



Euroopan unionin
osarahoittama

innokaupungit

MARJATTA JA EINO
KOLLIN SÄÄTIÖ

Lahti

Tietomallien käyttö puurakentamisessa-kyselyn tulokset

Timo Lehtoviita, LAB-ammattikorkeakoulu
timo.lehtoviita@lab.fi



 LAB University of
Applied Sciences

Kyselyn tavoitteet

- Kyselyn tavoitteena oli selvittää sitä, kuinka laajasti ja missä käyttötapauksissa tietomallinnusta (BIM) hyödynnetään puurakennushankkeen eri vaiheissa. Kyselyn tavoitteena oli lisäksi selvittää hyviä käytänteitä ja haasteita tiedonsiirrossa eri ohjelmien, osapuolten ja prosessien välillä.
- Kysely keskittyi erityisesti OpenBIMin mukaisiin tiedonsiirron standardeihin, kuten IFC.

Kyselyn yleiskuvaus

- Kysely toteutettiin huhtikuussa 10.4.-29.4.2025, kysely on osa LAB-ammattikorkeakoulun hallinnoimaa EU Wood Network-hanketta
 - <https://lab.fi/fi/projekti/euwood-network-european-wood-construction-innovation-ecosystem>
- Kyselylinkin jakelu : bSF, SKOL, RIA, Puutuoteteollisuus ry, LAB Wood, LinkedIn
- Vastaajia yhteensä **30**
- **22** vastaajaa ilmoitti, että ovat käyttäneet paljon tietomallinnusta ja siihen liittyvää tiedonsiirtoa
- Yhteensä **16** kysymystä
- **21** vastaajaa antoi myönteisen vastauksen tiedusteluun:

Jättämällä yhteystietosi voimme olla hankkeemme tiimoilta sinuun yhteydessä puurakennushankkeiden tiedonhallintaan liittyen



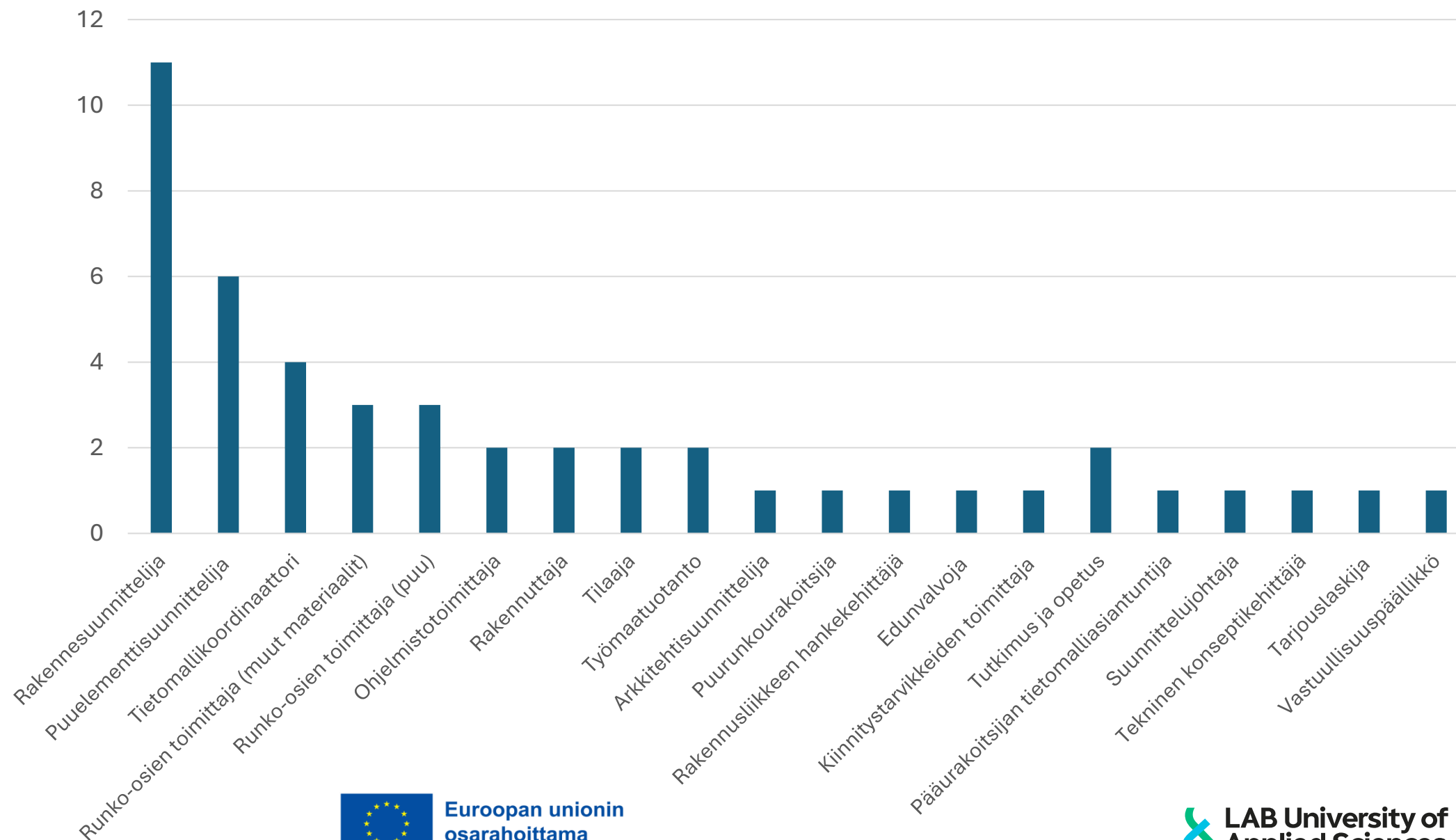
Euroopan unionin
osarahoittama



Kyselyn keskeiset osa-alueet

- IFC-standardin käyttökokemukset ja sitä tukevien standardien, palveluiden ja ohjeistuksien (YTV) käyttö
- Ohjelmistojen käyttö
- Muiden tiedonsiirtomenetelmien käyttö (esim. koneohjausdata)
- Tietomallipohjaisen puuelementtisuunnittelun toimivuus ja tehokkuus
- Puurakennushankkeen ja muiden hankkeiden vertailu
- Kehitystarpeet tuotantoketjun digitalisoinnin kehittämisessä

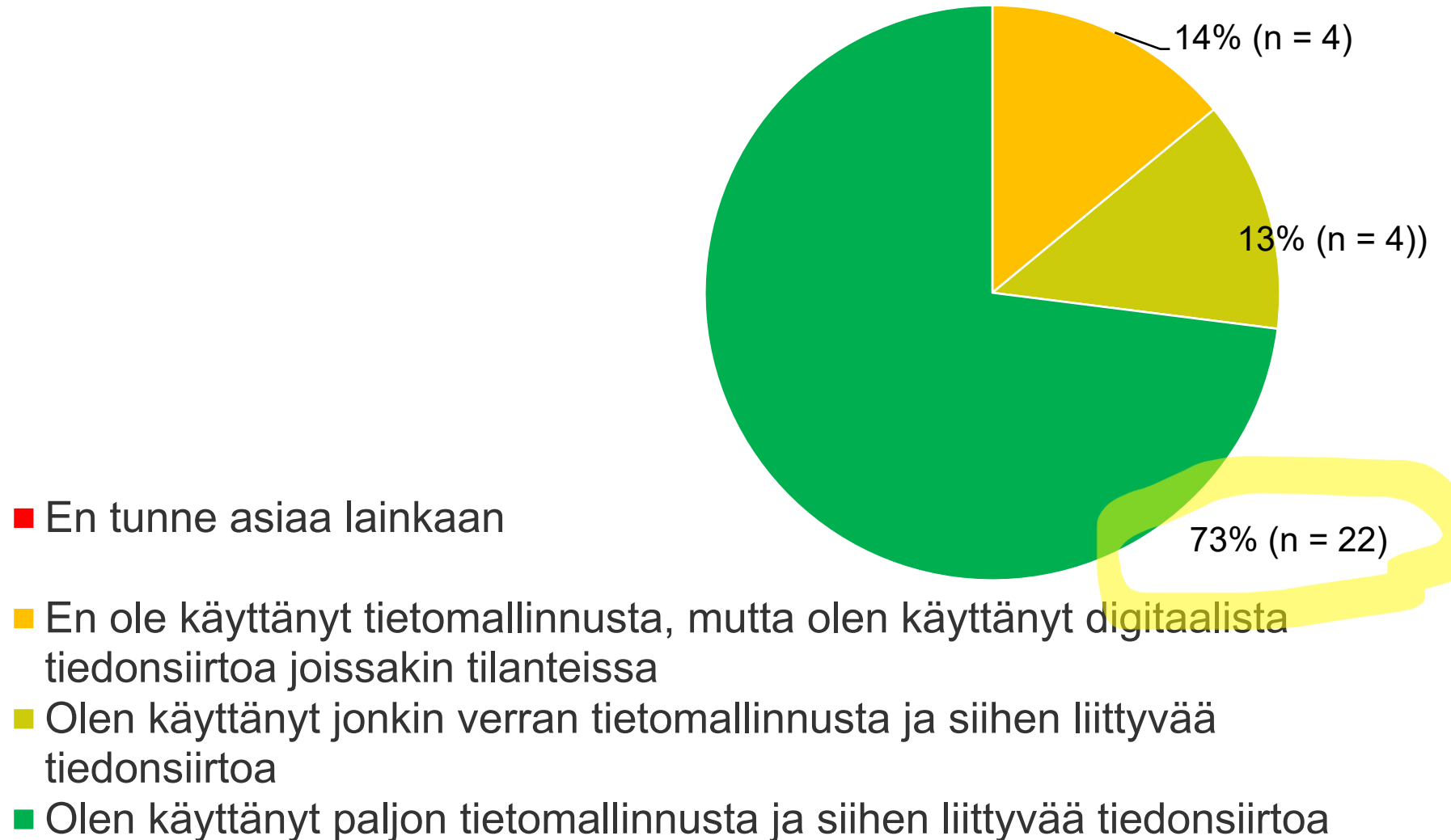
Vastaajien roolit (30 vastaajaa /47 roolia)



Euroopan unionin
osarahoittama

Oletko käyttänyt tietomallinnusta ja siihen liittyvää tiedonsiirtoa puurakennushankkeessa?

Vastaajien määrä: 30



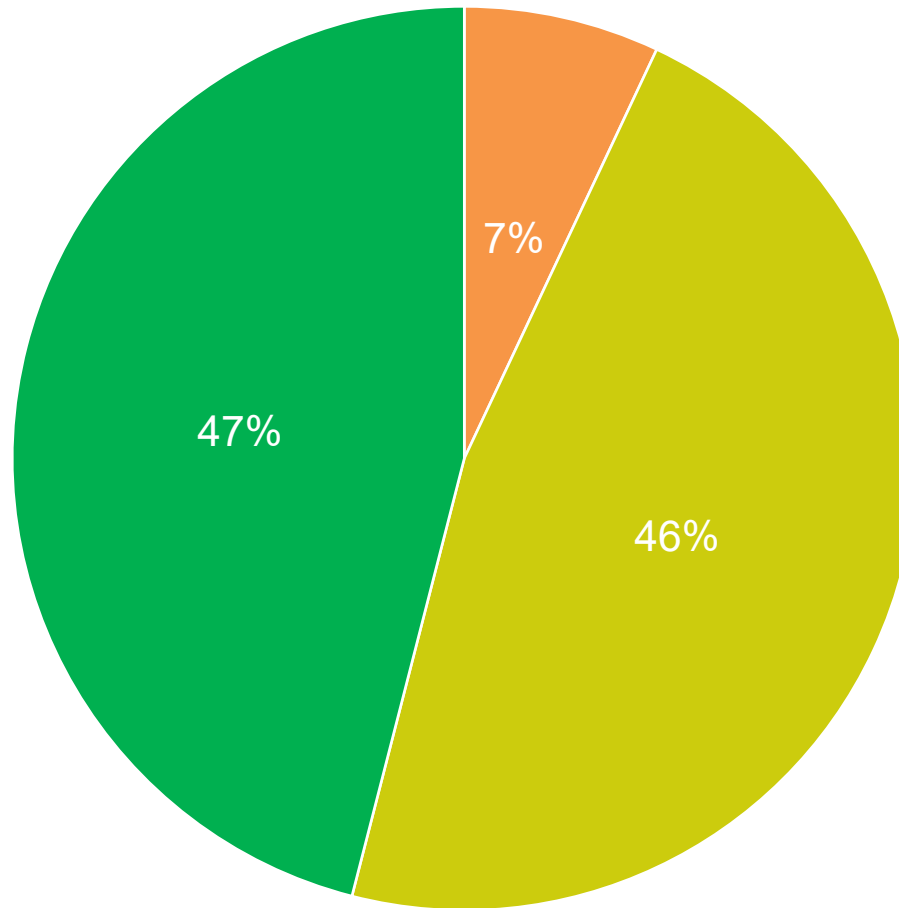
Euroopan unionin
osarahoittama

LAB University of
Applied Sciences

Kuinka hyvin tunnistat IFC-standardin idean ja käyttömahdollisuudet?

Vastaajien määrä: 28

En tunne lainkaan (1)-Tunnen hyvin (4)



■ 1 ■ 2 ■ 3 ■ 4

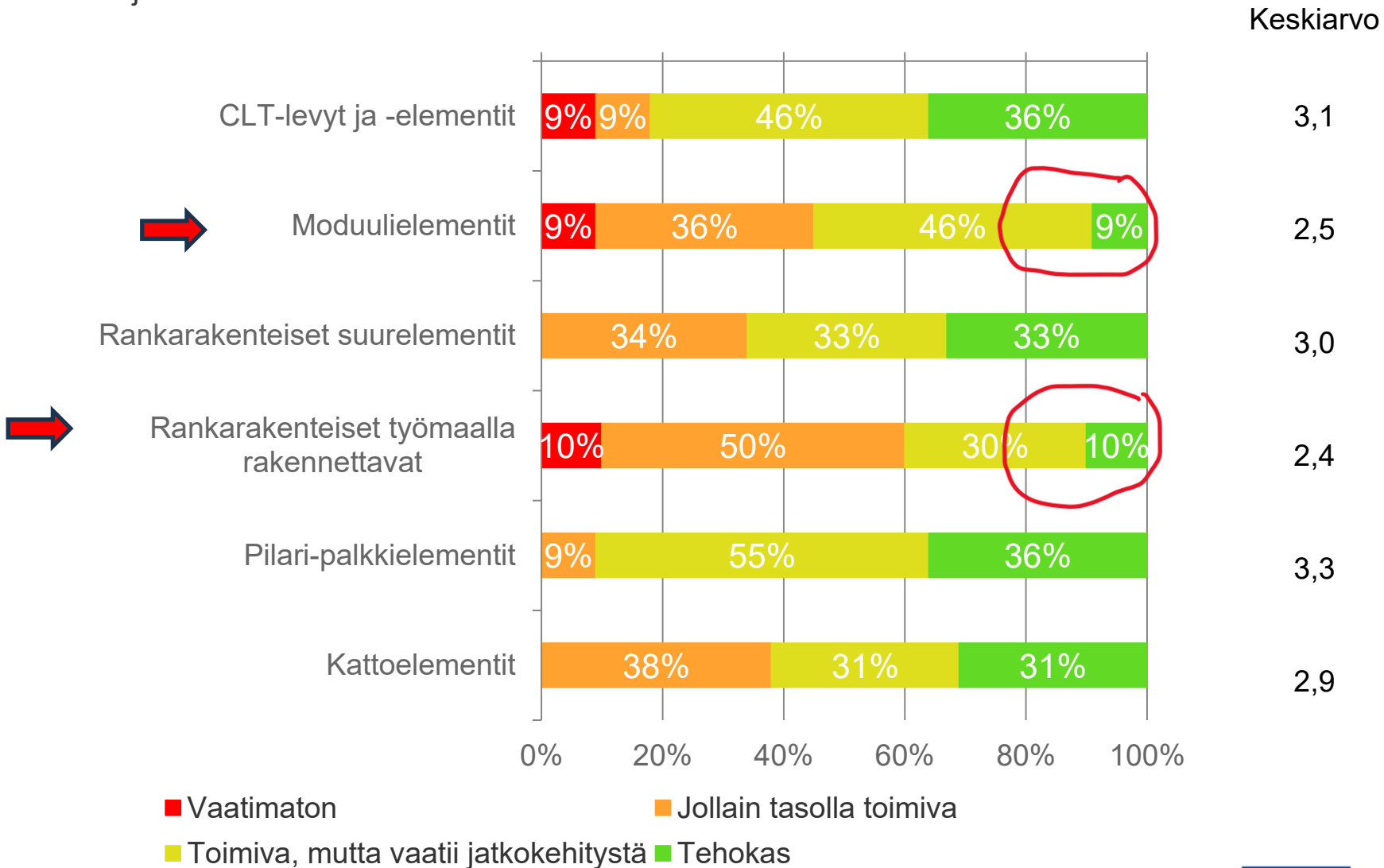
Missä eri tilanteissa hyödynnät IFC-tiedonsiirtoa rakennushankkeessa? (voit valita useita)

29 vastaajaa , vastausten lukumäärä 270

Käyttötapaus	vastausten määrä	vastausten määrä suhteessa vastaajien (29) määrään
Rakennesuunnittelija toimittaa tietomallikoordinaattorille oman IFC-mallinsa yhteensovitusta varten	21	72,40 %
Rakennesuunnittelija toimittaa puuelementtisuunnittelijalle oman IFC-mallinsa	21	72,40 %
Rakennesuunnittelija toimittaa oman IFC-mallinsa referenssiksi talotekniikkasuunnittelijalle varausuunnittelua varten	20	69,00 %
Kaikki suunnittelijat toimittavat IFC-mallinsa tilaajan käyttöön	20	69,00 %
Arkkitehtisuunnittelija toimittaa rakennesuunnittelijalle oman IFC-mallinsa referenssiksi rakennesuunnittelijalle	18	62,10 %
Talotekniikka suunnittelija toimittaa ns. reikävarausobjektit rakennesuunnittelijalle	18	62,10 %
Rakennesuunnittelija toimittaa oman IFC-mallinsa työmaalle asennusta varten	16	55,20 %
Puuelementtisuunnittelija toimittaa oman IFC-mallinsa työmaalle asennusta varten	15	51,70 %
Arkkitehtisuunnittelija toimittaa tietomallikoordinaattorille oman IFC-mallinsa yhteensovitusta varten	14	48,30 %
Puuelementtisuunnittelija toimittaa oman IFC-mallinsa rakennesuunnittelijalle tarkastettavaksi	14	48,30 %
Talotekniikkasuunnittelija toimittaa IFC-mallinsa tietomallikoordinaattorille yhteensovitusta varten	14	48,30 %
Arkkitehtisuunnittelija toimittaa rakennesuunnittelijalle oman IFC-mallinsa referenssiksi talotekniikan suunnittelijoille	13	44,80 %
Arkkitehti toimittaa puuelementtisuunnittelijalle oman IFC-mallinsa	12	41,40 %
Talotekniikan suunnittelija toimittaa IFC-mallinsa työmaalle	11	37,90 %
Kaikki suunnittelijat toimittavat IFC-toteumamallinsa kiinteistön ylläpitäjän käyttöön	11	37,90 %
Ulkopuolinen puuelementtisuunnittelija toimittaa elementtisuunnitelman IFC-mallin tehtaan tuotannolle	10	34,50 %
Tehtaan puuelementtisuunnittelija toimittaa elementtisuunnitelman IFC-mallin tehtaan tuotannolle	9	31,00 %
Arkkitehtisuunnittelija toimittaa IFC-mallinsa työmaalle	8	27,60 %
Tarjousvaiheen IFC-mallit puurakennetoimittajalle ja tarjouslaskentaan.	1	3,5 %
IFC tiedosto toimitetaan vain CNC-käännöstä varten	1	3,5 %
Puutuotetoimittajana mallien hyödyntäminen	1	3,5 %
Suunnittelualat ja mallinnusta tekevät tuoteosatoimittajat toimittavat ifc-mallinsa projektipankkiin mm-pääurakoitijan tarpeisiin	1	3,5 %
En käytä IFC tiedonsiirtoa tällä hetkellä työssäni.	1	3,5 %

Tämä kysymys on suunnattu elementtisuunnittelijoille: Luonnehdi seuraavien rakenneosien nykyisten mallipohjaisten suunnittelukäytäntöjen toimivuutta ja tehokkuutta omassa työssäsi

Vastaajien määrä: 14



Tunnetko seuraavia keskeisimpiä buildingSMART-yhteisön ylläpitämiä IFC-mallien käyttöön liittyviä palveluita ja standardeja?

Vastaajien määrä: 29

	En tunnista lainkaan	Tunnistan jollain tasolla	Tunnen hyvin)	Olen käyttänyt omassa työssäni
Information Delivery Specification (IDS) - standardi	48,3%	41,4%	6,9%	3,4%
buildingSMART Data Dictionary (bSDD) - palvelu	41,4%	51,7%	3,5%	3,4%
BIM Collaboration Format (BCF) - tiedonsiirtoformaatti	37,9%	24,2%	13,8%	24,1%



Euroopan unionin
osarahoittama

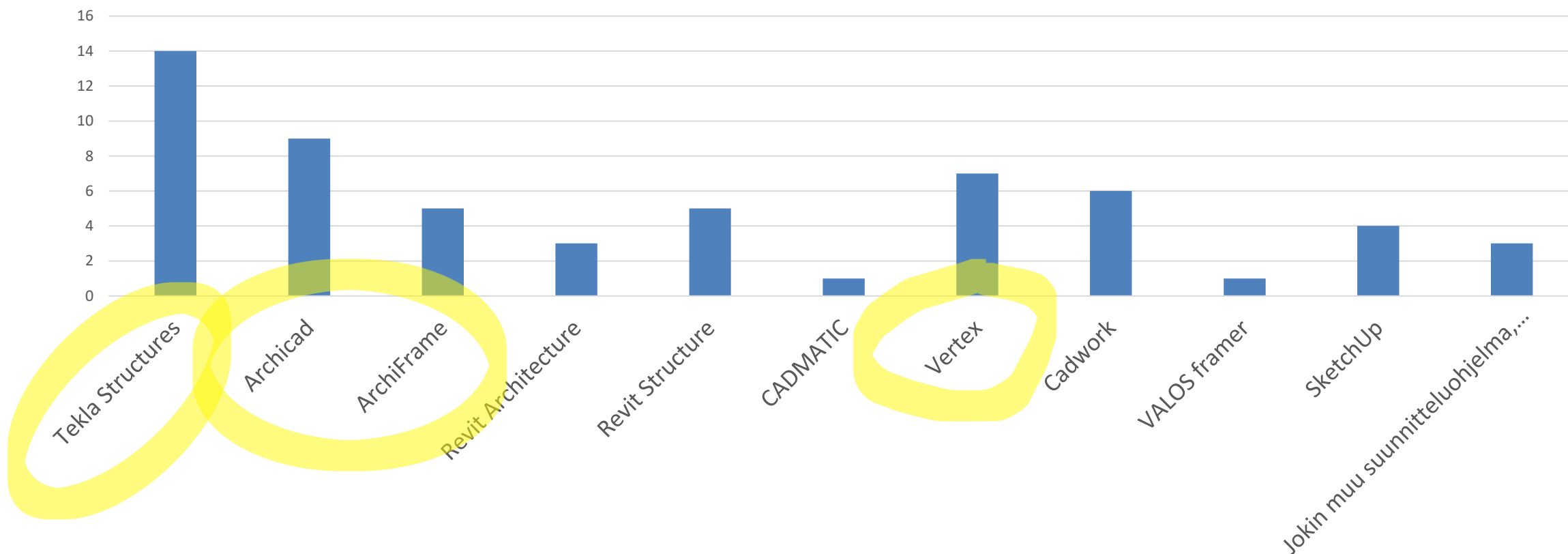
 LAB University of
Applied Sciences

Miten mielestäsi puurakennushankkeen tietomallinnuksen käytännöt poikkeavat muista rakennushankkeista? (18 vastausta) Taulukossa tekoälyn tuottama kooste vastauksista

Vertailtava tekijä	Ero puurakennushankkeen ja muiden hankkeiden välillä
Tarkkuus	Puurakennushankkeissa tarkkuus on huomattavasti suurempaa kuin muissa hankkeissa.
Ohjelmien kirjo	Suunnittelijoilta vaaditaan osaamista useammasta ohjelmasta tehokkaaseen työskentelyyn.
Koneohjaus	Koneohjausmahdollisuus on merkittävässä roolissa puurakennushankkeissa
Suunnittelun Aikataulutus	Suunnittelun aikataulutus ja tiedon tarve hankkeen edetessä ovat keskeisiä.
Lukitukset Suunnitteluratkaisuista	Lukitukset suunnitteluratkaisuista ovat merkittävässä roolissa mallintamisessa.
Teollinen Esivalmistus	Puurakennushankkeet perustuvat teolliseen esivalmistukseen, erityisesti CLT-elementtien tuotannossa, jossa elementit valmistetaan CNC-tekniikalla.
Tuotantovalmis Data	Tietomalli sisältää suoraan tuotantovalmista dataa, jolla voidaan ohjata suoraan tuotannon koneita. Mallin oikeellisuus ja virheettömyys ovat ensisijaisen tärkeitä.
Digitaalinen Kaksonen	Puurakentaminen vastaa paremmin käsitettä "digitaalinen kaksonen". Mallissa täytyy olla kokoonpanotieto ja asennusjärjestys.
Tietomallin Tietosisältö	Puurakennushankkeissa on enemmän vaatimuksia tietomallin tietosisällölle, kuten tieto puuelementin levytyypistä. Puuelementteihin pitää lisätä myös samat tiedot kuin betonielementteihin.
Digitaalinen Prosessi	Puurakentamisessa on mahdollista saavuttaa digitaalinen prosessi valmistukseen saakka IFC-tiedonsiirrolla. Betoni ja teräs tulevat perässä.
Hajanaiset Käytännöt	Käytännöt ovat hyvin hajanaisia, ja jokaisella toimistolla ja tehtaalla on omat tavat.
3D-suunnittelutyökalut	Käytännöt eivät poikkea, kunhan kaikki suunnittelijat käyttäisivät 3D-suunnittelutyökaluja.
CNC-koneistukset	Suunnitteluvaiheessa pitää tietää, millä CNC-koneella koneistukset tehdään, jotta suunnittelussa osataan ottaa huomioon koneesta tulevat rajoitteet.
Tiedonsiirtoformaattien Testaus	Alkuvaiheessa tulee testata tiedonsiirtoformaattien toimivuutta esimerkkietiedostoilla, jotta varmistutaan sen toimivuudesta suunnittelun ja tuotannon välillä.
 Euroopan unionin osarahoittama 	

Mitä puurakennushankkeiden tietomallintamiseen liittyviä suunnitteluohjelmia käytät/olet käyttänyt?

Suunnittelu/mallinnusohjelmien käyttö



Vastaajia 28 : 14 vastaajaa käyttää Tekla Structures ohjelmaa jne.

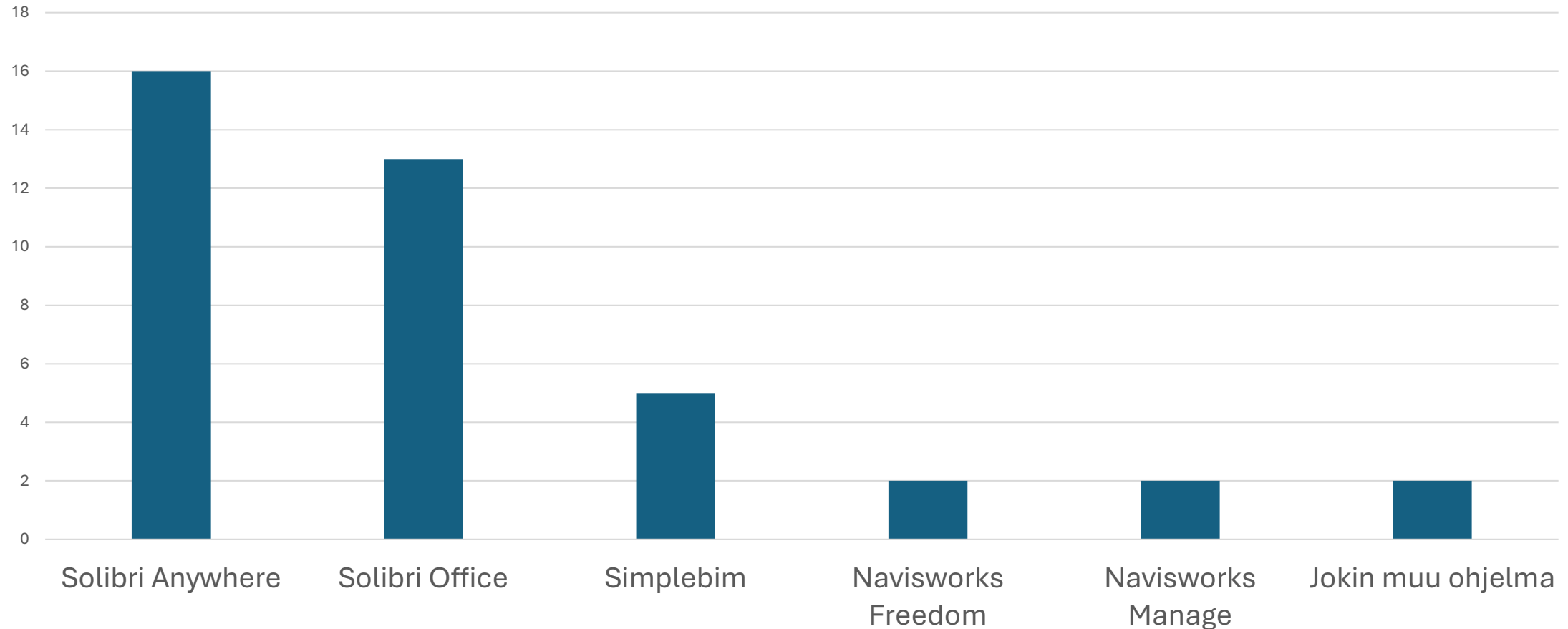


Euroopan unionin
osarahoittama



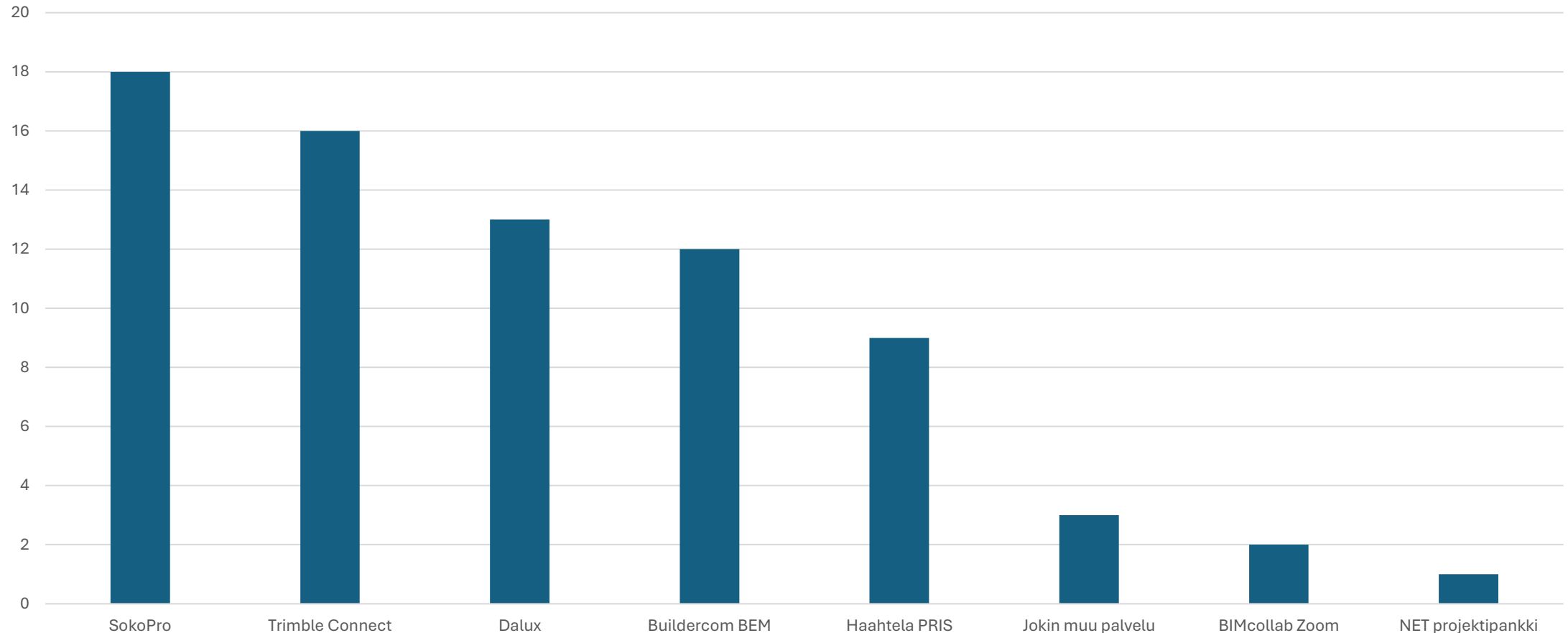
LAB University of
Applied Sciences

Mitä puurakennushankkeiden tietomallintamiseen liittyviä ohjelmia/työkaluja käytät/olet käyttänyt? Pilvipalvelut, mallien katselu/tarkastus/-modifiointiohjelmat



Vastaajia 28 : 16 vastaajaa käyttää Solibri Anywhere- ohjelmaa jne.

Mitä puurakennushankkeiden tietomallintamiseen liittyviä pilvipalveluja käytät/olet käyttänyt?



Vastaajia 28 : 18 vastaajaa käyttää SokoPro- pilvipalvelua jne.



Euroopan unionin
osarahoittama

 **LAB University of
Applied Sciences**

Miten koet YTV:n soveltuvan puurakennushankkeisiin ?

Vastauksia 21 kpl

Yhteenvedtoa ohessa:

1. Yleinen Soveltuvuus

- Useat vastaajat kokevat, että YTV soveltuu puurakennushankkeisiin, jos kaikki osapuolet hyödyntävät sitä oikein.
- YTV 2012 on koettu liian yleispiirteiseksi, eikä se ota tarpeeksi kantaa tietomallien tietosisältöön puurakentamisen osalta.

2. Parannusehdotukset ja Kehitystyö

- Puutuoteteollisuus ry:n vetämät hankkeet, kuten PuuBIM ja PuuYTV/TIM2025, ovat parantaneet YTV:n soveltuvuutta puurakentamiseen.
- Uusi, päivitetty versio YTV:stä olisi tarpeen, jotta se vastaisi paremmin puurakentamisen erityispiirteisiin.
- On tärkeää sopia hankekohtaisesti tarkemmat tietosisältövaatimukset kaikille suunnittelualoille.

3. Haasteet ja Rajoitukset

- YTV 2012 on koettu vanhentuneeksi, ja se vaatii tarkempaa ohjeistusta puurakentamisen osalta.
- Puurakentamisessa on tiettyjä erityispiirteitä, kuten talotekniikan toleranssit, jotka tulisi huomioida paremmin.
- YTV:n tarkkuustaso ei aina riitä puurakennushankkeisiin.

4. Käytännön Kokemukset

- YTV:tä käytetään laajasti mallintamisen sopimusasiakirjoissa ja mallinnustason määrittelyissä, mutta käytännön hankkeissa näitä käytänteitä ei aina noudateta.
- Suunnittelijat osaavat paremmin tehdä töitä samalla tavalla ja oikein, mutta YTV:n rooli on enemmänkin saada asiat tapahtumaan.

5. Yleiset Kommentit

- YTV on koettu kankeaksi, mutta on hyvä, että jotain ohjeita on olemassa.
- Puurakentamisen mallintamista ei tulisi eriyttää yleisestä rakentamisen prosessista.



Käytössä olevat tiedostomuodot siirrettäessä tietoa suunnittelijalta elementtituotantoon

- **IFC** : Tämä on yleisin tiedonsiirtoformaatti, jota käytetään laajasti eri suunnittelualojen ja tuotannon välillä
- **DWG**: Tämä on AutoCAD-ohjelmiston käyttämä tiedostomuoto, jota käytetään usein referenssinä, vaikka IFC-malli olisi saatavilla
- **PDF**: Tämä on yleinen tiedostomuoto, jota käytetään suunnitteludokumenttien jakamiseen
- **Excel ja CSV**: Näitä tiedostomuotoja käytetään usein määrälaskennassa ja tiedon siirtämisessä taulukkomuodossa
- **SAT**: Tämä on ACIS-tiedostomuoto, jota käytetään 3D-mallien siirtämiseen
- **BTL**: Tämä tiedostomuoto käytetään erityisesti puurakenteiden tuotannossa, kuten CLT- ja LVL-elementtien valmistuksessa
- **STEP**: Tämä on standardoitu tiedostomuoto 3D-mallien siirtämiseen eri CAD-ohjelmistojen välillä
- **BVN**: Tämä tiedostomuoto käytetään erityisesti Hundegger-työstökoneiden ohjauksessa



Yhteenveto: Mikä on kantavien puurakenteiden mallinnuksen nykytila ?

- **Tietomallinnuksen käyttö:** Suurin osa vastaajista (73%) on käyttänyt paljon tietomallinnusta ja siihen liittyvää tiedonsiirtoa puurakennushankkeissa. Vain pieni osa ei ole käyttänyt tietomallinnusta lainkaan.
- **IFC-standardin tuntemus:** Vastaajat tuntevat hyvin IFC-standardin idean ja käyttömahdollisuudet. Keskiarvo tuntemuksessa on 3,4 asteikolla 1-4.
- **IFC-tiedonsiirron käyttö:** IFC-tiedonsiirtoa hyödynnetään laajasti eri tilanteissa, kuten arkkitehtisuunnittelijan ja rakennesuunnittelijan välillä, tietomallikoordinaattorin yhteensovituksessa, sekä puuelementtisuunnittelijan ja tehtaan tuotannon välillä.
- **Käytetyt ohjelmistot:** Suunnittelussa käytetään monia ohjelmistoja, kuten Tekla Structures, Archicad, Revit, Vertex ja SketchUp. Mallien tarkastuksessa ja yhteensovituksessa suosituimpia ovat Solibri Office ja Solibri Anywhere.
- **Haasteet:** Tietomallinnuksessa on havaittu useita haasteita, kuten reikävarausobjektien riittämättömyys talotekniikassa, seinien ja ikkunoiden mallinnuksen ongelmat, tiedostojen suuri koko, ja koordinaattien määrittelyn tärkeys hankkeen alkuvaiheessa.
- **YTV-ohjeet:** YTV-ohjeiden soveltuvuus puurakentamiseen vaihtelee. Osa vastaajista kokee, että ohjeet soveltuvat hyvin, kun taas toiset kokevat, että ohjeet ovat liian yleispiirteisiä ja vaativat tarkempaa ohjeistusta.
- **Tietomallinnuksen tarkkuus:** Tietomallien tarkkuus ja virheettömyys ovat ensisijaisen tärkeitä, erityisesti tuotantovalmista dataa ohjattaessa.



Yhteenveto : Miten kantavien puurakenteiden mallinnusta pitäisi kehittää ?

1. **Attribuuttien yhteensopivuus:** Eri ohjelmistojen välillä tulisi varmistaa attribuuttien yhteensopivuus, jotta tiedonsiirto olisi sujuvaa ja virheetöntä.
2. **Standardointi:** Tietomallien tietosisältöjen standardointi on tärkeää. Tämä koskee kaikkia rakennusosia, ei pelkästään puurakenteita.
3. **Tietomalliselosteet:** Tietomalliselosteiden käyttö pitäisi olla aktiivisempaa, jotta kaikki suunnittelualat voivat hyödyntää tietomallia tehokkaasti.
4. **IFC-tiedonsiirto:** IFC-tiedonsiirron käytännöt tulisi yhtenäistää ja kehittää, jotta tiedonsiirto olisi sujuvaa ja virheetöntä. Tämä sisältää myös mallien nollapisteen ja koordinaattien määrittelyn hankkeen alkuvaiheessa.
5. **Mallinnusohjelmien kehitys:** Nykyisten BIM-ohjelmien suorituskyky on rajallinen, ja tiedostopohjainen tiedonsiirto aiheuttaa ongelmia. Tarvitaan seuraavan sukupolven BIM-ohjelmia, jotka **tuovat tiedon keskiöön geometrian ja visuaalisuuden sijaan.**
6. **Yhteensovitus:** Suunnitelmien yhteensovitus ja referenssien käyttö IFC-mallien avulla tulisi olla sujuvaa ja koordinoitua. Tämä vaatii mallien jatkuvaa ylläpitoa ja päivittämistä.
7. **Tietomallikoordinointi:** Tietomallikoordinointi ja suunnitelmien yhteensovitus ovat keskeisiä, ja niiden tulisi olla osa hankkeen jokapäiväistä toimintaa.
8. **Koulutus ja osaaminen:** Suunnittelijoiden ja tietomallikoordinaattorien osaaminen ja ymmärrys tietomallinnuksesta ja sen hyödyntämisestä puurakentamisessa tulisi parantaa.
9. **YTV-ohjeet:** YTV-ohjeiden soveltuvuus puurakentamiseen tulisi arvioida ja päivittää tarvittaessa, jotta ne tukevat puurakentamisen erityispiirteitä.
10. **Tietomallien tarkkuus ja virheettömyys ovat ensisijaisen tärkeitä, erityisesti käytettäessä dataa "koneohjaukseen" teollisessa tuotannossa**



Loppupäätelmiä

1. Kantavien puurakenteiden openBIM-periaatteiden mukainen mallinnus on laajasti käytössä, mutta toimintatavoissa vielä paljon vaihtelua.
2. IFC-standardin lisäksi BuildingSMARTin tarjoamat muut standardit ja palvelut vähäisessä käytössä.
3. Kaivataan puurakenteiden mallinnukseen uusia ohjeistuksia käytössä olevien YTV-ohjeistuksien lisäksi. Tähän on vastauksena tuotettu Puutuoteteollisuus ry:n johdolla puurakenteiden openBIM –periaatteisiin perustuva TIM2025-mallinnusohjeistus, joka julkaistaan kesällä 2025.
4. Edelleen puurakenteiden teknisten ratkaisujen vakioinnissa on paljon kehitettävää, tämä vaikeuttaa myös puurakenteiden mallinnuksen vakioitua toimintatapaa.
5. Tiedonsiirron tapoja suunnittelun ja tehtaan elementtituotannon välillä on useita ja ovat usein laitekohtaisia. Tämä lisää turhaa työtä. Tämä vaatii jatkokehitystä.
6. On ymmärrettävä, että rakentamisen prosessi ja esivalmistettujen teollisten puutuotteiden tuotantoprosessi poikkeavat toisistaan. Näiden välille on löydettävä entistä parempi yhteistyö ja tiedon virtaus.



Euroopan unionin
osarahoittama



LAB University of
Applied Sciences