



Paikallavaluseinä vs. betonielementtiseinä vertailu

Jake Jaakkola

OPINNÄYTETYÖ
Toukokuu 2025

Rakennusalan työnjohdon tutkinto-ohjelma

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Rakennusalan työnjohdon tutkinto-ohjelma

Jake Jaakkola:
Paikallavaluseinä vs. betonielementtiseinä vertailu

Opinnäytetyö 26 sivua, joista liitteitä 4 sivua
Toukokuu 2025

Paikallavaluseinä vs. elementtiseinä vertailun tavoitteena oli saada ajankohtaista tietoa opinnäytetyön tilaajayrityksen kohdetyömaasta kellarikerroksen ja väestönsuojien aikataulusta ja kustannuksista jos, niiden rakentamistapaa muutettaisiin kohteessa.

Työn päätarkoitus oli saada selville eri rakennustapojen kustannuksien ja aikataulujen eroja kohdetyömaan kellarikerroksen osalta. Työssä perehdyttiin Raturkorttien ja todellisten/laskennallisten kustannusten avulla määrittelemään tarkat kustannuserot eri rakennustapojen välillä ja vertailemaan toteutustavan vaihdon kannattavuutta samanlaisissa kohteissa. Työ aloitettiin keräämällä tietoa aikataulutuksesta ja kustannuksista. Lopuksi vertailtiin laskelmia apuna käyttäen paikallavalun ja elementin eroja.

Laskelmat osoittavat, että tässä kohteessa elementeillä rakentaminen oli edullisempi ja aikataulullisesti kannattavampaa ja vaihto on kannattavaa samanlaisissa kohteissa, johon on suunniteltu paikallavalettavat kellarikerroksen ja väestönsuojan seinät. Vertailuun vaikuttavat kuitenkin kohteen aliurakoitsijat ja suunnittelijat sekä rakentamisen ajankohta. Kellari ja väestönsuoja on rakennettu kesäajalla, jolloin ei ole ollut tarvetta sääsuojuille. Tämä opinnäytetyö antaa vertailuapua, kun mietitään kuinka kannattavaa on rakennustavan muutos ja jälkilaskenta yrityksen kilpailukyvyn parantamiseksi.

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Science
Degree Programme in Construction Management

JAAKKOLA, JAKE:
A Comparison Between a Cast-in-place Wall and an Element Wall

Bachelor's thesis pages 26, appendices pages 4
May 2025

The aim of this thesis was to compare the cast-in-place wall and an element wall in terms of cost and time efficiency. This thesis collected information about the basement and the civil shelters at the client company's worksite.

The main purpose of the work was to discover the costs of different construction methods and the calculation of schedules. The work will use Ratu-cards and actual/calculated costs to determine the exact cost differences between different construction methods and compared the profitability of the replacement in similar projects. The work began with collecting information on the schedule and price. Finally, the calculations were compared using the differences between cast-in-place and element walls.

The calculations showed that construction with elements was cheaper and more profitable in terms of schedule, and the replacement is profitable in similar projects for which cast-in-place basement and shelter walls are planned. The comparison is affected by the subcontractors and designers of the project. Furthermore, the time of the year had an impact on comparison because it was summer and there was no need for weather protection. This thesis provides support when considering how profitable a change in construction methods and subsequent calculation is to improve the company's competitiveness.

Key words: schedule, cost

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	5
1.1	Tausta	6
1.2	Opinnäytetyön tavoite	6
1.3	Tiedonkeruun menetelmät ja aiheen rajaus	6
1.3.1	Kohdetyömaa	6
2	TEORIA	8
2.1	Paikallavaluseinä	8
2.2	Betonielementtiseinä	10
3	REFERENSSIKOHDE	12
3.1	Aikataulu	12
3.1.1	Paikallavaluseinä	12
3.1.2	Betonielementtiseinä	13
3.1.3	Aikatauluvertailu	14
3.2	Kustannukset	15
3.2.1	Paikallavaluseinä	16
3.2.2	Betonielementtiseinä	16
3.2.3	Kustannusvertailu	17
3.3	Suunnitelmamuutokset	18
3.4	Yhteenveto vertailusta	19
4	YHTEENVETO	20
5	POHDINTA	21
	LÄHTEET	22
	LIITTEET	23
	Liite 1. Perustukset ja Alapohja paikallavaluna. Suunnittelija Ramboll. 23	
	Liite 2. Kellari runko ja katto paikallavaluna. Suunnittelija Ramboll.....	24
	Liite 3. Perustukset ja alapohja elementoituna. Suunnittelija Ramboll.	25
	Liite 4. Kellari runko ja katto elementoituna. Suunnittelija Ramboll.....	26

1 JOHDANTO

Tässä opinnäytetyössä vertaillaan paikallavaluseinän ja elementtiseinän kustannus- ja aikataulueroavaisuuksia. Tuotantomenetelmän valinnan vaikutukset aikatauluun ja kustannuksiin perustuvat laskelmiin ja ovat näin vertailukelpoisia.

Opinnäytetyön tarkoitus on auttaa ymmärtämään tuotantomenetelmän vaikutusta urakan kustannustehokkuuteen sekä aikatauluun ja näin parantamaan kilpailukykyä.

Opinnäytetyö tehdään opinnäytetyön tilaajayritykselle tiedoksi muutoksien vaikutuksista. Opinnäytetyö tehdään Tampereella osoitteessa pinninkatu 47 sijaitsevan kohteen kellarikerroksen betoniseinien muutoksista ja näiden vaikutuksista kustannuksiin ja aikatauluun. Kohteeseen suunniteltiin ensimmäiseksi kellarin seinät paikallavalettaviksi ja urakoitsija tahtoi nämä vaihdettavaksi betonielementteihin. Suunnittelijat olivat tehneet uudet suunnitelmat betonielementeille ja näin kohteeseen saatiin betonielementtiseinät. Opinnäytetyön tavoitteena on laatia tarkat vertailut paikallavalu- ja betonielementtiseinien kustannuseroista ja Ratu-kortteja hyödyntäen vertailla myös aikataulueroja. Vertailun ansiosta voidaan samanlaisiin kohteisiin jatkossa toteuttaa kustannus- ja aikataulutehokkaampia rakennusratkaisuja.

Muutoksia tässä työssä tarkastellaan aikataulullisen ja taloudellisuuden näkökulmasta. Tarkoituksena on saada ajankohtaista tietoa vastaavien kohteiden muutoksien kannattavuudesta. Tässä työssä kerrotaan myös vaikutukset suunnitelmiin ja rakenteisiin, kun rakennustapaa on muutettu.

1.1 Tausta

Opinnäytetyö tehdään opinnäytetyön tilaajayritykselle. Tampereella osoitteessa pinninkatu 47 valmistuu vuonna 2025 asuinkerrostalo, jonka kellarin seinät oli ensin suunniteltu paikallavalettaviksi. Tämä tuotantomenetelmä olisi tuottanut aikataulu- ja kustannushaasteita ja urakoitsija halusi nämä seinät vaihdettavaksi betonielementeillä tehtäviksi. Kohteen suunnittelijan kanssa yhteistyössä oli paikallavalettavien seinien detaljit vaihdettu betonielementeillä tehtävien seinien detailjeihin. Kellarissa on nyt betonielementtiseinät asennettu ja tätä tutkitaan tarkemmin, oliko vaihto kannattava kohteen aikataulun ja kustannusten näkökulmasta.

1.2 Opinnäytetyön tavoite

Opinnäytetyön tavoite on etsiä ajankohtaista tietoa paikallavaluseinistä ja betonielementtiseinistä. Tutkimalla dokumentteja, hintatietoja sekä Ratu-kortteja, saadaan vertailtua kummalla rakennustavalla opinnäytetyön kohdetyömaa kannattaa rakentaa kellarikerroksen seinien osalta.

1.3 Tiedonkeruun menetelmät ja aiheen rajaus

Tämä opinnäytetyö on tehty kirjallisuustutkimuksena ja tiedonkeruun menetelminä tässä opinnäytetyössä on käytetty opinnäytetyöntilaaja yrityksen omia asiakirjoja ja internet-lähteitä sekä dokumentit

1.3.1 Kohdetyömaa

Opinnäytetyö tehdään Tampereella pinninkatu 47 kohteesta (kuva 1). Opinnäytetyö rajoittuu kyseisen kohteen kellarin seinien rakennetavan muutoksen vaikutuksiin rakenteelle sekä kustannuksille ja aikataululle.



Kuva 1 Havainnekuva kohteesta (Raspal Oy perehdytys materiaali 2024, 2)

2 TEORIA

Seinät voidaan karkeasti jakaa kolmeen ryhmään:

- ulkoseinät (kantavat ja ei kantavat) Toimivat rakennuksen ulkokuorena ja estävät sään ja tuulen pääsyä rakenteisiin ja sisätiloihin.
- kantavat väliseinät (toimivat rungon osana ja siirtävät kuormituksia)
- kevyet väliseinät (tarkoitus on vain tilojen rajaaminen).

2.1 Paikallavaluseinä

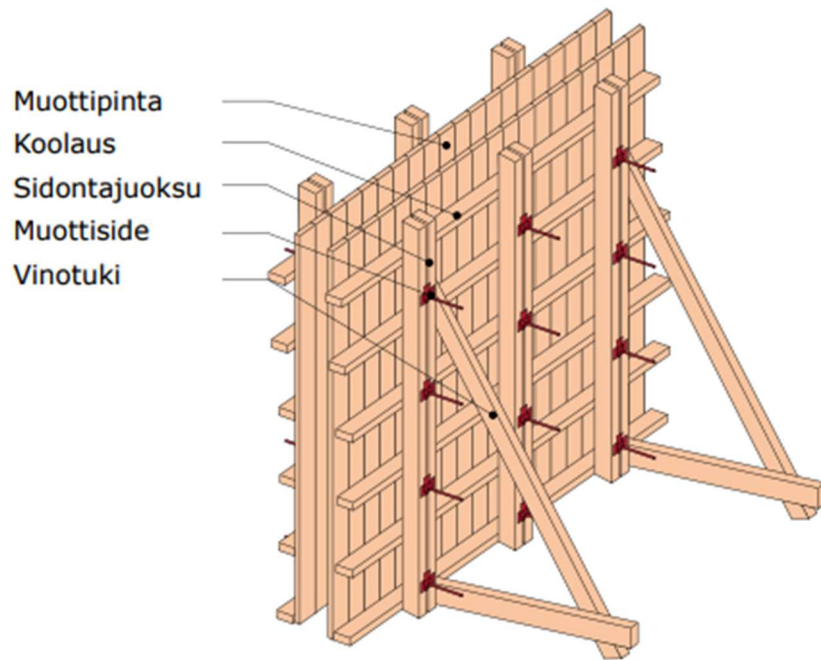
Paikallavalettu seinä on seinärakenne, joka valetaan paikan päällä työmaalla suoraan muottiin (kuva 2). Tämä on yleinen menetelmä betonirakentamisessa, jossa betoni valetaan raudoitettuun (kuva 3) muottiin ja annetaan kovettua paikallaan. Tämä rakennustapa mahdollistaa joustavan suunnittelun ja rakenteiden muokkaamisen työmaaolosuhteissa.

Muotit: seinän muokkaus ja mitat määritellään muotilla, joka valmistetaan yleensä puusta, teräksestä tai muovista.

Käyttökohteet: samaan rakenteeseen voi hyvinkin sijoittaa erilaisia kohteita kuten asuin-, toimisto- ja liike rakennuksia (RT 82-10814 2004, 2).

Etuina voidaan pitää kestävyyttä ja pitkäikäisiä rakenteita, hyvää äänen- ja lämmöneristystä sekä mahdollistaa monimutkaistenkin muotojen rakentamisen (RT 82-10814 2004, 2).

Haittoina voidaan pitää työlästä ja aikaa vievää rakentamistapaa, joka vaatii ammattitaitoa tarkkaa laadullista valvontaa ja suunnittelua.



Kuva 2 Seinän lautamuotin esimerkkikuva
(Ratu KI-6020 Talonrakentamisen tuotantotekniikka 2011, 66)



Kuva 3 Paikallavaluseinän raudoitus
(Jake Jaakkola 2022)

2.2 Betonielementtiseinä

Betonielementit ovat yleisin tapa tehdä monikerroksisia asuin-, toimisto- ja teollisuus rakennusten rakenteita. Betonielementtien käyttö perustuu mm seuraaviin tekijöihin:

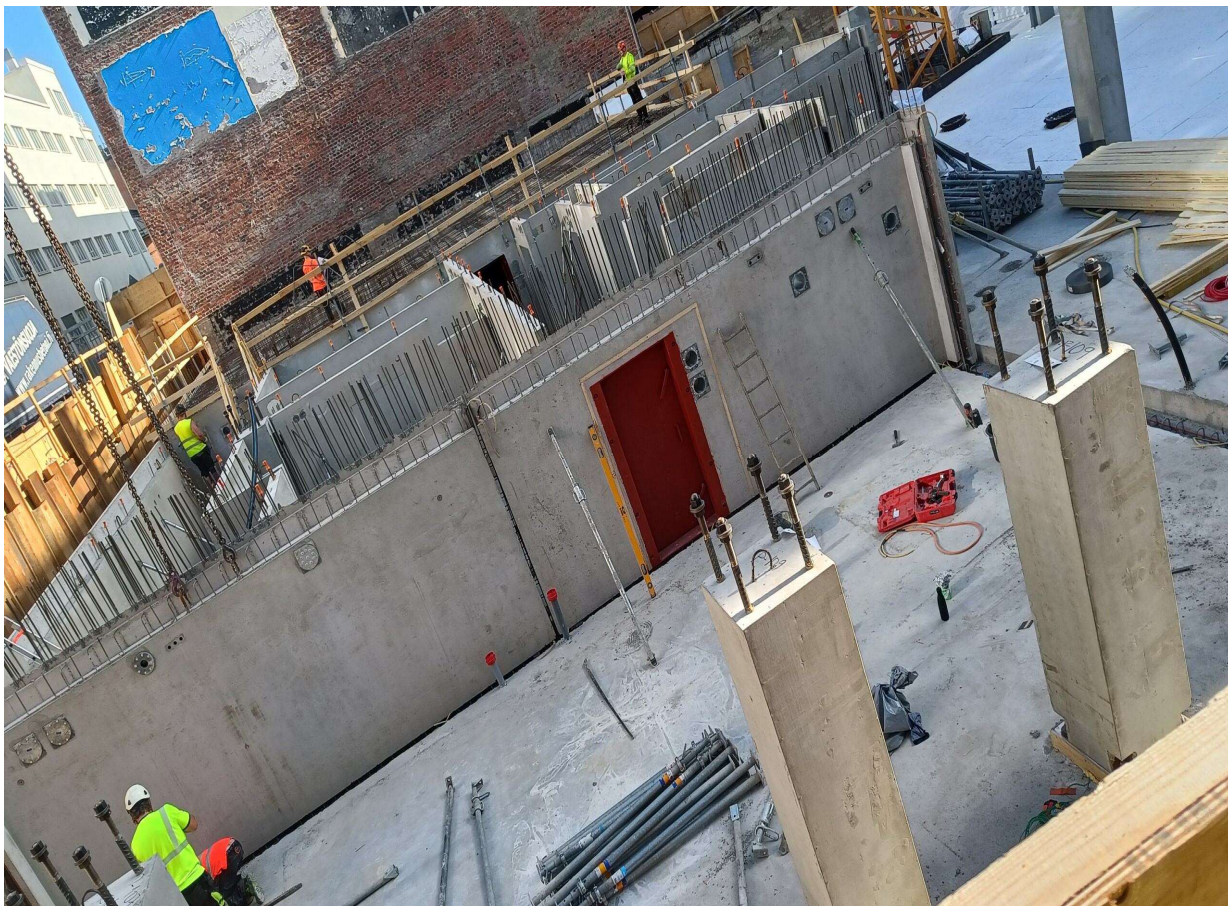
- Pitkäaikaiseen rakennustavan kehittämiseen
- Elementtien valmistajia löytyy koko maasta
- Elementtien kuljetukseen voidaan käyttää rekka-autoja
- Riittävää nostokalustoa on nykyään paljon
- Valmistus suoritetaan valvotuissa olosuhteissa sisätiloissa (kuva 4)
- Rakennusaika on paljon lyhyempi kuin esim. paikallavalettavassa
- Elementit voi suunnitella myös purettaviksi ja siirrettäväksi mm. puhdistusta tai uusiokäyttöä varten. (RT 82-10821 2004, 2.)



Kuva 4 Betonielementti tehtaalla

(RT 82-10821 Betonielementtirunkorakenteet 2004, 5)

Betonielementtien asennus on nopeampaa, mutta elementit pitää tukea hyvin juotosten ajaksi. Elementtiasennuksesta esimerkkikuva alempana (kuva 5).



Kuva 5 Esimerkkikuva kellarikerroksen elementtiasennuksesta
(Jake Jaakkola 2024)

3 REFERENSSIKOHDE

3.1 Aikataulu

Tässä osiossa tutkitaan paljonko paikallavaluseinän vaihto betonielementtiseinäen vaikuttaa kohteen aikatauluun ja vertaillaan, onko vaihto ollut kannattavaa aikataulullisesta näkökulmasta katsottuna.

Aikataulut on prosessi, joka alkaa hankesuunnitteluvaiheessa, kun rakennuttaja laatii hankkeelle aikataulun ja päättää hankkeen ehdot ja tavoitteet. Aikataulut tarkentuvat suunnittelun edetessä tarkasti määritellyiksi tehtäväkohtaisiksi aikatauluiksi. Aikataulusuunnittelussa karkeasti arvioidut aikataulut ja suunnitelmat toimivat tarkentuvien aikataulujen lähtötietoina. (Ratu KI-6036 2023, 8.)

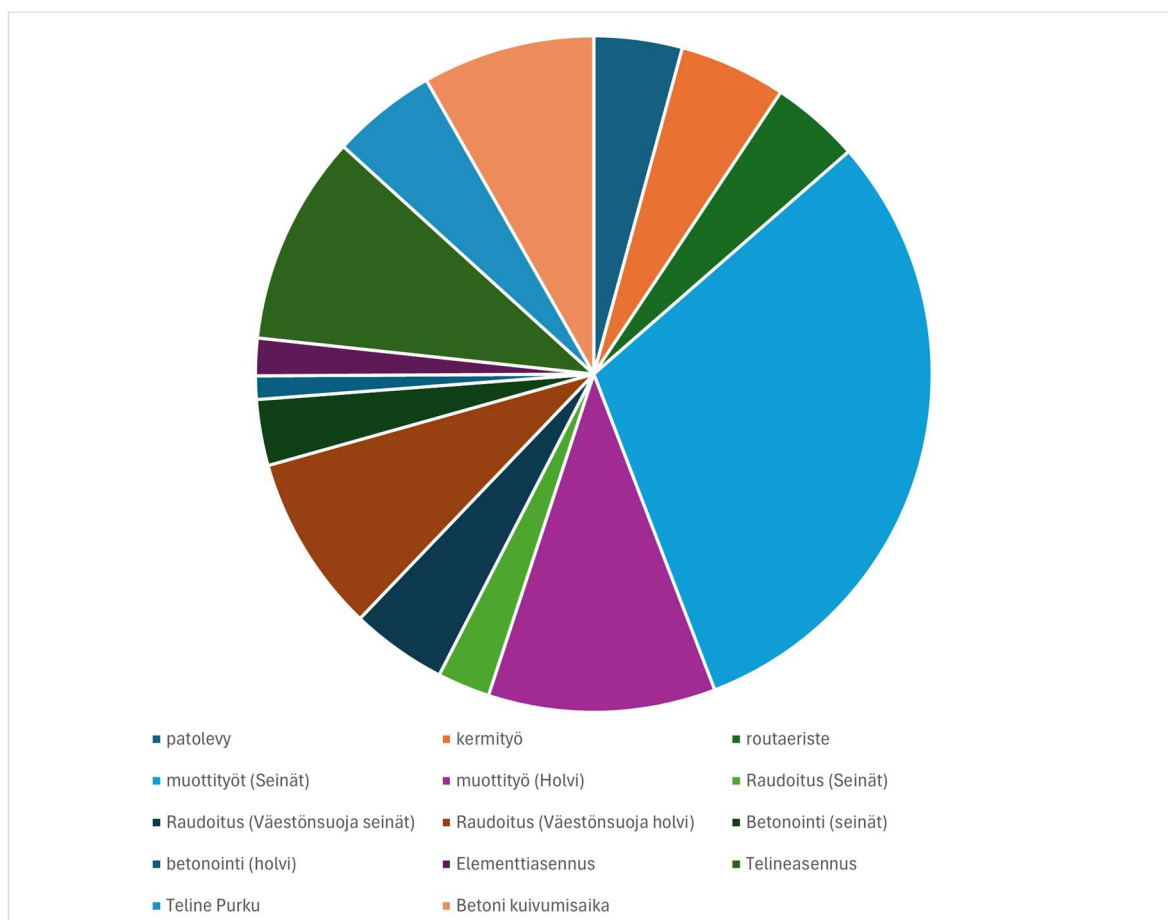
Aikataulu on yksi työmaaprojektin keskeisimmistä hallintatyökaluista. Aikataulun merkitys ulottuu koko rakennushankkeen onnistumiseen. Hyvällä aikataulu suunnittelulla voidaan pitää kustannukset hallinnassa, parantaa laatua ja turvallisuutta sekä tehostaa hankkeen valmistumista ajallaan. Aikataulu on laskettu (Ratu KI-6035) mukaan ja opinnäytetyössä käytetään Työvuoro aikoja T3.

Työmenekkitiedot on ilmoitettu tehollisina aikoina eli työvuoroaikoina. Työvuoroajat ovat tavoitteellisia työmenekkejä, jotka eivät sisällä yli tunnin kestäviä häiriöitä tai keskeytyksiä. Tehollista aikaa käytetään rakentamisvaihe aikatauluja, viikko aikatauluja ja tehtäväsuunnitelmia laadittaessa. (Ratu KI-6035 2019, 9.)

3.1.1 Paikallavaluseinä

Paikallavalettavassa rakennustavassa hyvin paljon aikaa vie muotti- ja raudoitustyöt sekä betonin kuivumisaika. Paikallavaluseinän aikataulu koostuu teline-, muotti-, raudoitus-, betonointi- sekä eristystöistä. Laskelmien mukaan kohdetyömaalla paikallavaletulla seinärakenteella aikaa menee yhteensä 1263,93 tth joka

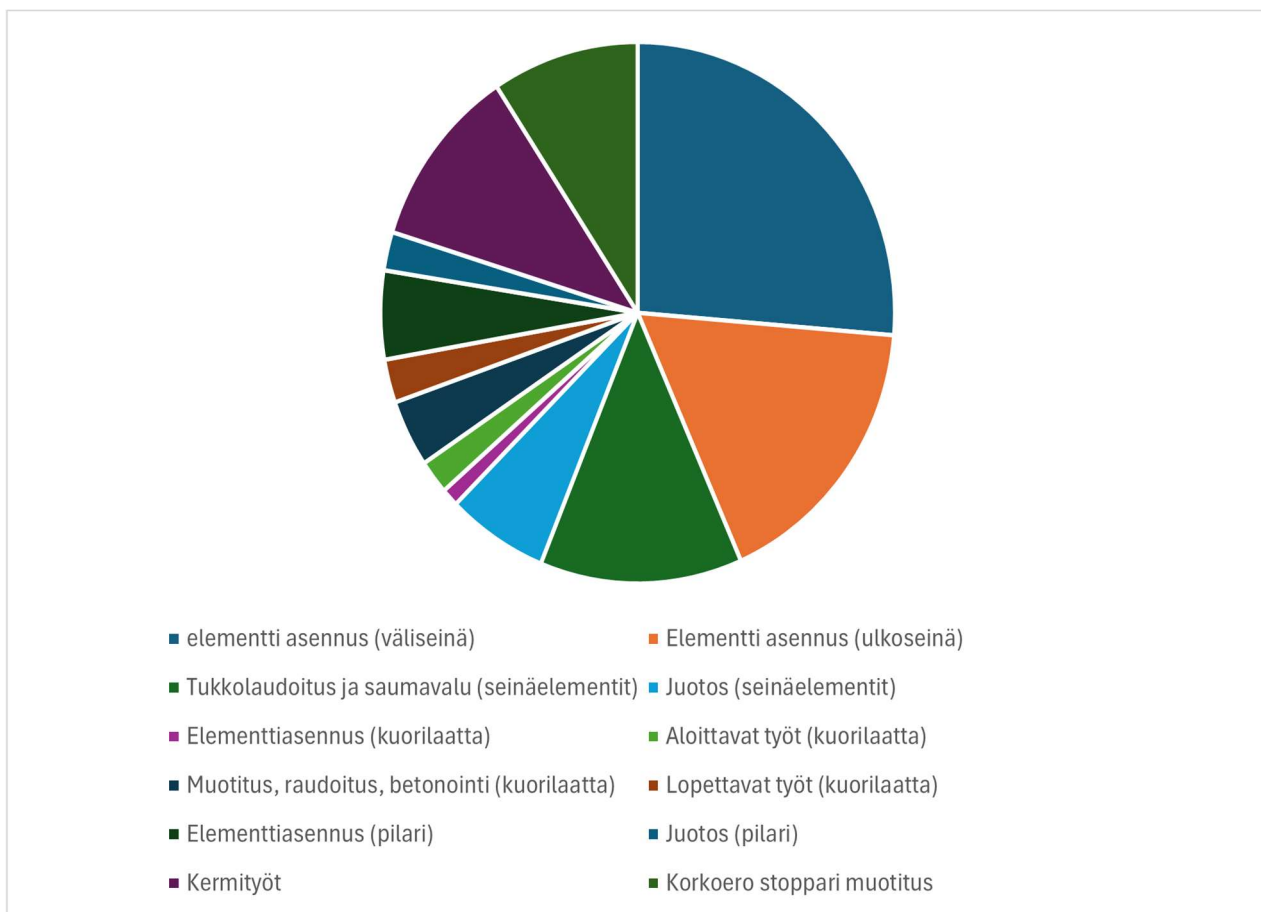
tekee 71,45 työvuorota eli 14,29 viikkoa. Alla esitettävästä kuviossa (Kuvio 1) on eriteltynä tietoa mihin kaikkeen aika menee ja kuinka paljon.



Kuvio 1. Paikallavaluseinän aikataulu osuudet. (esitetään tth)

3.1.2 Betonielementtiseinä

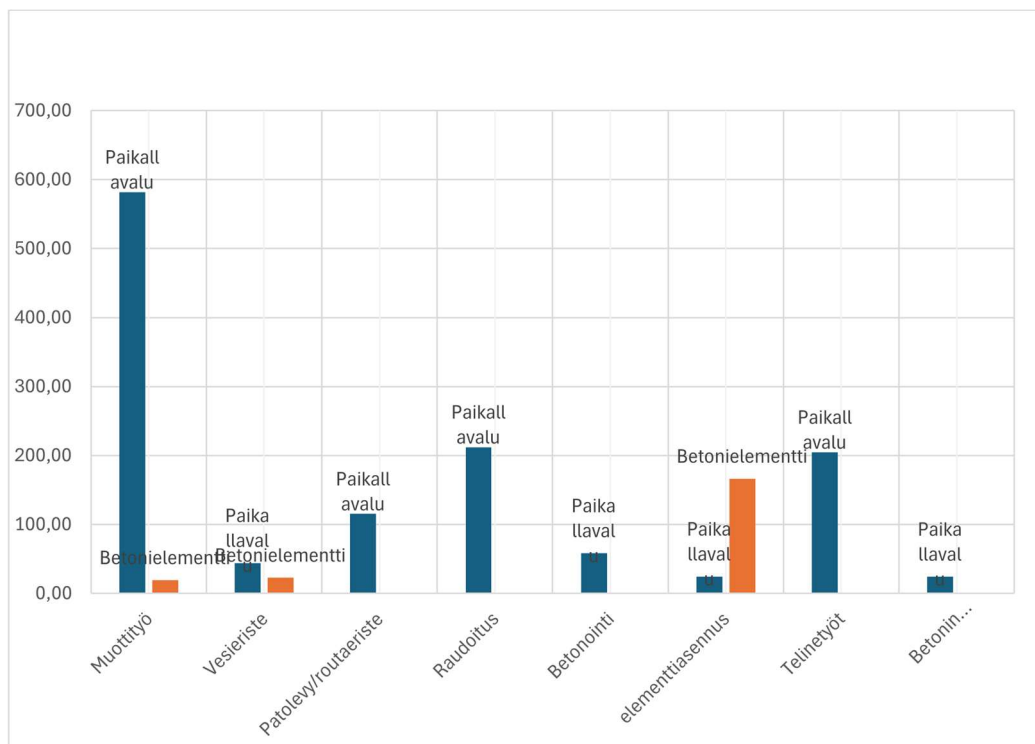
Betonielementtiseinän rakennusvaiheen aikatauluun vaikuttaa paljon käytettävä nostokalusto sekä elementtien asennussuunnitelmassa osoitettava asennusjärjestys. Betonielementtiseinän aikataulu koostuu työmaalla tehtävistä nosto ja asennustöistä, pystysaumojen sekä s-pistetappien juotoksista. Laskelmien mukaan kohdetyömaalla elementtiseinä rakenteella aika menee yhteensä 208,4 tth joka tekee 9,16 työvuorota eli 1,83 viikkoa. Alla esitettävästä kuviossa (Kuvio 2) on enemmän tietoa mihin kaikkeen aika menee ja kuinka paljon.



Kuvio 2. Elementtiseinän aikataulu osuudet. (esitetään tth)

3.1.3 Aikatauluvertailu

Laskelmien mukaan kohdetyömaalla vaikutusta rakennustavan muutoksella on aikatauluun n. 12,46 viikkoa ja näin voidaan todeta, että elementteihin vaihtaminen on samanlaisessa kohteessa kannattavaa näihin tuloksiin verrattaessa. Alla esitettävästä kuvioista (Kuvio 3) on nähtävissä tarkempi vertailu. Kuvioista voidaan myös huomata, kuinka paljon työtä jää tekemättä työmaalla, kun rakennustapaa on muutettu.



Kuvio 3. Kohdetyömaan kellarikerroksen seinien osalta aikatauluvertailun tulokset. (esitetään tth)

3.2 Kustannukset

Tässä osiossa vertaillaan erilaisia kustannuksia paikallavaluseinän ja betonielementtiseinän välillä ja vertaillaan, onko rakennustavan muutos ollut kannattavaa kustannuksia silmällä pitäen.

Työmaan kustannukset ja niiden hallinta kulkevat rinnakkain työmaan laajuuden, aikataulutuksen ja laadun kanssa. Työmaan kustannusten hallinta on kiinni yhteisistä tavoitteista ja päämääristä. Tavoitteet asetetaan kokonaisuutta ajatellen toteutettavalle tasolle, minkä jälkeen työmaata johdetaan yhteisymmärryksessä kohti valmistumista. (Ratu KI-6033 2018, 6.)

Rakennustyömaan kannalta hyvä kustannussuunnittelu on todella tärkeää projektin onnistumisen kannalta. Huolellinen suunnittelu ja jatkuva suunnitelmien

seuranta auttavat minimoimaan hankkeen menoja, riskejä sekä parantamaan kilpailukykyä.

3.2.1 Paikallavaluseinä

Paikallavaluseinän kustannuksiin vaikuttaa monikin asia ja näistä yksi isoin vaikuttava tekijä on väestönsuojien työt ja materiaalit n.369 000 € hintalapulla. Kustannuksiin vaikuttavat myös eristeasennukset, muottiasennukset ja purku, betonin määrä, vedeneristystyöt, telinetyöt, pienet elementtityöt sekä betonin kuivumisaika. Suuntaa antavia vaikutuksia hinnan määräytymisestä on nähtävissä taulukosta 1.

Taulukko 1. Paikallavaluseinän suuntaa antavat kustannukset selitteineen.

Selite	Hinta
Vedeneristys	n. 17 000 €
Väestönsuoja	n. 154 000 €
Parkkihallin ulkoseinät	n. 44 000 €
Väestönsuojien välissä perusmuuri	n. 6 000 €
Parkkihallin Routaeristeet	n. 9 000 €
VSS ja kellarin routaeristeet	n. 3 000 €
Kantavat paikallavaluseinät	n. 20 000 €
Väestönsuoja varusteet	n. 53 000 €
Kellari elementtiasennukset	n. 1 500 €
Kellari elementtijuotokset	n. 1 500 €
kellari elementit (pilarit)	n. 20 000 €
Telinetyöt	n. 40 000 €
Yhteensä	n. 369 000 €

3.2.2 Betonielementtiseinä

Betonielementtiseinän kustannuksiin vaikuttaa monikin asia ja näistä yksi isoin vaikuttava tekijä on väestönsuojien työt ja materiaalit n.339 000 € hintalapulla.

Kustannuksiin vaikuttavat myös eristeiden kiinnitys elementteihin valmiiksi tehtaalla, vedeneristyksen asentaminen pelkästään ulkoseinäelementtien saumoihin, elementtien hinnat ja läpiviennit, -asennukset, -juotokset sekä korkoerostoppari valulle. Suuntaa antavia vaikutuksia hinnan määräytymisestä näkee Taulukosta 2.

Taulukko 2, Elementtiseinän suuntaa antavat kustannukset selitteineen.

Selite	Hinta
Vedeneristys	n. 2 000 €
Väestönsuoja	n. 180 000 €
Parkkihallin ulkoseinät	n. 49 000 €
Väestönsuojien välissä perusmuuri	n. 5 000 €
Väestönsuojavarusteet	n. 40 000 €
Kellari elementti asennus	n. 8 000 €
Kellari elementti juotokset	n. 9 000 €
Kellari elementit	n. 40 000 €
Paalulaatan korkoero stoppari	n. 6 000 €
Yhteensä	n. 339 000 €

3.2.3 Kustannusvertailu

Tässä osiossa vertaillaan kustannuksien eroja ja todetaan kumpi rakennustapa, on ollut kannattavampaa kellarikerroksessa. Kustannuksien vertailu on suuntaa antava, mutta todellisiin hintoihin perustuva. Kustannuslaskelmiin on käytetty kohteen todellisia kustannuksia ja tavoitteita. Suuntaa antavat vaikutukset kustannuksiin ovat nähtävissä taulukosta 3.

Taulukko 3. Kustannusvertailu eri rakennustavoilla opinnäytetyön kohdetyömaalla.

Selite	Paikalla- valu	Elementtira- kenne	Kustannus- vaikutus
Vedeneristys	n.17000 €	n. 2000 €	n. +15000 €
Väestönsuoja	n.154000 €	n. 180000 €	n. -26000 €
Parkkihallin ulkoseinät	n. 44000 €	n. 49000 €	n. -5000 €
Väestönsuojien välissä perusmuuri	n. 6000 €	n. 5000 €	n. +1000 €
Parkkihallin routaeristeet	n. 9000 €		n. +9000 €
VSS ja kellarin routaeristeet	n. 3000 €		n. +3000 €
Kantavat pv-seinät	n. 20000 €		n. +20000 €
Väestönsuoja varusteet	n. 53000 €	n. 40000 €	n. +13000 €
Kellari elementti asennus	n. 1500 €	n. 8000 €	n. -6500 €
Kellari elementti juotos	n. 1500 €	n. 9000 €	n. -7500 €
Kellari elementti	n. 20000 €	n. 40000 €	n. -20000 €
Telinetyö	n. 40000 €		n. +40000 €
Paalulaatan korkoero stoppari		n. 6000 €	n. -6000 €

Vaiikutusta rakennustavan muutoksella kustannuksiin on n. 30 000 € ja näin voidaan todeta, että elementteihin vaihtaminen on samanlaisessa kohteessa kannattavaa näihin tuloksiin verrattaessa.

3.3 Suunnitelmamuutokset

Vaihtamalla kellarin paikallavaluseinät betonielementtiseiniin on opinnäytetyön kohdetyömaalla vaikutusta myös perustuksiin. Rakennustapaa vaihtamalla on voitu perustuksista poistaa 2 eri pilarianturaa pois rakennekuvista, jotka olisivat

muuten toimineet kantavien pilarielementtien jalustana. Tästä syystä 1. kerroksessa on muutettu ulkoseinärakenteita ja siirretty pilarit ulkoseinien kohdalle elementtien päälle. Paalulaatan reunat on perustettu 0,2 m matalammalle Elementtien takia ja tästä syystä on jouduttu tekemään korkoerostopparit valua varten. Vedeneristysluovan asennuksissa muutosta on tullut, kun betonissa on käytetty xypex-lisäainetta, joka parantaa vedeneristyskykyä. Xypex-lisäaineen lisäksi on tietenkin täytynyt saumat eristää vedeneristysluovalla vedeneristyksen takaamiseksi. Routaeristeet on asennettu suoraan elementtiin viereisten rakennusten puolelle.

3.4 Yhteenveto vertailusta

Tuloksia analysoimalla voidaan todeta, että rakennustavan muutos on ollut kannattavaa opinnäytetyön kohdetyömaalla ja jatkossa samanlaisissa kohteissa on kannattavaa miettiä syvemmin rakentamistapaa ja mitä kaikkea sen vaihtaminen tuo mukanaan. Tässä kohteessa on jouduttu tekemään paljon erilaisia muutoksia, että on saatu vaihdos tehtyä ja näillä muutoksilla on aina vaikutusta kustannuksiin ja aikatauluun.

Yhteenvetona voidaan päätellä rakennustavan vaihdoksen olleen kannattavaa niin aikataulun kuin kustannustehokkuuden osalta. Paikallavalettavien seinien vaihto elementtiseiniin on aikataulullisesti vaikuttanut yli 12 viikkoa ja kustannussäästöä n. 30 000 € verran ja tämä vaikutus on huomattava, kun ottaa huomioon myös vaikutukset 8-9 litteroihin (Talo 80-järjestelmä), jotka pitävät sisällään työmaan kaikki juoksevat kulut. esim. sosiaalitulat, nosturi, siivous yms. Tarkemmat luvut tulevat ilmi Excel-taulukosta, joka on julkaisematon.

4 YHTEENVETO

Yhteenvetona voidaan päätellä rakennustavan vaihdoksen olleen kannattavaa ja elementeillä tehtynä kellarin ja väestönsuojien osalta työmaa on säästänyt kallista aikaa ja vaivaa, kun elementit ovat tulleet suoraan tehtaalta valmiina työmaalle. Paikallavalettavissa seinissä on paljon työvaiheita ja se työllistääkin työmaata runsaasti ja vie paljon aikaa. Xypex-lisäaineen käyttö on myös huomattavasti vähentänyt tarvetta vedeneristeiden asentamiselle ja routaeristeiden asentaminen elementtiin suoraan tehtaalla on säästänyt työmaalta aikaa myös tässä.

Kustannuksiltaan vaihto elementteihin on ollut kannattavaa, kun on jäänyt pois suuri osa työmaalla tehtävästä työstä ja seinät on voitu asentaa paikoilleen pelkästään saumat valamalla. 8-9-litteroiden (Talo 80-järjestelmä) vaikutukset työmaalle ovat suuret, kun aikataulussa on säästetty ja ylimääräiset ylläpitokustannukset jäävät pois

Voidaan todeta, että kun työmaalta on jäänyt osa tehtävästä työstä pois, on tästä saatu paljon säästöä työmaalle. Kohteen aikataulua on saatu lyhennettyä ja kohde saadaan nopeammin käyttöön.

5 POHDINTA

Paikallavalu- ja elementtiseinärakenteen vertailu kustannuksineen ja aikatauluineen on todella laaja aihe. Tässä työssä tarkasteltiin aihetta asuinkerrostalokohteen kellarin ja väestönsuojan rakentamisen näkökulmasta. Opinnäytetyön tavoitteena oli saada ajankohtaista tietoa rakennustapojen aikataulu- ja kustannuseroista samanlaisista kohteista. Tavoitteeseen päästiin ja opinnäytetyötä voi käyttää apuna tulevaisuudessa samanlaisissa kohteissa.

Saadut tulokset on tehty tietyn kohteen kellarikerroksesta. Tuloksia voi käyttää apuna samanlaisia kohteita vertailtaessa tai apuna hahmottamaan kumpi rakennustapa on kannattavampaa, kun rakennustavan vaihto on mielessä. Työ antaa ajankohtaista tietoa kustannuksista ja aikataulusta kummallakin rakennustavalla.

Tässä työssä näkyy, kuinka paljon eri rakennustavat eroavat toisistaan ja paljonko pienetkin muutokset vaikuttavat työmaan aikatauluun ja kustannuksiin. Tuloksista voidaan myös nähdä, että kaikki työ mitä ei tarvitse tehdä työmaalla säästää huomattavasti aikaa kokonaisuutena.

Tuloksien vertailu on tehty Ratu-kortteja apuna käyttäen ja mahdollisimman tarkasti opinnäytetyön tilaajayrityksen kustannuksia tarkkaillen. Vaikeuksia tässä työssä tuo kokonais kuvan hahmottaminen juuri näille osille mihinkä rakennustavan vaihto on vaikuttanut. Tuloksia voi pitää luotettavina.

Jatkotutkimusaiheita löytyy esimerkiksi 8-9-litteroiden sisältöön ja kustannuksiin tutustuminen syvemmin ja löytää sitä kautta kustannuseroja

LÄHTEET

Jaakkola. J. Päivitetty 20.4.2025. Kustannus ja aikataulu laskelmat. Julkaisematon. Viitattu 20.4.2025. Opinnäytetyön tilaajayrityksen hallussa.

Ratu KI-6020 Koski, H. Julkaistu 03.01.2011. Rakentamisen tuotantotekniikka. Rakennustieto.fi. Viitattu 09.03.2025. <https://kortistot.rakennustieto.fi/kortit/Ratu%20KI-6020>

Ratu KI-6033 Talonrakennusteollisuus RY. Julkaistu 19.12.2018. Rakennushankkeen kustannushallinta. Rakennustieto.fi. Viitattu 09.03.2025. <https://kortistot.rakennustieto.fi/kortit/Ratu%20KI-6033>

Ratu KI-6035 Talonrakennusteollisuus RY. Julkaistu 18.11.2019. Talonrakennustöiden menekit 2020. Rakennustieto.fi. Viitattu 23.4.2021. <https://kortistot.rakennustieto.fi/kortit/Ratu%20KI-6035>

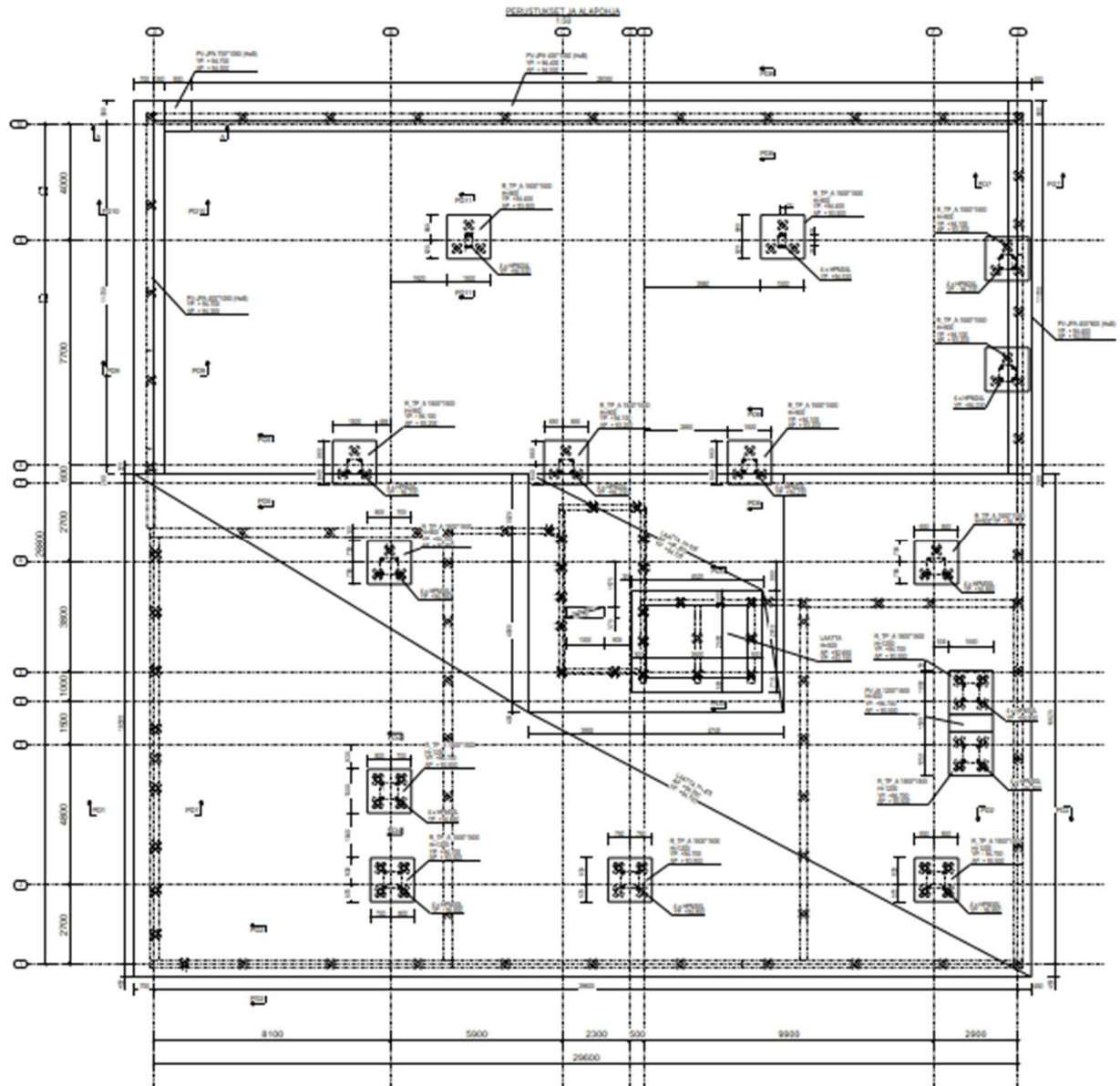
Ratu KI-6036 Talonrakennusteollisuus. 29.11.2023. Aikataulukirja 2024. Rakennustieto.fi. Viitattu 09.03.2025. <https://kortistot.rakennustieto.fi/kortit/Ratu%20KI-6036>

RT 82-10814. Julkaistu 01.02.2004. Paikallavaletut betonirunkorakenteet. Rakennustieto.fi. Viitattu 9.3.2025. <https://kortistot.rakennustieto.fi/kortit/RT%2082-10814>

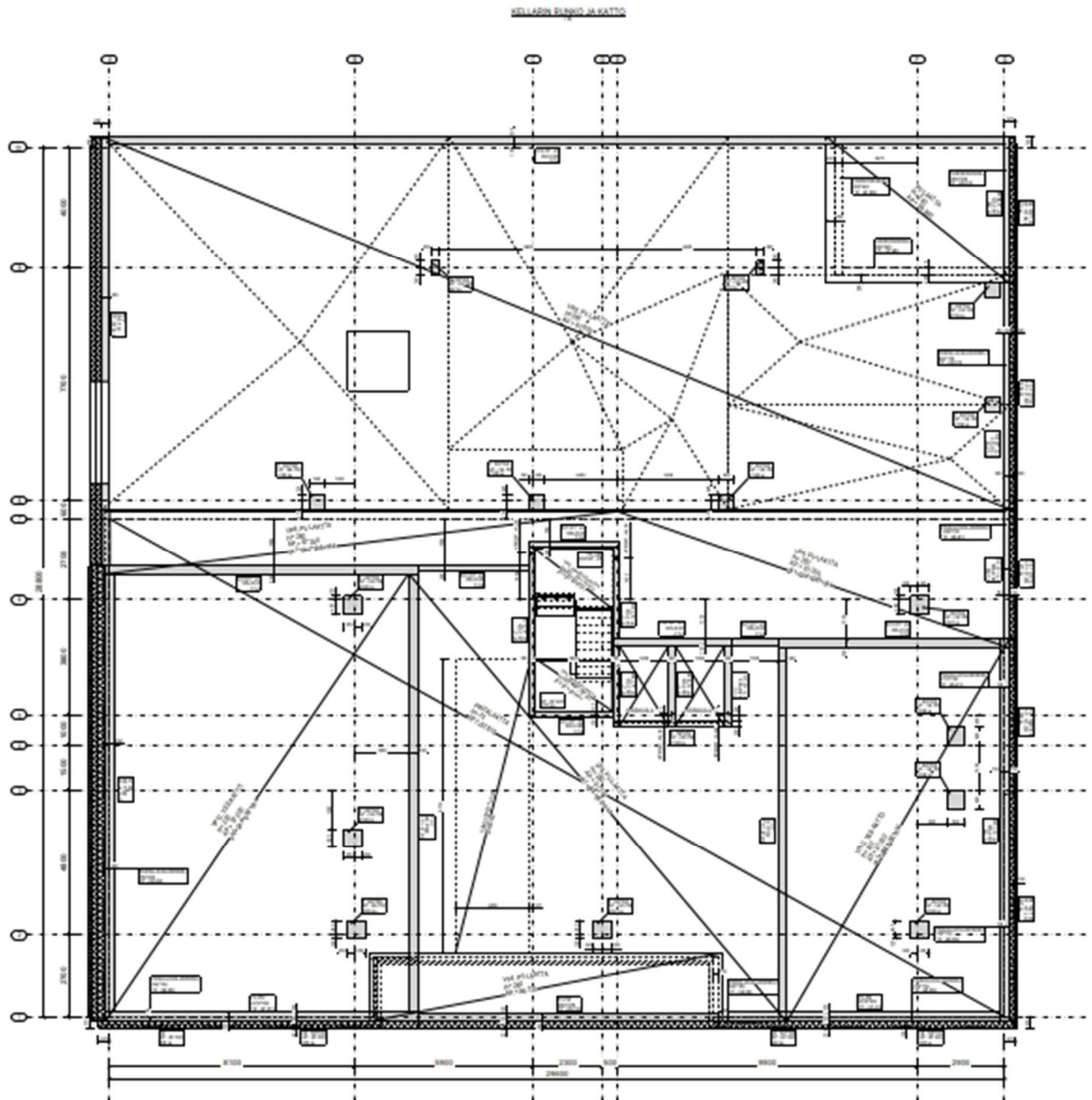
RT 82-10821. Julkaistu 01.04.2004. Betonielementtirunkorakenteet. Rakennustieto.fi. Viitattu 09.03.2025. <https://kortistot.rakennustieto.fi/kortit/RT%2082-10821>

LIITTEET

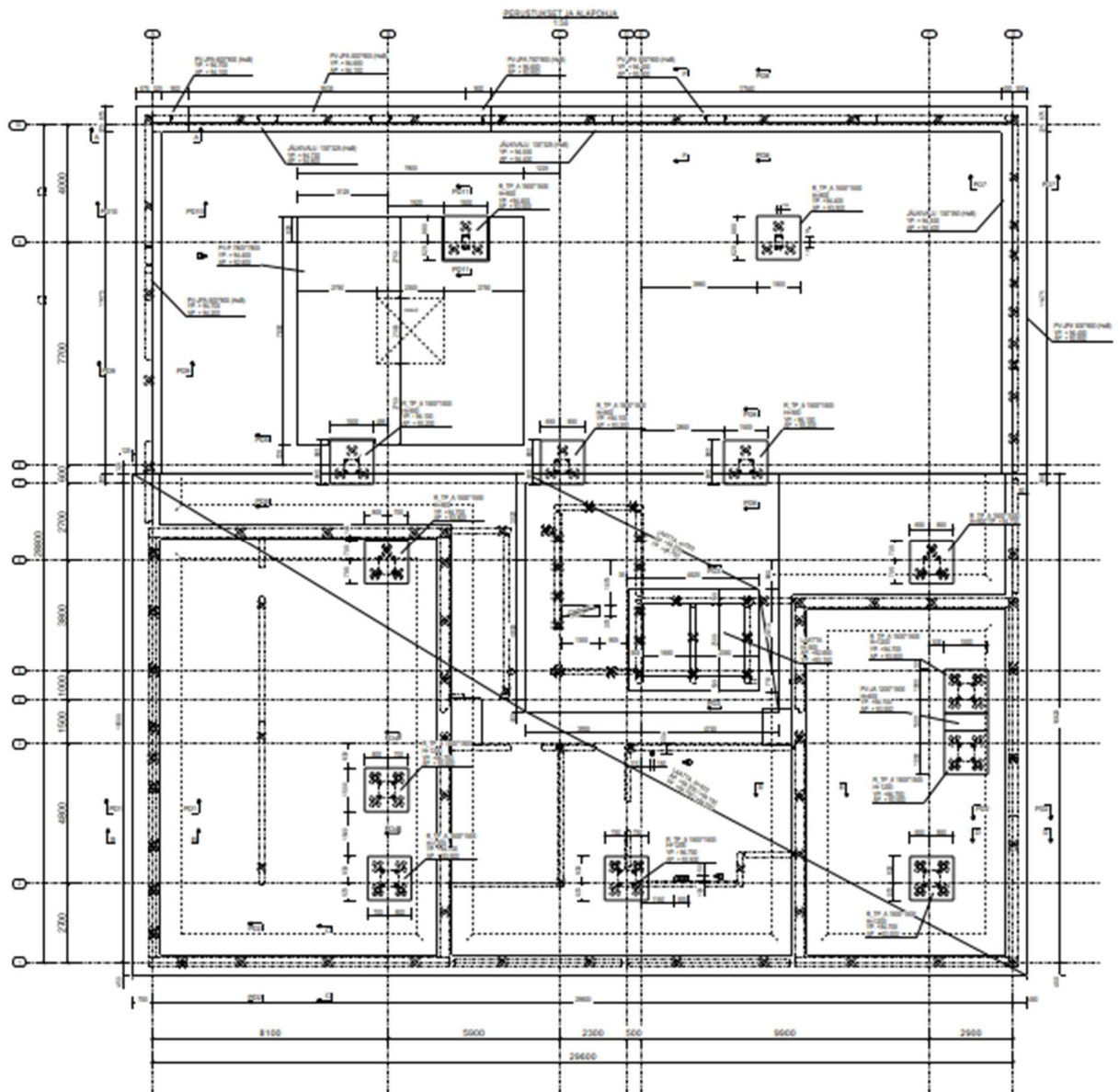
Liite 1. Perustukset ja Alapohja paikallavaluna. Suunnittelija Ramboll.



Liite 2. Kellari runko ja katto paikallavaluna. Suunnittelija Ramboll.



Liite 3. Perustukset ja alapohja elementoituna. Suunnittelija Ramboll.



Liite 4. Kellari runko ja katto elementoituna. Suunnittelija Ramboll.

