

Ville-Pekka Koivu

Tavoitteellinen viikkosuunnittelu asuntorakentamisessa

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Rakennusmestari (AMK)

Rakennusalan työnjohto

Mestarityö

19.11.2013

Tekijä(t) Otsikko Sivumäärä Aika	Ville-Pekka Koivu Tavoitteellinen viikkosuunnittelu asuntorakentamisessa 51 sivua + 8 liitettä 19.11.2013
Tutkinto	Rakennusmestari (AMK)
Koulutusohjelma	Rakennusalan työnjohto
Suuntautumisvaihtoehto	Talonrakennustekniikka
Ohjaaja(t)	lehtori, Niilo Kemppainen, Metropolia AMK rakennuspäällikkö, Ilkka Leskelä, NCC Rakennus Oy työmaainsinööri, Oskar Smeds, NCC Rakennus Oy
<p>Mestarityön aiheeksi valikoitui NCC:n rakennuspäällikön Ilkka Leskelän toiveesta tavoitteellinen viikkosuunnittelu työmaalla. Tarkoituksena oli vertailla itsenäisen viikkosuunnittelun ja tavoitteellisen viikkosuunnittelun toteumia. Molemmat seurantajaksot kestivät neljä viikkoa.</p> <p>Sitouttavan aikataulun tarkoituksena on jo aloituspalaverissa miettiä yhdessä urakoitsijan kanssa mahdollisia suunnitteluvirheitä ja kohteessa työtä hidastavia kohtia. Lisäksi kartoitetaan tarvittavat resurssit työn aikataulussa etenemisen varmistamiseksi.</p> <p>Seurattavia työvaiheita ovat esimerkiksi laatoitus, maalaus ja tasoitetyöt, muuraus, rappaus, panelointi.</p> <p>Tiedot työhön saatiin laadittujen aikataulujen ja aloituspalavereiden perusteella. Työn lopputuloksena saatiin tietoa, mihin asioihin kyseisissä työvaiheissa tulee kiinnittää huomiota realistisen aikataulun aikaansaamiseksi ja mitä hyötyjä saavutettiin, kun käytettiin sitouttavaa aikatauluohjausta.</p>	
Avainsanat	sitouttava viikkosuunnittelu, tehtäväsuunnittelu

Author(s) Title Number of Pages Date	Ville-Pekka Koivu Goal-directed weekplanning on a construction site 51 pages + 8 appendices 15 September 2012
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Building master
Specialisation option	Name of the specialisation option
Instructor(s)	Lecturer Niilo Kemppainen Metropolia AMK Building Manager Ilkka Leskelä NCC Oy Site-engineer Oskar Smeds, NCC Oy
<p>Goal-directed weekplanning on a construction site was chosen for the topic of this Degree Programme by the wish of NCC Building Manager Ilkka Leskelä. The purpose was to compare the implementations between independent weekplanning and goal-directed weekplanning. Both of the tracking periods lasted for four weeks.</p> <p>The purpose of committing timeplan is to think of possible design mistakes and retardant aspects on a construction site with the contractor already before building begins, as well as to map out necessary recourses to make sure that work progresses on schedule.</p> <p>Supervised stages are for example: tiling, paintworks masonry, plastering and paneling. Information for this Degree Programme were collected from schedules and startmeetings. As the conclusion of the Degree Programme information was gathered about what to focus on on stages mentioned to create a realistic schedule and what kind of benefit was achieved when committing schedule-supervision was used.</p>	
Keywords	goal-directed, weekplanning

Sisällys

Lyhenteet

1	Johdanto	1
2	NCC:n käyttämät aikataululliset ohjausvälineet	2
2.1	Aikatauluohjauksen välineet	2
2.2	Urakkaneuvottelut	2
2.3	Työvaiheen aloituspalaveri	7
2.4	Urakoitsijapalaveri	11
2.5	Viikkopalaveri	12
2.6	Viikkoinfo	13
3	Aikataulusuunnittelun periaate	14
3.1	Tavoitteellinen viikkosuunnittelu	14
3.2	Resurssipohjainen aikataulusuunnittelu	14
3.3	Resurssipohjaisen aikataulun muodostaminen	15
4	As. Oy Kirkkonummen Kaarisilta	19
5	Itsenäinen viikkosuunnittelu työmaalla	21
5.1	Parvekepuutyöt	22
5.2	Laatoitus- ja vedeneristys	23
5.3	Maalaus ja tasoitetyöt	25
6	Sitouttava viikkosuunnittelu työmaalla	27
6.1	Sitouttavan työtavan tarkoitus	27
6.2	Sitouttavan työtavan edut NCC:lle ja urakoitsijalle	27
6.3	Kuinka urakoitsija saadaan sitoutumaan NCC:n laatimiin aikatauluihin?	28
6.4	Muuraus	28
6.5	Lohko 1	29
6.5.1	Lohko 3	29
6.5.2	Lohko 2	30
6.5.3	Lohko 4	31
6.5.4	Lohko 5	32
6.5.5	Lohko 6	32
6.6	Rappaus	34

6.7	Autokatos	36
6.8	Parvekerunko ja panelointi	38
6.9	Kalusteasennus	40
6.10	Maalaus ja tasoitetyöt	41
6.11	Parkettiasennus	43
6.12	Laatoitus	44
7	Työn tulokset	47
8	Johtopäätökset	50
	Lähteet	51

Liitteet

- Liite 1. Muurausaikataulu, lohko 1
- Liite 2. Autokatos, aikataulu
- Liite 3. Parveketöiden aikataulu
- Liite 4. Kalusteasennus, aikataulu
- Liite 5. Maalaus- ja tasoitetyöt -aikataulu
- Liite 6. Parkettiasennuksen aikataulu
- Liite 7. Laatoituksen aikataulu
- Liite 8. Rappausaikataulu

1 Johdanto

Mestarityön aiheena on vertailla tavallisten viikkoaikataulun ja uuden työntekijän sitouttavan viikkoaikataulun toteutumia sekä vertailla niiden eroja.

Mestarityö toteutetaan NCC Rakennus Oy:n asuntorakentaminen-yksikölle eli AR:lle. Mestarityön aiheeksi tämä valikoitui NCC:n Ilkka Leskelän pyynnöstä. Leskelä oli pitkään miettinyt tulisiko tällä työntekijää sitouttavalla aikataululla niin ajallisia kuin rahallisia säästöjä.

Aikataulujen vertailu jaettiin kahteen erilliseen osaan. Ensimmäinen osa koostui ns. tavalliseen tapaan laadituista viikkoaikatauluista. Työsaavutukset otettiin suoraan urakasopimuksessa määritellyistä aikojen mukaan. Aikataulujen laadinnassa oli myös mukana NCC:n työnjohtaja Tero Jokela, joka laati rakennuksen sisäpuolisista töistä viikkoaikataulut ja mestarityön tekijä laatu rakennuksen ulkopuolisista töistä.

Seuraava seurantajakso taas koostui urakoitsijan kanssa yhdessä laatimien viikkoaikataulujen seurannasta. Kaikkien työvaiheiden toteutumia seurattiin viikoittain Vico Controlin avulla. Molemmat seurantajaksot kestivät 4 viikkoa. Kun seurantajaksot olivat ohi, alkoi toteumien vertaaminen toisiinsa ja tuloksien analysointi.

Kyseiset aikataulut laadittiin seuraaviin työvaiheisiin:

- maalaus ja tasointu
- parkettiasennus
- kalusteasennus
- muuraus
- rappaus
- laatoitus
- autokatos
- parvekkeiden runko
- parvekepanelointi

2 NCC:n käyttämät aikataululliset ohjausvälineet

2.1 Aikatauluohjauksen välineet

Pääurakoitsijana NCC:n tärkein tavoitteemme on tuottaa ostajalle laadukkaita asuntoja luvatussa ajassa. Jotta toteuttaisimme tämän lupauksen, on erittäin tärkeää, että rakentaminen sujuu suunnitellussa aikataulussa. Jotta tähän päästään aikataulullista ohjausta tarvitaan alusta alkaen.

NCC:n käyttämät aikataulun ohjauskeinot voidaan jakaa kahteen eri kategoriaan:

1. Ennen työn aloitusta tapahtuva ohjaus

Tähän kategoriaan kuuluu urakkaneuvottelut ja työvaiheen aloituspalaverit.

2. Työnaikainen ohjaus

Toiseen kategoriaan kuuluu urakoitsijapalaveri ja työnjohdon viikkoinfot, sekä jatkuva vuorovaikutus tekijöiden kanssa työmaalla.

2.2 Urakkaneuvottelut

Urakkaneuvottelu käydään jokaisen työmaalle valitun urakoitsijan kanssa. Neuvotteluissa on läsnä NCC:n puolesta hankinnasta vastaava henkilö ja työmaalta yleensä työmaainsinööri. Urakoitsijalta tulee olla läsnä yrityksen nimenkirjoitusoikeuden omaava henkilö. Neuvotteluissa käydään läpi 14 asia kohtaa läpi jotka ovat seuraavat:

1. Nimenkirjoitusoikeus. Neuvotteluiden alussa tarkastetaan, että kyseisellä henkilöllä on nimenkirjoitusoikeus, koska muuten sopimus ei ole pätevä.
2. Neuvottelun tarkoitus ja termistö. Neuvottelun tarkoituksena on käydä läpi urakoitsijan kanssa tarjouksen sisältö ja edellytykset urakoitsijavalmille
3. Tarjouspyyntö ja tarjous.
 - Kohdasta ilmenee milloin urakoitsija on saanut tilaajalta tarjouspyynnön ja sen sisältävät tarjousasiakirjat.
 - Urakoitsijan antaman tarjouksen päivämäärä

- Ilmenee onko tarjous tarjouspyynnön mukainen vai ilmeneekö siinä eroja ja mitkä ne ovat.

4. Urakkarajat ja työmaapalvelut

Sovitaan kunkin urakan urakkarajat ja työmaapalvelut. Esimerkiksi laatoitusurakassa sovitaan seuraavista asioista.

- Sovitaan, kuka toimittaa vedeneristystarvikkeet ja laatat työmaalle.
- Käytetään vain NCC:n hyväksymiä vedeneristystuotteita ja sovitaan mistä maasta ne tulee toimittaa.
- Vedeneristystä tekevällä tulee olla VTT:n serfikaatti..
- Sovitaan myös maksuperusteet yksikköhintaisissa urakoissa (esim. saunan jalkalista laskutetaan usein erillisenä juoksumetrihintana eikä laatoituksen neliöhinnalla).

5. Suunnitelmat

Käydään läpi ovatko suunnitelmat toteutuskelpoisia vai tarvitseeko joitakin kohtia vielä urakoitsijan mielestä tarkentaa. Sovitaan, millä tavoin urakoitsijalle toimitetaan urakkakohteen suunnitelmat. Esimerkiksi toimitetaanko urakoitsijalle paperimuodossa kuvasarja vai vaihtoehtoisesti projektipankkiin sähköisessä muodossa. Lisäksi mahdolliset asukasmuutokset ilmenevät asukasmuutuskorteista, jotka tilaaja toimittaa jokaiseen asuntoon. On myös hyvän tavan mukaista toimittaa urakoitsijoille sähköisesti heidän töihinsä liittyvät muutostiedot.

6. Aikataulu ja välitavoitteet

Sovitaan seuraavista aikataulullisista asioista.

- Milloin aloituspalaveri järjestetään? Joskus urakkaneuvottelu käydään niin paljon aiemmin, että aloituspalaveri sovitaan pidettävä ennen töiden aloitusta ja aikataulu sovitaan tarkemmin lähempänä.
- Työjärjestys kohteesta. Esimeikiksi työt aloitetaan A-rahasta alhaalta ylös.

- Milloin työt alkavat eli tarkka päivämäärä ja kellonaika?
- Sakollisten välitavoitteiden päättämien. Yleensä laatoitustyössä välitavoitteet muodostuvat valmiista rapusta, mutta suurissa kohteissa välitavoitteet voivat olla pienempiä.
- Milloin työn tulee olla lopullisesti valmis ja mikä on urakoitsijan työsaavutus?

7. Laadunvarmistamismenettely

- Hyväksytään laadunvarmistusmatriisi ja liitetään se sopimuksen liitteeksi
- Mitä laatuasiakirjoja noudatetaan urakassa?
- NCC:n ohjeiden mukaisesti työvaiheista pidetään aloituspalaveri, mestan vastaanotto sekä malliasennuskatselmus.
- Suuremmista ja vaativammista työkokonaisuuksista tehdään myös tarkennettu tehtäväsuunnitelma.

8. Työturvallisuus

Kohdassa käsitellään seuraavat asiat ja liitetään ne osaksi urakkasopimusta seuraavasti.

Käydään läpi työmaan työturvallisuusohje

Työmaavarusteohje sekä kivasti-pahasti-hyvästi-liite. Kivasti-pahasti-hyvästi-liitteessä ilmenee, mitä NCC:n työmailla sovituis-ta työturvallisuuslaiminlyönneistä seuraa

Teline- ja tikasohje

Kuka vastaa urakoitsijan puolesta työturvallisuusasioista

NCC:n käyttämät tarkastuslistat, jotka muovataan kohdekohtai-siksi viimeistään aloituspalaveriin mennessä.

9. Urakoitsijalta vaadittavat todistukset

NCC edellyttää kaikkien aliurakoitsijoiden ja heidän aliurakoitsijoiden kuuluvan tilaajavastuu.fi-verkkosivuston Luotettava Kumppani -ohjelmaan. Urakoitsijan tulee toimittaa tilaajalle seuraavat todistukset:

- Tilaajavastuuraportti
- Voimassaoleva toiminnan vastuuvakuutustodistus
- Todistus työterveyshuollon järjestämisestä Suomessa
- Lisäksi jokaiselle työmaalle astuvalla henkilöllä tulee olla kuvallinen henkilökortti, jossa näkyy henkilökohtainen veronumero.

- Lisäksi tilaaja voi esittää erityisehtoja. NCC:n yleisen ohjeen mukaisesti urakoitsijan tulee viimeistään viikkoa ennen työn aloitusta ilmoittaa kirjallisesti sillä toimivat aliurakoitsijat.
- Käytännössä kuitenkin riittää, että urakoitsija tiedottaa käyttämistään aliurakoitsijoista viikkoa ennen heidän saapumistaan työmaalle. Tämä edellyttää että, työntekijöiden paperiasiat ovat kunnossa.

10. Maksuerien suorittaminen ja maksuerätaulukko

Ensimmäisen maksuerän maksamisen edellytys on, että seuraavat toimenpiteet on tehty tai asiakirjat on luovutettu tilaajalle:

- Sopimus allekirjoitettu ja palautettu tilaajalle
- Työajan vakuus
- Voimassa oleva tilaajavastuu.fi –raportti
- Materiaali-ilmoitus ja käyttöturvallisuustiedote
- Käyttö- ja huolto-ohjeet
- Mallikatselmus pidetty ja hyväksytty.

Mikäli jokin näistä asiakirjoista on toimittamatta NCC:lle, niin maksuliikenne urakoitsijalle on jäissä.

Viimeisen maksuerän maksamisen edellytys on, että seuraavat toimenpiteet on tehty tai asiakirjat on luovutettu tilaajalle:

- Urakkasuoritus on hyväksytysti vastaanotettu
- Taloudellinen loppuselvitys pidetty
- Luovutusasiakirjat (käyttö ja huolto-ohjeet) toimitettu
- Takuuajan vakuus jätetty
- Voimassa oleva tilaajavastuu.fi -raportti

Lisäksi tässä kohdassa sovitaan, mitä kaikkia asioita tulee käydä ilmi NCC:lle osoitetuille laskuissa. Esimerkiksi laskuissa tulee aina ilmetä työn numero sekä tilaajan nimi ja puhelinnumero. Lisäksi on tärkeää, että yksikköhintoihin tai tunteihin perustuvassa laskussa on liitteenä työnjohdon tai vastaavan allekirjoittama määrä- tai tuntikortti.

- Määritetään kokonaishintaurakassa ensimmäisen maksuerän suuruus urakkasummasta, mikäli urakoitsija antaa rahalaitoksen myöntämän vakuuden.
- Määritetään viimeisen maksuerän suuruus urakkasummasta, joka on maksukelpoinen, kun taloudellinen loppuselvitys on pidetty, mahdolliset virheet ja puutteet korjattu ja takuuaikainen vakuus on jätetty.

Urakoitsijoiden toimittamien vakuuksien määrät määritetään NCC:n yleisen käytännön mukaan

11. Urakan hinnoittelu ja lisä- ja muutostöiden periaatteet

Sopimus tehdään joko kokonaishintaurakkana tai yksikköhintaurakkana. Kokonaishintaurakassa esim. maalausurakassa ei anneta tarkkoja yksikköhintoja maalatuille seinäneliölle vaan annetaan kokonaishinta, johon kuuluu kaikki maalaustyöt materiaaleineen. Lisäksi yleensä sovitaan huoneistokohtainen viimeistely-/korjaustyöaika, joka kuuluu vielä urakkaan. Yksikköhintaurakassa käsitellään urakan yksikköhintaluettelo ja liitetään se urakkasopimukseen. Yksikköhintojen tulee sisältää kaikki kyseisen työn valmiiksi saattamiseen tarvittavat työt ja materiaalit kaikkine sivukuluineen. Urakoitsija ilmoittaa lisäksi sen tuntiveloitushintansa, jota käytetään mahdollisissa lisä- ja muutostöissä. Tämä summa sisältää työkalut ja työvälineet, matkakulut, päivärahat ja muut sivukulut.

12. Urakkasopimus

Tässä vaiheessa käydään urakkasopimusluonnos läpi.

13. Urakasta päättäminen ja urakkakokonaisuuteen tehtävät tarkastukset

Tilaaaja päättää, tilaako se kyseisen työn urakoitsijalta tarjouspyynnön ja tässä urakkaneuvottelupöytäkirjassa kirjattujen täsmennysten mukaisesti.

14. Muut asiat

Työmaalla esiintyviä poikkeuksia toisiin työmaihin nähden. Esimerkiksi sähköisen kulunvalvonnan tullessa työmaalle urakoitsijan tulee noudattaa tilaajan ohjeita. [1]

2.3 Työvaiheen aloituspalaveri

Työvaiheen aloituspalaveri järjestetään jokaisen työmaan kannalta keskeisessä työvaiheessa. Tämä koskee niin omia työntekijöitä kuin aliurakoitsijoita. Palaverissa tulisi olla läsnä NCC:n puolelta työvaiheen työnjohtaja, sekä vastaava mestari. Aliurakoitsijalta kokoukseen tulisi osallistua työnjohdon lisäksi myös työryhmän nokkamies. Nokkamiehen osallistuminen palaveriin olisi erittäin tärkeää, koska silloin saadaan myös työntekijän näkökulman mukaan suunnitteluun.

Esimerkiksi otetaan vedeneristyksen ja laatoituksen aloituspalaverin. Palaverissa käsitellään 11 kohtaa, jotka ovat seuraavat:

1. Sopimus

- Sopimuskohdassa käydään aliurakoitsijan kanssa läpi urakkasopimus ja urakkaneuvottelupöytäkirja.
- Oman työryhmän kanssa taas käydään yhdessä työurakkasopimus läpi. Työurakkasopimuksessa sovitaan työryhmän kanssa urakkarajat sekä työryhmän urakkahinta.

2. Suunnitelmat ja piirustukset

Tarkistetaan onko suunnitelmiin tullut muutoksia urakkaneuvottelun jälkeen. Tämä on erittäin tärkeä kohta, sillä se voi muuttaa urakan hintaa ja aikataulua. Käydään seuraavat suunnitelmat läpi:

- työpiirustukset
- työselitykset
- leikkauskuvat
- liitosdetaljit
- pesuhuonekaaviot.

Kyseisten suunnitelmien läpikäynnin jälkeen ne hyväksytään yhteisesti toteuttamiskelpoisiksi. On myös mahdollista, että suunnitelmista huomataan puutoksia. Nämä puutokset tulee kirjata silloin ylös niille osoitettuun kohtaan. Jälkikäteen muuttuneet piirustukset on työmaan vastuulla toimittaa ne urakoitsijalle.

Tässä vaiheessa käydään myös työvaiheen työjärjestys läpi, jota tulee noudattaa koko urakan aikana.

3. Laadunohjaus, todentaminen ja työmenetelmät

Käydään läpi työvaiheen yleisimmät laaturiskit ja keinot niiden välttämiseksi.

- Vedeneristyksessä pahin mahdollinen riski on, että vettä pääsee rakenteiden sisään esimerkiksi kalvon rikkoontumisen johdosta.
- Laatoituksessa suurimmat riskit koskevat visuaalista ilmettä: Laattojen halkeilu liian pienen elämisvaran takia. Laattojen pinnan vaurioittaminen leikkaustilanteessa.

Sovitaan, millaisia ohjaustoimenpiteitä vaaditaan NCC:n laatumatriisin mukaan.

- Mestän vastaanotto ennen vedeneristystyön aloitusta.
- Malliasennuskatselmuksen pito jokaiselle laatoittajalle.

Työlle on määritelty seuraavanlaisia tarkastuksia.

- Vedeneristyksestä NCC:n työnjohto ottaa koepalat, joiden ottoa ennen laatoitustöitä ei saa aloittaa. Palat otetaan niin seinistä kuin lattiaistakin.
- Lopulliselle työlle pidetään osavastaanotto, jossa NCC:n työnjohto tarkistaa valmiin työn.
- Lopuksi suoritetaan aliurakoitsijan kanssa yhdessä valmiin työn mitaus, jonka mukaan urakoitsijalle maksetaan ennalta sovittu korvaus.

Työmenetelmät-kohdassa käydään urakan kaikki työvaiheet läpi. Lisäksi sovitaan kenen, vastuulla on materiaalien toimittaminen työmaalle ja niiden liikuttaminen työmaalla. Hyvin yleinen käytäntö on, että NCC huolehtii pystysiiirroista ja urakoitsija vaakasiirroista.

4. Ympäristövaatimukset ja käytettävät materiaalit

Käsitellään työvaiheesta aiheutuvia ympäristövaikutuksia sekä niiden huomiointi työmaalla. Tällaisia ympäristövaikutuksia ovat lähiympäristölle aiheutuvien melu-, pöly- sekä hajuhaittojen torjuntatoimenpiteet. Lisäksi käsitellään urakoitsijan vastuuasiat, joita ovat seuraavat:

- Aliurakoitsija toimittaa työmaalle käyttöturvallisuustiedotteet käyttämistään aineista.
- Kaikkien urakoitsijan käyttämien materiaalien käyttö- ja huolto-ohjeet tiettyyn päivämäärään mennessä huoltokirjaa varten.
- Jätteiden käsittelyä koskevat toimenpiteet. NCC osoittaa urakoitsijalle, mihin työstä kertyvä jäte kerätään.

5. Kalusto

Käydään läpi, kenen vastuulla on

- työvälineet, koneet ja kalusto
- telineet ja varusteet
- sähkölaitteet ja valaistus.

6. Aikataulu

Käydään urakoitsijan kanssa läpi työn aloitusajankohdat porraskohtaisesti, sekä milloin työn tulisi olla lopullisesti valmis. Lisäksi sovitaan päivittäinen/viikottainen tuotantonopeus sekä urakoitsijan työvoimaresursien määrä, jolla sovittu tuotantomäärä toteutuu.

7. Työturvallisuus

- Käydään työturvallisuusasiakirja läpi, jossa käy muun muassa ilmi sallitut työasut ja -välineet.
- Nimetään aliurakoitsijan vastuuhenkilö työturvallisuusasioissa.
- Työmaalla suoritettavat kunnossapitotarkastukset. Työmaalla järjestetään viikoittain siisteys- ja järjestyskierros eli niin sanottu

TR-kierros. Lisäksi käydään läpi mahdollisista laiminlyönneistä koituvat seuraukset.

- Työmaasuunnitelman läpikäynti, josta ilmenee muun muassa työmaarakennusten sijainti, ensiaputarvikkeet, jätelavan sijainti sekä sähköistys.
- Käydään läpi työvaiheen työturvallisuusriskit, joita ovat esimerkiksi mahdolliset viiltohaavat, sekä laatan leikkuusta lentävät sirpaleet ja kipinät.

8. Muiden työvaiheiden tilanne

Käydään yhdessä urakoitsijan kanssa läpi työtä koskettavia muiden urakoitsijoiden töitä:

- Edeltävät työvaiheet, joita tässä tilanteessa ovat kaatolattiatyöt
- Samanaikaisesti tehtäviä työvaiheita ovat maalaustyöt.
- Seuraavia työvaiheita ovat kylpyhuoneiden kattorunkotyöt, saunan puutyöt sekä LVIS-kalustusasennukset.

9. Kokoukset

Ilmoitetaan urakoitsijalle, mihin kokouksiin tulee osallistua ja milloin ne järjestetään.

10. Lisä- ja muutostyöt

Mahdollisista lisä- ja muutostöistä urakoitsijan tulee toimittaa kirjallinen lisä- tai muutostyölaskelma NCC:lle. Tähän tulee urakkasopimuksen mukaisesti saada tilaajan hyväksyntä ennen töiden aloittamista.

Lisäksi mahdollisista tuntitöistä on sovittava erikseen ennen töiden aloitusta. Lisäksi tuntitöiden kuittaukset tulee esittää viikoittain seurannan helpottamiseksi.

11. Muuta työvaiheessa huomioitavaa

Käydään läpi työvaiheisiin liittyviä ominaisuuksia. Esimerkiksi laatoituksessa tilaaja hoitaa työhön vesitynnyrit kerroksiin. [2]

2.4 Urakoitsijapalaveri

Urakoitsijapalavereita järjestetään niin NCC:n työnohjauksen kuin urakoitsijoiden välisen yhteydenpidon takia. Pääurakoitsijana urakoitsijapalaverit ovat erittäin tärkeä seurantatyökalu.

Urakoitsijapalaverit järjestetään NCC:n käytännön mukaan kahden viikon välein eli kuukausittain tapaamisia tulisi olla kaksi kertaa. Kokouksissa tulisi olla läsnä vähintään yksi henkilö jokaisesta työmaalla toimivasta yrityksestä. Käytännössä näin ei kuitenkaan ole vaan palavereihin osallistuvat ne urakoitsijat, joiden töiden eteneminen on olennaista muiden töiden kannalta, kuten LVIS-urakoijat ja yleisaikataulussa mainittujen työvaiheiden suorittajat.

Kokouksessa käsitellään jokaiselta urakoitsijalta seuraavat asiat.

- Työvaiheilmoitus
Ilmoitetaan, missä vaiheessa työt tällä hetkellä.
- Alkavat työvaiheet
Ilmoitus seuraavasta työvaiheesta ja siitä milloin tehtävä alkaa.
- Aikataulutilanne
Ovatko työt aikataulussa vai joutuuko urakoitsija toimittamaan NCC:lle kiinniot-
tosuunnitelman hyväksyttäväksi?
- Edellisessä kokouksessa sovitut tavoitteet
Jokaisessa kokouksessa asetetaan urakoitsijalle tavoitteet, joiden toteutumista
käsitellään seuraavassa kokouksessa.
- Vahvuus
Kuinka monta työntekijää on töissä työmaalla?
- Muut asiat
 1. Mahdollisien lisätyöt
 2. Edeltävän urakoitsijan aikataulu. Esimerkiksi LVI-urakoitsija tarvitsee tiedon,
milloin kylpyhuoneen kattopanelointi on valmis. [3]

2.5 Viikkopalaveri

NCC:n ohjeistuksen mukaan jokaisella työmaalla järjestetään kerran viikossa työnjohdon kesken viikkopalaveri, joissa on osallisena

1. vastaava mestari
2. työmaainsinööri
3. työnjohtajat
4. muutostyöinsinööri (tarvittaessa).

Palaveria johtaa vastaava mestari, ja työmaainsinööri toimii sihteerinä. Palaveripohja on kaikilla NCC:n työmailla sama. Palaverissa käytävät asiat on jaettu seuraaviin osioihin

- Työvaihetilanne
Tässä vaiheessa käydään kaikki työmaalla tapahtuvat työt jaotellusti läpi. Esimerkiksi aloitetaan ensin A-rapun työvaiheista, jonka jälkeen käsitellään B-rapun työt. Seuraavaksi voidaan käsitellä ulkopuolisten ja yleisten tilojen työt. Jokaisessa työvaiheesta käy ilmi, milloin tehtävä on aloitettu ja mikä on sen hetkinen arvioitu valmistumisaika. Myös jo tiedossa olevat työn keskeytykset, jotka voivat johtua esimerkiksi urakoitsijan lomista tai tavarantoimittajan ongelmista, käydään läpi.
- Aikataulutilanne
Työmaainsinööri päivittää valvontavinjetin jokaisen työnjohtajan vastualueen saavutukset nykytilanteeseen. Jos havaitaan poikkeamia yleisaikatauluun verrattaessa, tulee tilanteeseen reagoida välittömästi. NCC:n omissa töissä kyseisen työvaiheen johtaja, laatii kiinniottosuunnitelman, jonka vastaava mestari käy läpi ennen hyväksymistä. Jos myöhästyvä työvaihe rakennetaan aliurakkana, kiinniottosuunnitelman laatii aliurakoitsija ja toimittaa sen vastaavan mestarin hyväksyttäväksi.
- Viikkoaikataulut
Syksyllä 2013 tuli voimaan koko NCC:n asuntorakentamispuolelle pakolliseksi yhtenäinen viikkosuunnitelmapohja. Jokainen työnjohtaja suunnittelee oman vastualueensa töille 3 viikon jakson. Tämän jälkeen ne menevät vastaavalle mestarille tarkastettavaksi. Hyväksynnän ja mahdollisten korjauksien jälkeen ne yhdistetään yhdeksi koko työmaan työt näyttäväksi kokonaisuudeksi.

- Toimitukset

Käydään läpi kaikki lähiviikkojen saapuvat toimitukset. Jokainen työnjohtaja ilmoittaa oman vastualueensa tavaroiden tarkan saapumisajankohdan. Esimerkiksi

Vk 39

Ma Gyproctoimitus A-rappuun kello 9.00

Tiilitoimitus Lohko 6 kello 10.00

To Laattatoimitus kello 13.00

Lisäksi on hyvä ottaa toimistolla käyttöön taulu, johon kirjoitetaan sovitut toimitukset. Näin muut työnjohtajat näkevät, milloin tavaraa on tulossa työmaalle. Tällä tavoin pystytään estämään työmaan sumputtaminen ja vältetään turhien odotusaikakulujen kertyminen. [4]

2.6 Viikkoinfo

Viikkoinfo on kerran viikossa yleensä perjantaisin järjestettävä infotilaisuus NCC:n työntekijöille. Käytännössä tämä on tiivistelmä työnjohtajan viikkopalaverista. Aluksi vastaava mestari kertoo yleisesti työmaan tilanteesta, jonka jälkeen jokainen työnjohtaja kertoo omille alaisilleen seuraavan viikon ohjelman pääpiirteittäin. Viikkoinfo toimii myös vuorovaikutuskanavana johdon ja työntekijöiden kanssa. Työntekijät voivat kertoa mielteensä menneestä viikosta. Tällä tavoin työmaan ilmapiiri pysyy hyvänä ja näin ollen myös suoritustaso pysyy korkeampana. [5]

3 Aikataulusuunnittelun periaate

3.1 Tavoitteellinen viikkosuunnittelu

Tavoitteellisessa viikkosuunnittelussa viikoittaiset aikataulut muodostetaan asetetun tavoitteen mukaisesti. Tämä tarkoittaa, että viikkoaikataulu suunnitellaan niin resurssien kuin koneidenkin osalta siten, että työt valmistuvat sovittuun aikaan mennessä. Tämän aikataulun laadinta malli vaatii laatijalta tarkkaa tietoa kaikkien työhön vaikuttavien tekijöiden menekeistä ja työsaavutuksista.

Tavoitteellisessa viikkosuunnittelussa kokemus vastaavista töistä ja tutut toimijat, joiden työsaavutus on tiedossa, ovat todella tärkeitä. Käytännössä aikataulut tehdään asetetun tavoitteen alusta loppuun. Esitystapa on tavallisesti yhdestä kolmeen viikkoon kerralla. Suunnittelu tehdään seuraavalla tavalla.

- Mitä töitä tavoitteeseen kuuluu?
- Lasketaan töiden määrät ja menekit
- Resurssit. Muodostetaan tarvittavat resurssit laskettujen määrien ja menekkien mukaan, joilla asetettu tavoite toteutuu.

3.2 Resurssipohjainen aikataulusuunnittelu

Nimensä mukaisesti resurssipohjainen aikataulusuunnittelu perustuu hallittavien työvoimaresurssien eli työntekijöiden määrään. Talonrakennusteollisuuden ry:n (Ratu) laatima aikataulukirja antaa työnjohdolle täydelliset valmiudet työvaiheiden työmenekin ja työsaavutuksen laskemiseen. Näiden avulla pystytään laskemaan jokaiselle työvaiheelle tarvittavat työvoimaresurssit, jonka mukaan voidaan laatia resurssipohjaisia aikatauluja työmaalla.

Kaikki lähtee yleisaikataulusta, johon koko työmaan toiminta kietoutuu. Työnjohdon tärkein väline työmaaohjaukseen on rakentamisvaiheiset aikataulut. Niiden avulla pystytään pilkkomaan koko kohteen aikataulun pienemmiksi paloiksi, jolloin aikataulujen valvonta helpottuu. [6,s.8.]

On erittäin tärkeää, että laaditut aikataulut pohjautuvat oikeisiin työmenekkilaskentoihin ja niiden pohjalta luotuihin resurssisuunnitelmiin. Ratun aikataulukirjan menekkejä ja

muita tietoja käytetään periaatteiltaan samanlaisesti eritasoisten aikataulujen laadinnassa. Erona on käytettävien työmenekkitietojen tarkkuustaso.

- Rakentamisvaiheaikataulun laadinnassa käytetään T3-aikaa eli tehollista aikaa, jota kutsutaan myös työvuoroajaksi.
- Työvuoroaika muodostuu tavoitteellisesta työmenekistä, johon ei sisälletä alle tunnin työkatkoksia.
- TL3-kertoimelle eli työvaiheen lisäaikakertoimella tarkoitetaan kaikkia vähintään tunnin keskeytyksiä työssä. Esimerkiksi piikkauskoneen rikkoutumisesta johtuva odotus siihen asti, kunnes uusi kone on saapunut työmaalle. Myös säästä johtuvat keskeytykset, esimerkiksi, vesi- tai lumisade
- Yleisaikataulun laadinnassa käytetään T4-aikaa eli niin sanottua kokonaisaikaa eli työnvaiheaikaa. Kokonaisaika muodostuu työhön käytettyjen tuntien lisäksi kaikista mahdollisista työn keskeytyksistä. $T4 = TL3 * T$. [6,s.9.]

Työsaavutuksina ja työmenekkeinä käytetään Ratu-tiedoston mukaisia menekkejä, jotka tiedostoissa on esitetty työmenekkitutkimuksen mukaisille yleisimmille työryhmille. Jotta työvaihe etenee ja valmistuisi ajallaan, on työryhmien koko ja niiden määrä laskeettava siten, että aikataulusta myöhästymistä ei pääse syntymään. [6.s.8.]

3.3 Resurssipohjaisen aikataulun muodostaminen

Otetaan esimerkiksi kohteeksi viisikerroksisen kerrostalon julkisivumuurauksen.

Talossa on sataneljäkymmentä ikkunaa ja neljä ulko-ovea sekä neljä ulkonurkka. Kohteessa on puhtaaksi muurattua julkisivumuurausta 1 500 m², johon käytetään moduulireikätiiltä 285*85*85. Työ tehdään telineiden päältä. Yleisaikatauluun on merkitty tehtävän kestoksi 35 työvuoroa. Työnjohtajan tehtäväläistä aikataulun muodostamiseen ja resurssimäärien selvittämiseen on seuraava.

1. Selvitetään määrät ja tarvittavat materiaalit piirustuksista.
2. Etsitään oikeat menekit Ratu-taulukosta (Taulukko1).
3. Lasketaan tehtävän kaikki vaiheet yhteen
4. Muodostetaan aikataulu tuloksen mukaan

Taulukko1. Julkisivumuuraustyön työmenekit.

Valmistelevat työt	tth/siirto	tth/m ²
Tiilien siirrot		
-käsini lyhyt matka	0,1	
-käsini pirkä matka	0,1	
Rakennustelineet		0,2
Työtasot		0,06
Mittaus	tth/linja	tth/m ²
-julkisivu	0,6	0,6
-ulkoseinä	0,8	0,8
Laastin valmistus	tth/erä	tth/m ²
Mylly		
-tiili 285*85*85mm	0,4	0,32
-tiili 270*130*75mm	0,2	0,47
Säiliö ja pumppu		0,2
Valmisasema		0,03
Julkisivumuuraus	tth/tiili	tth/m ²
Puhtaaksi muurattu		
- tiili 285*85*85mm	0,01	0,38
- tiili 270*130*75mm	0,01	0,38
Lopettavat työt	tth/erä	tth/m ²
	0,4	0,01

Tietojen etsimisen jälkeen listataan jokaisen työvaiheen alla näkyvän taulukon mukaisesti (taulukko 2). Työhön menevät tunnit saadaan selville, kun kerrotaan työmenekki-kertoimen määrällä, jolloin saadaan kokonaistyömenekki selville.

Taulukko 2. Esimerkkikohteen työmenekit.

Julkisivumuuraus	Työmenekki	Määrä	tunnit/tth
Tiilien siirrot	0,10 tth/siirto	750 siirtoa	75
Telinetyöt	0,20 thh/m ²	1500m ²	300
Laastin teko ja siirto	0,03 thh/m ²	1500m ²	45
Muuraus	0,38 thh/m ²	1500m ²	570
Siivous	0,01/tth/m ²	1500m ²	15
yhteensä			1005

Laskemisen jälkeen saatiin selville, että työvaiheen kestoksi tulee 1005 työntekijätuntia. Tästä telinetyöhön menee 300 tth ja muuraukseen 705tth

Yleisaikataulussa oli annettu 35 työvuoroa aikaa saada muuraus valmiiksi, joten seuraavaksi selvitetään riittävän työryhmän koko. Työryhmän koko saadaan seuraavalla kaavalla.

Työn kesto=kokonaistyömenekki/työryhmä*8 (h/tv). Selvitetään ensin riittääkö kolmen muurarin työryhmä aikataulussa pysymiseen.

$$3*8=24h$$

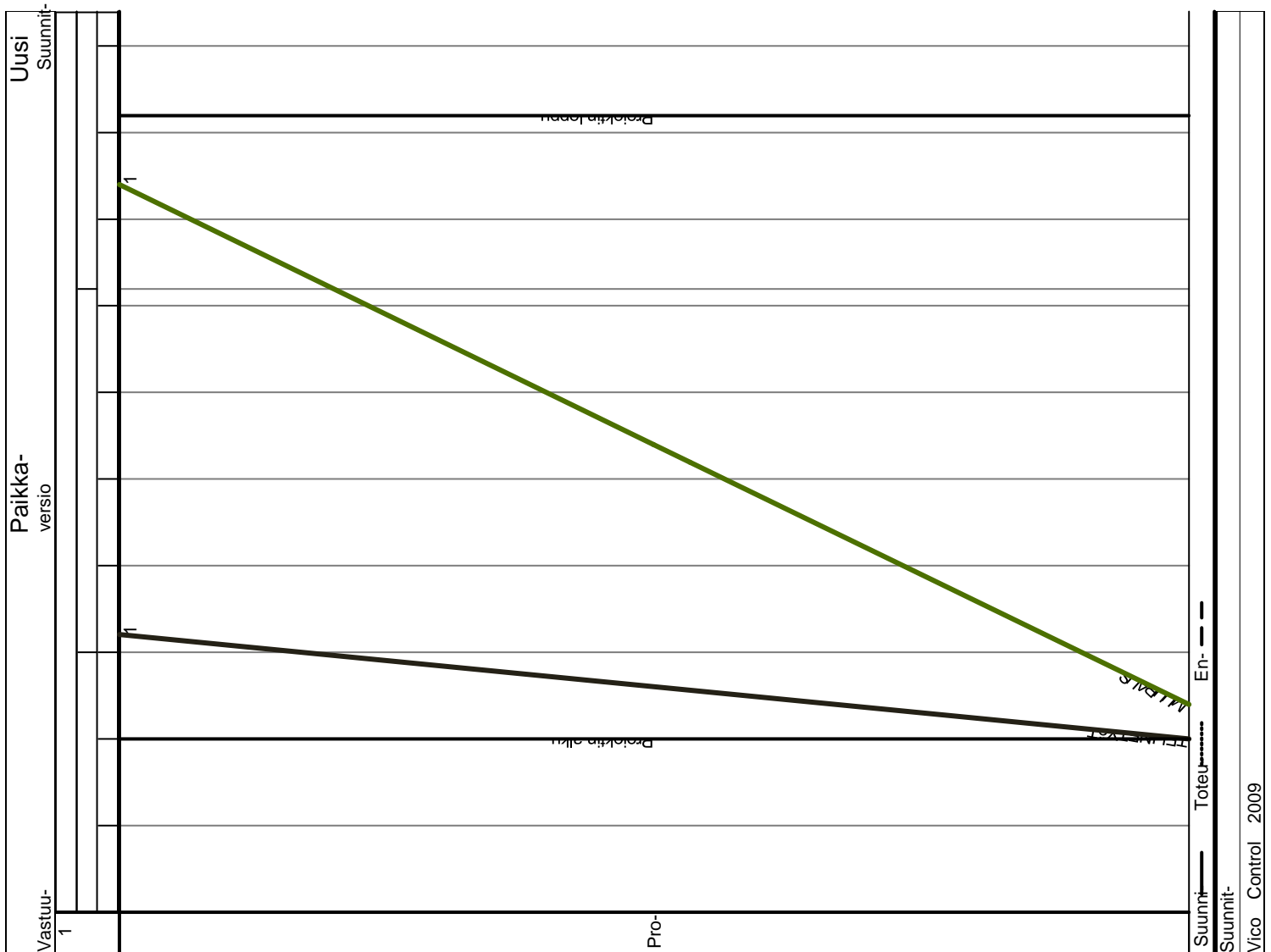
$$705/24=30$$

Kolmen muurarin työryhmällä työ kestäisi 30 työvuorota. Lisäksi täytyy huomioida telinetyöt joihin 6 henkilön työryhmällä menee 6 työvuorota

$$6 \cdot 8 = 48h$$

$$300/48 = 6 \text{ työvuorota}$$

Työ tulee kestämään kolmen muurarin työryhmällä 30 työvuorota, jonka lisäksi telinetyöt kestävät 6 työvuorota. Työt pystytään liittämään niin että muuraus valmistuu 36 työvuorota etujassa (Kuva 1).



Kuva 1. Muuraus aikataulu.

4 As. Oy Kirkkonummen Kaarisilta

Mestarityö tehtiin Kirkkonummella sijaitsevasta kerrostalo As Oy Kirkkonummen Kaarisillasta, joka koostuu kahdesta (A ja B) rapusta (kuva 2). Kerroksia rakennuksessa on viisi ja asuntoja 52 kappaletta. Asunnot jakautuvat seuraavanlaisesti.

- A-rappu 22 kpl
- B-rappu 30kpl

Huoneistojen koot vaihtelevat 44,5 m²:n kaksioista 105 m²:n neliöihin. Kohteessa on rakennettavaa huoneisto alaa 2947,5 m² (asunnot) ja lämmintä bruttoalaa 4 326 m². Tontin pinta-ala on 2 808 m². Rakennuttajan toimii NCC Rakennus Oy:n Asuminen yksikkö.

Arkkitehtisuunnittelusta vastasi Optiplan Oy ja kohteen arkkitehtinä toimi Jari Antila. Rakennesuunnittelusta vastasi myös Optiplan Oy ja kohteen rakenne suunnittelusta vastasi Mika Laine. [7]

Työmaan hierarkia oli seuraavanlainen:

- Vastaava mestari Robert Andersson
- Työmaainsinööri Oskar Smeds
- Runkovastaava Pasi Rautiola
- Työnjohtaja Tero Jokela
- Työnjohtaja Rain Aedmäe.



Kuva 2. As Oy Kaarisilta

5 Itsenäinen viikkosuunnittelu työmaalla

Itsenäisellä viikkosuunnittelulla tarkoitetaan jokaisen työnjohtajan itse laatimaa viikkoaikataulua. Tämän vaiheen aikataulut sijoittuvat kevään 2013 viikoille 26–29. Aikataulujen laatijoina toimi mestarityö tekijän lisäksi Tero Jokela. Kumpikin laati aikataulunsa omien vastuualueidensa työvaiheista. Mestarityön tekijä laati aikataulut julkisivumuuraukseen sekä parvekkeiden runko- ja villoitustyöhön. Jokelan laatimat aikataulut puolestaan koskivat taas maalausta ja tasoitetyötä sekä laatoitus- ja vedeneristystyötä. Hyvän ja mahdollisimman realistisen viikkoaikataulun laadintaa varten työnjohto tarvitsee lähötiedoiksi seuraavaa:

- Käytössä olevat resurssit. Työnjohdon tulee laskea työhön tarvittavien resurssien määrä. NCC:n omien työntekijöiden kohdalla tulee myös varmistua, ettei muu työnjohto työmaalla ole miettinyt kenellekään päällekkäisiä töitä. Urakoitsijalla on velvollisuus toimittaa lisäresursseja, jos näyttää siltä, että aikataulu tulee myöhästymään.
- Rakentamisvaihe aikataulun
- Työmaan tilanteen
- Jokaisen urakoitsijan päivittäisen työsaavutuksen.

Näiden tietojen perusteella laaditut aikataulut antavat työnjohdolle avaimet tarkan ja todellisen aikataulun tekoon.

Etuja, joita saavutetaan viikkoaikataulun avulla.

1. Urakoitsijan työtoteumien seuranta. Esimerkkinä muurausurakka käsitti noin 1 600 m² muurausta. Tämä määrä jaettiin seitsemään eri lohkoon, jolloin urakoitsijan päivittäistä työsaavutusta oli helpompi seurata. Tällöin koko työn valmistumisen ajankohdan seuranta helpottuu.
2. Sovittujen sakollisten välitavoitteiden seuranta. Sakolliset välitavoitteet on määritetty urakkaneuvotteluissa. Esimerkiksi laatoitustyössä oli sovittu A-rapun laatoituksien olevan valmiina 15.7.2013. Viikkoaikataulujen poikkeamien perusteella pystytään jo ajoissa reklamoimaan urakoitsijaa tarvittavista lisäresursseista, kun työsaavutukset näyttivät jäävän sovitukselta tahdist.

3. Työvaiheissa tarvittavien materiaalien tilausten ajoitus.

Työmaille ei ole mahdollista aina tilata kaikkia työssä käytettäviä materiaaleja kerralla, vaan ne täytyy tilata osissa. Usein tonttien koot ovat niin pieniä, että materiaalit tilataan pienemmissä osissa. Viikkoaikataulun seurannassa näemme, milloin esimerkiksi laatat ovat loppumassa työmaalta ja voidaan tilata ajoissa uusi erä, jolloin työ ei keskeydy.

4. Työssä käytettävien nostolaitteiden tilaukset

Muurauksessa käytettiin mastolavoja työn suorittamiseen. Lavojen purkamisen ja siirtämisen pystyy tekemään vain siirtojen alaan ammattilainen. Siirtojen sopiminen tuli tehdä vähintään 4 päivää ennen siirtoa. Syynä tähän oli, että lyhyemmällä varoitusaajalla asennusryhmien saaminen työmaalle ei olisi mahdollista.

Itsenäisessä viikkosuunnittelussa seuratut työvaiheet olivat

- parvekerunkotyöt
vedeneristys ja laatoitustyöt
- tasoite- ja maalaustyöt

Jokaiselle urakoitsijalle asetetut tavoitteet perustuivat sovittuihin työsuorituksiin.

Työsaavutukset:

- Runkotyö 6 asuntoa/päivä/ rakennusammattimies (ram)
- Villoitus 6 asuntoa/päivä/ram
- Vedeneristys 5 pesuhuonetta /päivä/ram
- laatoitus 30m²/päivä/ram
- Tasoitetyön tavoite oli 6 asuntoa viikossa
- Maalauksessa 5 asuntoa viikossa

5.1 Parvekepuutyöt

Parvekkeenpuutyön seurantaan kuului rungon teko ja villoitus.

Viikko 26

Kun seuranta aloitettiin viikon 26 maanantaina, tilanne parvekerungon osalta

oli seuraavanlainen. A-rapun parvekkeet olivat koolausta ja panelointia vaille valmiit. B-rapun runkotyöt alkoivat kolmannesta kerroksesta ja valmistuivat ajallaan torstaina.

Viikko 27

Villoituksen piti loppua keskiviikkona, mutta työt keskeytyivät tiistaina kolmeksi päiväksi. Syynä oli urakoitsijan toisella työmaalla sattunut hätätilanne vesivahingon takia.

Villoitus jatkui perjantaina.

Viikko 28

Villoitustyöt olivat käynnissä ja valmistuivat keskiviikkona.

Viikko 29

Urakoitsija oli sovitusti maanantaista torstaihin omalla työmaallaan. Runkojen koolaus aloitettiin suunnitellusti perjantaina ensimmäisen kerroksen parvekkeilta.

Seurannan positiiviset asiat:

- Urakoitsija oli ammattitaitoinen ja työt sujuivat sovitusti.
- Urakoitsija ilmoitti etukäteen villojen ja puutavaran loppumisen.

Seurannan negatiiviset asiat

- Aikataulu myöhästyi urakoitsijan lomien ja muiden töiden takia.

5.2 Laatoitus- ja vedeneristys

Viikko 26

Laatoitus- ja vedeneristystyöt jatkuivat vasta tiistaina, koska Virossa vietettiin juhannusta eri aikaan kuin Suomessa. Työt olivat käynnissä vedeneristyksen kohdalla 3. kerroksessa ja laatoitus 1-2 kerroksissa.

Viikko 27

Viikolla 27 työt jatkuivat vielä samoissa kerroksissa.

Viikko 28

1. kerros oli kokonaan valmis maanantaina ja toisen kerroksen laatoitus valmistui keskiviikkona. Vedeneristystyöt alkoivat torstaina 4. kerroksessa ja laatoitustyöt jatkuivat 3. kerroksessa. Perjantaina vedeneristystyöt alkoivat 5. kerroksessa.

Urakoitsijaa oli reklamoitu myöhästymisen takia, josta johtuen työt jatkuivat laatoituksen osalta viikonloppuna. 3. kerroksen laatoitus valmistui viikonloppuna.

Viikko 29

Maanantaina hyväksyttiin 5. kerroksen vedeneristystyöt. Lisäksi laatoitustyöt alkoivat 4. kerroksessa. Tiistaina valmistui 2. ja 3. kerroksen saumaus. Samalla alkoivat 5. kerroksen laatoitustyöt. Työn olisi pitänyt valmistua viikon 29 maanantaina, mutta todellisuudessa työt valmistuivat lopullisesti viikon 31 maanantaina.

Seurannan positiiviset asiat:

- Työvaiheessa onnistuttiin aikataulusuunnittelussa oikeastaan vain hankintojen toimituksissa.

Seurannan negatiiviset asiat:

- Ongelmaksi muodostui urakoitsijan tapa tehdä asunnot puoliksi valmiiksi, jonka jälkeen aloitti työt jo seuraavassa huoneistossa. Lisäksi annettuja työjärjestyksiä ei noudatettu.
- Kaikilla vedeneristystä tekevillä työntekijöillä ei ollut vielä vaadittua sertifikaattia, vaan osalla heistä oli koulutus vielä kesken. Tämän takia he eivät pystyneet tekemään vedeneristystä työmaalla.
- Urakoitsijan työntekijät tekivät pitkiä työviikkoja, koska kolmen viikon välein he pitivät pidennetyn viikonlopun ja lähtivät takaisin Viroon. Tällöin urakoitsijalla ei

ollut toimittaa uutta työntekijää tilalle, vaan työt jäivät seisomaan keskeneräisinä kahdeksi päiväksi.

Laatoituksista vastaavan työnjohtajan tulisi puuttua nopeasti tilanteeseen ja vaatia lisäresursseja, jos alkaa näyttää siltä, että työt alkavat jäädä jälkeen. Tässäkin tapauksessa työnjohtaja olisi viikoittaisella työnseurannalla esimerkiksi Vico Controllin avulla havainnut tulevan myöhästymisen jo hyvissä ajoin.

Mitään suurempaa vahinkoa urakoitsijan myöhästymisestä ei onneksi syntynyt, sillä seuraavien työvaiheiden rytmitys oli onnistunut. Tämän takia seuraavalle urakoitsijalle ei syntynyt tilannetta, ettei valmista mestaa olisi ollut riittävästi valmiina.

5.3 Maalaus ja tasoitetyöt

Viikko 26

Maalaus- ja tasoitetyöt olivat seurannan alkaessa maalauksen osalta alkamassa 4. kerroksessa. Työt alkoivat maalausryhmän sovitun juhannusloman takia torstaina. Tasoiteryhmä aloitti normaalisti maanantaina ja sai A-rapun työt valmiiksi perjantaina.

Viikko 27

Maalaustyöt valmistuivat aikataulun mukaisesti tiistaina 4. kerroksessa. Työt siirtyivät 5. kerrokseen keskiviikkona ja saatiin päätökseen lauantaina. Tasoitusryhmä oli sovitusti tämän viikon poissa, sillä työt B-rapussa oli tarkoitus aloittaa viikon 28 alussa.

Viikko 28

B-rapun tasoitustyöt alkoivat suunnitellusti 1. kerroksesta.

Viikko 29

Maalaustyöt alkoivat sovitusti maanantaina 1. kerroksesta. Tasoitustyöt siirtyivät maanantaina aikataulussa 2. kerrokseen.

Maalaus- ja tasoitetoimen aikataulu toteutui aivan suunnitelman mukaisesti.

Positiivista seurannassa:

- Osaavat työntekijät, jotka hoitivat sovitut työnsä ajallaan.
- Kommunikointi NCC:n ja LTU:n työnjohdon välillä toimi loistavasti. Tasoittajalle toimitettiin vedet ajallaan ja urakoitsijan puolelta ilmoitettiin ajoissa, kun vesi oli loppumassa.
- NCC:n puolesta oli hoidettu mestat kuntoon. Huoneet olivat siinä kunnossa, että tasoittajat mahtuivat liikkumaan koneen kanssa.

6 Sitouttava viikkosuunnittelu työmaalla

Jokainen rakennusalalla työskentelevä joutuu jossain vaiheessa huomaamaan, ettei kaikki mene aina niin kuin suunnitellaan ja kohteet poikkeavat myös toisistaan. Näin ollen mahdollisia aikataulun viivästymisiä saattaa ilmaantua. Tällä sitouttavalla työtavalla pyritään estämään ja myös varautumaan mahdollisiin aikatauluviiveisiin ajoissa.

Sitouttavan viikkosuunnitelman seurantajakso oli työmaalla viikoilla 30–33. Poikkeuksena julkisivumuuraus, rappaus sekä autokatoksen työvaiheet, joihin sitouttavaa viikkosuunnittelua käytettiin koko urakan ajan. Muissa työvaiheissa työt olivat alkaneet jo aikaisemmin. Näille muille työvaiheille pidettiin neuvonpito kesken urakkaa työnjohdon ja työntekijöiden kanssa, joissa luotiin yhteistuumin aikataulut seurantajaksoille.

6.1 Sitouttavan työtavan tarkoitus

Sitouttava työtapa käynnistyy urakkaneuvotteluissa, jolloin käydään urakoitsijan kanssa tuleva kohde yhdessä yleisesti läpi. Tällöin urakoitsijalle ilmoitetaan, että työvaiheesta tullaan laatimaan yhteistuumin aikataulu, johon osallistuminen on pakollista.

Aloituskotuksessa tulisi olla paikalla NCC:n työnjohdon sekä urakoitsijan työnjohdon lisäksi vähintään urakkaporukan nokkamies. On erittäin tärkeää että tässä vaiheessa olisi työtä suorittamaan tulevan työryhmän nokkamies, jolla on kuitenkin käytännön kokemus kyseisistä töistä. Tällöin saadaan myös tekijän näkökulman mukaan suunnitteluun, joka taas työnjohdolta saattaisi puuttua. Tällöin voidaan miettiä onko kaikki edellytykset kyseiselle työtahdille olemassa.

Piirustusten tutkimisen ja niissä esiintyvien virheiden löytämiseksi saadaan myös mahdollisuuden varautua edessä oleviin käytännönongelmiin. Tällöin pystytään estämään mahdolliset sudenkuopat jo etukäteen.

6.2 Sitouttavan työtavan edut NCC:lle ja urakoitsijalle

Pääurakoitsijalla on suuri vastuu projektin onnistumisesta. Sekä aikataulussa pysyminen, että rakenteellisen laadun tuottaminen ovat ensiarvoisen tärkeää. Kun sovitaan

urakoitsijan kanssa yhteisen realistisen työsaavutustavoitteen, niin helpotetaan aikataulusuunnittelun valvontaa ja myös seuraavien työvaiheiden toteutusta.

Hyödyt NCC:lle

- Pystytään sopimaan tulevien urakoitsijoiden työn aloitukset tarkasti
- Pystytään varautumaan mahdollisiin viivästyksiin ajoissa
- Saadaan tietoa niin resurssi- kuin aikataulusuunnitteluun tuleviin kohteisiin.
- Työvaiheissa, missä on korkeat kalustovuokrat rahallisia säästöjä.

Hyödyt urakoitsijalle

- Edellytykset keskeyttämättömään työhön
- Mahdollisuus aikatauluttaa vastaavanlaiset työt muissa kohteissa
- Resurssien jako työmaille
- Uusia toimeksiantoja
- Voidaan sopia aikataulun alittamisesta bonus.

6.3 Kuinka urakoitsija saadaan sitoutumaan NCC:n laatimiin aikatauluihin?

Monesti tilanne on se, että urakoitsija on voinut tehdä jo kymmeniä vuosia töitä samalla tahdilla, mutta nyt tässä kohteessa päivittäistä suoritemäärää tulisi lisätä. Monesti näissä tilanteissa pystymme keskustelemalla saamaan kyseisen aikataulun kiristyksen läpi. Urakoitsijan ei ole aina helppoa suostua tiukkoihin aikatauluvaatimuksiin. Rakenusallalla NCC:llä on vahva asema isona toimijana, jolloin voidaan esimerkiksi ilmoittaa urakoitsijalle seuraavaa:

- Yhteistyötä ei tulla jatkamaan tulevaisuudessa
- Sakollisten välitavoitteiden asettaminen
- Lisäresurssien vaatiminen työmaalle
- Voidaan sopia aikataulun alittamisesta bonus.

6.4 Muuraus

Muurauksen aloituspalaverissa päätettiin kuvien tutkimisen ja työmaakäynnin yhteydessä, että talo jaettiin 6 eri lohkokoon. Tähän ratkaisuun päädyttiin, sillä työt tehtiin mastolavoilta, joiden siirrot jaksottavat työn. Lisäksi talon julkisivut poikkesivat toisistaan, jonka takia urakkaneuvottelussa sovittu 18m² muurausta päivässä ei ole jokaisella loholla realistinen työsaavutus. 7 lohko oli erillinen autokatos, joka ei tahdistanut rungon muurausta.

Työvaiheena muuraus koostui etuputsista villoituksesta ja muurauksesta.

Urakoitsijalla oli erikseen muurausryhmä ja villoitusryhmä. Villoitusryhmä koostui kahdesta työntekijästä, joiden vastuulla oli etuputsi, sekä villoitus. Muurausryhmä koostui neljästä muurarista, joiden tehtävänä olivat muurauksen lisäksi tiilien siirrot ja laastin siirto siilolta työpisteelle.

6.5 Lohko 1

Lohko1 koostui länsipuolen julkisivun moduulilinjasta 11–19. Muurausta kyseisellä loholla oli 318 m² (Liite1).

Lohkon töiden suunniteltu kesto sijoittui viikoille 16-19. Toteuma oli seuraavanlainen:

- Etuputsi valmistui 2 päivää etuajassa. Syynä tähän oli työn aloittaminen päivää suunniteltua aikaisemmin. Lisäksi työryhmä halusi tehdä pidempää päivää kuin aluksi oli sovittu
- Villoitus valmistui 2 päivää suunniteltua myöhemmin. Tämä johtui toisen villoittajan sairastumisesta
- Muuraus valmistui moduulilinja 19–16 kolme päivää etuajassa. Aikataulun alitus johtui kahdesta syystä. Kyseinen moduulilinja oli erittäin helppo muurata sekä tällä ajankohdalla oli myös yksi ylimääräinen muurari.

Moduulilinjan 15–13 muuraus alkoi ajallaan mutta valmistui päivän myöhässä. Tämä johtui linjalla olevien nurkkien määrästä, jotka hidastivat työtä. Lisäksi sää tiedotus oli luvannut mahdollista sadetta loppuviikoksi, jonka takia mastolavan siirto sovittiin loppuviikkoon, jotta muuraus olisi siirtopäivänä valmis .

6.5.1 Lohko 3

Lohko käsitti itäpuolen julkisivun moduulilinjan 19–11. Töiden suunniteltu kesto sijoittui viikoille 19- 23. Lohko jaettiin kahteen osaan, koska moduulilinja I 19–14 oli niin pitkä, että kaksi mastolavaa mahtui vierekkäin. Muurausta linjalla oli 204 m². Moduulilinja I 13–11 oli taas niin kapea, ettei siihen mahtunut kuin yksi mastolava. Tämän takia toinen muurausryhmä siirtyi muuraamaan lohkon 2 puolelle. Muurausta linjalla oli 78 neliötä.

Toteuma oli seuraavanlainen:

Moduulilinja 19–14

- Etuputsi valmistui päivän etuajassa. Syynä tähän oli elementtien saumauksien normaalia parempi kunto. Tämän takia piikkausta sekä paikkausta oli vähemmän
- Villoitus valmistui myös päivän etuajassa. Tämä johtui nopeammasta etuputsista
- Muuraus alkoi moduulilinjalla 19–14 päivän myöhässä. Syynä oli muurareiden lomalta paluun myöhästyminen auton hajoamisen takia. Kyseinen moduulilinja olisi pitänyt olla valmiina viikon 21 perjantaina, mutta työ valmistui viikonloppuna. Vaikka tässä tapauksessa muuraus myöhästi sovitusta aikataulusta niin myöhästymisestä ei aiheutunut haittaa, sillä mastolavan siirto oli sovittu maanantaiksi. Myöhästymisen takana olivat lisätyöt tiilien leikkaamisesta ikkunavälien takia, mikä hidasti työtä.

Moduulilinja 13–11

- Etuputsi ja villoitus valmistuivat suunnitellussa aikataulussa
- Muuraus alkoi moduulilinjalla 13–10 päivän myöhässä. Syynä oli kahden muurarin sairastuminen. Muurarit kuitenkin korvasivat poissaolon tekemällä lauantaina töitä. Tämän ansiosta muuraus valmistui suunnitellusti viikon 23 tiistaina.

6.5.2 Lohko 2

Lohko 2 koostui talon eteläpäädyn moduulilinjoista A–E ja F–H. Muurausta linjalla A–E muurausta oli 35 neliötä ja F–H 106 neliötä.

Töiden suunniteltu kesto sijoittui viikoille 22–23. Moduulilinjalla A–E I oli niin sanottu venttimesta, jossa työtä tehtiin muurauspukkien avulla eikä mastolavoilla. Tämä moduulilinja jätettiin varamestaksi, koska se oli sateelta suojassa. Tällöin mahdollisten sadepäivien varalla olisi muurareille töitä. Moduulilinja F-H tehtiin normaalisti mastolavan päältä. Muurausta lohkoissa oli 105 neliötä.

Toteuma oli seuraavanlainen:

- Mastolavan asennus kesti ennakoitua pidempään. Syynä oli maanpohjan epätasaisuus, jota jouduttiin korjaamaan aamupäivän aikana. Tästä johtuen mastolavan asennustyöt jatkuivat vielä seuraavana aamuna kaksi tuntia
- Etuputsi ja villoitus alkoi maasta käsin päivän etuajassa. Villoitus valmistui ajallaan huolimatta mastolava-asennuksen myöhästymisestä. Myöhästyminen oli kuitenkin vain muutama tunti, jonka ryhmä otti kiinni tekemällä pidemmän päivän
- Muuraus valmistui moduulilinja F–E:llä normaalisti.

6.5.3 Lohko 4

Lohko 4 koostui itäpuolen moduulilinjasta 10-1. Töiden suunniteltu kesto sijoittui viikoille 23–26. Tämä lohko vaati kaksi mastolavasiirtoa, koska parvekevälit olivat niin ahtaita, ettei yhdistettyä lavaa pystynyt tekemään. Muurausta lohkolla oli yhteensä linjoilla 10-5 121 neliötä. Linjalla 5-1 muurausta oli 122 neliötä. Toteuma oli seuraavanlainen:

Moduulilinjat 10-9 ja 8-4

- Yhteinen mastolavasiirto
- Etuputsi ja villoitus saatiin aikataulussa valmiiksi
- Muuraus alkoi suunnitellusta aikataulusta päivän etuajassa ja valmistui lopulta suunnitellussa aikataulussa.

Muurauksessa työ oli hitaampaa johtuen tiilien leikkauksesta sekä parvekevälien kapeudesta. Työt kuitenkin valmistuivat ajoissa, kun muurarit tekivät lauantaina töitä.

Moduulilinjat 5-4 ja 1-3

- Yhteinen mastolavasiirto aikataulussa
- Villoitus ja etuputsi alkoivat jo viikonloppuna henkilönostimella ja valmistuivat viikon 25 tiistaina.
- Muuraus alkoi suunnitellusti maanantaina ja keskeytyi viikon 25 torstaina. Muurarit tekivät työt siihen asti, johon oli mahdollista tehdä ennen seuraava masto-

lavasiirtoa. Torstaina työntekijät lähtivät Viroon juhannuksen viettoon. Muura-
reiden piti palata viikon 26 tiistaina työmaalle mutta heillä oli ongelmia paluu-
matkan järjestelyissä.

Keskiviikkona työt jatkuivat ja muuraus valmistui perjantaina. Työt olivat 4 päi-
vää suunniteltua myöhemmin valmiina.

6.5.4 Lohko 5

Lohko 5 koostui talon pohjoispuolesta moduulilinjasta J—A. Muurausta lohkolla oli 229
neliötä. Töiden suunniteltu kesto sijoittui viikoille 26—27. Kyseinen lohko oli ainoa suora
seinä ilman parvekkeita tai syvennyksiä.

Toteuma oli seuraavanlainen:

- Mastolavasiirto oli ajallaan, mutta asennusryhmän nokan suunnitteluvirheestä
johtuen tarvittiin vielä toinen siirto lohkon loppupuolelle
- Viikonloppulomalta paluu siirtyi päivällä täynnä olleen laivan takia. Villoitus ja
etuputsi alkoivat tämän takia päivän myöhässä. Lisäksi urakoitsijan yksi työnte-
kijä ei saapunut töihin, mikä hidasti työn valmistumista. Tämän takia villoitus
myöhästyi 3 päivää suunnitellusta aikataulusta
- Muuraus alkoi viikon 27 maanantaina, kun suunniteltu aloitusaika olisi ollut vii-
kon 26 torstai. Muurarit tekivät kuitenkin lauantain töitä, jolloin maanantaiksi so-
vittu mastolavasiirto toteutui. Suoran seinän takia myös muuraus oli suunnitel-
tua nopeampaa.

6.5.5 Lohko 6

Lohko koostui länsipuolen moduulilinjasta 1—10. Työt jakautuivat neljään moduulilin-
jaan, joista kolme ensimmäistä tehtiin mastolavan avulla ja viimeinen linja telineil-
tä. Töiden suunniteltu kesto sijoittui viikolle 28—31, jolloin muurausurakka tuli päätök-
seen. Muurausta linjalla 1—3 oli 73 neliötä, linjalla 3—6 89 neliötä, linjalla 7—9 oli 186
neliötä. Lisäksi telineosuuslinjalla 10-12 oli 80 neliötä muurausta.

Moduulilinja 1-3 ja 3-6

- Villoitus ja etuputsi valmistuivat 6 päivää etuajassa, koska työmaalla oli käytössä henkilönostin, jolta työtä voitiin tehdä etuajassa
- Mastolava-asennus valmistui yhden päivän aikana, vaikka tavoite oli puolitoista päivää
- Muuraus alkoi molemmilla moduulilinjoilla 3 päivää etuajassa, mutta valmistui vain päivän suunniteltua aikaisemmin. Syynä tähän oli viikolla olleet kaksi sadepäivää, jonka takia ei pystytty muuraamaan.

Moduulilinja 7-9

- Mastolavasiirtoa siirrettiin yhdellä päivällä eteenpäin edellisen viikon sateiden takia varmuuden vuoksi. Siirto piti sopia 4 päivää ennen, jolloin sadetilanne näytti pahemmalta kuin se lopuksi olikaan
- Villoitus ja etuputsi alkoivat jo viikon 27 perjantaina henkilönostimella, mutta vietiin loppuun mastolavalla päivän myöhässä aikataulusta. Villan toimittajalla oli käynyt toimituksessa virhe, jota ei ollut heti huomattu työmaalla. Tämän takia villa pääsi loppumaan
- Muuraus alkoi ajallaan ja valmistui päivän etuajassa suunnitellusta. Syynä tähän oli muurareiden pidemmät työpäivät.

Moduulilinja 12–10

Linja tehtiin pelkästään telineiden ja muurauspukkien avulla. Linjan ensimmäisen kerroksen muuraus valmistui jo viikon 27 torstaina, jonka jälkeen työt olivat pysähdyksissä linjalla viikon 30 maanantaille asti. Työ valmistui torstaina kun suunniteltu toteuma oli viikon 31 maanantai.

Seurannan positiiviset asiat:

- Suunnitteluvirheiden huomaaminen ajoissa
- Mastolavojen siirrot onnistuivat ajallaan
- Työntekijät pitivät sovitusta työtahdistista kiinni
- Yhteistyö NCC ja Rävalan välillä. Muurarit eivät puhuneet suomea, joten ongelmat ratkottiin heti soittamalla työnjohtajalle, joka selvitti ongelman ja toimi tulkkina välissä.

Seurannan negatiiviset asiat:

- Urakoitsijan työntekijät eivät puhuneet suomea. Ongelmatilanteet ratkaistiin soittamalla urakoitsijan työjohdolle, joka toimi tarvittaessa. Vaikka mitään ei sattunut tämä, oli mahdollinen riski
- Muutaman kerran viikonloppulomalta palaaminen venähti. Syynä oli muutamana kerran rikkoutunut auto ja täysi Viron lautta. Nämä viivästykset urakoitsija korvasi tekemällä pidempiä päiviä.

6.6 Rappaus

Aloituspalaveri järjestettiin viikon 30 keskiviikkona. Palaverissa käytiin työmaakierroksella, jossa käytiin läpi rapattavat alueet. Käynnin jälkeen laadittiin aikataulu työjärjestyksineen (Liite2). Työ koostui

- parveke ja ikkunapintojen suojauksesta
- pohjarappauksesta
- primeri-kerroksen levityksestä
- pintarappauksesta
- siivouksesta.

Työ jaettiin kahteen lohkoon itään ja länteen. Työjärjestys oli kiertää talo itäpuolen kautta ympäri. Työ tehtiin urakoitsijan saksilavojen ja muurauspukkien avulla. Aikataulun laadintaan otettiin huomioon myös mahdolliset sadepäivät. Työn aikataulu sijoittui viikoille 31–35. Sovittiin myös urakoitsijan työjohdon kanssa, että työntekijät pitävät yhden pidennetyn viikonlopun urakan aikana. Länsipuolen suunniteltu aikataulu oli viikoille 34–35.

Viikko 30

Työt pääsivät alkamaan suojauksella jo perjantaina johtuen siitä, että pihat olivat hyvässä kunnossa, jolloin saksilavat pystyivät jo ajamaan paikalleen.

Viikko 31

Maanantaina alkoi pohjarappaus, joka valmistui päivän etuajassa. Hyvän sään ja pohjarappauksen aikaistumisen takia primerin levitys pystyttiin tekemään jo lauantain aikana, jolloin kuivumisaika täyttyi jo viikonloppuna.

Viikko 32

Primerin kuivumisen takia pintarappaus alkoi maanantaina ja valmistui jo keskiviikkona. Aikataulullisesti tämän vaiheen olisi kuulunut olla vasta viikon 33 keskiviikkona valmis. Täytyy kuitenkin huomioida mahdollisten sadepäiviin varautuminen aikataulussa, vaikka työt etenivätkin aikataulua edellä. Lohkon valmistuttua urakoitsija oli loppuviikon Virossa lomalla.

Viikolla 33

Työt jatkuivat maanantaina ensimmäisen lohkon siivouksella ja seuraavan lohkon suo-
jauksilla.

Lohko lännen suunniteltu aikataulu oli viikoille 33–35-

Työt alkoivat suojausten osalta aikataulussa viikon 33 keskiviikkona ja valmistuivat perjantain aikana.

Viikko 34

Maanantai oli sateinen, mikä aiheutti pohjarappauksen aloituksen siirtymisen tiistaille. Lisäksi torstain sade keskeytti työt, jonka takia työ valmistui lopullisesti perjantaina eli kaksi päivää myöhässä. Primerin levitys alkoi perjantaina ja päättyi lauantaina jolloin kuivumisaika jäi sunnuntaille. Tämä mahdollisti pintatöiden aloittamisen maanantaina.

Viikko 35

Pintatöiden olisi pitänyt alkaa edellisenä perjantaina mutta urakoitsija sai kurottua eron umpeen, kun primerin kuivumisaika jäi sunnuntaille, jonka takia työt eivät keskeytyneet. Pintatyöt valmistuivat ajallaan keskiviikkona. Siivous lähti päivän myöhässä suunnitelusta mutta valmistui ajallaan torstaina. Yleisaikataulussa oli varattu 6 viikkoa urakkaan, mutta urakka toteutui 5 viikossa.

Seurannan positiiviset asiat:

- Pihat olivat siinä kunnossa, että saksilavat pystyivät liikkumaan vapaasti.
- Aikatauluun oli huomioitu myös sade päivät.
- NCC: ja urakoitsijan kommunikointi toimi hyvin. Urakoitsija ilmoitti etukäteen saapuvat tilaukset ja työntekijöiden lomat.

6.7 Autokatos

Autokatoksen työt oli kolmas työvaihe, johon sitouttava aikataulu luotiin ennen töiden aloitusta työmaalla (liite 3). Työ koostui seurantajakson aikana 7 eri toimijan työvaiheista. Nämä olivat seuraavat:

- maanrakennus
- raudoitus
- muottien teko ja purku
- valu
- teräsrunko
- muuraus
- rappaus.

Viikko 28

Työt alkoivat pohjien teolla keskiviikkona ajallaan ja päättyivät perjantaina. Työ valmistui päivän etuajassa. Syynä tähän oli, että urakoitsijalla oli käytössä suunniteltua isompi kaivinkone ja autoja oli ajossa suunniteltua enemmän.

Viikko 29

Maanantaina alkoi anturamuottien teko Rasicomilla ja raudoittaja aloitti oman työnsä maanantai-iltapäivästä. Molempien työvaiheiden tuli olla tiistai-iltapäivänä valmiina, jolloin oli sovittu muottien 10 kuution valu. Molemmat urakoitsijat suoriutuivat ajoissa tehtävissään ja valu päästiin toteuttamaan ajoissa ilman viiveitä. Torstaina muottien purku suoritettiin ajoissa. Seuraava työvaihe oli sokkelimuottien teko, raudoitus ja valu.

Työ alkoi muotin ensimmäisen pinnan teolla suunnitellusti tiistaina ja valmistui aikataulua päivän etuajassa keskiviikkona. Tämä johtui urakoitsijan halusta tehdä molempina päivinä pidemmät päivät. Raudoittaja aloitti sokkelimuotin ensimmäisen pinnan valmistumisen takia työnsä päivän etuetuajassa torstaina.

Viikko 30

Raudoitus tuli maanantaina valmiiksi ja työ jatkui tiistaina, kun raudoitteet siirrettiin muottiin. Raudoitukset valmistuivat päivän etuajassa johtuen nopeutuneesta aikataulusta. Sokkelimuotin toisen pinnan työt alkoivat myös maanantaina ja tavoitteena oli saada työt valmiiksi tiistaksi kello 13.30, jolloin sokkelivalu oli sovittu. Tiistaina valun aikataulua pystyttiin vielä tarkentamaan kello 11 asti, jolloin muottiporukalta vielä kysyttiin, onko muotti sovittuun aikaan valmis vai siirretäänkö valua eteenpäin. Tälle ei ollut muottiporukan mielestä tarvetta. Muotti myöhästyi kuitenkin 40 minuuttia, jonka takia autot seisoivat turhaan pihassa. Tätä turhaa odotuslaskua ei olisi tullut jos muottityöntekijät olisivat ilmoittaneet aikataulun venyvän aiemmin ilmoitetusta. Keskiviikkona muotin purku toteutui suunnitellusti.

Seuraavana työvaiheena oli maanrakennuksen toinen vaihe eli täyttö. Työt alkoivat suunnitellusti torstaina ja etenivät täysin aikataulussa. Ainoastaan itäpuolen sivun täyttö jäi kesken, koska urakoitsija joutui odottamaan Alimak-hissin siirtoa. Teräsrungon asennus oli sovittu jo viikolla 29 alkavan viikon 31 perjantaina. Työ tulisi kestämään 3 päivää.

Viikko 30

Urakoitsija ilmoitti vapautuvansa toiselta työmaalta aikaisemmin, jonka takia työt aloitettiin jo viikon 30 torstaina rungon pilarien asennuksella. Rungon nosto sovittiin viikon 31 maanantaille, jottei maurakoitsijalle tule haittaa työstä. Perjantaina pilareiden yläpintojen korkeuksien tarkistuksen yhteydessä huomattiin, että katoksen kaato tulisi jäämään liian pieneksi näillä koroilla. Syyksi paljastui väärinpäin olevat runkopilarit. Virhe johtui yli 30 vuotta alalla olleen teräsrakentajan huolimattomuusvirheestä.

Viikko 32

Tolppien korjaus sovittiin viikon 32 keskiviikoksi ja tämä toteutui suunnitellusti. Korjauksen yhteydessä sovittiin rungon uudelleen kasaaminen viikon 33 maanantaille.

Viikko 33

Maanantaina teräurakoitsija asensi rungon sovitusti paikoilleen. Telineurakoitsija asensi iltopäivällä autokatoksen ympärille telineet muurausta varten. Muuraus alkoi sateen takia päivän myöhässä keskiviikkona. Työt tehtiin telineiden päältä ja työt valmistuivat viikon perjantaina. Rappaus oli suunniteltu alkavan viikon 33 perjantaina ja valmistuvan viikon 34 maanantaina. Työt alkoivat perjantaina ja valmistuivat lauantain aikana. Tämä johtui siitä, että aikataulua laadittaessa ei otettu huomioon urakoitsijan halua tehdä lauantaina töitä. Kokonaisuudessaan aikataulu toteutui suunnitellusti, vaikka pieniä ongelmia oli.

Seurannan positiiviset asiat:

- Urakoitsijoiden sitoutuminen tehtävään
- Urakoitsijat osasivat ennakoida oman työvauhtinsa
- Töiden sovittaminen. Raudoittaja teki raudoitukset muotin ulkopuolella valmiiksi jolloin muotin tekijät saivat rauhassa tehdä muotteja.

Seurannan negatiiviset asiat:

- Muottiporukan turhasta väkisin yrittämisestä johtuneet betoniautojen odotusmaksut valun yhteydessä
- Teräsrakentajan huolimattomuus. Vaikka tämän korjaamiseen meni aikaa, se ei aiheuttanut aikataulupoikkeamaa johtuen muurausurakoitsijan lomista. Tosin hätätilanteessa urakoitsija olisi pystynyt tulemaan korjaamaan virheensä nopeammin.

6.8 Parvekerunko ja panelointi

Urakoitsijana toimi JJ rakennus ja saneeraus. Työt olivat alkaneet jo ennen seurannan alkua, joten aloituspalaverin sijaan pidettiin urakoitsijan kanssa erillisen palaverin, jossa luotiin viikoille 30–33 aikataulu (liite 4). Seurattavia työvaiheita olivat koolaus ja pane-

lointi. Päivittäiseksi työsaavutuksesi kahdelta kirvesmieheltä tulisi 12 runkoa päivässä. Paneloinnin työsaavutukseksi sovittiin 2 parveketta päivässä. Tähän kuului myös paneelien sahaaminen.

Poikkeuksena oli eteläpäädyn 9 parveketta, jotka olivat noin puolitoista kertaa isommat kuin muut parvekkeet. Tavoitteet aikataulussa oli rungon osalta valmiina viikon 30 loppuun mennessä. Paneloinnin aloitus viikon 31 maanantaina.

Viikko 30

Koolaustyöt loppuivat A-rapussa ajallaan tiistaina, vaikka toinen kirvesmies oli siirtynyt maanantain aikana jo B-rapun puolelle. B-rapun runkotyö jouduttiin keskeyttämään keskiviikkona peltimiehen vaimon synnytyksen alkamisen takia. Peltimiehen poissaolo aiheutti sen, että runkotyölle ei ollut enää mestaa tehdä. Työt jatkuivat rungon osalta viikon 31 tiistaina ja valmistuivat keskiviikkona viikon aikataulusta jäljessä. Tämä ei aiheuttanut haittaa työlle, sillä panelointi varten oli mestaa tarpeeksi.

Viikko 31

Panelointi alkoi aikataulussa maanantaina yhden kirvesmiehen työryhmänä niin kuin oli sovittu. Panelointi oli aluksi hieman hitaampaa niin kuin yleensä kaikki työvaiheet ennen kuin työ alkaa sujua. Urakoitsija leikkasi ensin paneelit alhaalla valmiiksi, jonka jälkeen paneelien jako tapahtui NCC:n rakennusmiesten toimesta. Nämä jakopäivät sovittiin etukäteen ja ne toteutuivat suunnitellusti. 1. kerros valmistui keskiviikkona. 2. kerroksen panelointi alkoi torstaina.

Viikko 32

2. kerroksen panelointi valmistui tiistaina, jonka jälkeen työt siirtyivät 3. kerrokseen kaksi päivää myöhässä aikataulussa. Keskiviikkona panelointi alkoi 3. kerroksessa ja päättyi perjantaina.

Viikko 33

Alkukankeuden jälkeen aikataulu saatiin 5. kerroksen valmistuttua melkein kokonaan kiinni. Kerros valmistui päivän myöhässä aikataulusta tiistaina. Jokaisessa kerroksesta

jouduttiin jättämään länsipuolen puolelta yksi parvekelinja tekemättä. Tämä johtui siitä, että kyseiseen linjaan ei ollut vielä asennettu lopullisia parvekeovia. A-puolen linjojen teon siirron takia B-puolen panelointi aloitettiin tiistaina kaksi päivää etuajassa. 1. kerroksen parvekkeet valmistuivat keskiviikkona kaksi päivää edellä aikataulua jolloin, työ siirtyi 2. kerrokseen. Seuranta päättyi perjantaina, jolloin 2.kerroksesta oli tehty 5 parveketta. Tämä määrä oli 2 päivää edellä aikataulua, mutta täytyy huomioda A-rapun tekemättä jääneet neljä parveketta. Näiden tekemiseen kuluisi kaksi päivää jolloin, aikataulu olisi täsmälleen aikataulussa.

Seurannan positiiviset asiat:

- Erikoispaneelien tilaus ja laskenta oli tehty ajoissa johtuen paneeleiden pitkästä toimitusajasta
- Urakoitsija oli ammattitaitoinen ja piti sovitun työtahdin
- Kommunikointi NCC:n työnjohdon kanssa toimi loistavasti. Kantopäivät niin runkotavaroiden kuin paneelien kanssa toteutuivat täydellisesti. Loppuvista tavaroista esimerkiksi nauloista ilmoitettiin ajoissa eikä juuri ennen niiden loppua.

Ainoa asia, mikä olisi voinut mennä urakassa paremmin, oli runkovaihe, joka keskeytyi peltimiehen poissaolon takia viikoksi. Tähän perheellisyyksestä johtuvaan keskeytykseen ei pystytty varautumaan etukäteen.

6.9 Kalusteasennus

Urakoitsijana toimi Novart Oy ja asennuksesta vastasi rakennuspalvelu Koivumaa. Kyseinen työvaihe oli myös jo käynnissä seurannan alkaessa. Myös tässä tapauksessa järjestettiin viikko ennen seurannan aloitusta palaveri, missä sovittiin työtahti viikko kerrosta kohden (liite5). Työ koostui huoneiston kalustamisesta lukuun ottamatta märkätilojen kalustamista. Kalusteiden kannon hoiti Rakennuslogistiikka. Seurantajakson alkaessa viikon 30 maanantaina kalustus oli 3. kerroksen viimeisessä asunnossa. Tiistaina urakoitsija aloitti aikataulussa 4. kerroksen, joka valmistui, ajallaan viikon 31 maanantaina. Viimeisen kerroksen kalustus alkoi viikon 31 tiistaina ja valmistui perjantaina. Työ valmistui päivän aikataulua edellä, koska 5.kerroksessa oli vähemmän asuntoja kuin muissa kerroksissa.

A-rapun kalustus olisi voinut alkaa jo työmaan puolesta viikolla 23, mutta Novartilta ei saatu kalusteita työmaalle tuolloin. Tämä johtui siitä, että joulukuussa 2012 tehtyyn tilausvahvistukseen oli jäänyt A-rapun kalusteiden toimittaminen viikolle 29. Työmaalle tavarat olisi ollut mahdollista toimittaa viikolla 23, mutta Novart ei tähän suostunut. Kompromissina sovittiin kalusteiden toimitus viikolle 26. Tehtaalla ei ollut mahdollista loman aiheuttavan kiireen takia toimittaa B-rapun kalusteita työmaalle ennen lomiaan. Jos toimitukset olisi saatu työmaalle, niin työt olisivat voineet jatkua tehtaasta lomasta huolimatta. Kyseinen asia ei kuitenkaan vaikuttanut työmaan etenemiseen merkittävästi.

Seurannan positiiviset asiat:

- Kokenut asentaja, joka piti työtahtinsa täydellisesti.

Seurannan negatiiviset puolet:

- Jakamiseen palkattujen kantajien valvonta. Vaikka kantajille oli jaettu piirustukset, joissa ilmeni kalusteiden oikea paikka, niin silti osa kalusteista oli kannettu väärin paikkoihin. Tästä johtuen asentaja oli joutunut etsimään huoneesta oikeita kalusteita. Kantajien kanssa tulisi aina käydä yksi asunto malliksi läpi, jotta kyseisiä turhia keskeytyksiä tulisi työhön.
- Tilausvahvistuksien seuranta ja päivitys aikataulujen mukaan ajoissa.

6.10 Maalaus ja tasoitetyöt

Maalaus- ja tasoitetöiden urakoitsijana toimi Ltu oy. Työvaihe oli jo B-rapun 2. kerroksen loppupuolella, kun urakoitsijan kanssa laadittiin aikataulu viikoille 30–33. Työtahdiksi sovittiin tasoitetöiden osalta 6 päivää ja maalauksen osalta 6 päivää kerrosta kohden (liite 6). Lisäksi urakoitsija halusi lauantaisin tehdä kokonaisia päiviä.

Viikko 30

Seuranta alkoi maanantaina, jolloin tasoitetyöt alkoivat 3.kerroksessa. Maalaus alkoi tiistaina 2. kerroksessa.

Viikko 31

Tasoitetyöt valmistuivat 3. kerroksessa lopulta maanantaina eli päivän myöhässä tavoitteesta. Maalaus valmistui ajallaan maanantaina 2. kerroksessa. 4. kerroksen tasoitetyöt valmistuivat 3. kerroksen myöhästymisestä huolimatta ajoissa lauantaina. Tähän oli syynä urakoitsijan tekemä pidempi päivä keskiviikkona. Maalaus eteni 3. kerroksessa suunnitellusti ja valmistui päivän edellä aikataulusta.

Viikko 32

Tasoitetöiden aloitus siirtyi kahdella päivällä ryhmän loman takia ja alkoi keskiviikkona 5. kerroksessa. Viimeiselle kerrokselle urakoitsija tarjosi toista ryhmää tilalle, mutta ensimmäisen ryhmän työnlaatu oli ollut hyvää eikä kahden päivän siirto aiheuttanut aikataulullisia ongelmia. Maalauksessa taas oli maalarin loman takia yhden miehen vajuus. Tämä oli syynä se, että 4. kerroksen maalaus valmistui 2 päivää aikataulusta jäljessä.

Viikko 33

Viidennen kerroksen tasoitetyöt valmistuivat torstaina. Aikatauluun nähden tasoitetyöt jäivät lopulta ryhmän loman ja viimeisellä viikolla sattuneen sairaustapauksen takia neljä päivää tavoitteesta. Lomalta palannut maalari aloitti työt maanantaina 5. kerroksesta, samalla kun työt vielä jatkuivat neljännessä kerroksessa. Tällä tavoin maalaus valmistui vain päivän aikataulusta jäljessä viikon 34 tiistaina.

Seurannan positiiviset asiat

- Osaavat tekijät noudattivat ohjeita ja työjärjestyksiä
- Kommunikointi työnjohdon ja urakoitsijan välillä. Sovittiin ajoissa, milloin kerrokseen tarvitaan lisää vettä. Muutostöistä ilmoitettiin ajoissa ja ne oli merkitty oikein
- Urakoitsija noudatti annettua työjärjestystä
- Mestat NCC:n puolesta kunnossa. Sovittiin ajoissa, milloin kerroksen huoneistojen tulee olla kunnossa urakoitsijaa varten.

Seurannan negatiiviset asiat

- Lomien huomioiminen

Virolaiset tekevät yleensä kolmen viikon syklejä, joiden jälkeen he pitävät pidennetyn viikonloppuloman. Tämä jäi aikataulua tehdessä unohtumaan, mikä aiheutti tasoitetöiden keskeytymisen ja myöhästymisen. Tähän kyllä reagoitiin työmaalla ja uuden tasoiteryhmän saaminen olisi ollut mahdollista. Tämä ei kuitenkaan vaarantanut aikataulullisesti työmaan etenemistä.

Maalarin lomaa LTU:n työnjohtoharjoittelija ei ollut muistanut aikataulua tehdessä. Kyseisellä viikolla ei ollut mahdollista irrottaa työntekijää muilta työmailta. Maalaustöiden myöhästymisen päivällä ei myöskään vaarantanut aikatauluja työmaalla.

6.11 Parkettiasennus

Parkettuurakoitsijana toimi Romanoff Oy. Parkettiasennus oli alkanut A-rapussa viikon 29 aikana. Tällöin pidetyssä palaverissa sovittiin alimak-hissilinjalla olevien huoneistojen teon siirrosta viikon 31 torstaille. Päivittäiseksi työsaavutukseksi sovittiin 50 neliötä päivässä (liite 7).

Viikko 29

Työt alkoivat maanantaina malliasennuksella. Tiistaina urakoitsija soitti sairastuneensa. Työt jatkuivat torstaina ja kerros valmistui perjantain aikana. Urakoitsija jäi sairastumisen takia aikataulusta.

Viikko 30

Seurannan alkaessa maanantaina urakoitsija aloitti työt 2. kerroksessa. Urakoitsijan kanssa sovittiin lisäasentajan ottamisesta työmaalle neljäksi päiväksi aikataulun kiinnisaamiseksi.

Viikko 31

Maanantaina alkoi asennus 3. kerroksessa ja tiistaina 4. kerroksessa uuden asentajan toimesta. 5. kerroksen asennus alkoi torstaina. 3. ja 4.kerros valmistuivat perjantaina. Samana päivänä myös toinen asentaja poistui työmaalta, koska aikataulu oli saatu kiinni.

Viikko 32

Maanantaina valmistui viimeiset jälkeen jääneet huoneistot, ennen kuin urakoitsija siirtyi viidennen kerroksen asuntoihin. Torstaina urakoitsija pyysi saada perjantain vapaaksi, koska hänellä olisi lapsen syntymäpäivät. Tämän takia aikataulu myöhästyi päivällä. Tällä ei ollut aikataulullista merkitystä, koska B-rapun kalusteasennus ei ollut vielä alkanut.

Viikko 33

Työt valmistuivat A-rapun osalta maanantaina.

Seurannan positiiviset asiat

- Valmistelevat työt onnistuivat täydellisesti. Urakoitsijalta ei tullut ollenkaan tunti-töitä lattian oikomisesta
- Parketin jakopäivät sovittiin ajoissa
- Kommunikointi toimi urakoitsijan kanssa. Urakoitsija ilmoitti heti, jos parketti oli lopussa ja milloin huoneet olivat tarkastuskunnossa
- Lisäresurssien toimittaminen työmaalle aikataulun kuromiseksi.

6.12 Laatoitus

Työvaiheen urakoitsijana toimi Mosatek Oy. Seuranta laadittiin viikoille 30–33. Aikataulut laadittiin Mosatekin työnjohdon ja nokkamiehen kanssa (liite 8). Sovittiin työviikon olevan 6-päiväinen A-rapun myöhästyneen aikataulun kiinniottamisen takia. Resursseiksi sovittiin 2–3 laatoittajaa ja määriä tarkistetaan työmaalla tilanteen mukaisesti. Viikoksi 33 sovittiin laattamiehien lomien takia uudet työntekijät. Työvaiheet urakassa ovat:

- vedeneristys
- seinä- ja lattialaatoitus
- saumaus
- silikoniasennus.

Viikko 30

Tavoite. Viikon tavoitteena oli aloittaa seinien vedeneristystyöt torstaina ensimmäisen pinnan osalta 1 ja 2-kerroksessa.

Toteuma. Vedeneristystyöt alkoivat suunnitellusti torstaina 1. ja 2. kerroksessa.

Viikko 31

Viikon tavoitteena oli saada koko rapun seinien vedeneristykset tehtyä 5.kerroksen kolmea asuntoa lukuun ottamatta. Seinälaatoituksen osalta tavoite oli saada 1. kerros valmiiksi keskiviikkona ja aloittaa torstaina 2. kerros.

Toteuma oli seuraava. Vedeneristys toteutui suunnitellusti. Laatoitus toteutui 1. ja 2. kerroksen osalta täysin. Lisäksi viikon torstaina alkoi 3. kerroksen laatoitus 5 päivää etuajassa. Syynä tähän oli resurssien kasvu.

Viikko 32

Tavoite. Seinien vedeneristyksen valmistuminen tiistain aikana. Lattian vedeneristyksen saaminen valmiiksi 1.–3. kerroksissa. Laatoituksen osalta tavoitteena oli saada tiistaina 2. kerros valmiiksi ja 3. kerros torstaina valmiiksi. Perjantaina tavoite oli aloittaa 4. kerros.

Toteuma. Seinien vedeneristys valmistui keskiviikkona. Syynä myöhästymiseen oli kahden asunnon liian heikko vedeneristyksen kalvopakkuus. Lattia vedeneristys valmistui 1. kerroksessa perjantaina kaksi päivää myöhässä. 2. kerroksessa eristystyöt alkoivat kolme päivää myöhässä. 3. kerroksen vedeneristys alkoi lauantaina kaksi päivää myöhässä. Syynä tähän myöhästymiseen oli, ettei ollut toista VTT-sertifikaatin omaavaa eristäjää työmaalla.

Laatoituksen osalta valmistui tiistaina 2. ja 3. kerroksen laatoitus. 4. kerroksen laatoitus alkoi tiistaina kolme päivää etuajassa. Keskiviikkona alkoi viidennen kerroksen seinälaatoitus viisi työpäivää etuajassa.

Syynä tähän oli edellisellä viikolla saapunut kolmas laatoittaja, jonka avulla työt voitiin aloittaa aikaisemmin kerroksessa.

Viikko 33

Tavoite. Tavoitteena oli vedeneristystyön loppuun saaminen keskiviikon aikana. Laatoituksen osalta tavoite oli saada 4. kerros torstaina ja 5. kerros lauantaina valmiiksi.

Toteuma. Maanantaina työmaalta poistui laatoittajat sekä yksi vedeneristäjä viikon lomalle Viroon. Urakoitsijan olisi pitänyt toimittaa tilalle uudet työntekijät, mutta vapaita työntekijöitä ei ollut työmaalle. Työmaalle jäi 1 vedeneristäjä ja seinien saumaaja. Seinälaatoitus valmistui lopullisesti maanantaina viikon etuajassa.

Maanantaina hyväksyttiin neljän huoneiston lattian vedeneristystyöt 3. kerroksessa. Torstaina hyväksyttiin kaksi 4. kerroksen vedeneristystä. Saumaus alkoi maanantaina 1. kerroksesta maanantaina ja 5. kerros valmistui perjantaina.

Perjantain viemärikuvauksissa huomattiin, että 6 pesuhuoneen viemäriputkien kaadot olivat puutteellisia, jotka vaativat lattian avaamisen

Positiivista seurannassa

- Seurannan aikana työjärjestystä noudatettiin.
- Aikataulusta oltiin edellä pidempien päivien takia..

Negatiivista seurannassa

- Työntekijöiden lomien ei kerrottu, mikä aiheutti seurannan jälkeen aikataulusta myöhästymistä
- Urakoitsijan työnjohdon käyntikerrat työmaalla vähäisiä.

7 Työn tulokset

Kun molemmat seurantajaksot olivat päättyneet, oli aika purkaa seurannasta opitut asiat. Kesällä pidetyissä aloituspalaverissa huomattiin että aliurakoitsijan nokkamiehen osallistuminen palaveriin on erittäin tärkeää. Tämä mahdollisti sellaisten asioiden huomioimisen, joita työnjohdolta olisi jäänyt huomaamatta. Tämä johtuu pelkästään siitä, että jotain asioita ei voi tietää, jos ei ole itse niitä tehnyt.

Seuraaviin asioihin tulisi kiinnittää huomiota niin aloituspalaverissa kuin aikataulun laadinnassa ennen työvaiheen aloitusta

- suunnitteluvirheet/puutteet
- työtä hidastavat tekijät
- lomat
- NCC:n omat virheet
- työjärjestys
- työturvallisuus

Suunnitteluvirheitä löytyi seurannassa olleista työvaiheista pelkästään muurauksesta.

Esimerkkeinä mainittakoon seuraavat.

- Ylityspalkit oli piirretty 1 cm:n paksuisilla teräspalkeilla, jotka olisivat tuoneet yli kymmenen tuhannen eron kustannuksiin verrattuina käytettyyn Amutekin malliin
- Itäpuolen julkisivussa muuraus lähti tyhjän päältä parvekkeen yläpuolelta, eikä siihen ollut piirretty ylityspalkkia
- Lisäksi arkkitehti oli laskenut tiilijaon 1/3-limityksellä, mutta ei ilmoittanut työmaalle tätä
- Arkkitehti hyväksyi myös mallin, joka oli tehty 1/2-limityksellä, tästä aiheutui rahallisia kustannuksia työmaalle.

Työtä hidastaviin tekijöihin tulee puuttua jo etukäteen tai varautua aikataulusuunnittelussa jo hyvissä ajoin. Työvaiheet joissa materiaaliensirrot ja vastaavat tehtävät kuuluivat NCC:lle, sovittiin urakoitsijan kanssa jo hyvissä ajoin siirtopäivät. Seurannan aikana ainoastaan kerran tämä ei toiminut täydellisesti. Kyseinen vaihe oli kalusteiden

kanto. Tässä tapauksessa syy oli enemmänkin kantotehtävään palkatun aliurakoitsijan, mutta myös NCC:n työnjohdon valvonnan puute. Aliurakoitsijoiden töiden hidastuttaminen turhien kantojen tai vastaavien asioiden takia ei ole hyväksyttävää.

Pidetyissä aloituspalavereissa suoraan työtä hidastavia kohtia löydettiin ainoastaan muurauksessa. Urakkaneuvotteluissa annettu työtahti oli vain yhdellä seinällä mahdollinen. Syinä olivat:

- Talon syvennykset
- Ahtaat parveke välit. Kyseiset välit olivat niin ahtaita, ettei kaksi muuraria mahtunut kunnolla työskentelemään. Ahtauden takia lisäresurssit eivät olleet mahdollisia.

Näiden selvittäminen on työvaiheen aikataulun pitämisen takia elintärkeitä varsinkin kun kyseisessä urakassa jouduttiin sopimaan mastolavasiirrot etukäteen.

Nykyään suurin osa urakoitsijoista on virolaisia. Heillä on tapana tehdä pidempiä työpäiviä ja myös viikonlopputöitä. Tämä aiheuttaa sen, että urakan aikana tulee katkoja työhön pidennettyjen viikonloppujen tai viikon loman takia. Tämä aiheutti laatoitusaikataulun pettämisen, kun urakoitsija ei pystynyt toimittamaan uusia työntekijöitä lomien ajaksi. Näihin tulisi varautua jo urakkaneuvotteluissa esimerkiksi sakoilla ja aloituspalaverissa asian tiedustelulla.

Toisaalta heidän joustavuutensa työajoissa antaa mahdollisuuden tehdä työt nopeammin valmiiksi silloin, kun mestaa on paljon valmiina. Haittapuolena tässä on laadunvarmistus. Tietysti jos lomat on otettu huomioon aikataulun laadinnassa, ongelmaa ei pääse syntymään.

Toinen asia koskien lomia on Viron juhannus. Juhannuksen vieton ajankohta poikkeaa Suomen juhannuksesta, mikä tulisi myös huomioida aikataulu laadinnassa.

Ainoa työvaihe, jossa NCC:n omat virheet kostautuivat aikataulussa, olivat laatoitus- ja vedeneristystyö. Viemärikuvauksissa huomattiin, että viemäriputkien kaadot olivat puutteellisia, mikä aiheutti lattioiden auki piikkaamisen ja putkien oikaisun. Tämän takia kuuden asunnon vedeneristys ja laatoitustyö myöhästyivät.

Putket oli kyllä tuettu kannakkeilla, mutta lisäksi tulisi putkien päälle tehdä niin sanotut betonikakut estämään putkien liikkumista valun aikana. Nämä korjaukset ovat hitaita ja pahimmassa tapauksessa viat paljastuvat vasta asukkaan muutettua asuntoon, jolloin kustannukset ja imagotappiot ovat kovat. Tämän takia kaikki kylpyhuoneen- ja keittiön viemärit kuvataan hyvissä ajoin ennen vedeneristysten aloitusta.

Sovitusta työjärjestyksestä poikkeaminen aiheutti 1. seurantavaiheessa ongelmia laatoituksen seurannan ja toteumien valvonnassa. Urakoitsija ei tehnyt asuntoja kerroksessa loppuun asti valmiiksi vaan, pomppi kerroksista toisiin. Tähän kohtaan puututtiin seurannan 2 vaiheessa ja työntekijät noudattivat sovittuja järjestyksiä.

Kaiken kaikkiaan sitouttavat aikataulut onnistuivat tavoitteissaan todella hyvin. Aikataulut pitivät paikkaansa ja myöhästymiset olivat päivien luokkaa. Nämäkin johtuivat pääsääntöisesti tilanteista joille, ei voinut mitään, esimerkiksi sairaustapauksista ja lapsen syntymästä johtuvista poissaoloista.

8 Johtopäätökset

Mestarityöntekijän mielestä sitouttava työtapa osoittautui erittäin hyödylliseksi, ja sen tärkeys korostui varsinkin työvaiheissa, joilla on jokin tahdistava ominaisuus. Tällöin työvaiheiden lopetus- ja aloituspäivien tieto on erittäin tärkeää. Tässä seurannassa näitä töitä olivat esimerkiksi kalusteasennus ja parkettityöt sekä muuraus. Ongelmien selvittäminen jo aloituspalaverissa mahdollistaa sen, että urakoitsijalle ei aiheudu tilannetta, ettei mestaa olisi valmiina. Jos aloituspalaverissa on jo huomattu, ettei urakka voi valmistua suunnitellussa aikataulussa pystytään reagoimaan tilanteeseen ajoissa.

Myös työvaiheissa joihin tarvitaan nostoapuvälineitä ja niiden siirtoja sitouttava työtapa osoittautui erittäin tärkeäksi. Kohteessa oli kolmetoista mastolavasiirtoa ja jokainen siirto tuli sopia 3–4 päivää ennen siirtoa. Siirtourakoitsija olisi veloittanut perutusta siirrosta koko siirron kustannukset. Koska nämä kustannukset koostuivat niin ryhmän palkoista sekä varatusta Hiab-autosta, olisi tämä aiheuttanut isoja kustannuksia urakan aikana. Lisäksi työvaiheissa, joissa on korkeat kalustovuokratulut esimerkiksi runkovoivaiheessa nosturikulut, voidaan tehdä urakoitsijan kanssa sopimus aikataulun alittamisen bonuksista. Jos runko valmistuu etuajassa jaetaan osa säästyneistä rahoista urakoitsijan kanssa.

Työturvallisuuden suunnitteluun saadaan myös uusia mahdollisuuksia ja ideoita, kun tekijäpuolelta myös osallistutaan suunnitteluun. Tekijöillä on monien vuosien kokemus työstä ja tuo oman näkemyksensä mahdollisista vaaroista tekijöistä. Näitä uusia keinoja voidaan siten lisätä NCC:n omien standardien joukkoon.

Itselleni oli positiivinen yllätys, että kaikki urakoitsijat, olivatpa he virolaisia tai suomalaisia, osallistuivat positiivisin mielin tähän kokeiluun. Kaikki ymmärsivät, että aikataulussa valmistuva urakka hyödyttää kumpaakin osapuolta.

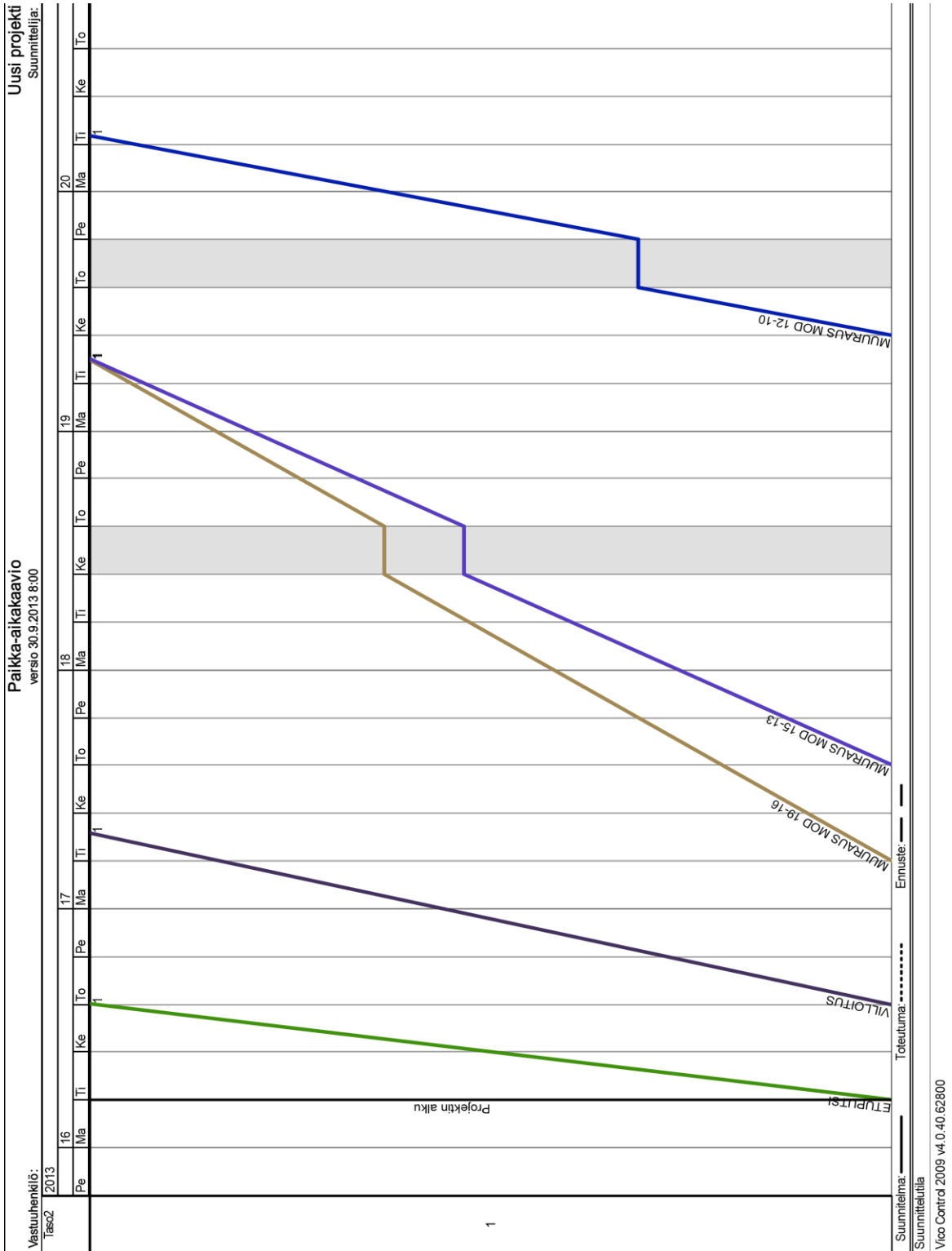
Lähteet

- [1] NCC, Aliurakkaneuvottelupohja. Helsinki: NCC Rakennus Oy.
- [2] NCC, Työvaiheen aloituspalaveripohja. Helsinki: NCC Rakennus Oy.
- [3] NCC, Urakoitsijapalaveripohja. Helsinki: NCC Rakennus Oy.
- [4] NCC, Viikkopalaveripohja. Helsinki: NCC Rakennus Oy.
- [5] NCC, Viikko-infopohja. Helsinki: NCC Rakennus Oy.
- [6] NCC, 2012 Rakennusselostus As Oy Kirkkonummen Kaarisilta Helsinki: Optiplan Oy.
- [7] Riitta Lindberg, Anssi Koskenvesa, Satu Stahlstedt, 2013 Aikataulukirja 2013 Helsinki, Talonrakennusteollisuus Ry, Rakennustietosäätiö RTS, Rakennustieto Oy.

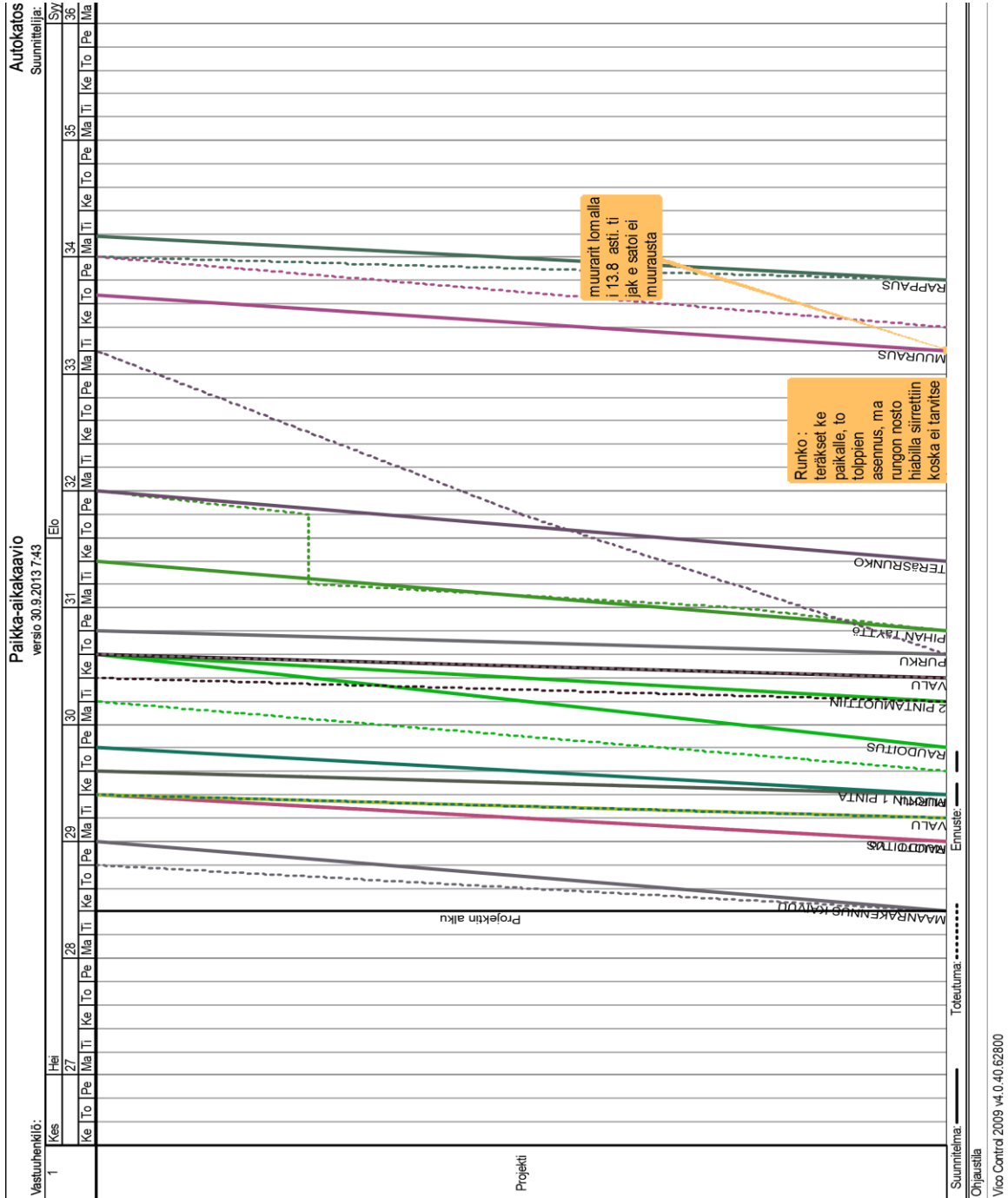
Liitteet

- Liite 1. Muurausaikataulu, lohko 1
- Liite 2. Rappausaikataulu
- Liite 3. Autokatos, aikataulu
- Liite 4. Parveketöiden aikataulu
- Liite 5. Kalusteasennus, aikataulu
- Liite 6. Maalaus- ja tasoitetyöt -aikataulu
- Liite 7. Parkettiasennuksen aikataulu
- Liite 8. Laatoituksen aikataulu

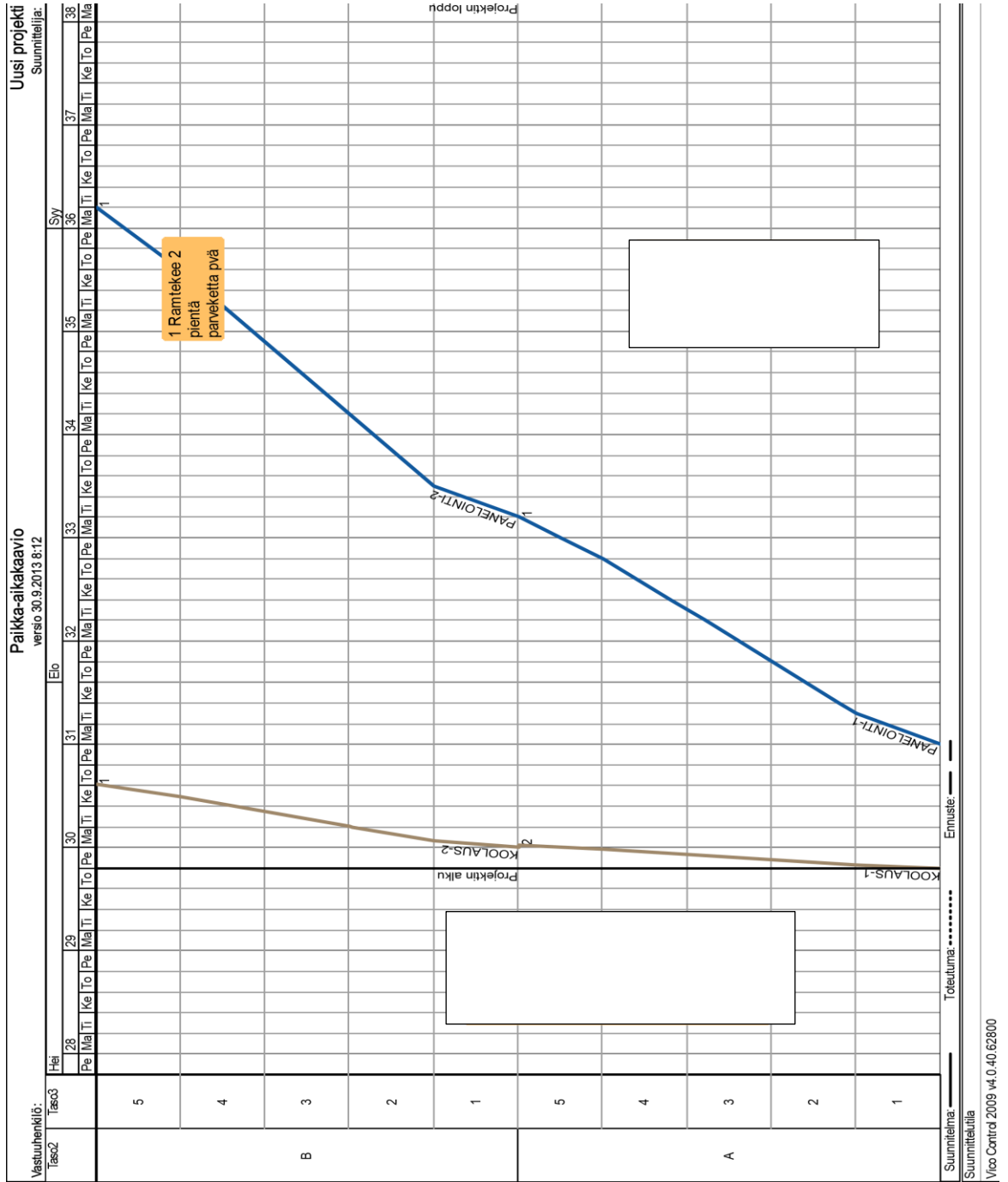
Muurausaikataulu, lohko 1



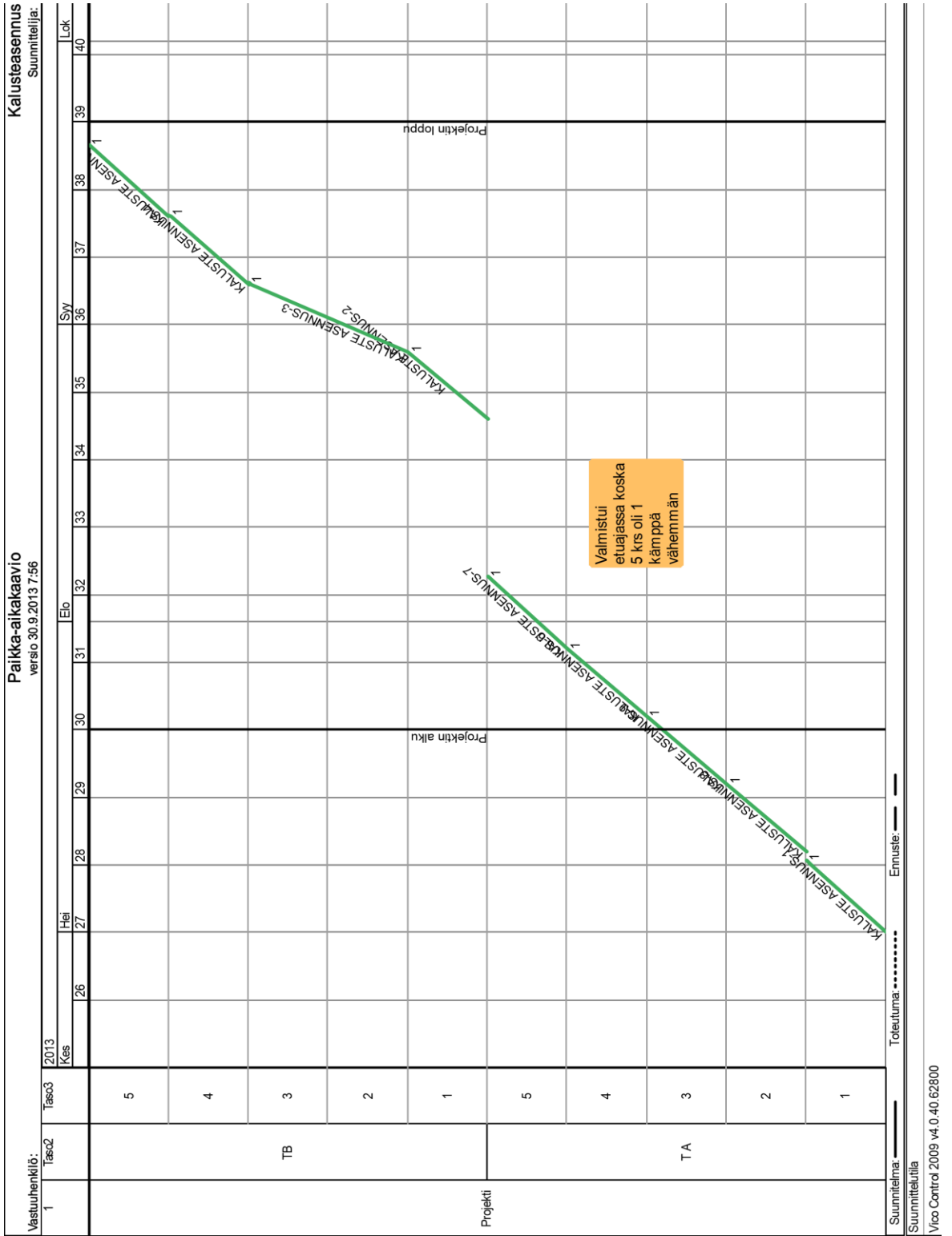
Liite 3. Autokatos, aikataulu



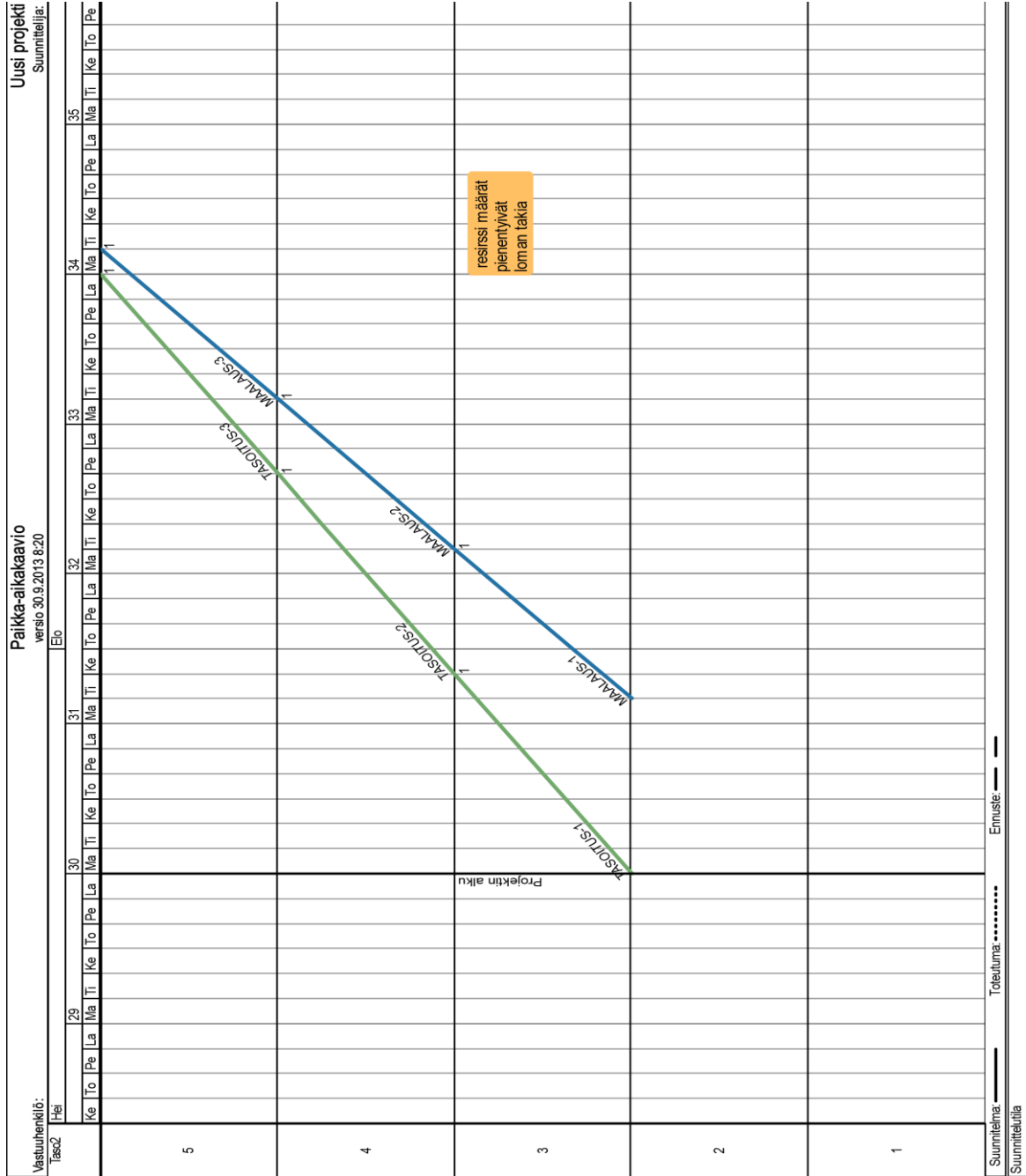
Parveketöiden aikataulu



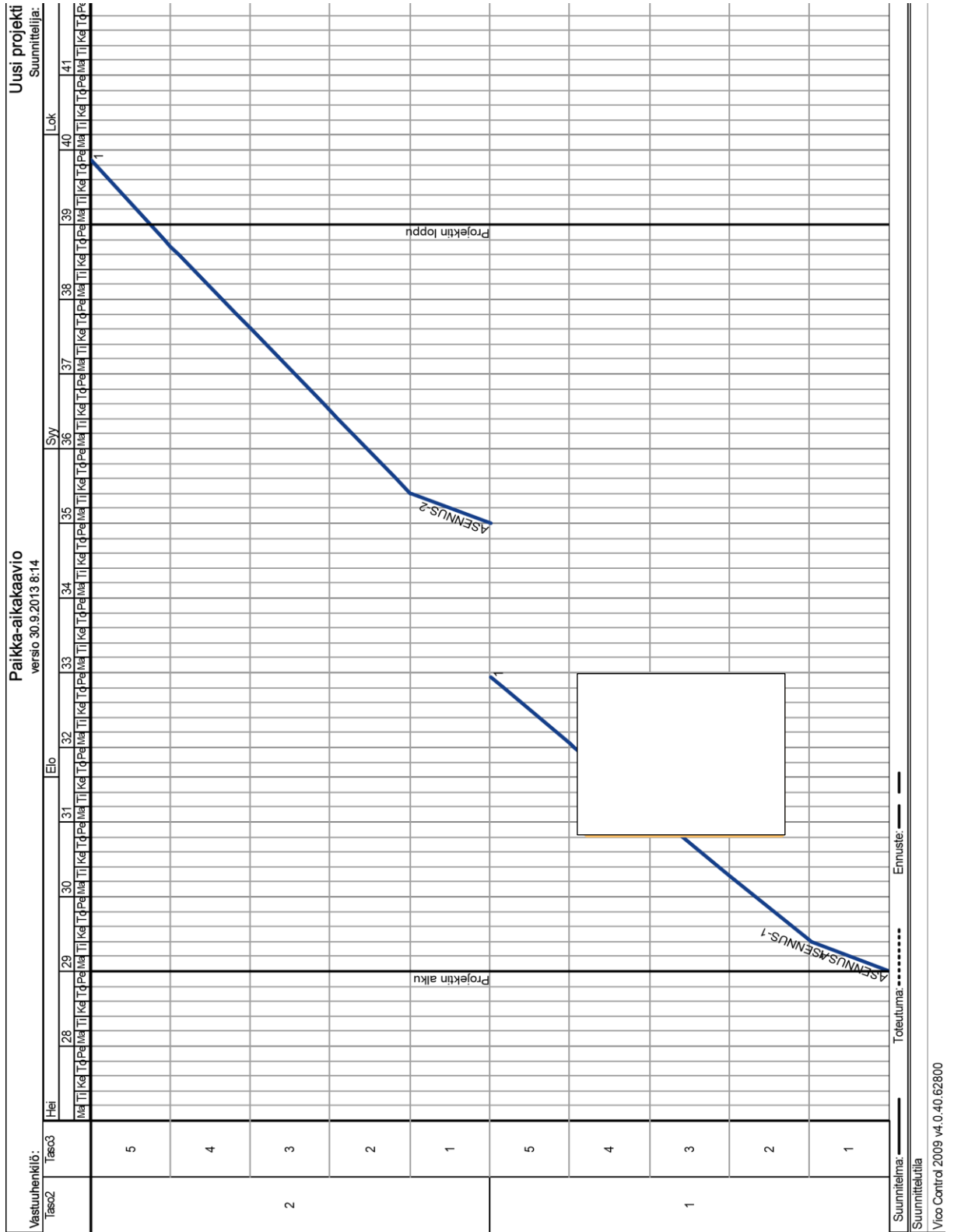
Kalusteasennus, aikataulu



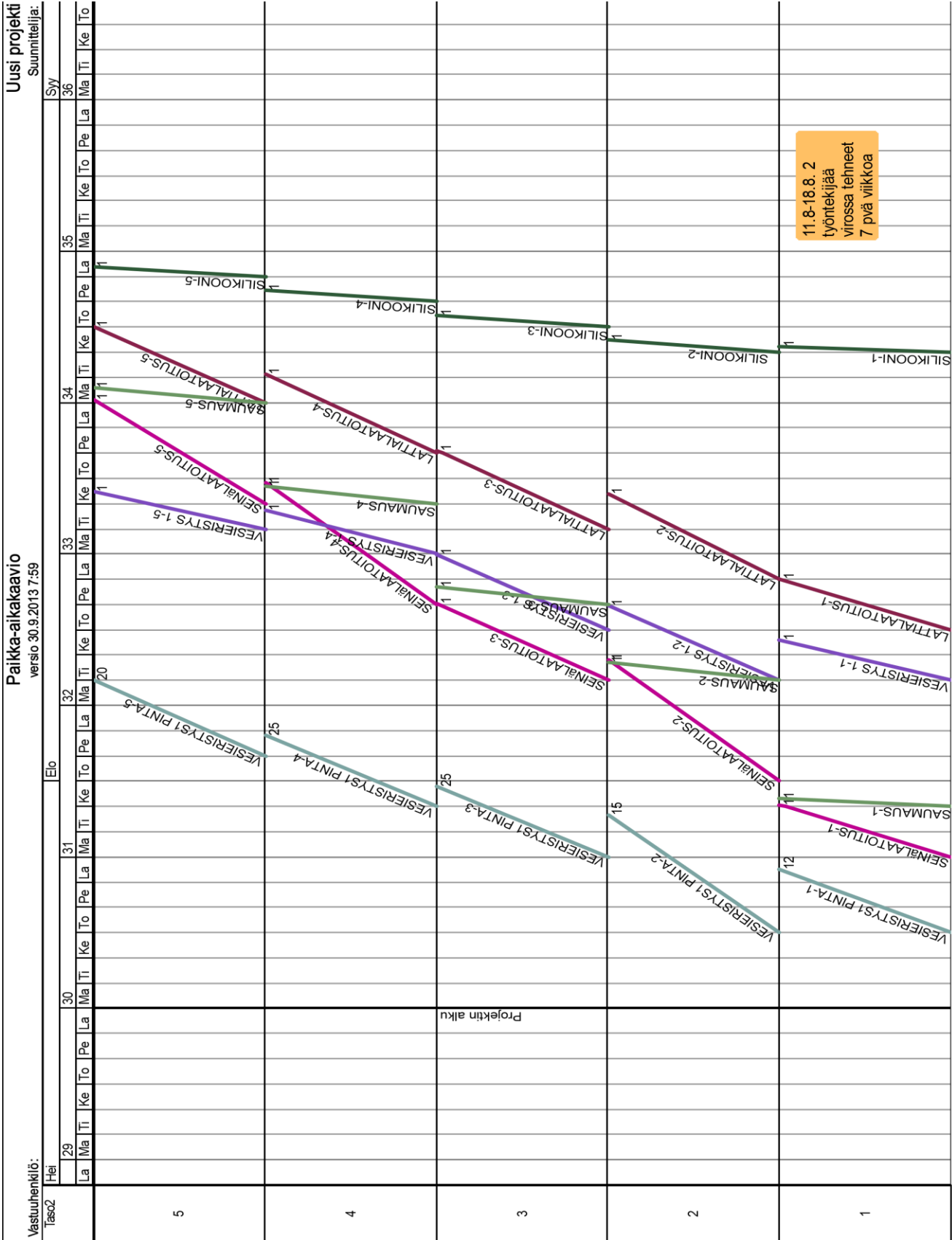
Maalaus- ja tasoitetyöt -aikataulu



Parkettiasennuksen aikataulu



Laatoituksen aikataulu



Rappausaikataulu

