



Lappeenranta Lemi Luumäki Savitaipale Taipalsaari
LAPPEENRANNAN SEUDUN
Ympäristötoimi



Kiinteistöjen olosuhdemittaukset helpolla anturoinnilla

Tapio Pelto

EconomisE Life ja EFFECT4buildings -hankkeiden
Webinaari 2020

EFFECT4buildings

28.5.2020

EconomisE



LIFE16 GIC/FI/000072

Kiinteistöjen olosuhdemittaukset

- Mitä mitataan
- Mistä mitataan
- Miten ja millä mitataan
- Miten mittausdataa kerätään
- Miten mittausdataa julkaistaan
- Mistä saadaan lisää dataa mittauksien tueksi
- Mitä kustannuksia mittauksista seuraa
- Helppo anturointi, BLE-majakka

Kiinteistöjen olosuhdemittaukset

- Mitä mitataan
 - Lämpötila (sisä-, ja ulkolämpötila)
 - Suhteellinen kosteus, kastepistelämpötila, sademäärä
 - Ilmapaine ja tuulen suunta
 - Co2 pitoisuus, pienhiukkaset, VOC (haihtuvat orgaaniset yhdisteet)
 - Valaistus (lx)
 - Melu, äänenvoimakkuus, -korkeus (dB)
 - Tärinä, kiihtyvyys (esim. rantatunneli Tre)
 - Sähkö- ja magneettikentät
 - Radon
 - jne...
 - HUOM! Asumisterveysohje....

Kiinteistöjen olosuhdemittaukset

- Mistä mitataan
 - Huoneistot
 - Yleiset tilat
 - Tekniset- ja tuotantotilat (lämmönjako)
 - Muut tilat
 - Ympäröivät olosuhteet, mittaukset ulkona
 - Mittauspisteiden valinta
 - mistä ja koska voidaan mitata, huom. tilojen käyttäjät
 - mitä mittausdataa halutaan
 - mitä käytetty mittaustekniikka mahdollistaa

Kiinteistöjen olosuhdemittaukset

- Miten ja millä mitataan
 - Ohjeistus, asumisterveysohje jne..
 - Paikalliset (hetkelliset mittaukset) vs. tietoa keräävät mittaukset
 - perinteiset lämpömittarit, kannettavat mittauslaitteet, infrapunalämpömittarit
 - Tietoa tallentavat mittaukset
 - data-loggerit ja kiinteistön automaatiojärjestelmät
 - IoT (internet of things)
 - bluetooth majakat (Bluetooth low energy (Bluetooth LE, BLE tai Bluetooth Smart)
 - Pieni energian kulutus, pelkistetty tiedonsiirto

Kiinteistöjen olosuhdemittaukset

- Miten mittausdataa kerätään
 - Ruutuvihko, **käyttäjien havainnot ja tuntemukset**
 - Data-loggerit
 - Puhelimet (Science Journal, löytyy Play-kaupasta)
 - Automaatiojärjestelmät
 - IoT anturit
 - Avoin data (ilmatieteenlaitos ja muut vastaavat tahot)
 - Kuinka usein mitataan ja mitä mitataan
 - voidaanko mittauksista saada jotain muuta tietoa
 - Backup, kuka huolehtii varmuuskopioinnista
 - Kuinka monesta mittauspisteestä halutaan dataa

Kiinteistöjen olosuhdemittaukset

- Miten mittausdataa julkaistaan
 - Ja mitä/mistä dataa voidaan julkaista?
 - julkiset tilat, kirjastot, koulut jne.
 - Kuka antaa luvan julkaista mittausdataa?
 - onko mittausdata kiinteistön omistajan omaisuutta?
 - voiko joku muu suorittaa mittauksia? Ilman kiinteistön omistajan lupaa?
 - Esim. Koulut; melu, Co2, muut pienhiukkaset jne....
 - Missä dataa voidaan julkaista?
 - internetissä, sosiaalisessa mediassa, sähköpostilla, jne..
 - Infonäytöt asiakastiloihin?
 - Suojataanko julkaistava data esim. salasanalla
 - Voidaanko tietovarasto hakkeroida, väärinkäyttö

Kiinteistöjen olosuhdemittaukset

- Mistä saadaan lisää dataa mittauksien tueksi
 - Avoin data (esim. hri.fi)
 - Automaatiojärjestelmät
 - Sähkön- ja lämmöntuottajat (laskut, kulutusdataa)
 - Vesilaitokset (kulutusdataa)
 - Ilmatieteenlaitos jne...

Kiinteistöjen olosuhdemittaukset

- Mitä kustannuksia mittauksista seuraa
 - **Ruutuvihko**, edullinen, vaatii työvoimaa, ei kustannustehokas, virheiden mahdollisuus kasvaa
 - **Automaatiojärjestelmät**: kallis investointi, pitkä toimitusaika
 - **IoT**: edullisempi, vaatii operaattorin verkon ja palvelimen ja anturit (n. 150,- €/kk, 2-15 €/kk/anturi, +muut maksut)
 - **Bluetooth Low Energy majakat**: edullinen, lyhyt kantomatka, tiedon siirtoon tarvitaan puhelin ja tiedon vastaanottava järjestelmä, helppo siirrettävyys, ei häiritse kiinteistön muuta toimintaa

Kiinteistöjen olosuhdemittaukset

- BLE, Bluetooth Low Energy majakka; RUUVI TAG
 - Edullinen ja helppo sijoittaa mittauskohteisiin
 - Langaton, kantama riippuu ympäröivistä rakenteista
 - Vaatii puhelimeen Ruuvi Station- sovelluksen
 - Lähettää dataa annettuun URL-osoitteeseen (GOOGLE SHEET)
 - Data talletetaan suoraan GOOGLE SHEET taulukkolaskentaan
 - Mittaa:
 - lämpötilaa, suhteellista kosteutta, ilmanpainetta, kiihtyvyyttä
 - signaalin voimakkuus, pariston tila
 - Ei vaadi omaa palvelinta, hälytykset sähköpostiin, Telegram
 - Data voidaan julkaista suoraan GOOGLE SITES-ohjelmalla
 - HUOM! Kuka tahansa voi tarkastella majakan lähettämää tietoa

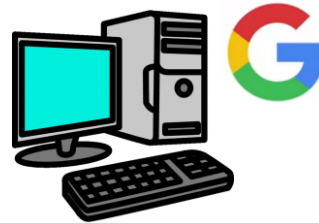
Kiinteistöjen olosuhdemittaukset

Bluetooth Low Energy



RUUVI STATION app

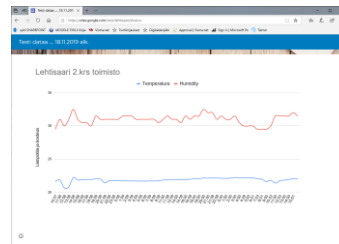
Google app script



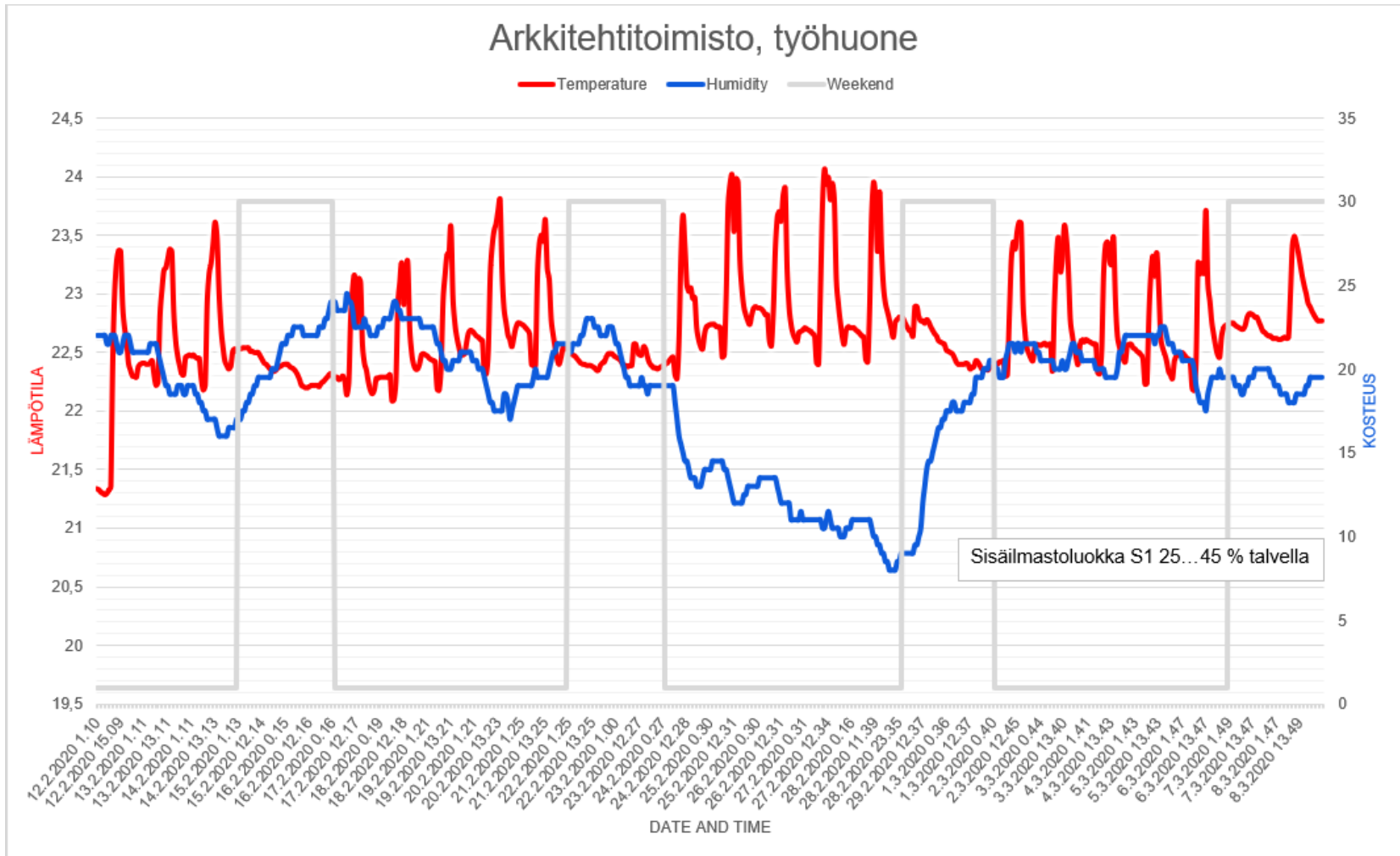
GOOGLE SHEETS



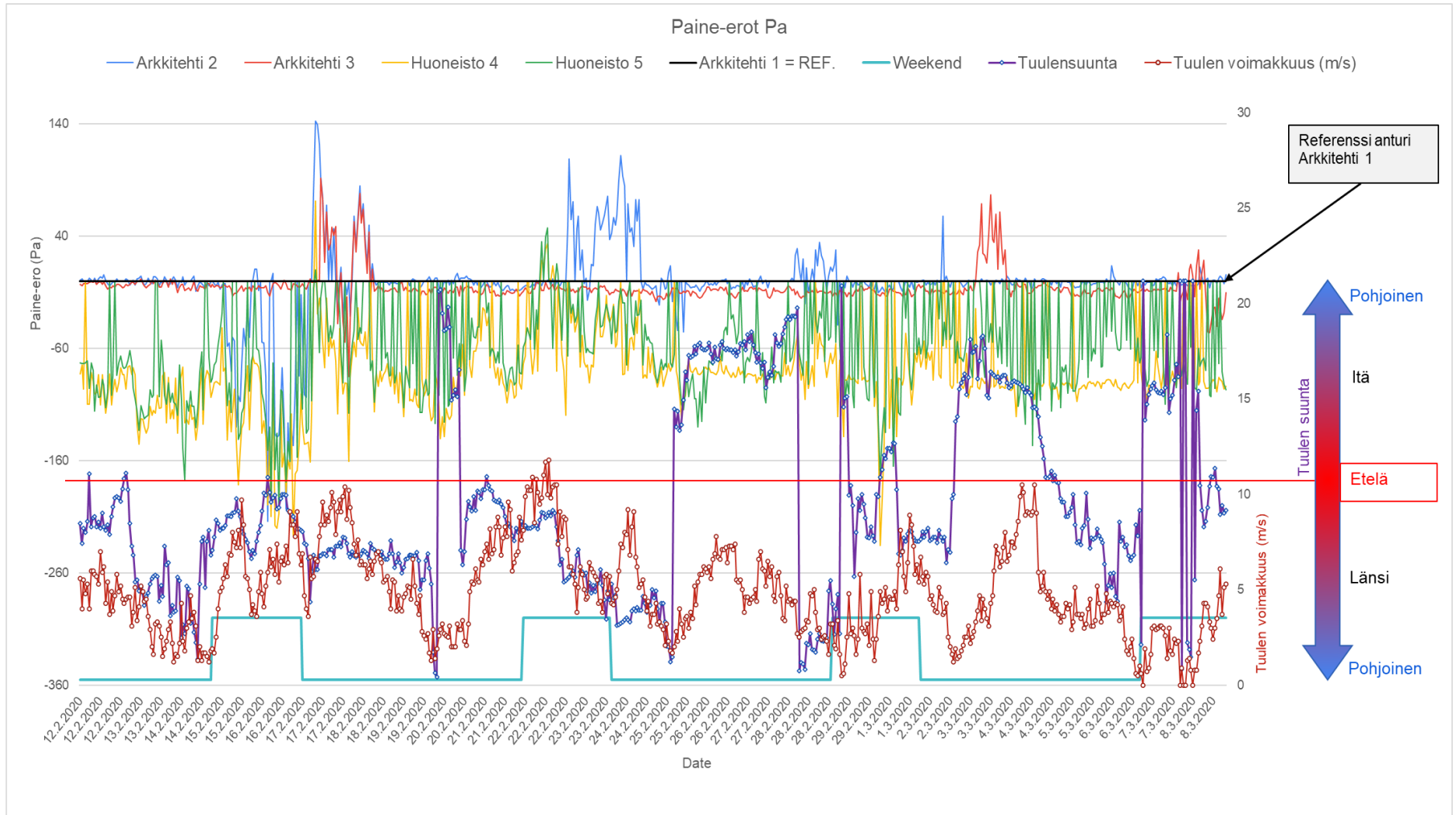
GOOGLE SITES



Kiinteistöjen olosuhdemittaukset



Kiinteistöjen olosuhdemittaukset



28.5.2020



LIFE16 GIC/FI/000072

Kiinteistöjen olosuhdemittaukset

KIITOS !

Tapio Pelto

050 5982 549

tapio.pelto@sykli.fi