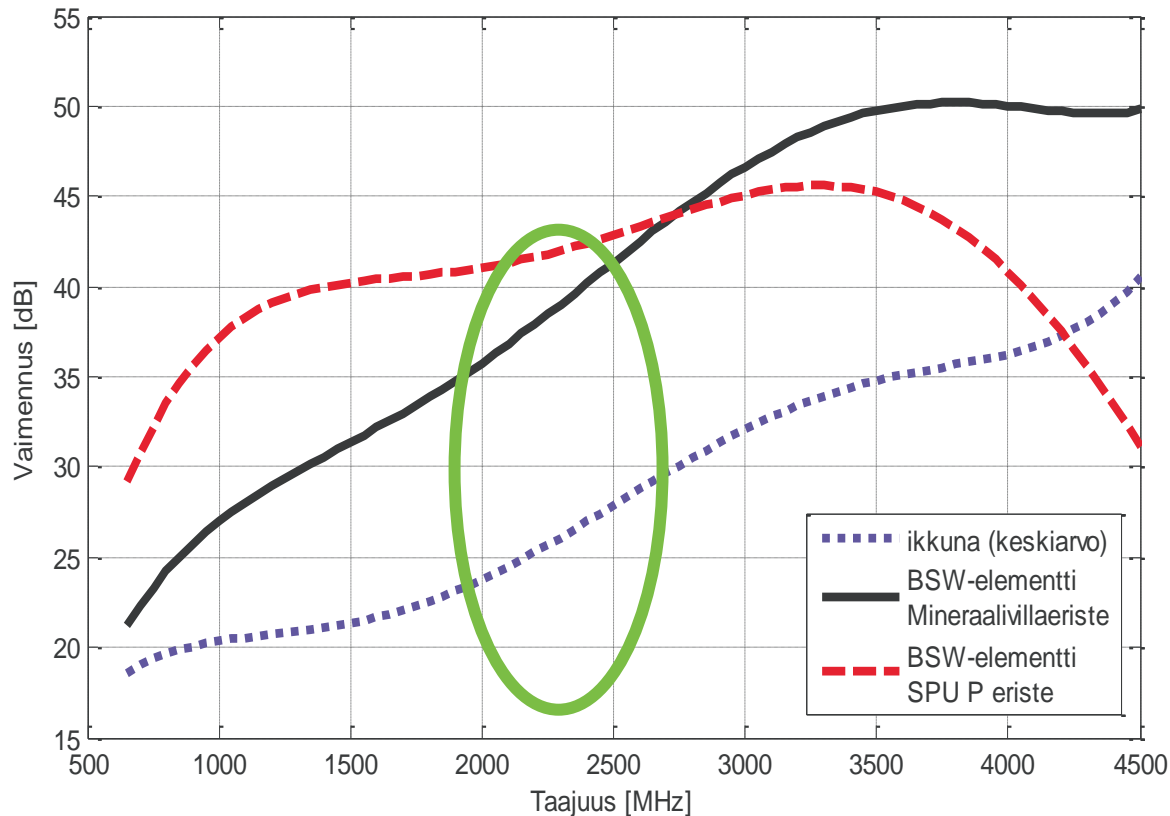


Monilla rakennusmateriaaleilla on suuri radiosignaalien vaimennus

- Metalliset sandwich-elementit
- Teräsrakenteet esim. julkisivuissa ja rungossa
- Pelti kantavana rakenteena ja katemateriaalina
- Metallien käyttö rakennusmateriaalien osana
- Kantavat betonirakenteet
- Ikkunoiden selektiivikalvot



Rakenteelliset tekijät: kantava BSW kerrostalon seinä



Eri lämmöneristeillä ei käytännön eroa radiosignaalien vaimennukseen betonirakenteessa, koska ikkunan vaimennus on joka tapauksessa 10-17 dB pienempi kuin seinän.

Pääasiallisilla 3G/4G taajuuksilla (vihreä soikio) signaali kulkee ikkunan kautta.

Myöskään lämmöneristävyuden parantaminen (U-arvon pienentäminen) ei vaikuta kännykkäsignaalien vaimenemiseen

Mitä voimme tehdä?

NYT

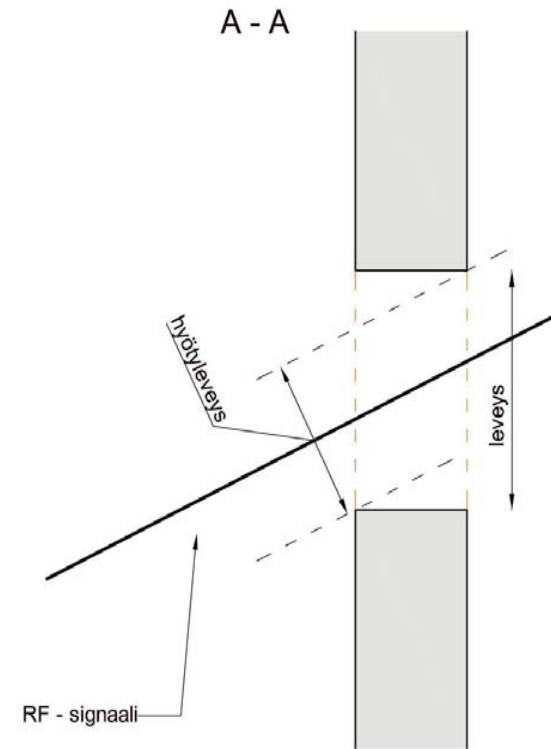
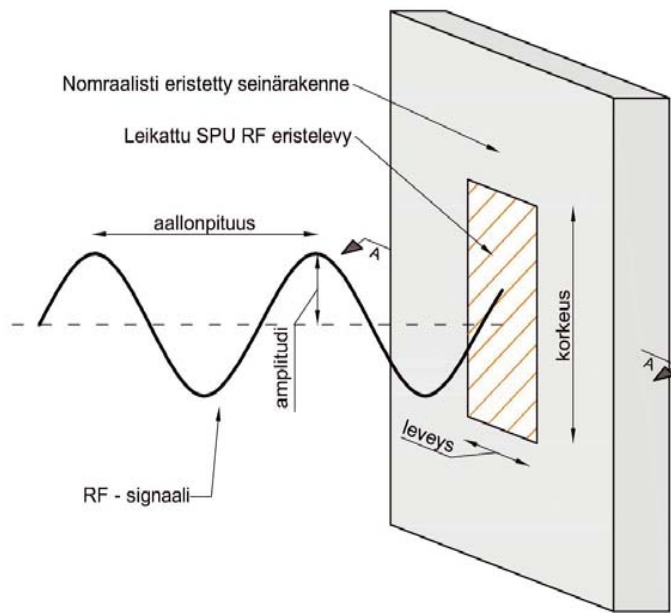
- Rakenteelliset ratkaisut
 - ”Aukot” materiaaleista, jotka eivät vaimenna signaalia, esim SPU RF ratkaisu
- Radiotekniset ratkaisut
 - Kotitukiasemat (Femtocell), käytetään jo muualla Euroopassa, operaattorikohtainen
 - Rakennuksen sisään rakennettu matkapuhelinverkko (operaattorin toimesta, operaattorikohtainen)
 - Matkapuhelinverkon tukiasemaverkoston tihentäminen
- Uudet materiaalit

TULEVAISUUDESSA

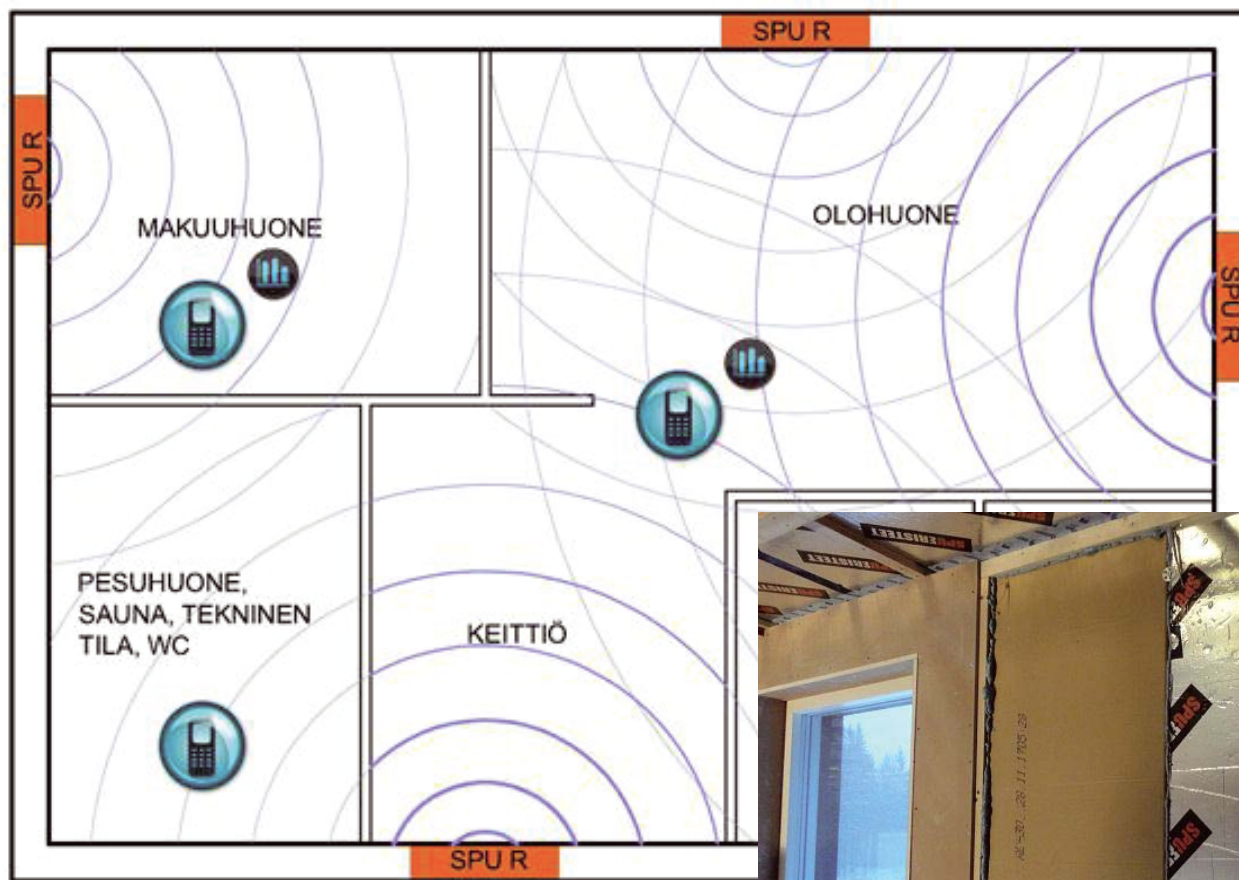
- Rakenteelliset ratkaisut
 - Uuden sukupolven ikkunapinnoitteet (haasteena taloudellisesti järkevä tuotantotapa)
- Tekniset ratkaisut
 - Passiiviset antennijärjestelmät (sisäiset häviöt)
 - Tehokkaammat kännykkäantennit (akun kesto)

”Aukot”

- Jos signaali ei enää läpäise ikkunaa, tehdään sille uusi reitti sisätiloihin
- Esimerkki: SPU RF ratkaisu



SPU RF-ratkaisu - Ollut käytössä jo vuoden 2012 alusta



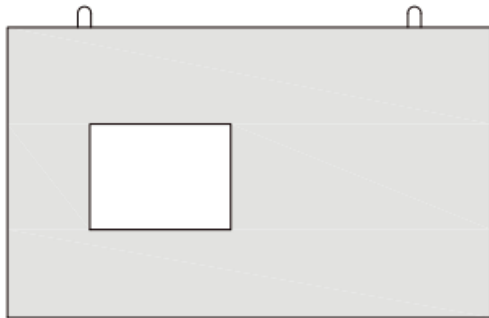
Puhelut



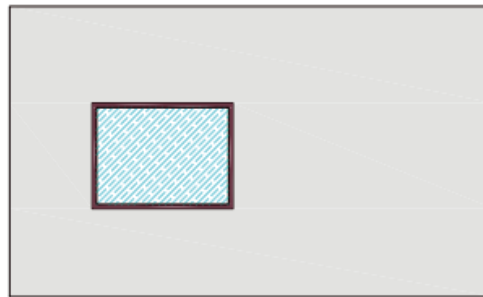
Paras mahdollinen tiedonsiirtonopeus



”Aukot” betonirakenteissa

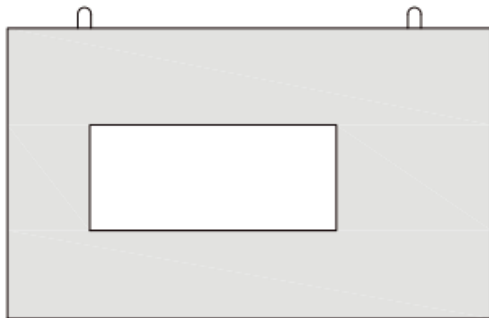


Seinäelementti normaalilla ikkuna-aukolla

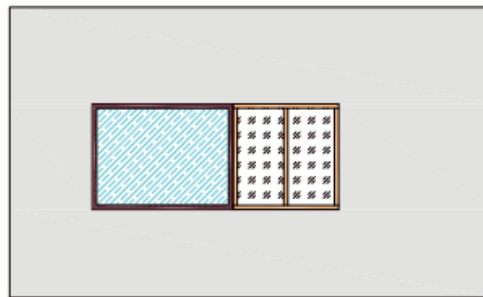


Ikkuna asennetaan normaalisti ikkuna-aukkoon

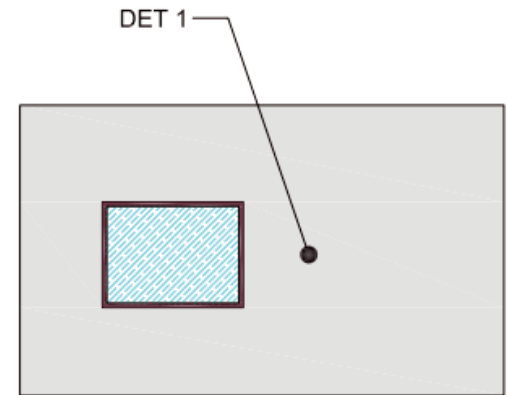
KEVYTRAKENTEISELLA RF-AUKOLLA



Seinäelementti normaalia leveämmällä ikkuna-aukolla.



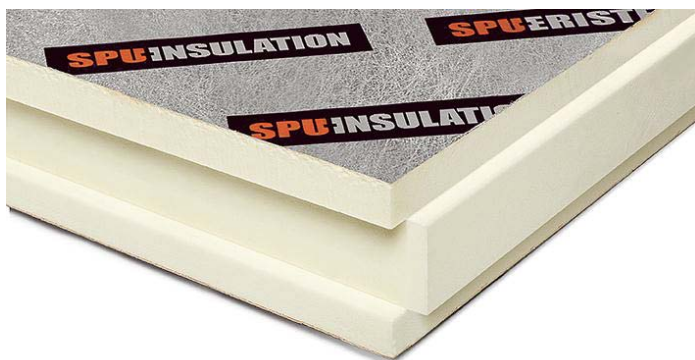
Ikkuna asennetaan normaalisti omalle paikalleen, loppu aukosta rakennetaan ja eristetään kevytrakenteisena RF-signaalia läpäisevillä materiaaleilla. Esimerkiksi puurunko + villa/ SPU EFR/ EPS/ XPS.



Kevytrakenteinen osa levytetään esimerkiksi kipsilevyllä, saumataan betonipinnan kanssa tasaiseksi ja pinnoitetaan huoneselityksen mukaan.

Uudet materiaalit: SPU R ja SPU FR –tuotteet

- Eivät sisällä metallia ja muut tekniset ominaisuudet ovat entistäkin paremmat



SPU R
Polymeeripintainen eristelevy
Ei sisällä metallia
Lambda design 0,022-0,023
Entistäkin ekologisempi
Erinomainen olosuhdekestävyys



SPU FR
Paloluokka B-s1, d0
Ei sisällä metallia
Erinomainen olosuhdekestävyys

Kännykkäkuuluvuus ja energiatehokkuus



- Tässä talossa on perinteiset rakenteet ja kännykät ei kuulu



- Energiatehokas rakennus voidaan suunnitella niin että kännykät kuuluvat

Yhteenveto

- Ottamalla huomioon kännykkäkuuluvuus suunnitteluvaiheessa voidaan suurin osa ongelmista välttää
- Lisätutkimusta tehdään ikkunapinnoitteiden ja ”aukkojen” osalta
- Uudet SPU EFR-lämmöneristeet eivät vaimenna kännykkäsignaaleja
- Operaattorit tuovat myös omia ratkaisujaan markkinoille
- Kännykkäkuuluvuus ei ole este energiatehokkuudelle

Lisätietoja

- Janne Jormalainen (janne.jormalainen@spu.fi)
- Antti Viitanen (antti.viitanen@spu.fi)