

Putkistojärjestelmät

Kaukolämpöjärjestelmien asennusmenetelmät ja putkityypit

1 Perustietoja kaukolämpöputkistojärjestelmistä

- **Kaukolämpöjärjestelmissä käytetyn menoveden lämpötilat** vaihtelevat yleensä 80-120 ° C välillä ja paluuveden lämpötila 30-70 ° C välillä (lämpötilat riippuvat käytetystä järjestelmästä ja muista olosuhteista, kuten ulkolämpötilasta jne.)
- **LowTEMP-verkon** lämpötila vaihtelee 80 ° C asti (menovesi)
- Putkistojärjestelmien **lämpöhäviöt** vaihtelevat n. 5-10 % suhteessa tuotettuun lämpöön
- Kaukolämpöverkoissa pääasiassa käytettyjä **putkityyppejä** ovat: muoviputket (PJP); teräsputket (SJP) ja joustavat FLEX-putket

2 Kaukolämpöverkkorakenteita/malleja:

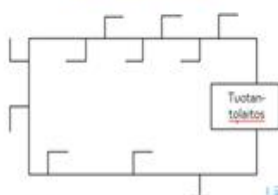
Säteittäinen verkko



Lähde: AGFW

- Meno- ja paluulinjat mitoitetaan symmetrisesti
- lyhin pituus verrattuna muihin verkkomalleihin
- käytetään yleensä pienissä lämpöverkoissa, joissa on yksi keskuslämmönlähde

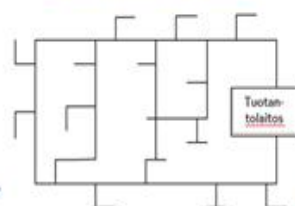
Rengasverkko



Lähde: AGFW

- Renkaan muotoon kytketyt pääjakeluputket
- helpottaa muiden lämmönlähteiden integrointia
- Huollon aikana on mahdollista varmistaa osittainen jakelu
- Säteittäisten ja rengasverkkojen yhdistelmät ovat mahdollisia

Yhdistelmäverkko



Lähde: AGFW

- Yleinen versio rengasverkosta
- jakeluputket ja lämmitysyksiköt on kytketty yhteen toiminnan aikana
- Rengasverkko ristikytkeillä

3 Asennusmenetelmät ja putkimallit

- Suurin osa kaukolämpöputkistoista **asennetaan yleensä maan alle**
- joskus **valtavia maanpäällisiä jakelulinjoja** näkyy junaradan ja siltojen kupeessa ja hyvin harvoin myös kulkevan maata pitkin
- Maanalaisten linjojen suhteen käytetään kahta pääasiallista asennustapaa:
 - **Kanava-asennusmenetelmät**
 - **Kaivantoasennusmenetelmät**

3.1 Kanava-asennusmenetelmät

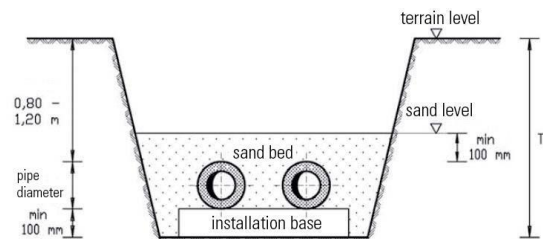
- luotettava suoja mekaanisilta vaurioilta
- suoja haitallista kosteutta vastaan
- **mutta** erittäin kallis menetelmä
- menetelmää käytetään nykyään vain hyvin erityistapauksissa
- kanavan muoto voi vaihdella



Source: AGFW

3.2 Kaivantoasennusmenetelmä

- Kaivantoasennusmenetelmät ovat paljon yleisempiä kuin kanavamenetelmät
- On tärkeää, että putket asennetaan **roudattomaan syvyyteen**
- Keski-Euroopassa 1 m syvyyteen
- Putkien vaurioitumisriski (roudan takia) on yleensä hyvin pieni lämpöhäviöiden vuoksi
- **Asennuspohja tai pohjakerrokset** ovat välttämättömiä putkivaurioiden välttämiseksi
- On varmistettava, että kaivanto on **tyhjennetty vedestä**
- Päällä olevaa hiekkakerrosta kutsutaan myös **kitkakerrokseksi**, jonka on toimittava riittävänä ja vakaana vastuksena putken aksiaaliseen liikkeelle (putket paikallaan pitävät vyöhykkeet ovat välttämättömiä)



Cross-section through a DH-trench laying system
(Source: AGFW)

3.3 Putkityypit

- **Teräsputkijärjestelmät**
 - Luotettava suoja ulkoista kulutusta vastaan – monipuoliset käyttöalat
 - Lämpöeristyksenä kuitueristysmateriaali ja/tai tyhjiö
 - Väliaineen lämpötila voi olla jopa 400°C
- **Muoviputkijärjestelmät**
 - Käyttöikä vähintään > 30 vuotta
 - Veden- ja vaurioiden kestäviä ulkopuolelta
 - Hyvä lämpöeristys
 - Tasainen toimintalämpötila ≤ 120°C
- **Molemmat toimivat teräksisten ja muovisten sisäputkien kanssa**