

Putkiremontti ja sen toteutusmuodot

Arto Saari

Rakennustuotannon ohjauksen professori

Tampereen yliopisto, Rakennetun ympäristön tiedekunta,
Rakennustekniikka

Putkiremonttien tulevaisuus: tehokkuus ja laatu modernin suunnittelun ja toteutuksen keinoin, 7.3.2025 Consti Oyj:n järjestämä tapahtuma, Pitäjänmäki, Helsinki

Oma esittely



- **Arto Saari** (tekniikan tohtori, Teknillinen korkeakoulu) on rakennustuotannon ohjauksen professori Tampereen yliopistossa.
- Professori Arto Saarella on yli 30 vuoden kokemus tutkimus- ja konsultointiprojekteista useiden kiinteistö- ja rakennusalan yritysten kanssa.
- Professori Arto Saaren tutkimusintresseihin kuuluvat rakentamisen johtaminen ja kestävä kehitys painottaen projektin hallintaa ja Lean-johtamista sekä kiertotaloutta ja vähähiilistä rakentamista.
- Professori Arto Saari on ohjannut yli 300 diplomityötä ja 12 väitöskirjaa.
- Hänen tutkimuksiaan on julkaistu korkeatasoissa kansainvälisissä lehdissä, kuten Journal of Cleaner Production, Applied Energy, Renewable Energy, Renewable and Sustainable Energy Reviews, Energy and Buildings, Building and Environment, Building Research and Information.

Esityksen sisältö

1. Sujuva putkiremontti
2. Putkien uusiminen vs. sukitus
3. Rakennuttaja
4. Hankintojen ja kilpailuttamisen periaatteet
5. Toteutusmuotoja

1. Sujuva putkiremontti

- Usein on käynyt putkiremonttityömaalla niin, etteivät korjauksen työvaiheet seuraa sujuvasti toisiaan, vaan työntekijät joutuvat turhaa odottamaan, kun edelliset työvaiheet ovat tekemättä, tehty väärin tai urakoitsijat odottelevat tarvitsemiaan rakennusmateriaaleja.
- Tampereen yliopiston rakennustuotannon ohjauksen professori Arto Saari on tutkimusryhmänsä kanssa tutkinut, kuinka putkiremontti tehdään tavanomaista huomattavasti sujuvammin.
 - Kyseessä on tuotannon tasaiseen virtauksen perustuva **tahtimalli**, jossa fokus on asiakkaassa eli remontoitavassa kiinteistössä ja sen asukkaissa.
- Tahtotuotanto soveltuu korjauksiin, joissa on toistuvuutta, eli kussakin tilassa tehdään työmääriltään ja sisällöltään samanlaiset työt (kuten 1970-luvulla rakennettujen kerrostalojen putkiremontit)
- Systemaattisesti toteutetulla tahtituotannolla päästään huomattavasti lyhyempiin läpäisyaikoihin, kun töitä tehdään porrashuone tai putkinousu kerrallaan. On realistista, että kunkin asunnon putkiremontti tehdään valmiiksi 8-10 viikossa.
- Tahtimalli edellyttää, että:
 1. Laaditut suunnitelmat ovat realistiset ja toteutuskelpoiset;
 2. Pääurakoitsijan lisäksi myös keskeiset aliurakoitsijat ovat alusta alkaen mukana korjaustöiden suunnittelussa, ja että he myös sitoutuvat toimimaan yhdessä tehtyjen suunnitelmien mukaan.

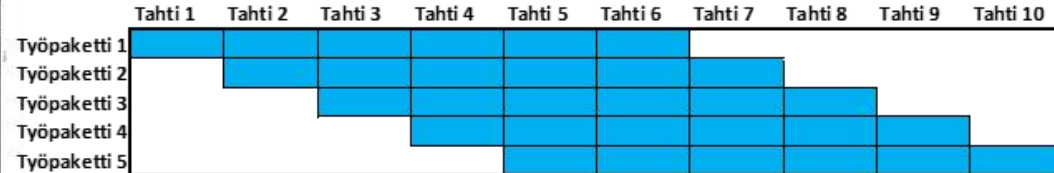
**Tahtituotannon periaate esimerkikerrostalokohteessa:
kylpyhuoneiden ja muiden tilojen korjaus suunniteltiin
toteutettavaksi kahtena eri "tuotantojunana".**



**TUOTANTOJUNA 1:
KYLPYHUONEET**



**TUOTANTOJUNA 2: MUU
HUONEISTO**



Esimerkkikerrostalokohteen asuntojen sisäiset korjaustyöt.

Kylpyhuoneiden korjaus	Asuntojen muiden huoneiden korjaus
• Purku • Asbestipurku • Lattian hionta • Timanttiporaus • Seinien roilotus • Sähkösuojaputket roiloihin • Rollojen täyttö • Lattiakaivojen asennus + palokatkot + valu • Lattialämmitys • Rauditusverkko + lattiavalu • Seinien tasoint • Hormin talotekniikan eristys • Hormin palokatkot + ummistus • Vedeneristys • Seinien ja lattian laatoitus + saumaus + silikoni • Pintakromit • Alakaton vaakavetojen eristys • Alakaton panelointi • Kalustus ja varustus	• Purku • Asbestipurku • Lattian hionta • Timanttiporaus • Kellin taustan talotekniikka (sähkö, vesi, viemäri) • Kellin seinän taustaverin asennus • Etuputsi (paikkaus) • Lattian tasointvalu • Seinien tasoint • Seinien pohja- pinta- ja tehostemaalau • Eteisen alakaton talotekniikkahajotusten asennus • Eteisen alakaton asennus • Vinyylilattian asennus • Ovenkarmien ja ovien asennus • Listoit • Parvekeoven ja -ikkunan vaihtaminen • Kellin ja muiden huoneiden kalustus ja varustus
Asuntojen talotekniikka	
• Sähköjen johtokotelot (pintavedot) • Sähköjen vaakavedot asunnoissa • Sähkökalustus • Veden vaakavedot asunnossa • Viemärinousut + vaakavedot (kellitti + kph) • IV-nousut + vaakavedot (kellitti + kph) • Patterien irrotus, huuhtelu, maalaus, takaisinkiinnitys	

Kuva: Keskiniva, K.; Saari, A.; Junnonen, J.-M. Takt Planning in Apartment Building Renovation Projects. *Buildings* 2020, 10, 226. Open access: <https://doi.org/10.3390/buildings10120226>

2. Putkien uusiminen vs. sukitus

- Putkikorjauksissa käytetyt putkien sukitus ja pinnoitus ovat halvempia menetelmiä kuin perinteinen putkien uusiminen, koska niissä yleensä tehdään suppeammin rakennusteknisiä töitä. Niissä kylpyhuoneita ei tarvitse välttämättä uusia, koska vanhoja rakenteita ei tällöin tarvitse purkaa. Hinta on edullisempi, mutta on tuotekin erilainen.
- Uusilla putkilla tavoitellaan viidenkymmenen vuoden käyttöikää. Sukituksella ja pinnoituksella ei saada välttämättä yhtä pitkiä käyttöikiä.
- Yleensä useiden asuntojen asukkaat ovat vuosikymmenten saatossa korjauttaneet tai jopa itse korjanneet kylpyhuoneitansa. Samoin ennen vuotta 1999 vedeneristeenä on käytetty lähinnä kosteussivelyä, jonka käyttöikä oli vain 10–15 vuotta. Tämä tarkoittaa sitä, että ennen vuotta 1999 rakennetut tai korjatut märkätilat ovat elinkaarensa päässä. Silloin putkiremontin yhteydessä kannattaa uusia kylpyhuoneiden vedeneritykset sekä lattioiden ja seinien pintarakenteet. Tällöin kannattaa suosia uusia putkia, koska rakenteita joudutaan joka tapauksessa avaamaan. Vastaavasti, jos kylpyhuoneet ovat teknisesti hyvässä kunnossa ja niiden kunto on varmistettu, kevyempi remontti tulee kyseeseen.
- Usein putkiremontti toteutetaan ns. hybridinä, jossa kerroksissa olevat putket uusitaan ja maan alla olevat viemärit sukitetaan.

3. Rakennuttajan asema

- Rakennuttaja on luonnollinen tai juridinen henkilö, jonka lukuun rakennustyö tehdään, ja joka ottaa viime kädessä työn vastaan.
- Rakennuttajan tehtävä määritetään sopimusasiakirjoissa.
- Rakennuttaja on juridisesti myös tilaaja häneen suorassa sopimussuhteessa oleviin muihin rakennushankkeen osapuoliin.
- Rakennuttaja hankkii tarvittavat suunnitelmat ja rahoituksen, solmii lukuunsa rakennushankkeen toteutussopimukset sekä teettää ja vastaanottaa rakennustyöt.
- Rakennuttajan on nimettävä turvallisuuskoordinaattori.
- Rakennuttaja nimeää kaupallisissa asiakirjoissa päätoteuttajan, jolle sopimuksenmukaisessa laajuudessa kuuluvat työmaan johtovelvollisuudet.

... Rakennuttajan asema

- Rakennuttaja varmistaa suunnittelun ohjauksella, että suunnitteluprosessi johtaa asetettuihin ja sovittuihin tavoitteisiin ja tuottaa hyväksyttävät suunnitelmat.
- Rakennuttaja kytkee hankkeen rakentamisvaiheeseen tarvittavan määrän työmaavalvontaa.
- Rakennuttajalla on vastuu käyttö- ja huolto-ohjeen laadinnasta ja sisällöstä.
- **On tärkeätä, että taloyhtiö hankkii putkiremonttia johtamaan kokeneen ja ammattitaitoisen henkilön sekä tekee hänen kanssaan konsulttisopimuksen, jossa määritetään osapuolen vastuut ja tehtävät!**

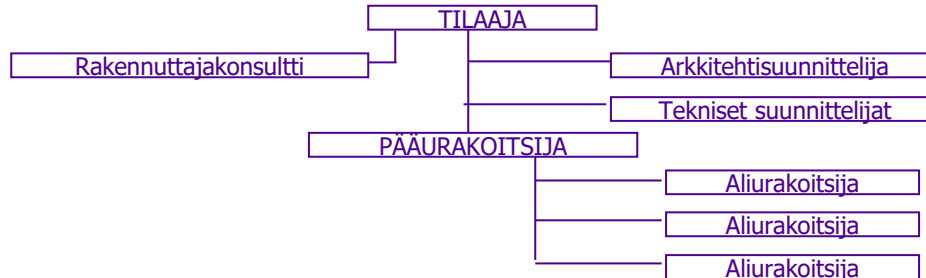
4. Hankintojen ja kilpailuttamisen periaatteet

- Julkisen hankintayksikön on kohdeltava hankintamenettelyn osallistujia ja muita toimittajia:
 - tasapuolisesti ja syrjimättömästi
 - toimittava avoimesti
- Edelliset periaatteet ovat hyviä myös muiden hankintaa tekevien toiminnassa. Ne voivat toimia hankinnoissaan vapaammin, mutta niilläkin tulee sisältää seuraavat hankinnan periaatteet:
 - **Hankinnan tavoite on työn toteuttajan valitseminen,**
 - **Hankinnassa tulee edistää vapaata kilpailua**
 - **Hankinnassa tulee turvata osapuolten oikeudet**
 - **Kilpailun tulee olla toisista osallistujista riippumatonta**

5. Toteutusmuotoja

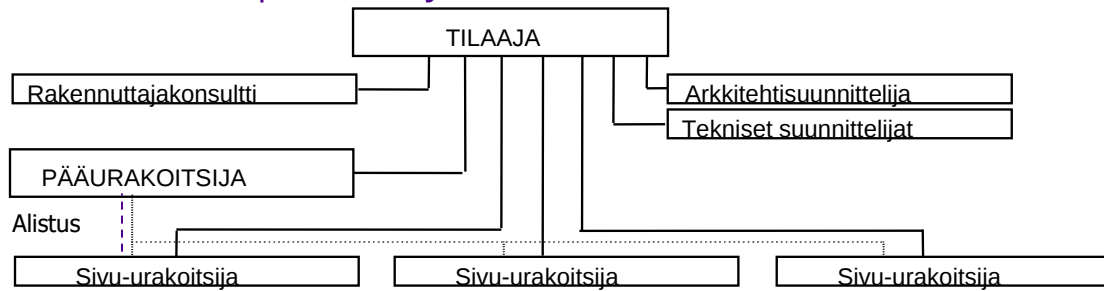
Kokonaisurakka (on yksi pääurakkamuodoista)

- Sopimus yhden urakoitsijan kanssa
 - Rakennuttaja välttyy useiden urakkasopimusten tekemiseltä, töiden yhteensovittamiselta sekä hankalilta vastuutilanteilta urakoitsijoiden aiheuttaessa toisilleen vahinkoa
- Pääurakoitsija vastaa toteutuksesta
 - rakennustekniset työt
 - talotekniikka ja muut erikoistyöt
- Pääurakoitsijalla useita aliurakoita
- Pääurakoitsija vastaa rakennuttajalle käyttämiensä aliurakoitsijoiden työstä
 - pääurakoitsijalle kuuluu aliurakoitsijoiden töiden koordinointi ja yhteensovittaminen



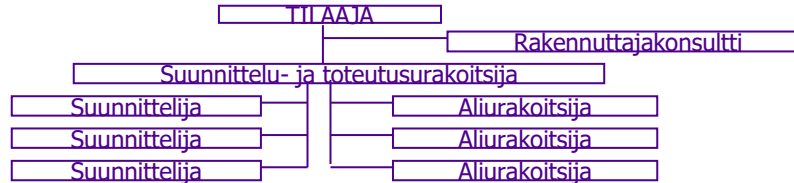
Jaettu urakka (on yksi pääurakkamuodoista)

- Useita urakkasopimuksia
 - pääurakkasopimus
 - erikoistöiden (LVISA) sopimukset
 - tilaajan hankintasopimukset
- Urakoitsijoiden välillä ei ole sopimussuhdetta
 - rakennuttajan velvollisuutena eri urakoitsijoiden töiden yhteensovittaminen ja koordinointi
 - eri urakoitsijoiden toisilleen aiheuttamat vahingot rakennuttajan vastuulla
 - töiden yhteensovittaminen voidaan siirtää alistamissopimuksella pääurakoitsijalle



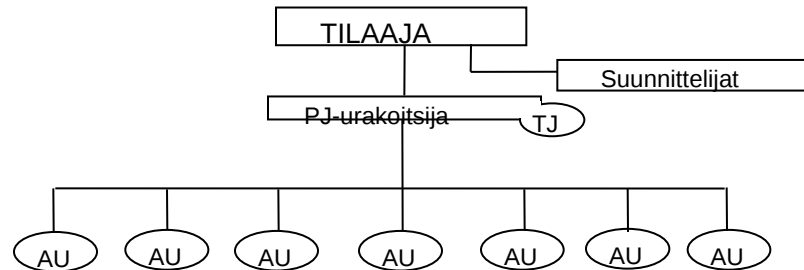
Suunnittelun sisältävä urakkamuoto

- Suunnitteluvastuu urakoitsijalla
- Urakoitsijan osaaminen suunnitteluun
- Rakennuttajan vastuu pienempi; vaatii vähemmän rakennuttajan resursseja
- Rakennuttajan vaikutusmahdollisuus suunnitelmiin alhaisempi
- Nopea, koska suunnittelu ja toteutusta voidaan limittää



Projektinjohtourakointi

- Sopimuskohteena projektinjohto ja rakennustyö
- pj-urakoitsija vastaa
 - rakennuttamistehtävistä
 - työmaan johtovelvollisuuksista
 - rakennustyöstä
- Osaurakkasopimukset (aliurakka) tehdään pj- urakoitsijan nimiin
 - Rakennuttaja kuitenkin säilyttää lopullisen päätösvallan hankinnoista



Eri toteutusmuotojen soveltuvuus putkiremonttiin?

- Kokonaisurakka ja jaettu urakka (pääurakkamuodot):
 - Vastuu suunnitelmista on rakennuttajalla
 - Rakennuttajalla ja suunnittelijoilla tulee olla vahva osaaminen putkiremonteista, jotta tuotetut rakennussuunnitelmat on toteutuskelpoiset.
 - Nämä toteutusmuodot tukevat huonosti sujuvan tahtimallin käyttöä.
 - Jaettu urakka sopii muutoinkin huonosti putkiremontteihin.
- Suunnittelun sisältävä urakkamuoto:
 - Vastuu suunnitelmista on urakoitsijalla
 - Rakennuttajalla on vähäisemmät vaikutusmahdollisuudet suunnitelmiin
 - Kokenut putkiremontteja tehnyt urakoitsija kykenee kehittämään suunnitelmien toteutuskelpoisuutta ja kykenee ottamaan niissä huomioon työmaan olosuhteet.
 - Jaettaessa hanke ajallisesti kehitysvaiheeseen ja toteutusvaiheeseen, saadaan urakoitsijan tuotanto-osaaminen käyttöön jo hankkeen alkuvaiheessa tehtäviin korjaustoimenpidevalintoihin ja korjaussuunnitteluun.
 - Tämä toteutusmuoto tukee sujuvan tahtimallin käyttöä hankkeessa.
- Projektinjohtourakka:
 - Vastuu yleissuunnittelusta on yleensä rakennuttajalla
 - PJ-urakoitsija ohjaa toteutussuunnittelua, kilpailuttaa aliurakat ja ohjaa rakentamista
 - Toteutusmuoto mahdollistaa joustavasti toteutuksen aikaiset suunnitelmamuutokset
 - Sopii hankeisiin, joihin liittyy suurta epävarmuutta, ja joissa on odotettavissa paljon suunnitelmamuutoksia
 - On harvinainen putkiremonteissa

Kiitos!

Yhteystiedot:

Professori Arto Saari

Puh. 050 301 6026

S-posti: arto.saari@tuni.fi