



Parveketyypin valinnan vaikutus kokonaiskustannuksiin, työmaahan ja loppukäyttäjään

Alexi Salin

OPINNÄYTETYÖ
Toukokuu 2023

Rakennustekniikan tutkinto-ohjelma
Rakennustuotanto

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Rakennustekniikan tutkinto-ohjelma
Rakennustuotanto

SALIN, ALEKSI:

Parveketyypin valinnan vaikutus kokonaiskustannuksiin, työmaahan ja loppukäyttäjään

Opinnäytetyö 27 sivua, joista liitteitä 1 sivu
Toukokuu 2023

Tämä tutkimus tehtiin YIT Suomi Oy:n tilauksesta. Työssä vertaillaan erilaisten betonirunkoisten parveketyypien kustannuksia rakennusliikkeelle, niiden vaikutuksia rakennustyömaan toimintaan sekä pohditaan eri parveketyypien ominaisuuksia loppukäyttäjän näkökulmasta. Työssä käsitellään kaikkia erilaisia betonirunkoisia parveketyyppejä, mutta työn kustannusvertailuosio on rajattu koskemaan vain vetotanko-, ratakisko- ja tavallisia ulokeparvekkeita. Kustannusosio toteutetaan vertailemalla kolmen eri Pirkanmaan alueen rakennustyömaan parvekekustannuksia. Vertailtavien parveketyypien kooksi valittiin noin 6 m², joka on YIT:n käyttämistä ulokeparvekeratkaisuista yleisin kokoluokka.

Työn työmaaosio toteutettiin haastattelemalla Tampereen alueen työmaan toimihenkilöitä, elementtiasentajaa sekä mittamiestä. Haastatteluvastausten perusteella kävi ilmi, että työmaan näkökulmasta kaikista helpoimpia parveketyyppejä ovat yleensä tavalliset, alhaalta kannatetut pilari- tai pieliseinäparvekkeet. Haastateltavat kuitenkin uskoivat, että myös muut parvekeratkaisut tulevat tulevaisuudessa olemaan kannattavampia nykyhetkeen verrattuna, kun näiden asentamisesta saadaan lisää kokemusta ja osien hintaa mahdollisesti neuvoteltua halvemmiksi.

Tässä tutkimuksessa saatiin selkeä kuva siitä, miten eri parveketyypit eroavat toisistaan niin kustannuksien kuin asennuksenkin osalta. Työn julkisesta versiosta on poistettu osia teoria-, kustannus- ja yhteenveto-osioista, koska ne sisältävät salassa pidettävää tietoa.

Asiasanat: betonirunkoinen parveke, rakennustyömaa, kustannusvertailu

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences
Degree Programme in Construction Engineering
Construction Production

SALIN, ALEKSI:

Effects of Balcony Type on Total Costs, Construction Site and the End User

Bachelor's thesis 27 pages, appendices 1 page
May 2023

This thesis studies different concrete frame balcony types, their different structures, costs and how they affect the construction site and the end user. The goal of this study was to provide useful information for the client of this thesis, YIT Corporation.

Various types of concrete frame balconies were included in the theory and construction site sections, but only the drawbar, the track rail and the cantilever balcony are included in the cost comparison section. In the cost section three differently structured, same size balconies were studied on three different construction sites. Four construction site professionals in different positions were interviewed on how different balcony types affect schedules, work safety, and logistics.

Clear results were obtained from both research sections of this thesis. The results of the cost section are classified at the request of YIT Corporation. The results of the interview study suggest that for the construction site the easiest balcony types are the ones that are supported from below, such as pillared and retaining wall balconies.

Key words: balcony, concrete frame balcony, construction site, cost comparison

SISÄLLYS

| | | |
|---|---|----|
| 1 | JOHDANTO | 6 |
| 2 | PARVEKETYYPIT | 7 |
| | 2.1 Itsekantavat parvekkeet | 8 |
| | 2.2 Ulokeparvekkeet | 9 |
| | 2.3 Ratakiskoparveke..... | 11 |
| | 2.4 Ripustetut parvekkeet | 11 |
| | 2.5 Valintaperusteet | 12 |
| 3 | YIT:N TUOTTEISTUSPARVEKKEET | 13 |
| | 3.1 Tuotteistuksen määritelmä | 13 |
| | 3.2 YIT:n tuotteistama vetotankoparveke..... | 13 |
| | 3.3 Tuotteistetun vetotankoparvekkeen erityispiirteet | 14 |
| | 3.4 Vetotankoparvekkeen paikoilleen asentaminen | 15 |
| | 3.5 Vetotankoparvekkeen hyödyt..... | 17 |
| 4 | KUSTANNUKSET | 18 |
| | 4.1 Kustannusten muodostuminen..... | 18 |
| | 4.2 Työmaiden välinen kustannusvertailu | 19 |
| 5 | TUOTANTO TYÖMAAN NÄKÖKULMASTA | 20 |
| | 5.1 Yleistä ja haastattelujen pohjustus | 20 |
| | 5.2 Aikataulut | 21 |
| | 5.3 Logistiikka ja varastointi | 21 |
| | 5.4 Työturvallisuus | 21 |
| | 5.5 Laadunvarmistus..... | 22 |
| | 5.6 Laadulliset ja asennukseen liittyvät ongelmat | 22 |
| | 5.7 Haastateltavien omat mielipiteet eri parveketyypeistä..... | 22 |
| | 5.8 Työmaaosion tulokset | 23 |
| 6 | LOPPUKÄYTTÄJÄ..... | 24 |
| 7 | YHTEENVETO JA POHDINTA | 25 |
| | LÄHTEET..... | 26 |
| | LIITTEET | 27 |
| | Liite 1. Rakennustuotannon haastattelukysymykset (YIT Suomi Oy).. | 27 |

ERITYISSANASTO

| | |
|------------------|---|
| Congrid | Rakennuslalle kehitetty laadunhallintaohjelmisto |
| Holvi | Rakennuksen kantava välipohja |
| Laadunvarmistus | Toimenpiteet, joilla varmistetaan laadukas työn jälki |
| Loppukäyttäjä | Asuntoon muuttava henkilö, joka tulee käyttämään parveketta, kun asunto on luovutettu |
| Quintet | Projektinhallintaohjelmisto |
| Ratakiskoparveke | Parveke, joka kiinnitetään rakennuksen välipohjaan lattateräspalkkien avulla. |
| Runkokierto | Rakennuksen yhden kerroksen rungon kasaamiseen kulunut aika, yleensä noin yksi viikko |
| Vetotankoparveke | Parveketyyppi, jossa parvekelaatta on kiinnitetty rakennuksen välipohjaan ja lisäksi tuettu ylempään välipohjaan teräksisten vetotankojen avulla. |
| YIT | YIT Suomi Oy. Suomen suurin rakennusyhtiö. |

1 JOHDANTO

Tämän opinnäytetyön tilasi YIT Suomi Oy. Työssä tutkittiin erilaisten betonirunkoisten parveketyyppien kustannuksia rakennusyriykselle, vaikutuksia tuotantoon työmaalla sekä miten eri parveketyypit eroavat toisistaan loppukäyttäjän näkökulmasta. Idea työhön lähti YIT:n noin viisi vuotta käytössä olleista vetotankoparvekkeista, joista ei ole vielä tehty opinnäytetöitä. Aihe muodostettiin työpäällikön kanssa yhdessä keskustelemalla. Työ rajattiin käsittelemään pelkästään betonirunkoisia parvekkeita, koska ne ovat ainakin vielä toistaiseksi huomattavasti laajemmassa käytössä uudisrakentamisessa kuin puu- tai metallirunkoiset parvekkeet. Työn tavoitteena oli kerätä tilaajalle monipuolisesti tietoa, kokemuksia ja mielipiteitä eri betonirunkoisten parveketyyppien hyödyistä ja haitoista sekä kustannuksista, ja pohtia mahdollisia kehitysideoita tulevaisuutta varten.

Työn alussa on teoriaosuus, jossa käsitellään lyhyesti kaikkia erityyppisiä betoniparvekkeita, kerrotaan niiden eroista ja avataan lyhyesti eri parveketyyppien valintaperusteita. Kustannusosio on rajattu koskemaan tavallisia ulokeparvekkeita, vetotankoparvekkeita sekä rataiskoparvekkeita tilaajayrityksen ehdotuksesta. Kustannusosiossa vertailtavien parveketyyppien kokoluokaksi valittiin noin 6 m², koska YIT:n tuotteistamat vetotankoparvekkeet ovat joko 1800 mm x 2700 mm (n. 5 m²) tai 2100 mm x 2900 mm (n. 6 m²). Kustannusvertailu tehtiin kolmen eri työmaan suurin piirtein samankokoisen, mutta erityyppisen parvekkeen välillä.

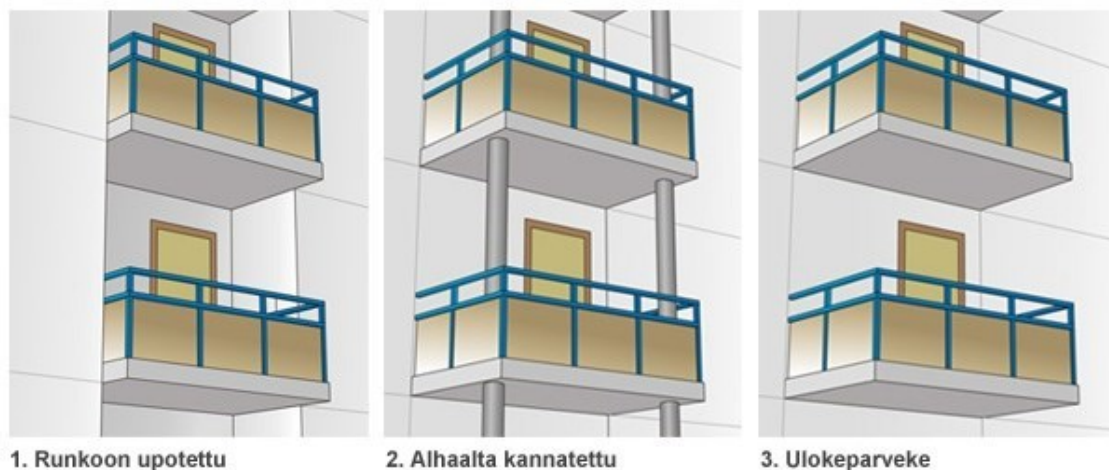
Työmaaosuudessa käsitellään kaikentyyppisiä betoniparvekkeita, mutta haastatteluissa kuitenkin painotettiin vetotankoparvekkeita ja sitä, miten muut parveketyypit näistä eroavat. Haastateltaviksi valittiin kaksi toimihenkilöä, elementtiasentaja sekä mittamies YIT:n Pirkanmaan alueen rakennustyömaalta. Haastatteluiden tarkoituksena on kerätä YIT:n työntekijöiden ja toimihenkilöiden kokemuksia eri parveketyypeistä mahdollisimman laajasti.

2 PARVEKETYYPIT

Tässä teoriaosuudessa käydään läpi yleisimmät Suomessa käytetyt betonirunkoiset parveketyypit, vaikka työn myöhemmässä vaiheessa keskitytäänkin enemmän ulokeparvekkeisiin tilaajayrityksen ehdotuksesta, koska niiden käyttö uudisrakentamisessa on jatkuvasti kasvussa.

Parveke on rakennukseen kuuluva osa, joka on ulkotilassa. Parvekkeet ovat yleisiä varsinkin isommissa asunnoissa ja ne nostavat asunnon arvoa ja viihtyvyyttä. Suomessa käytetään monia erilaisia parveketyyppejä ja trendit ovat vaihdelleet vuosikymmenten saatossa. Erilaiset parvekejärjestelmät voidaan ryhmitellä parvekkeiden rakennemallin ja sijoittelun mukaan. Rakennemalleja ovat itsekantavat-, uloke- sekä ripustetut parvekkeet. Parveke voi olla myös osittain itsekantava tai osittain rungosta tuettu, ja sen koon perusteella voidaan puhua myös pitkästä- tai pienparvekkeesta. Perustuksista tuettuja itsekantavia parvekkeita voidaan käyttää kaikkien runkojärjestelmien ja ulkoseinätyyppien kanssa, koska ne tukeutuvat kantaviin pieliseiniin ja pilareihin tai pelkästään pilareihin. Ulokeparveke kannatetaan aina kantavasta välipohjalaatastosta. Parvekkeiden ripustaminen voidaan tehdä kantavasta parvekejulkisivusta, välipohjalaatastosta tai kantavista väliseinistä (Betonielementtiparvekkeet 2010).

Parvekkeiden suunnittelussa on aina tärkeää huolehtia toimivasta vedenpoistosta. Nykyään suositaan lasitettuja parvekkeita avoparvekkeiden sijaan, koska parvekelasitus tarjoaa sääsuojaa ja mahdollistaa esimerkiksi kalusteiden säilyttämisen parvekkeella ympäri vuoden. Tämä trendi on tosin ollut viime aikoina laskusuunnassa asuntolainojen korkojen nousun takia, koska ihmiset eivät uskalla ottaa enää suuria lainoja vaan karsivat mieluummin hieman asuntojen varusteluvaatimuksista. Seuraavalla sivulla olevassa kuvassa näkyy kolme erilaista Suomessa yleisesti käytettyä parveketyyppiä.

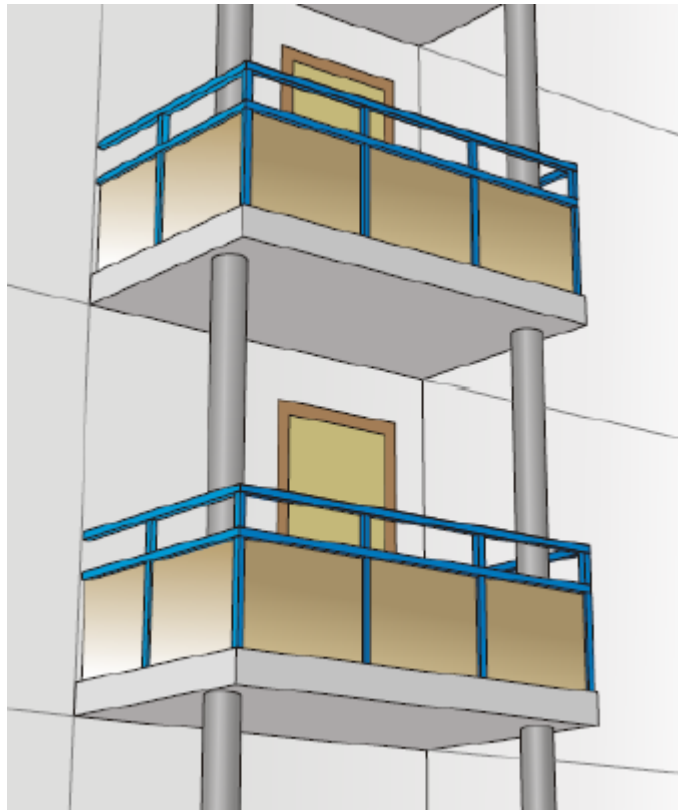


KUVA 1. Kolme erilaista parveketyyppiä. (Elementtisuunnittelu 2022)

2.1 Itsekantavat parvekkeet

Itsekantavat parvekkeet tuetaan kantavilla pieliseinillä tai pilareilla rakennuksen perustuksista ja parvekkeen jäykistys tehdään ankkuroimalla se sivusuunnassa rakennuksen runkoon parvekelaatan kohdalta. Itsekantavat parvekkeet on sijoitettava aina päällekkäin samaan linjaan alimman parvekkeen mukaisesti. Tämän parveketyypin suurena etuna on sen käyttömahdollisuus rakennuksen runkojärjestelmästä ja ulkoseinätyypistä riippumatta (Betonielementtiparvekkeet 2010).

Kantavat pieliseinät mitoitetaan parvekelaatan koon ja päällekkäin samaan linjaan asennettavien parvekkeiden lukumäärän mukaan. Parvekelaatat tuetaan yleensä kerroksittain pielielementtien päältä. Parvekepilarit ovat tavallisesti vain yhden kerroksen korkuisia, mutta useamman kerroksen korkuisia pilareita voidaan käyttää, mikäli ne sijaitsevat laatan ulkopuolella. Yleisin tilanne on kuitenkin se, että pilarit tehdään yhden kerroksen korkuisiksi ja parvekelaatat asennetaan niiden päälle seuraavalla sivulla olevan kuvan 2 mukaisesti. Jos kuitenkin käytetään useamman kerroksen korkuisia jatkuvaa pilaria, laatat asennetaan pilarissa olevien kannatuskonsolien päälle (Betonielementtiparvekkeet 2010).



KUVA 2. Itsekantava pilarien päälle asennettu parvekelinja
(Betonielementtiparvekkeet 2010)

Taloudellisesti paras ratkaisu saadaan yleensä aikaiseksi yhdistämällä erilaisia kannatusvaihtoehtoja, varsinkin rakennuksen runkoon upotetuissa parveketyypeissä.

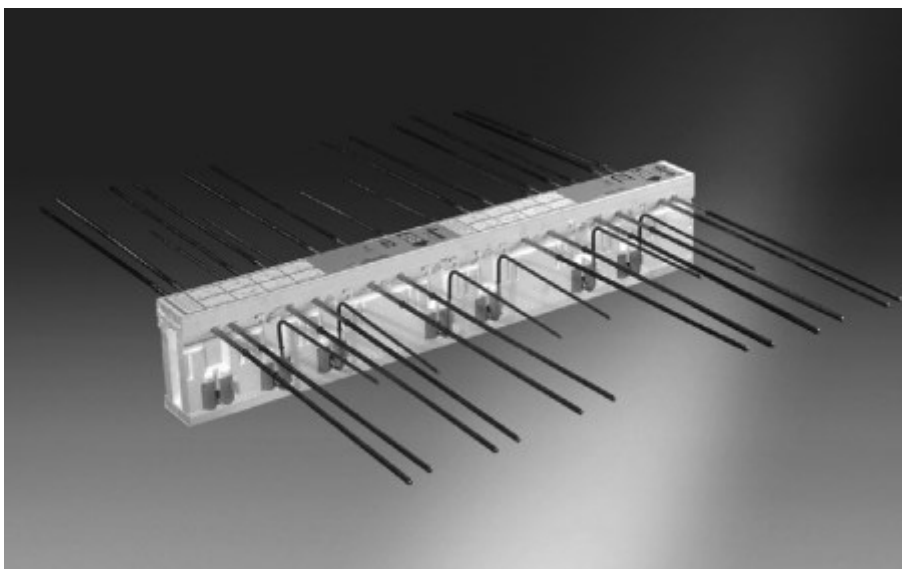
2.2 Ulokeparvekkeet

Ulokeparvekkeet ovat parveketyyppi, jossa parvekelaatta on tuettu pelkästään rakennuksen välipohjaan. Ulokeparvekkeista on viime vuosina muodostunut varsin suosittu parveketyyppi, koska niiden sijoittelu julkisivulla on paljon vapaampaa esimerkiksi edellä mainittuihin itsekantaviin parvekkeisiin verrattuna. Parvekkeiden vapaammalla sijoittelulla mahdollistetaan arkkitehtuurinen luovuus ja rakennuksista voidaan suunnitella mielenkiintoisemman näköisiä. Ulokeparvekkeissa ei ole myöskään pilareita tai sivuseiniä, eikä niihin siksi kohdistu juurikaan erisuuruista lämpöliikkeistä aiheutuvia pakkovoimia, jotka

rasittaisivat parvekerakennetta. Pilarien ja sivuseinien puuttuessa parvekkeen loppukäyttäjällä on myös vähemmän näköesteitä. Ulokeparvekkeiden negatiivisena puolena on niiden hankala asennettavuus tuettuihin parveketyyppeihin verrattuna sekä niiden pienempi kantavuus, joka näkyy ulokeparvekkeiden pienempänä kokona (Betonielementtiparvekkeet 2010).

Ulokeparveke mitoitetaan ulokkeena. Taipuma ja värähtely asettavat sen koolle rajoituksia, varsinkin parvekkeen syvyydelle. Se voidaan kannattaa joko teräsprofiileilla tai ulokeparvekkeisiin kehitetyillä vakioiduilla kannatusratkaisulla. Vakioidut kannatusratkaisut ovat lämpötekniisesti suositeltavampia, koska varsinkin suuremmissa parvekkeissa lämmöneristekerroksen läpi menevät isot teräsosat muodostavat suuria kylmäsiltoja. Kannatusteräksset mitoitetaan sekä taivutukselle, että taipumalle, ja suurissa parvekkeissa taipumaa kannattaa rajoittaa jopa normaalia taipumatilaa pienemmäksi erityisesti lasitetuissa ulokeparvekkeissa. Lämmöneristekerroksen läpi menevien kannatusosien tulee olla ruostumatonta terästä (Betonielementtiparvekkeet 2010).

Asennusvaiheessa ulokeparvekelaattojen alapuolelle rakennetaan tukitornit, jotka pitävät parvekelaatat suorassa holvivalun lujoudenkehityksen ajan. Tukitornit puretaan, kun viimeinen betoniholvi on saavuttanut tarvittavan lujouden. Seuraavalla sivulla olevassa kuvassa 3 näkyy ulokeparvekkeen rakennuksen välipohjan sisään valettava kannatusosa. Suomessa kaksi yleistä ulokeparvekkeiden kannatusosien toimittajaa ovat saksalaiset Schöck ja Halfen.



KUVA 3. Ulokeparvekkeen kannatusosa. (Betonielementtiparvekkeet 2010)

2.3 Ratakiskoparveke

Ratakiskoparveke on myös ulokeparveke, mutta tavallisista ulokeparvekkeista poiketen asennusvaiheessa parvekelaatan alapuolelle ei tarvita tukitorneja ollenkaan, vaan laatta tuetaan rakennuksen rungon sisäpuolelta kiristystangoilla alemman kerroksen holviin. Näillä kiristystangoilla laatta kiristetään suoraksi ja holvivalun kovettumisen jälkeen nämä kiristystangot puretaan pois. Tankojen purkamisen jälkeen ainoa ero tavallisiin ulokeparvekkeisiin verrattuna on siis holvivalun sisälle jäänyt kiinnitysosa, joka on ratakiskoparvekkeissa erilainen. Ratakiskoparvekkeiden etuna on se, että niistä voidaan käytännössä tehdä niin leveitä kuin halutaan lisäämällä holvikiinnitykseen käytettävien lattateräspalkkien lukumäärää. Ainoa rajoite on parvekkeen syvyys, joka ei ulokeparvekkeissa voi olla kovin suuri.

2.4 Ripustetut parvekkeet

Parvekkeiden ripustus voidaan tehdä joko vetotangoilla välipohjasta tai kantavilla pieliseinillä kantavasta välipohjasta. Ripustettujen parvekkeiden hyödyt ovat saman tyyppisiä kuin ulokeparvekkeilläkin, eli niiden vapaampi sijoittelu julkisivulla sekä vähäiset lämpöliikkeiden aiheuttamat pakkovoimat. Ripustetun parvekkeen laatan takareuna tuetaan rakennuksen runkoon tai kantavaan

ulkokuoreen teräksisten kannatusosien avulla. Helpoin ratkaisu on laatan takareunassa olevat teräsprofiilit, jotka tuetaan välipohjaan (Betonielementtiparvekkeet 2010).

Jos ripustus toteutetaan vetotangoilla, voidaan vetotangot kiinnittää laattaan joko ulko- tai sisäpuolelle. Vetotankoparvekejärjestelmät ovat useimmiten valmiita vetotankojärjestelmiä tai vakioparvekejärjestelmiin liittyviä tuotteistusratkaisuja.

2.5 Valintaperusteet

Parvekejärjestelmän valintaan vaikuttavat parvekkeiden sijoittelu sekä haluttu ulkonäkö. Haluttu arkkitehtuuri ohjaa siis isolta osin parvekesuunnittelua. Perinteiset päällekkäin sijaitsevat parvekkeet, eli parveketornit, on yleensä edullisinta ja yksinkertaisinta tehdä itsekantavina parveketorneina, mikäli parvekkeiden alapuolella on tarpeeksi tilaa omille perustuksille. Mikäli parvekkeet eivät ala alimmista kerroksista tai ne on sijoitettu muutaman parvekkeen päällekkäisiin ryhmiin, on parvekeratkaisuksi järkevää valita joko ulokeparveke tai ripustettu parveke. Parveke-elementtien asennustyö etenee normaalisti rakennuksen elementtirungon kanssa samanaikaisesti kerroksittain. Valitsemalla rakennettavaan kohteeseen sopivan parvekejärjestelmän ja oikeat liittymät rakennuksen runkoon, voidaan parveke-elementit asentaa myös jälkeinpäin. Jälkikäteen asennettaviksi parvekkeiksi soveltuvat lähinnä vetotangoilla ripustettavat parvekkeet (Betonielementtiparvekkeet 2010).

Parvekemateriaalien ja asennuksien hinta on myös luonnollisesti suuri valintaan vaikuttava tekijä. Hinnat voivat vaihdella paljonkin maailmantilanteesta ja rakennusliikkeiden solmimista yhteistyösopimuksista riippuen. Nykyinen maailmantilanne ja nopeasti kasvaneet materiaalikustannukset ovat hyvä osoitus tästä.

3 YIT:N TUOTTEISTUSPARVEKKEET

3.1 Tuotteistuksen määritelmä

Tuotteistus tarkoittaa prosessia, jossa yritys tai yksilö muuttaa palvelun tai tuotteen selkeästi määritellyksi kokonaisuudeksi, joka voidaan myydä tai markkinoida helposti. Tuotteistuksen tarkoituksena on tehdä tarjottavasta palvelusta tai tuotteesta selkeä, helposti ymmärrettävä ja houkutteleva asiakkaille. Tuotteistusprosessiin kuuluu yleensä palvelun tai tuotteen määrittely, hinnoittelu, markkinointi ja brändäys. Tämän prosessin avulla yritys tai yksilö voi erottua kilpailijoistaan, luoda selkeän ja houkuttelevan tarjonnan asiakkailleen sekä helpottaa myynnin ja markkinoinnin prosesseja. Eli yksinkertaistetusti sanottuna tuotteistus tarkoittaa palvelun tai tarjottavan tuotteen ”paketointia”.

3.2 YIT:n tuotteistama vetotankoparveke

Tässä tapauksessa tuotteistus tarkoittaa, että YIT on kehittänyt yhdessä yhteistyökumppaneidensa kanssa vakioidun parvekeratkaisun. Parvekkeita on kahta eri kokoa ja samat materiaalitoimittajat toimittavat aina niiden varustelut. Tämän tarkoituksena on tehdä koko prosessista helpompaa ja kustannustehokkaampaa kaikille tuotteistuksen osapuolille. Seuraavalla sivulla oleva kuva 4. havainnollistaa miltä YIT:n valmiit vetotankoparvekkeet näyttävät (YIT Suomi Oy 2020).



KUVA 4. Havainnekuva YIT:n vetotankoparvekkeista (YIT Suomi Oy 2020).

3.3 Tuotteistetun vetotankoparvekkeen erityispiirteet

Parvekkeen paloluokka tulee olla R30, seuraamusluokka CC2, luotettavuusluokka RC2 ja kulmakerroin KFI=1.0. Ylimmässä parvekkeessa pitää huomioida teräsosan vaatimat elementtivaraukset ja holvien betoniluokka pitää olla vähintään C25/30 XC1 100V. Vakioparvekkeiden suunnitelmat jaetaan dwg-tiedostona kohteen suunnittelijalle, joka tarkistaa, että hänen suunnitelmissaan olevat mitat ja detaljit täsmäävät kaikilta osin. Suunnittelija merkitsee parvekekuvaan laattojen kohdetiedot, elementtitunnukset sekä eri parvekelaattatyyppien kappalemäärät. Nämä suunnitelmat tallennetaan suoraan parvekelaatan toimittajan projektipankkiin ja parvekelaatat toimitetaan suunnitelmien mukaisesti. Muiden valmisparvekemateriaalien osalta, kuten parvekekaiteet ja -lasitukset, noudatetaan YIT:n normaalia hankintaprosessia.

Seuraavalla sivulla olevassa kuvassa 5 opinnäytetyön kirjoittajan ottama kuva oman työmaansa vetotankoparvekelaatoista.



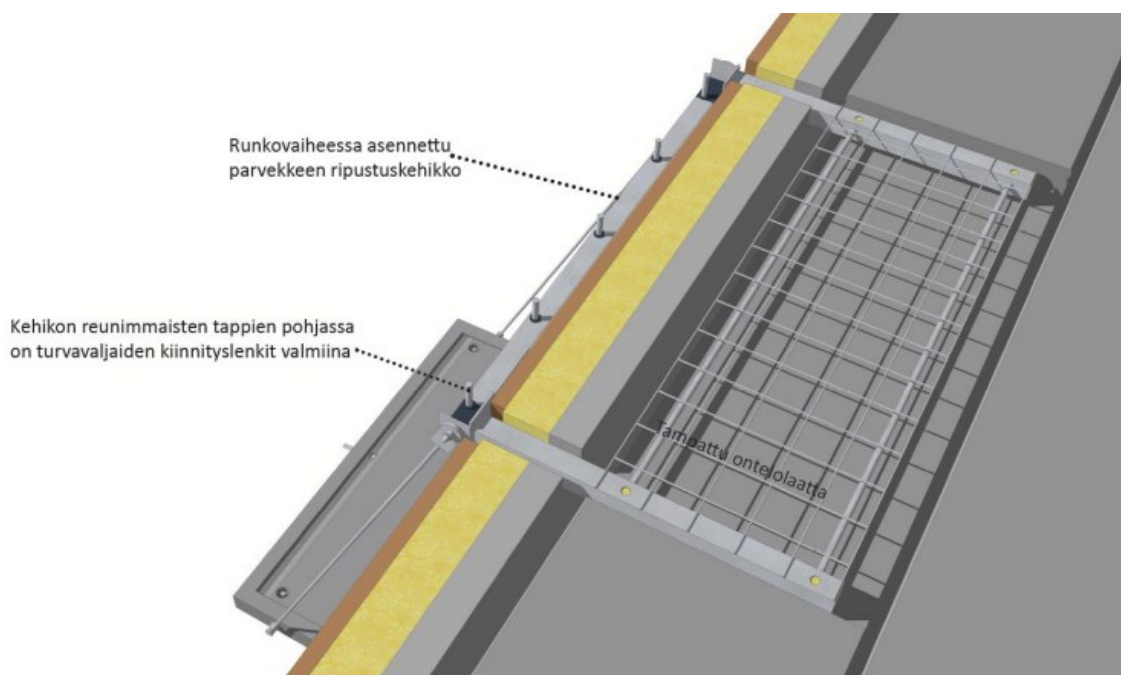
KUVA 5. Paikalleen asennettuja vetotankoparvekelaattoja uudiskohteella Tampereen Niemenrannassa (Salin 2023).

3.4 Vetotankoparvekkeen paikoilleen asentaminen

Vetotankoparvekkeet asennetaan paikoilleen vasta sen jälkeen, kun rakennuksen koko runko on pystyssä. Parvekelaatat tuetaan ylemmän kerroksen välipohjaan, eli niitä ei edes pystyttäisi asentamaan normaalin runkokierron yhteydessä vielä paikoilleen. Tavallisen holvivalun yhteydessä holvin sisään valetaan kuitenkin seuraavalla sivulla olevassa kuvassa 6 näkyvä

vetotankoparvekkeen välipohjakiinnityskonsoli jo valmiiksi. Kiinnityskonsolissa on teräksinen L-rauta, joka jää rakennuksen ulkoseinän ulkopuolelle seinää vasten, jonka päälle vetotankoparvekkeen laatan takareuna asennetaan. Tähän L-rautaan kiinnitetään myös alemman kerroksen parvekelaatan vetotangot, kuten samasta kuvasta näkyy.

Parvekelaattoihin asennetaan putoamissuojauskaiteet paikoilleen jo maassa. Laatta nostetaan nosturilla paikoilleen L-raudan päälle. Tämän jälkeen elementtiasentajat menevät valjaat päällä laatalle ja kiinnittävät valjaat pukin päältä ylemmän kerroksen L-raudassa oleviin valjaslenkkeihin. Valjaiden kiinnityksen jälkeen kiinnitetään vetotangot, jotka on jo maassa säädetty oikeaan pituuteensa. Tämän jälkeen laatta passataan suoraksi vesivaa'an avulla, niin että vetotankojen yläpäät päästään kiinnittämään ylemmän välipohjan korkeudella olevaan L-rautaan.



KUVA 6. Vetotankoparvekkeen välipohjakiinnityskonsoli (YIT Suomi Oy 2020)

3.5 Vetotankoparvekkeen hyödyt

Vetotankoparvekkeita käytetään, koska ne ovat arkkitehtuurisesti esteettisemmän näköisiä kuin tavalliset alta kannatetut parvekkeet ja ne voidaan sijoitella rakennuksen julkisivuille vapaammin. Nykyisin rakennuksien väliin tulevat pihakannet ovat yleistyneet jatkuvasti, koska pihakannen alle on helppo tehdä pysäköintihalli. Näissä pihakansissa on yleensä melko pieni kantavuus ja vetotankoparvekkeiden avulla saadaan poistettua parvekkeesta alas pihakannelle välittyvä kuormitus, koska vetotankoparvekkeet on tuettu rakennuksen runkoon. Tämä sama etu on myös muissa ulokeparveketyypeissä, mutta YIT on halunnut kehittää oman vakioituneen tuotteistusratkaisunsa.

4 KUSTANNUKSET

Kustannusvertailuun vertailtaviksi parveketyypeiksi valittiin vetotanko-, ratakisko- ja perinteinen ulokeparveke. Kustannustarkastelua tehtiin tilaajayrityksen pyynnöstä mahdollisimman samankokoisten parvekkeiden välillä ja kooksi valittiin noin 6 m²:n kokoiset parvekkeet.

Parvekkeiden kustannukset rakennusy yritykselle koostuvat monesta pienemmästä osa-alueesta. Rakennusyhtiöt pystyvät säästämään kustannuksissa paljon, jos rakennettavaan rakennukseen tilataan paljon samanlaisia materiaaleja, esimerkiksi parvekelaattoja ja lasituksia. Pakettihinnat myös kilpailutetaan huolellisesti. Edellä mainittujen kustannusten lisäksi rakennusyhtiölle muodostuu mahdollisesti kuluja myös takuu- ja vuosikorjausten yhteydessä, mutta näitä kustannuksia ei tässä osiossa huomioida ollenkaan.

4.1 Kustannusten muodostuminen

Parvekkeiden kustannukset työmaalle muodostuvat useasta eri kokonaisuudesta, jotka ovat materiaali-, kuljetus-, asennus- sekä jälkitöiden kustannukset. Parvekelaatan asennuksen jälkeen parvekkeisiin asennetaan nykyään usein lasitukset, tai vähintäänkin kaiteet, ja parvekkeen lattiapinta voidaan verhoilla parvekematolla. Parvekkeille asennetaan myös jonkinlainen vedenpoistojärjestelmä ja parvekkeen sijainnista riippuen sinne asennetaan mahdollisesti pelastautumislukut.

Parvekelaatat tulevat työmaalle aina elementtitehtaalta ja valmistajat voivat vaihdella sopimuksien mukaisesti. YIT:n vetotankoparvekkeiden parvekelaatat toimittaa aina sama materiaalitoimittaja. Myös parvekelaattojen kiinnitysosien toimittajat vaihtelevat sopimuksien ja käytettävän parveketyypin mukaan, mutta YIT:n vetotankoparvekkeiden kiinnitysosien toimittaja on aina sama. Kiinnitysosia ovat välipohjaan asennettava kiinnityskonsoli ja vetotangot. YIT:n vetotankoparvekkeisiin kaiteet ja lasitukset toimittaa myös aina sama materiaalitoimittaja, mutta ratakisko- ja ulokeparvekkeissa lasitusten toimittajat voivat vaihdella.

Asennuskulut muodostuvat parvekelaattojen paikalleen asennuksesta syntyvistä työkustannuksista. Parvekkeiden asennuskustannukset eivät juurikaan eroa toisistaan parveketyyppien välillä, koska nykyään kaikki parvekelaatat ovat suhteellisen nopeita ja helppoja asentaa paikoilleen. Jälkitöitä ovat esimerkiksi parvekelaatan pintojen oikaisu-, hionta- tai paikkuutyöt, parvekkeen saumaustyöt sekä parvekematon asennus.

Rakennusyhtiölle muodostuviin parvekekustannuksiin kuuluvat myös yrityksen tekemät takuu- ja vuosikorjaukset parvekkeilla ilmeneville virheille tai puutteille. Näitä kustannuksia ei kuitenkaan huomioida tässä työssä, koska ne eivät suoraan liity rakennustyömaalle tuleviin parvekekustannuksiin, ja työ on rajattu käsittelemään euromääräisiä kustannuksia vain työmaan näkökulmasta.

4.2 Työmaiden välinen kustannusvertailu

Tässä osiossa vertailtiin kolmen YIT:n rakennustyömaan parvekekustannuksia. Vertailtavat parvekkeet olivat kaikki samaa kokoluokkaa, noin 6 m². Kustannuksissa huomioitiin parvekelaatan, kiinnitysosien, lasituksen ja laatan asennustyön toteutuneet hinnat. Kustannuksissa ei huomioitu pienimuotoisia jälkitöitä, kuten parvekkeiden saumaus- tai mattotöitä, eikä parvekelaatan välipohjakiinnitysosien päälle tulevia sidontarandoituksia, koska nämä eivät juurikaan vaikuta kokonaishintaan ja tulevat useimmiten kaikille parvekkeille. Kustannukset selvitettiin Quintet- projektinhallintajärjestelmästä yhdessä työmaiden toimihenkilöiden kanssa.

Työmaavertailussa on hyvä huomioida, että materiaalikustannukset ovat heitelleet todella paljon viimeisten kolmen vuoden aikana ja varsinkin viimeisen vuoden aikana koko Euroopan laajuisen epävakaa taloustilanteen vuoksi. Vertailusta saa kuitenkin hyvän suuntaa antavan käsityksen eri parveketyyppien hinnoista. Seuraavalla sivulla olevasta taulukosta 1. käy ilmi vertailtavien työmaiden parvekekustannukset. Hinnat on merkattu täysien eurojen tarkkuudella. Työn kustannusosio on poistettu tästä eteenpäin työn julkisesta versiosta.

5 TUOTANTO TYÖMAAN NÄKÖKULMASTA

Tämä työn osio toteutettiin haastattelemalla YIT:n Pirkanmaan alueen rakennustyömaan toimihenkilöitä, elementtiasentajaa ja mittamiestä. Kysymykset mietittiin huolella ja haastateltavat saivat kertoa vapaasti omakohtaisia kokemuksiaan erilaisten parveketyyppien hyvistä puolista sekä erilaisista haasteista mitä työmaalla parvekkeiden kanssa kohdattiin.

Tämän työn laatija on suorittanut kaikki korkeakouluopintoihinsa pakollisena kuuluvat kesäharjoittelunsa YIT:n palveluksessa eri työmailla ja lisäksi työskennellyt viimeisen opiskeluvuoden osa-aikaisena Tampereen Niemenrannan uudiskohde kerrostalotyömaalla. Haastattelututkimuksessa hyödynnettiin paljon työn laatijan oman työmaan toimihenkilöiden kokemuksia eri parveketyypeistä. Haastateltaviksi valikoituivat työmaan vastaava työnjohtaja, runkovaiheen työnjohtaja, elementtiasentaja sekä mittamies. Työn laatija valitsi haastateltaviksi sekä toimihenkilöitä, että työntekijätason henkilöitä saadakseen mahdollisimman laajasti erilaisia näkemyksiä. Tähän kohteeseen asennettiin sekä pilariparvekkeita, että tuotteistettuja vetotankoparvekkeita.

5.1 Yleistä ja haastattelujen pohjustus

Erilaiset parveketyypit vaikuttavat työmaan aikatauluihin, logistiikkaan, työturvallisuusasioihin, laadunvarmistukseen sekä talouteen. Alhaalta kannatetut parvekelaatat asennetaan paikoilleen normaalin runkokierron yhteydessä, mutta ulokeparvekelaatat asennetaan vasta myöhemmin. Myös työturvallisuushaasteet ovat erilaisia eri parveketyyppien kohdalla. Haastattelukysymykset ovat liitteenä tämän työn lopussa.

Kaikki haastateltavat runkotyönjohtajaa lukuun ottamatta ovat työskennelleet rakennusalalla jo pitkään ja kertoivat, että heidän työmaillaan on ollut kaikenlaisia parveketyyppejä laidasta laitaan. Selkeästi yleisimpiä parveketyyppejä ovat olleet pilariparvekkeet ja nyt viime vuosina YIT:n tuotteistamat vetotankoparvekkeet ovat alkaneet yleistymään myös. Runkotyönjohtajan työmailla on ollut tavallisia

pilariparvekkeita, ratakiskoparvekkeita sekä nyt käynnissä olevalla työmaalla myös vetotankoparvekkeita.

5.2 Aikataulut

Haastateltavien mukaan aikataulullisesti eroa on lähinnä parvekelaattojen asennusajankohdissa. Niin sanotut tavalliset parvekkeet, eli pilari-, pieliseinä- ja runkoon upotetut parvekkeet, asennetaan normaalin runkokierron mukana. Normaali runkokierto on karkeasti noin yksi kerros viikossa. Vetotankoparvekkeet päästään asentamaan vasta myöhemmin, usein mahdollisimman pian sen jälkeen, kun rakennuksen runko on kokonaan pystyssä.

5.3 Logistiikka ja varastointi

Parvekelaatat voidaan asentaa paikoilleen suoraan kuormasta tai vaihtoehtoisesti välivarastoida ensin työmaalle. Se kumpaa tapaa käytetään, riippuu kohteesta ja käytettävissä olevasta varastointitilasta. YIT:n työmailla laatat pyritään mahdollisuuksien mukaan aina välivarastoimaan ensin työmaalle, koska näin minimoidaan aikatauluhäiriöt ja saadaan tulevaan asennukseen liittyvät työturvallisuusriskit minimoitua asentamalla suojakaiteet paikoilleen jo maassa. Myös parvekkeisiin liittyvät kiinnitysosat pyritään saamaan työmaalle mahdollisimman hyvissä ajoin. Vetotankoparvekkeissa käytettäviin Peikon kiinnityskonsoleihin päästään kiinnittämään valjaslenkit jo maassa, mikä myös vähentää riskejä korkealla työskentelyssä.

5.4 Työturvallisuus

Kaikki haastateltavat kertoivat, että tavalliset pilariparvekkeet ovat kaikista työturvallisimpia asentaa. YIT:n työmailla kaikkiin parvekelaattoihin asennetaan parvekekaiteet valmiiksi jo maassa, näin minimoiden korkealla työskentelyn riskit jo työvaiheiden järkevällä ennakkosuunnittelulla. Myös valjaiden kiinnityslenkit asennetaan paikoilleen jo maassa.

5.5 Laadunvarmistus

Laadunvarmistuskysymys oli kohdennettu haastateltaville toimihenkilöille ja he kertoivat, että laadunvarmistuksessa ei ole eroa eri parveketyyppien välillä. Kaikki työmaalle saapuvat materiaalit tarkastetaan aina mahdollisten vaurioiden varalta ja asennusvaiheessa työvaiheista ja asennuksista otetaan aina valokuvia, jotka tallennetaan Congridiin. Tärkeitä kuvattavia asioita ovat varsinkin parvekelaattojen kannatusosien sidonnat holvilla ja yleiskuvat parvekelaatoista. Parvekeasennukset myös tarkastetaan aina työnjohdon toimesta runkovaiheen tarkastusten yhteydessä.

5.6 Laadulliset ja asennukseen liittyvät ongelmat

Kaikki haastateltavat kertoivat, että heidän kokemustensa mukaan yleisin ongelmia aiheuttava asia on ollut jonkinlainen elementtitehtaalla tullut virhe parvekelaattaan. Nämä ongelmat ovat yleensä olleet kuitenkin pieniä, joista on selvitty pienillä piikkaus-, hionta- ja paikkaustöillä.

Parvekkeiden asennus on todella tarkkaa työtä; laatat pitää saada asennettua tarkasti oikealle paikalleen. Varsinkin nykyisin, kun parvekelasitukset asennetaan käytännössä aina uusiin rakennuksiin, pienikin heitto laatan sijainnissa aiheuttaa isoja ongelmia jälkiasennustöissä. Samaan linjaan tulevat parvekkeet asennetaan aina ensimmäisen kerroksen parvekelaatan mukaisesti, eli jos ensimmäinen laatta ei ole oikeassa paikassa, niin koko parvekelinjassa on heittoa. Parvekkeet ovat näkyvällä paikalla rakennusten julkisivuissa, eli myös ulkonäköasioiden takia parvekkeiden asennus täytyy tehdä huolella.

5.7 Haastateltavien omat mielipiteet eri parveketyypeistä

Haastattelussa kysyttiin myös haastateltavien omat mielipiteet eri parveketyypeistä. Haastattelussa painotettiin varsinkin sitä, miten uudemmat tuotteistusparvekkeet ja ulokeparvekkeet ovat näyttäneet tavallisiin alhaalta kannatettuihin parvekkeisiin verrattuna.

Sekä työmaan vastaava työnjohtaja, että runkotyönjohtaja olivat sitä mieltä, että työmaan kannalta helpoin, varmin ja halvin parveketyyppi ovat tavalliset alhaalta kannatetut pilariparvekkeet, jotka pystytään asentamaan paikoilleen tavallisen runkokierron yhteydessä. Näissä parvekkeissa on ollut heidän kokemustensa mukaan melko vähän ongelmia itse betonilaatoissa tai muutenkaan. Lisäksi näiden laattojen paikoilleen asennus on helppoa, turvallista ja nopeaa.

Myös molemmat asennukseen itse osallistuneet työntekijät olivat sitä mieltä, että perinteiset pilariparvekkeet ovat olleet selkeästi kaikista varmimpia, mukavimpia ja turvallisimpia asentaa paikoilleen. Tämän vastauksen he antoivat omien asennuskokemustensa pohjalta ja pohtivat myös, että koska tätä parveketyyppiä on valmistettu jo niin kauan, että sen takia virheet ja laatu puutteet on saatu minimoitua vuosien kokemuksen avulla.

5.8 Työmaaosion tulokset

Haastatteluvastausten perusteella työmaan kannalta helpoimpia parveketyyppejä ovat alta kannatetut pilari- tai pieliseinäparvekkeet. Haastateltavat kuitenkin uskoivat, että tulevaisuudessa myös tuotteistusratkaisut tulevat olemaan helpompia työmaan kannalta, kun niiden kanssa toimimisesta saadaan lisää kokemusta. Uudet ratkaisut ja innovaatiot vaativat aina muutaman vuoden totutteluajan, että niiden kanssa toimimisesta saadaan kerättyä lisää kokemusta ja mahdollisesti hiottua koko hankinta- ja asennusprosessia paremmaksi.

6 LOPPUKÄYTTÄJÄ

Parveketyypeissä on eroja loppukäyttäjän näkökulmasta. Omiin tukiseiniin tukeutuvat parvekkeet ovat usein pimeämpiä ja niistä on huonompi näkyvyys, koska sivuseinät tukkivat näkyvyyden sivuille kokonaan. Pilariparvekkeissa tätä samaa ongelmaa ei ole, mutta parvekkeella oleva pilari aiheuttaa muita haasteita, esimerkiksi se vie tilaa parvekkeen mahdolliselta sisustukselta. Pilari myös estää näkyvyyttä, mutta vain vähäisissä määrin. Pelkästään rakennuksen holviin tukeutuvissa parvekkeissa näitä edellä mainittuja ongelmia ei ole, mutta niissä on tiukemmat painorajoitukset ja parvekkeiden koko on yleensä huomattavasti pienempi. Ulokeparvekkeiden huonona puolena on myös se, että niissä on vähemmän kiinnityspintaa mahdollisille kalusteille tai koristeille. Suomen olosuhteissa parvekkeen käyttö sijoittuu pääasiassa loppukevääseen, kesään ja alkusyksyyn talven kylmyyden vuoksi. Lasitettuja parvekkeita pystyy kyllä jonkin verran lämmittämään esimerkiksi vastuslämmittimien avulla, mutta se ei ole kovin kustannustehokasta Suomen kylmissä olosuhteissa.

Eri parveketyypeissä on eroa loppukäyttäjän näkökulmasta, mutta suurimmat viihtyvyyteen vaikuttavat tekijät ovat kuitenkin parvekkeen sijainti julkisivulla, parvekkeelta avautuvat näköalat sekä parvekkeen koko. Kahden samanlaisen parvekkeen viihtyisyys on täysin eri luokkaa, jos toinen parvekkeista on katutasossa ja toinen seitsemännessä kerroksessa. Korkeammalla on enemmän rauhaa ja yksityisyyttä sekä lähes varmasti paremmat maisemat.

7 YHTEENVETO JA POHDINTA

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli kerätä yhteen kustannuksia ja työmailla työskentelevien toimihenkilöiden ja asentajien ajatuksia sekä kokemuksia erilaisista betonirunkoisista parveketyypeistä. Haastattelujen perusteella tutkimuksen tekijä sai hyvän kuvan erilaisten parveketyyppien eroavaisuuksista työmaan näkökulmasta, ja myös kustannustietoja kolmesta verrattavasta parveketyypistä. Kustannusosion parvekekustannusvertailu oli melko suppea, mutta euromääräiset erot olivat niin suuria, että se antoi silti hyvän kuvan siitä, miten kustannukset eroavat toisistaan eri parveketyypeissä. Tästä osiosta on poistettu osia, jotka eivät sovellu työn julkiseen versioon salattujen tietojen takia.

Työmaan näkökulmasta helpoimpia parveketyyppejä ovat kaikkien haastateltujen mielestä tavalliset alta kannatetut parveketyypit. Tämä suurelta osin siksi, että niiden asentamisesta on eniten kokemusta. Alta kannatetut parvekkeet ovat lähes aina myös isomman kokoisia, mikä osaltaan parantaa työturvallisuutta ja helpottaa työmaan logistiikkaa parvekelaatan asennuksen jälkeen. Kaikkien ulokeparveketyyppien osalta hankalaa on logistiikka rakennusmateriaalien kanssa, varsinkin parvekkeiden lasitukset, koska niitä ei lähes poikkeuksetta mahdu varastoimaan ennen asennusta parvekelaatan päällä sen pienen koon takia.

Tulevaisuudessa tuotteistusparvekkeista saadaan varmasti toimivampia työmaan näkökulmasta, kun asennuksesta saadaan koko ajan lisää kokemusta. Koko tuotteistuksen idea on, että se helpottaisi tuotteistusparvekkeiden hankintaprosessia ja työmaan toimintaa. Työn tekijä uskoo, että jatkossa vakioitujen ratkaisujen suosiminen tulee vain kasvamaan entisestään, mikä osaltaan varmasti parantaa koko tuotteistusprosessin kannattavuutta kaikista näkökulmista.

LÄHTEET

Betonielementtiparvekkeet. 2010. Betoniteollisuus ry. Pdf-dokumentti. Viitattu: 20.2.2023.

<https://www.elementtisuunnittelu.fi/Download/23624/Betonielementtiparvekkeet.pdf>

Elementtisuunnittelu. 2022. Parvekkeet. Verkkosivu. Viitattu 14.3.2023.

<https://www.elementtisuunnittelu.fi/julkisivut/parvekkeet>

YIT Suomi Oy. 2020. Ripustetun vetotankoparvekkeen asennusohje ja tiivistelmä tuotekokonaisuudesta 2020. Pdf-dokumentti. Viitattu 27.3.2023. Vaatii käyttöoikeuden.

LIITTEET

Liite 1. Rakennustuotannon haastattelukysymykset (YIT Suomi Oy)

1. Mikä on työtehtäväsi rakennustyömaalla?
2. Mitä erilaisia parveketyyppejä työmaillasi on ollut?
3. Miten nämä kyseiset parveketyypit eroavat toisistaan (lyhyesti)?
4. Miten eri parveketyypit vaikuttavat työmaan
 - a) Aikatauluihin?
 - b) Laadunvarmistukseen?
 - c) Logistiikkaan ja varastointiin?
 - d) Työturvallisuuteen?
5. Onko työmaillasi ollut parvekkeisiin liittyviä laadullisia tai asennukseen liittyviä ongelmia?
6. Yleinen mielipiteesi eri parveketyypeistä?
7. Vapaa sana