



# Talotekniikan tärpit

Pientaloilta 24.4.2024

Jyrki Vaara, LVI-insinööri

Petri Ylitalo, vs. johtava LVI-insinööri



**RAKENNUSVALVONTA**

**OULU**



# Pientaloilta 24.4.2024

- LVI-suunnittelijan ja rakennushankkeeseen ryhtyvän yhteistyö
- Hulevesiratkaisut
- Energia- ja lämmitysasiat



# LVI-suunnittelijan ja rakennushankkeeseen ryhtyvän yhteistyö 1/2

- Kiinnitä LVI-suunnittelija mukaan hankkeeseen mahdollisimman aikaisessa vaiheessa, koska talotekniikan ratkaisut vaikuttavat esimerkiksi
  - Tilojen käytön suunnitteluun (erityisesti jos yli 1 kerros)
  - Pihan käytön suunnitteluun
  - Budjettiin



# LVI-suunnittelijan ja rakennushankkeeseen ryhtyvän yhteistyö 2/2

- Sopikaa suunnittelijan kanssa tavoitetasosta
  - Sisäilmaolosuhteet, ääniolosuhteet
  - Energialuokkatavoite
  - Tekniikan laatutaso
  - Tulevien asukkaiden toiveet talotekniikalta



# Esimerkkejä erityisratkaisuista 1/2

- Äänieristetyt huoneet
  - Esimerkiksi makuuhuoneeseen tulo- ja poistoilmaventtiili, äänenvaimentimet IV-kanaviin ja tiivis ovi
- Ilmanvaihdon älykäs ohjaus
  - Automaattinen tehostus kuormituksen mukaan, esimerkiksi hiilidioksidi- tai kosteusmittauksen ohjaamana
  - Kanavapaineohjaus, joka pitää ilmavirrat jatkuvasti vakiona
- Ulkoilman tavallista parempi suodatus



# Esimerkkejä erityisratkaisuista 2/2

- Järjestelmien etäohjaus
- Vaadittua lyhyempi lämpimän veden odotusaika vesipisteiltä
- Vesikalusteiden ja ilmanvaihtotenttiilien laatutaso ja ulkonäkö
- Keskuspölynimuri
- Aktiivihiililiesituuletin



# Hulevesien hallinnan tavoitteet

- Hulevesistä ja tulvista kiinteistöille aiheutuvien haittojen ehkäisy
- Vesistöjen ja pohjavesien suojelu
  - Hulevesien mukana kulkee ravinteita ja epäpuhtauksia vesistöihin
  - Pohjaveden taso voi muuttua, kun hulevedet ohjataan alueelta pois
- Luonnon monimuotoisuuden säilyttäminen



# Hulevesiratkaisut

- Kiinteistön omistaja on vastuussa kiinteistönsä hulevesistä
- Pohjatutkimuksessa tutkitaan, voidaanko hulevedet imeyttää kiinteistölle (maaperän läpäisevyys, pohjaveden korkeus)
- Kiinteistön hulevesien hallinnan suunnittelu on eri suunnittelualojen yhteistyötä





# Hulevesien muodostumisen ehkäisy

- Viherrakenteet, vettä läpäisevät pinnat
- Sadevedenkeruusäiliöt veden hyödyntämiseksi
- Imeyttäminen kiinteistölle mahdollisuuksien mukaan
  - Pintarakenteet
  - Maanalaiset rakenteet
    - Ylivuoto hulevesiverkostoon

# Imeytysrakenteita



Imeytysallas (Oulun kaupunki)



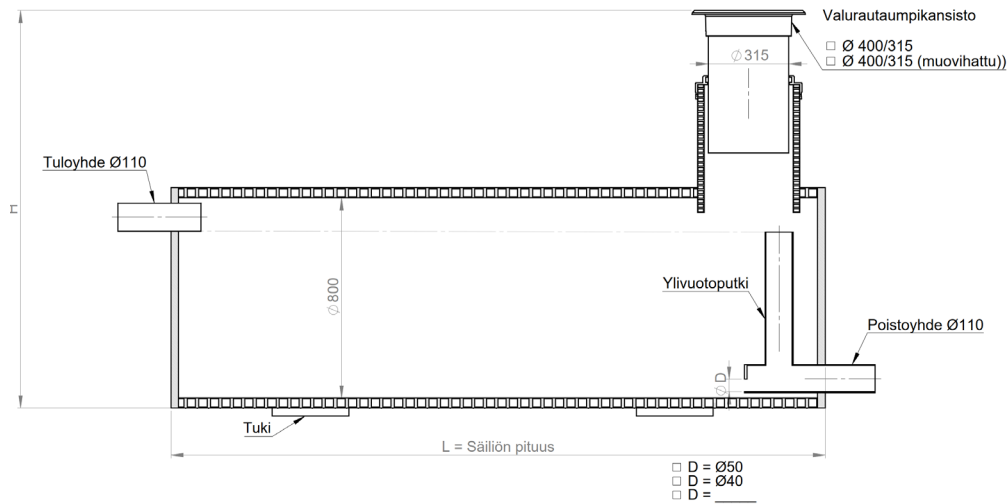
Hulevesitunneli (Rakennustieto Oy)



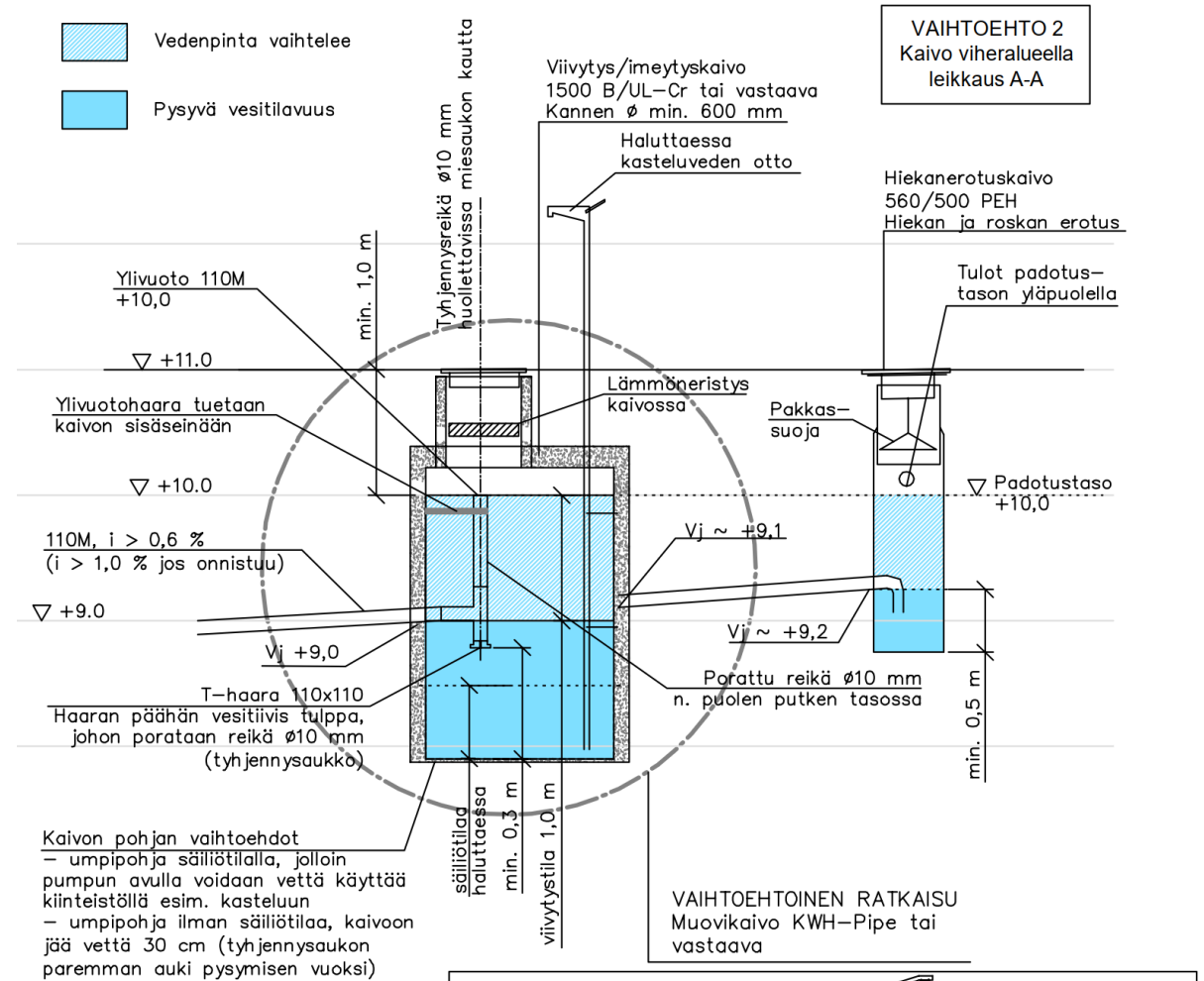
# Hulevesien viivyttäminen

- Mikäli hulevesiä ei voida imeyttää, tulee ne johtaa viivytettynä eteenpäin (hulevesiviemäriin, ojaan, vesistöön)
- Viivytyjärjestelmän tilavuus ja purkuvirtaama mitoitetaan kohteeseen sopivaksi
  - Asemakaavassa voi olla vaatimuksia viivytykselle
- Samaan järjestelmään voidaan yhdistää imeytystä ja viivytystä

# Viivytyksrakenteita



Viivytyssäiliö (Talokaivo Oy)



Viivytyks- ja vedenkeruusäiliö (Oulun vesi)



# Lämmitysmuodon valinta

- Lämmitysmuotoa valitessa tulee punnita, mitkä asiat ovat itselle tärkeitä
- Kustannukset
  - Investointikustannus
  - Käyttökustannukset
- Käyttömukavuus
- Ympäristövaikutukset
- Rakennuspaikan ja rakennuksen ominaisuuksilla on vaikutusta valintaan



# Kaukolämpö

- Investointikustannus on matala
  - Pientalon liittymä ~3000 € ja laitteisto ~5000 €
- Tällä hetkellä pientalon keskimääräinen kokonaishinta kaukolämmölle on noin 8,5 snt/kWh (perusmaksu ja energiamaksu)
- Käyttö on helppoa



# Maalämpö

- Lämpöpumppu kerää energiaa porakaivosta, pintakeruupiiristä tai vesistöstä ja siirtää sen veteen
- Keruupiirin oikea mitoitus on tärkeää järjestelmän toiminnan ja pitkäikäisyyden takaamiseksi
- Investointikustannus on korkea
  - Laitteisto ja keruupiiri yhteensä ~12 000-25 000 €
- Käyttökustannukset ovat pienet (riippuvainen sähkön hinnasta)
- Käyttö on helppoa



# Ilmavesilämpöpumppu

- Ilmavesilämpöpumppu siirtää lämpöä ulkoilmasta veteen
- Ulkoyksikön sijoituksessa tulee huomioida ääni ja ulkonäkö sekä kondenssiveden poisjohtaminen
- Investointikustannus on keskitasoa
  - Laitteisto ~10 000-15 000€
- Käyttökustannukset ovat pienet (riippuvainen sähkön hinnasta)
- Käyttö on helppoa





# Poistoilmalämpöpumppu

- Poistoilmalämpöpumppu kierrättää rakennuksen poistoilman energiaa takaisin tilojen ja käyttöveden lämmitykseen
- Investointikustannus on matala.
  - Laitteisto noin 10 000-15 000 €
  - Hoitaa myös ilmanvaihdon, joten IV-konetta ei tarvita
- Käyttökustannus on keskitasoa
- Toimii hyvin yhteen takan kanssa



# Kattilalaitokset

- Investointikustannus on keskitasoa
  - Laitteisto noin 10 000-15 000 €
- Polttoaineen hinta vaihtelee
- Käyttö on vaatii paneutumista, vaivannäköä ja jatkuvaa seurantaa
- Erilaisia kattilalaitoksia
  - Pelletti
  - Hake
  - Puukattila



# Sähkölämmitys

- Investointikustannus on pieni
- Käyttökustannus suuri
- Suositeltava tapa toteuttaa sähkölämmitys on sähkökattila vesikiertoisella lämmönjaolla, jolloin kattila voidaan myöhemmin vaihtaa lämpöpumppuun tai siihen voidaan kytkeä aurinkokeräimet.



# Energiaomavaraisuus

- Aurinkopaneelit
  - Mitoitus rakennuksen ja oman käytön mukaan
- Aurinkokeräimet (vesikiertoiset)



## Yhteenveto

Rakennuksen suunnittelun aikana tehdyillä päätöksillä on väliä

- Ympäristövaikutukset
- Käyttömukavuus
- Kustannukset