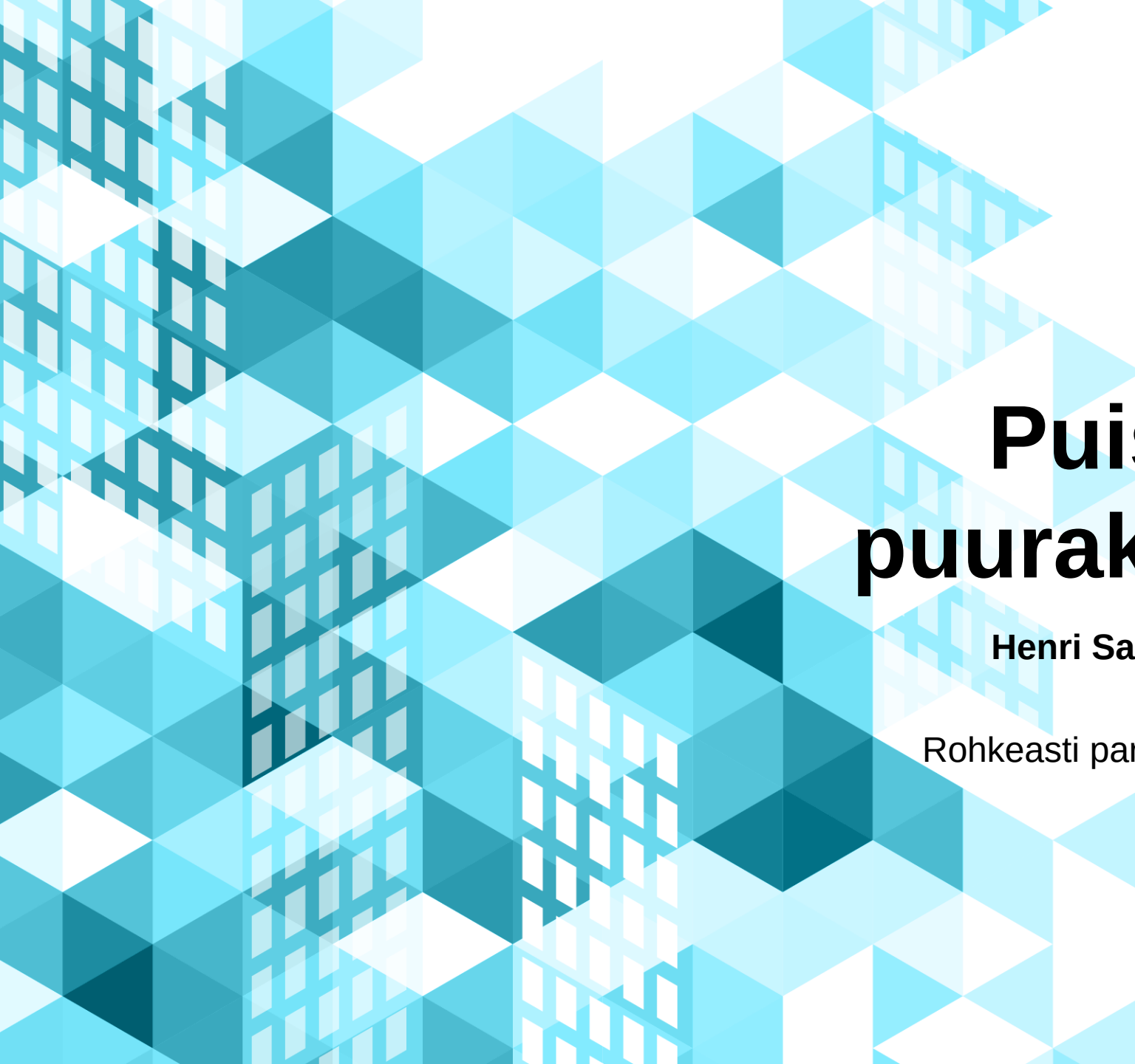




Puistattaako puurakentaminen?

Henri Salonen & Ville Rajakallio

Rohkeasti parempaa -seminaari 5.10.2021

Puistattaako puurakentaminen?



Puu palaa!



Äänet kuuluu läpi!



Puu kastuu!

Puistattaako puurakentaminen?



Puu painuu!



Puu halkeilee!



Puu turpoaa
ja kutistuu!

Puistattaako puurakentaminen?



Hankala kilpailuttaa!



Kallista koerakentamista!



Vakioidut rakenteet
puuttuvat!

Esityksen sisältö



- Tätä on ammattimainen puurakentaminen Suomessa
 - Rakennustyypeittäin
 - Teollisena puuelementtituotantona
- Huomioi nämä asiat
 - Puuelementtirakenteiden hankinnassa ja suunnittelussa
 - Tilaelementtirakentamisen hankeohjauksessa

Tätä on ammattimainen puurakentaminen Suomessa rakennustyypeittäin



Julkinen rakentaminen



Asuntorakentaminen



Hotellit- ja
majoitusrakennukset



Kulttuurirakennukset



Teollisuus-, varasto- ja
liikerakennukset
Taitorakenteet

Tätä on ammattimainen puurakentaminen Suomessa teollisena tuotantona



Liimapuurungot



Seinäelementit



Hirsirakenteet



Puukattoelementit

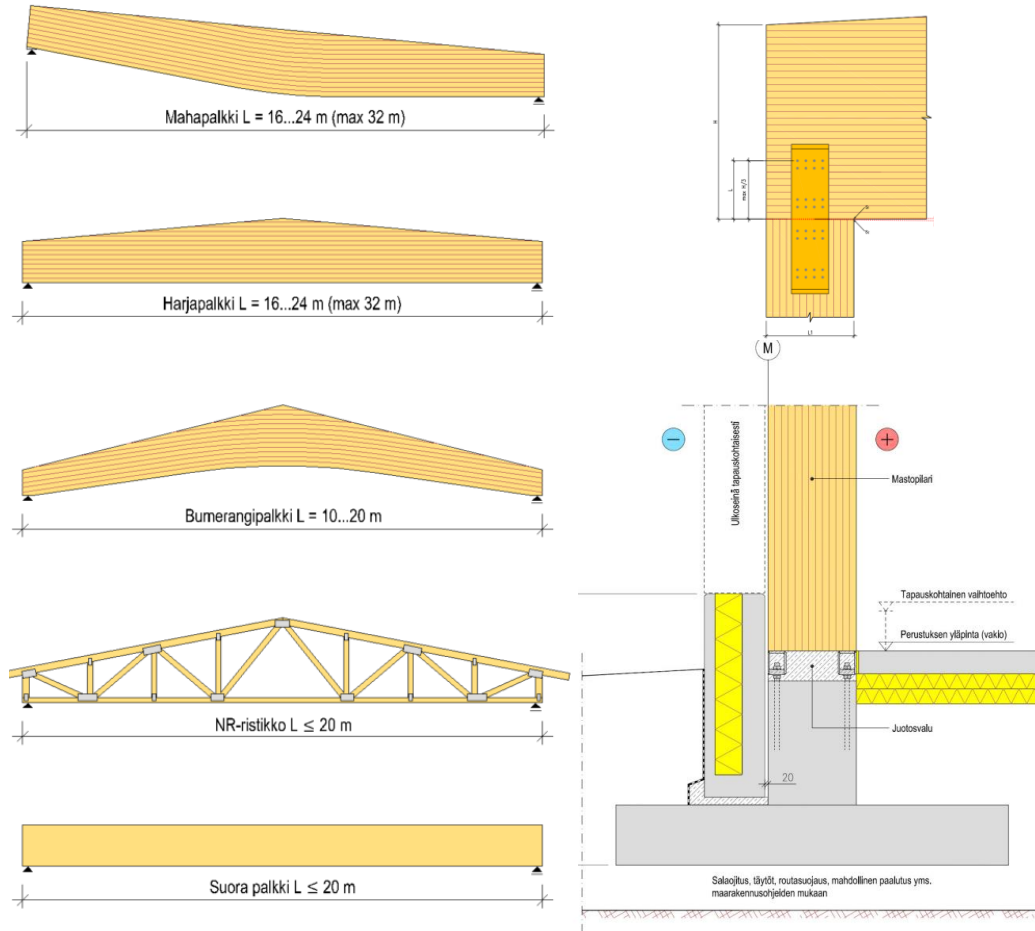


Välipohjaelementit



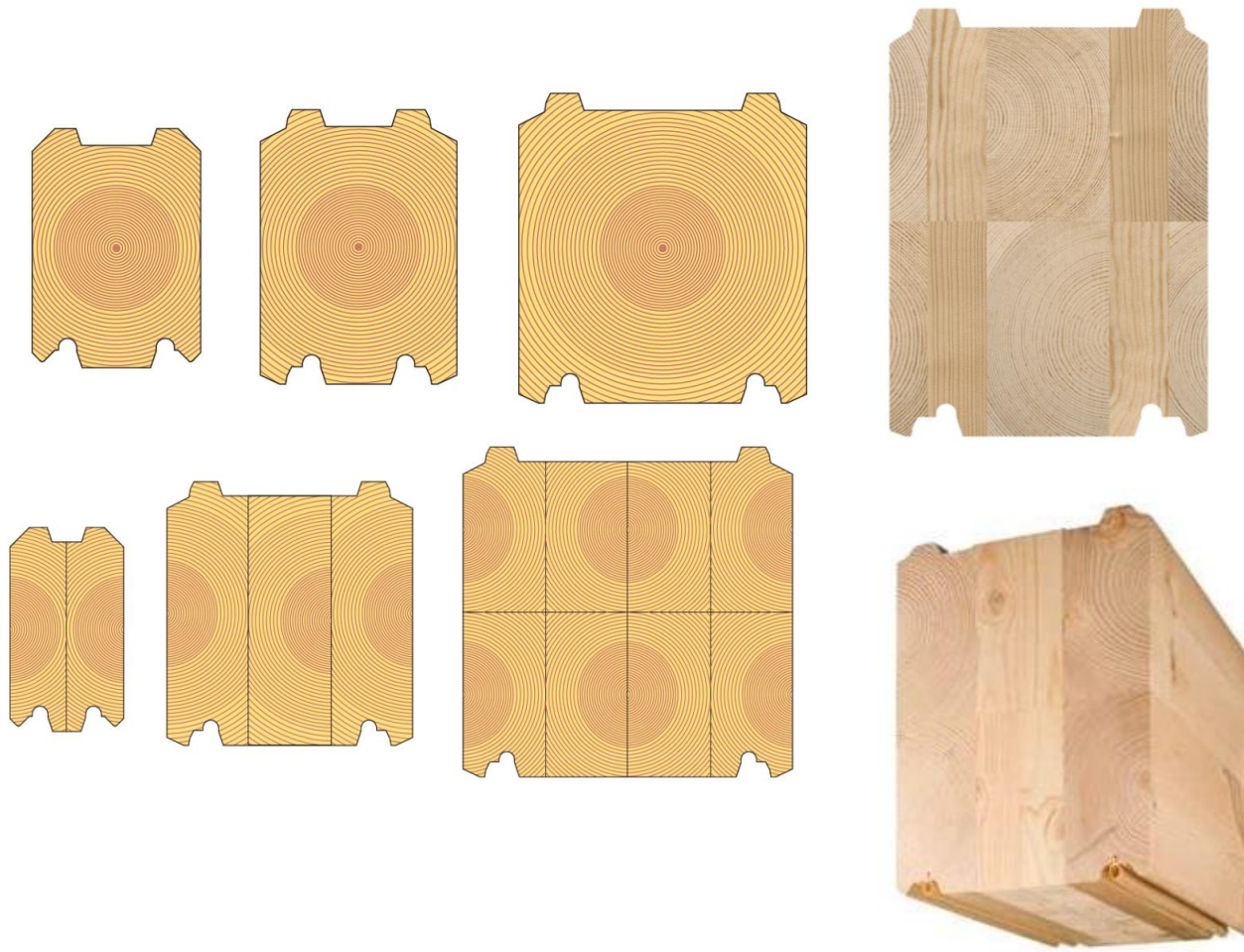
Tilaelementit

Huomioi nämä puuelementtirakenteiden hankinnassa ja suunnittelussa, liimapuurungot



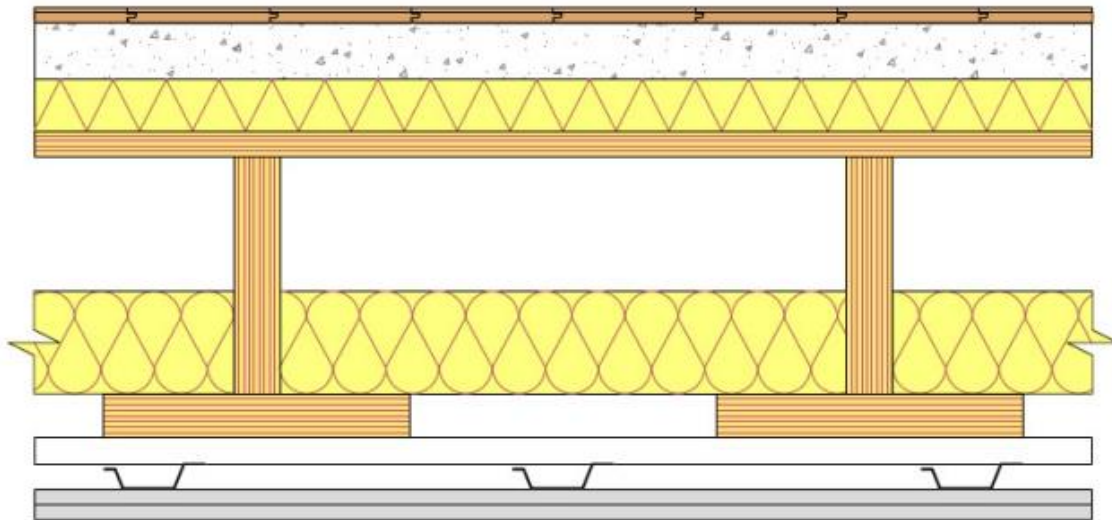
- Vakioidut liitokset ja poikkileikkaukset, HalliPES 1.0
- Alle 10 valmistajaa Suomessa
 - Tarjousvaiheen suunnittelu tarjouksen yhteydessä TAI valmiit poikkileikkaukset
 - Elementtisuunnittelu tilaajan toimesta
 - Valmistajaa ei tarvitse tietää toteutussuunnitteluvaiheessa
 - Asennusta ei yleensä tarjota

Huomioi nämä puuelementtirakenteiden hankinnassa ja suunnittelussa, hirsirakenteet



- Hirsivalikoimat vaihtelevat
- Varaukset ja nurkat vaihtelevat
- n. 10 "ammatti"valmistajaa Suomessa
 - Tarjousvaiheen suunnittelu tarjouksen yhteydessä TAI "alustavat" RAK-suunnitelmat
 - Valmistaja tulee tietää toteutussuunnitteluvaiheessa
 - Hirsikaavioiden suunnittelu yleensä valmistajan toimesta
 - Asennus yleensä tarjotaan mukana

Huomioi nämä puuelementtirakenteiden hankinnassa ja suunnittelussa, välipohjaelementit

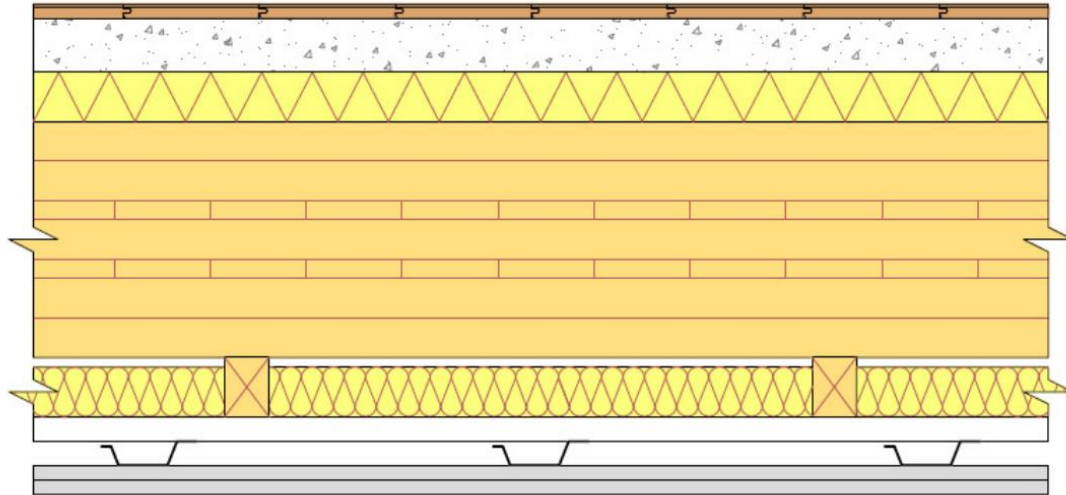


- Rakenneliimattu LVL, n. 5 valmistajaa Suomessa
 - Tarjousvaiheen suunnittelu tarjouksen yhteydessä TAI ”alustavat” RAK-suunnitelmat
 - Valmistaja hyvä tietää toteutussuunnitteluvaiheessa
 - Elementtisuunnittelu valmistajan toimesta
 - Asennus voidaan myös tarjota

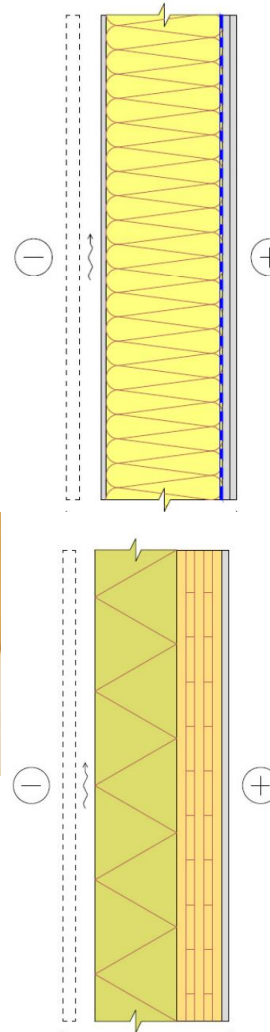
Huomioi nämä puuelementtirakenteiden hankinnassa ja suunnittelussa, välipohjaelementit



- CLT-laatta, 3 CLT-valmistajaa Suomessa
 - Tarjousvaiheessa oltava RAK-suunnitelmat tai valmiit poikkileikkaukset/mitat
 - Valmistaja tulee tietää toteutussuunnitteluvaiheessa
 - Elementtisuunnittelu tilaajan toimesta
 - Asennusta ei yleensä tarjota

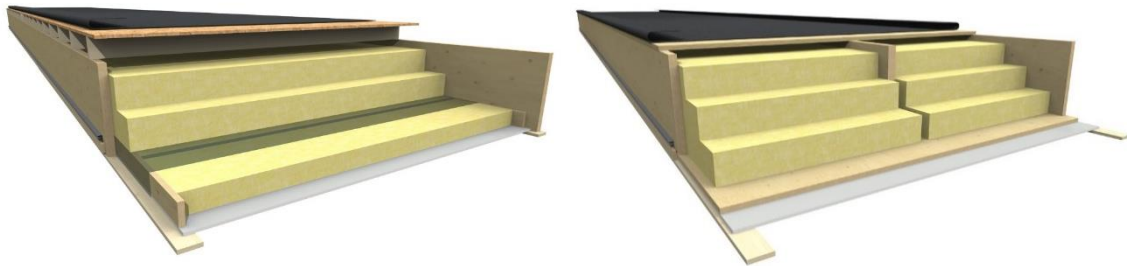
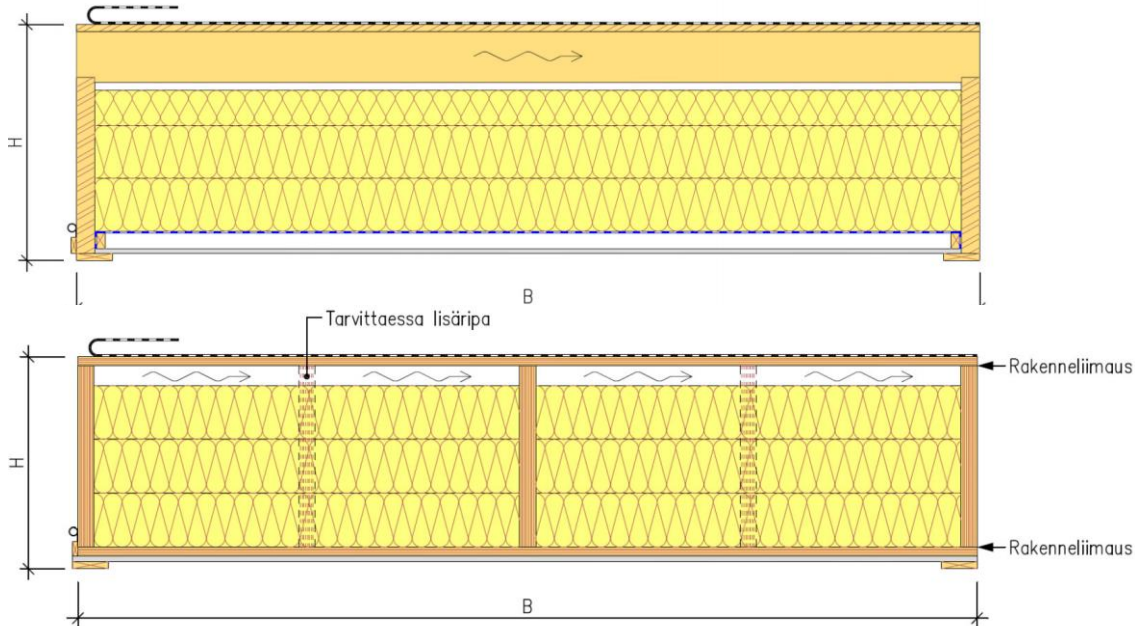


Huomioi nämä puuelementtirakenteiden hankinnassa ja suunnittelussa, seinäelementit



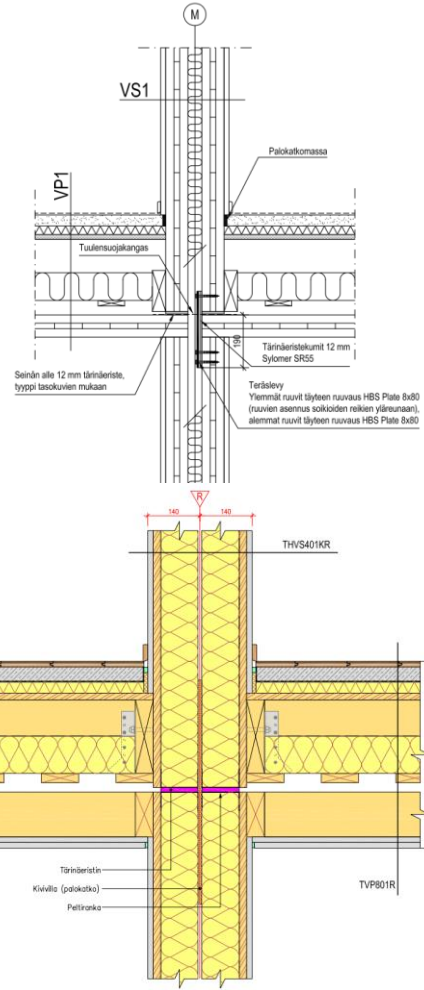
- Rakennetyypit vaihtelevat melko suuresti
- Pääosa Suomen valmistajista pientaloalalla, yhteensä n. 30 valmistajaa
- n. 10–15 ammattivalmistajaa Suomessa
 - Rankarunkoisia suurin osa
 - CLT/LVL-runkoisia valmistaa muutama
 - Tarjousvaiheen suunnittelu tarjouksen yhteydessä TAI ”alustavat” RAK-suunnitelmat
 - Valmistaja tulee tietää toteutussuunnitteluvaiheessa
 - Elementtisuunnittelu valmistajan toimesta
 - Asennuksen suhteen paljon vaihtelua

Huomioi nämä puuelementtirakenteiden hankinnassa ja suunnittelussa, puukattoelementit



- Vakioidut rakennetyypit, HalliPES 1.0
- n. 10 valmistajaa Suomessa
 - Tarjousvaiheen suunnittelu tarjouksen yhteydessä TAI ”alustavat” RAK-suunnitelmat
 - Valmistaja tulee tietää toteutussuunnitteluvaiheessa
 - Elementtisuunnittelu valmistajan toimesta
 - Asennus yleensä tarjotaan mukana

Huomioi nämä puuelementtirakenteiden hankinnassa ja suunnittelussa, tilaelementit



- Rakenteet vaihtelevat suuresti kohteittain
- Muutamia valmistajia Suomessa
 - Rankarunkoinen tai CLT-runkoinen
 - Valmistaja mukaan hankkeen alkuvaiheessa, ARK-RAK-LVIS-SPR -yhteensovitus
 - Elementtisuunnittelu valmistajan toimesta
 - Asennus voidaan myös tarjota

Huomio näihin hankeohjauksessa!

Case: tilaelementtirakentaminen

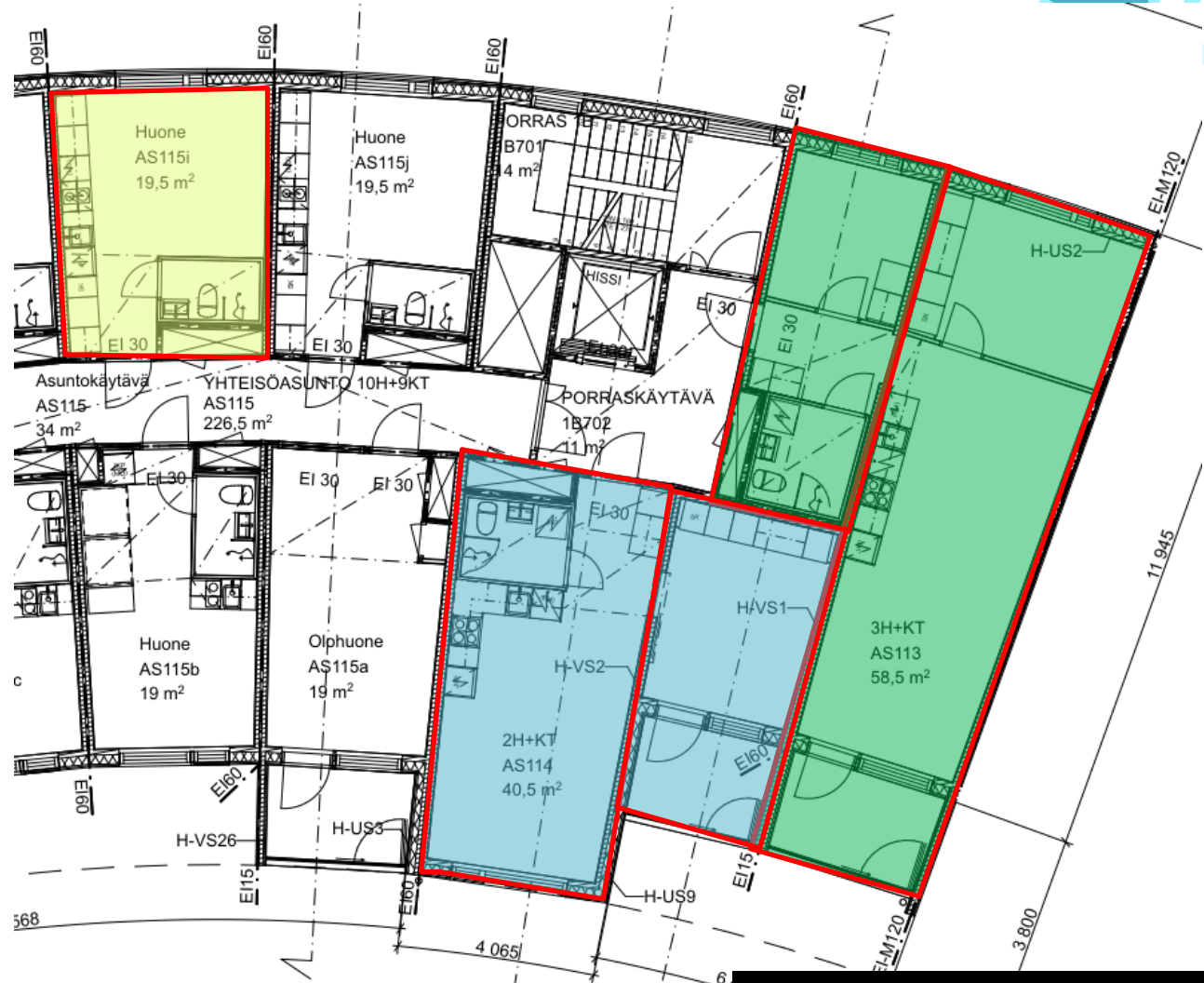


- Hankeen ihan ensimmäinen asia on rakenneratkaisun valinta!
- Puntarissa: Saatavuus? Hintatilanne? Laatu?
- Vaikutus suunnittelu-aikaan ja -järjestykseen!

Koko tiimin täytyy ymmärtää reunaehdot

Case: tilaelementtirakentaminen

- Ymmärrys teollisen tuotannon reunaehdoista oltava kaikille selvä
 - elementtien maksimikoot
 - tilojen jako moduleihin
- Osaavia suunnittelijoita ja tekijöitä on, mutta osaaminen pienessä piirissä
 - resurssien tunnistaminen ja ajoitus



Huomaa suunnittelun etupainotteisuus

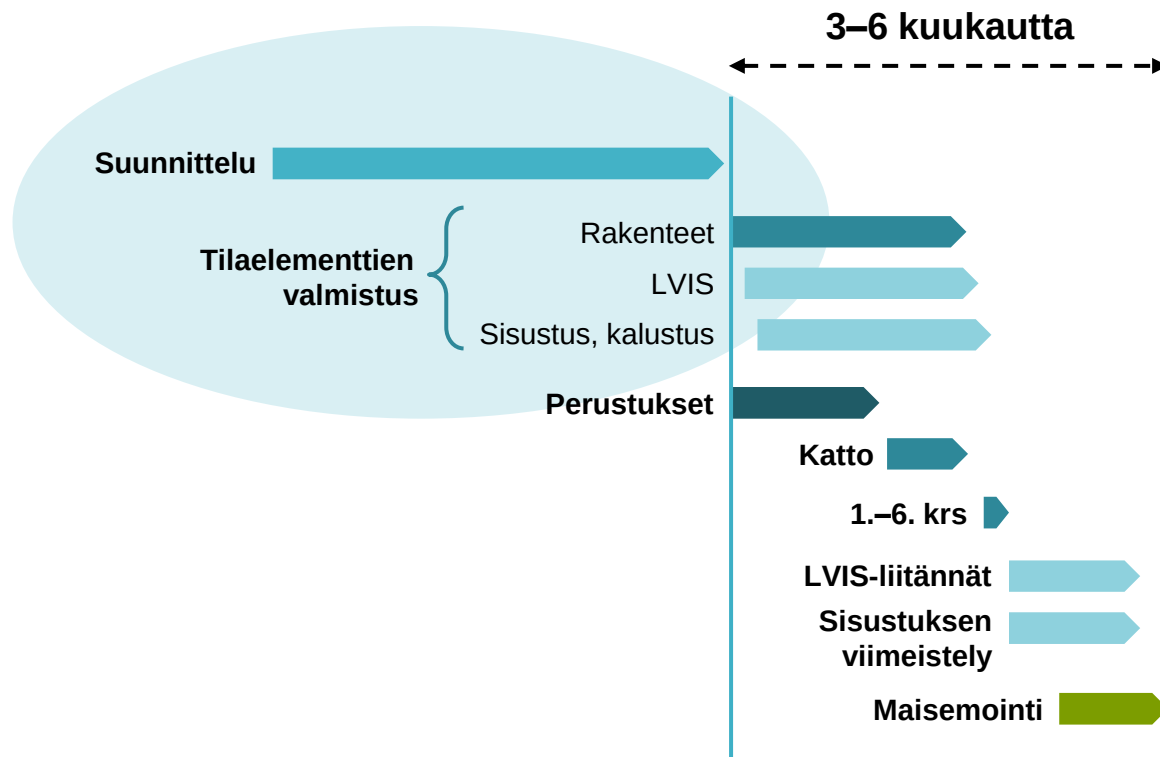
Case: tilaelementtirakentaminen



- Suunnitteluaste jo ennen toteutusvaihetta huomattavan korkea!
- Vaatii uudenlaista ajattelua esim. suunnittelujärjestyksessä ja suunnitelma-aikataulun teossa
- Alusta asti mukana ainakin: ARK+RAK+Tate+Palo+Akustikko

Sovita tehdas ja työmaa pelaamaan yhteen

Case: tilaelementtirakentaminen



- Teollisuustoiminnan ja rakennustyömaan yhteensovittaminen
 - Tehtaan tuotantoaikatauluun sitoutuminen huomattavan aikaisin, ns. kapasiteettivaraus tai tilaus
 - Tehtaan ja työmaan aikataulujen yhteensovittaminen, toimitukset ja asennus
 - "Yhteinen kieli" puuttuu esim. kustannusarvioista
- Asennusajan sääherkkyys
 - Sääsuojauksen oltava 100% varma tehtaalta vesikattovaiheeseen
 - Sadesäällä ei asennuksia > korvaavat työt
 - Sääsuojaus valmiilla kattolohkoilla

Sopimusmallit menevät uusiksi

Case: tilaelementtirakentaminen

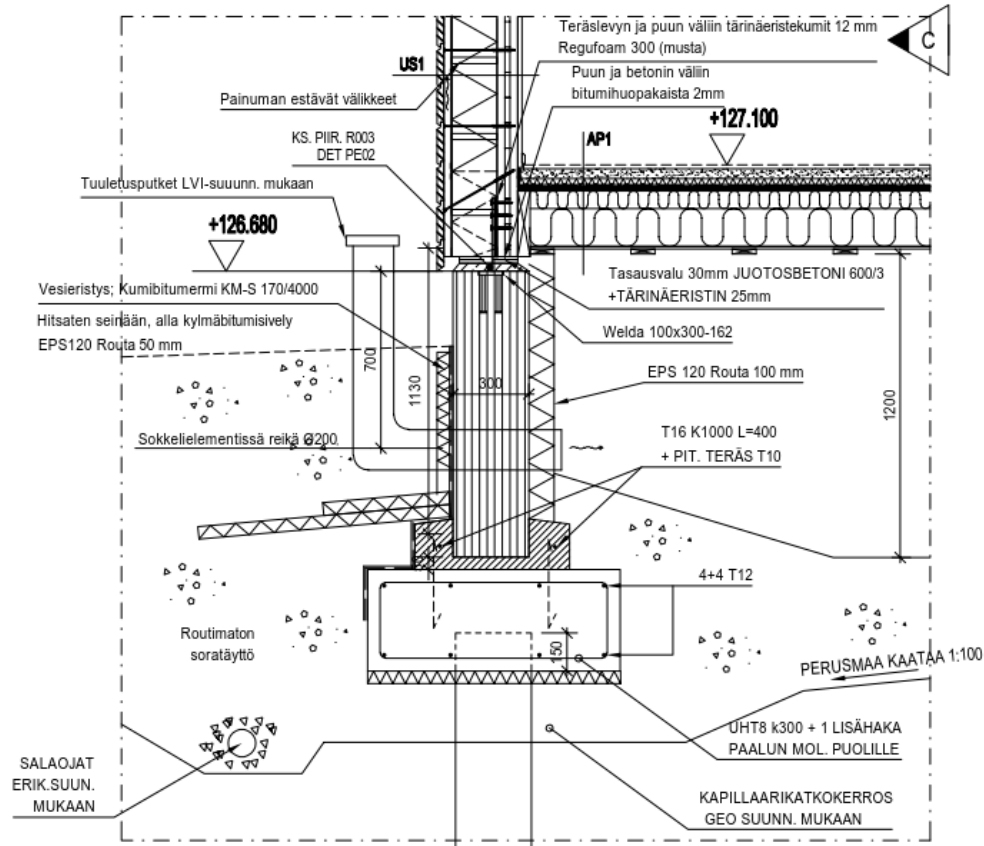


- Hankkeessa kaksi merkittävää toimijaa: pääurakoitsija + tilaelementtitoimittaja
 - Tilaelementtitoimittajan osuus rakentamiskustannuksista 20–50 %
- Sopimus- ja toteutusmuodot hakevat uomiaan
 - Tilaelementtitoimittaja mukaan tasavertaiseksi kumppaniksi hankkeeseen
 - Talotekniikkaurakkaa tehdään tehtaalla ja työmaalla
- Kustannustietoa on vielä todella vähän!!

Selkeät vastuurajat!

Case: tilaelementtirakentaminen

A1-A1

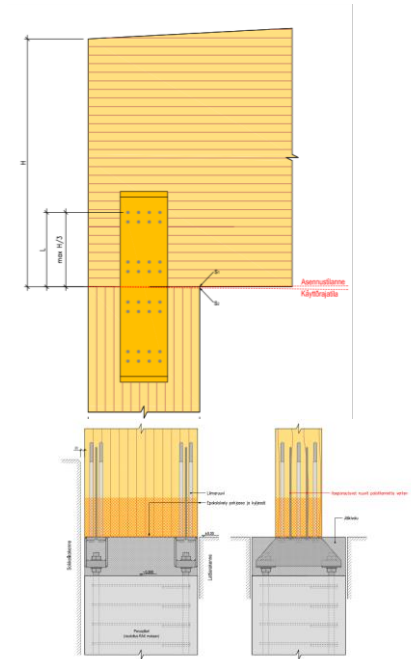
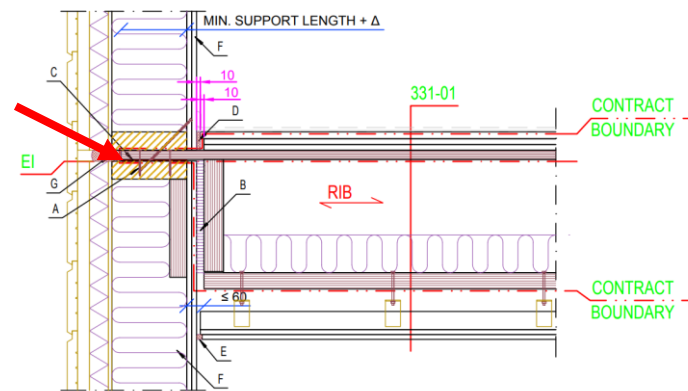
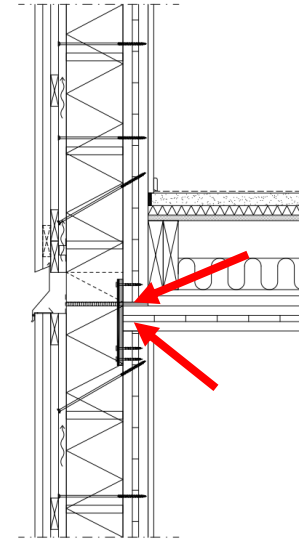
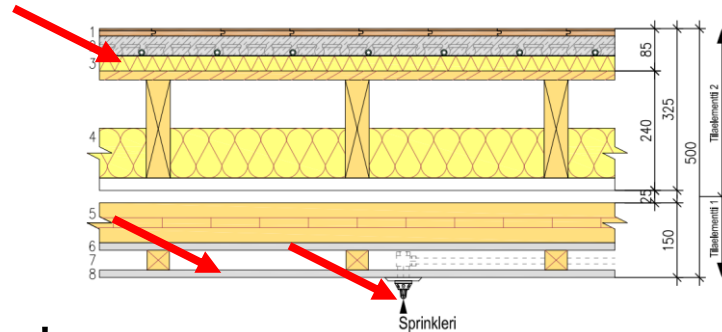
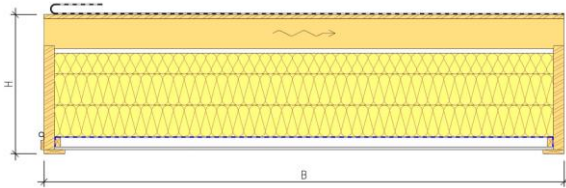


- Tekemisen ja suunnittelun rajapinnat ja vastuut selvitettävä tarkoin ennen hankkeeseen ryhtymistä
- Selkeät urakkarajaliitteet, vastuunjakotaulukot tms. selkeyttävät asiaa
- Hankkeen teknistä valvontaa mietittävä uudella tavalla
- Valvonta työmaalla ja valvonta tehtaalla

”Omaa ajattelutapaa pystyttävä muokkaamaan, hankkeen ohjaus ja asioiden järjestys on hyvin erilaista kuin betonielementtitalossa.”

Puistattaako puurakentaminen?

- Puu palaa!
- Äänet kuuluu läpi!
- Puu kastuu!
- Puu halkeilee!
- Puu turpoaa ja kutistuu!
- Puu painuu!
- Hankala kilpailuttaa!
- Kallista koerakentamista!
- Vakioidut rakenteet puuttuvat!



Kiitos!

HENRI SALONEN

puurakennesuunnittelun kehityspäällikkö

+358 40 528 5619

henri.salonen@ains.fi

VILLE RAJAKALLIO

rakennuttajapäällikkö

+358 44 535 0981

ville.rajakallio@ains.fi