

Ahmadhares Rahim

Väliseinämuuraustöiden eri osa-alueet

Väliseinämuuraus

Opinnäytetyö

Syksy 2019

SeAMK Tekniikka

Rakennustekniikan tutkinto-ohjelma



SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU
SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU

Opinnäytetyön tiivistelmä

Koulutusyksikkö: Tekniikka

Tutkinto-ohjelma: Rakennustekniikka

Suuntautumisvaihtoehto: Talonrakennustekniikka

Tekijä: Rahim Ahmadhares

Työn nimi: Väliseinämuuraustöiden eri osa-alueet: Väliseinämuuraus

Ohjaaja: Isopahkala Olli

Vuosi: 2019

Sivumäärä: 41

Liitteiden lukumäärä: 5

Tämä opinnäytetyö käsittelee väliseinämuurauksien eri osa-alueita. Työssä käsitellään YIT Suomi Oy:n Triplan, Pasilan aseman ja aseman toimistojen työmaiden väliseinämuurauksia, joista rakentui Helsingin Pasilan uusi rautatieasema ja toimistotornit.

Tässä opinnäytetyössä käydään ensin läpi väliseinämuurauksien perusteet, joihin kuuluvat yleisvaatimukset, materiaalit, läpivientien huomioon ottaminen ja palokatkot. Perusteiden jälkeen käydään hyvin kattavasti keskeisimpiä muuraustöitä rakennustyömaalla, kuten urakkarajat, aikataulu, työturvallisuus ja kohteen laajuuden ansiosta erittäin tärkeää osa-alueita, logistiikkaa. Työssä paneudutaan myös väliseinämuurauksien laadunvarmistukseen. Lopussa arvioidaan omaa osaamista työjohtajan tehtävissä.

Opinnäytetyöhön on käytetty apuna harkkomuurauksen kirjallisuutta ja omaa työjohtokokemusta liittyen muurauksiin.

Avainsanat: muuraustyöt, laadunvarmistus, työturvallisuus

SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Thesis abstract

Faculty: School of Technology

Degree programme: Construction Engineering

Specialisation: Building Construction

Author: Rahim Ahmadhares

Title of thesis: Different aspects of partition masonry

Supervisor: Isopahkala Olli

Year: 2019

Number of pages: 41

Number of appendices: 5

The thesis dealt with the different aspects of partition wall masonry. The thesis discussed the partition masonry of YIT Suomi Oy's Tripla and Pasila railway station as well as the station's office sites, where a new railway station and office towers were built in Helsinki, Pasila.

The thesis first studied the basics of partition wall masonry, which included general requirements, materials, inlets and firestops. After the basics, masonry work on a construction site was discussed in more detail, such as contract limits, schedule, work safety and, due to size of the site, one of the most important things, logistics. The thesis also dealt with the quality assurance for partition wall masonry. At the end of the thesis, the writer's skills as a foreman were evaluated.

The material for the thesis was literature on block masonry and the writer's experience as a foreman related to masonry.

Keywords: masonry work, quality assurance, work safety

SISÄLTÖ

| | |
|---|----|
| Opinnäytetyön tiivistelmä..... | 2 |
| Thesis abstract..... | 3 |
| SISÄLTÖ..... | 4 |
| Kuva-, kuvio- ja taulukkoluettelo..... | 6 |
| Käytetyt termit ja lyhenteet..... | 8 |
| 1 JOHDANTO..... | 10 |
| 2 MUURAUSTYÖT..... | 11 |
| 2.1 Materiaalit..... | 11 |
| 2.1.1 Harkot..... | 11 |
| 2.1.2 Laastit ja liimat..... | 12 |
| 2.1.3 Muuraussiteet..... | 15 |
| 2.2 Rakenteeseen kohdistuvat vaatimukset..... | 16 |
| 2.3 Muuraustuet..... | 17 |
| 2.4 Läpiviennit..... | 18 |
| 2.5 Läpivientien eristykset..... | 18 |
| 2.6 Palosuojelu ja palokatkot..... | 19 |
| 3 MUURAUSTYÖT RAKENNUSTYÖMAALLA..... | 24 |
| 3.1 YIT Suomi / TRIPLA Pasilan asema..... | 24 |
| 3.2 Urakkarajat..... | 25 |
| 3.3 Aikataulut..... | 25 |
| 3.4 Materiaalit..... | 27 |
| 3.5 Mittaukset..... | 28 |
| 3.6 Telineet..... | 29 |
| 3.7 Nostot, siirrot ja materiaalin vastaanotto..... | 30 |
| 3.8 Olosuhteet..... | 32 |
| 3.9 Työturvallisuus..... | 32 |
| 4 MUURAUSTYÖN LAADUNVARMISTUS..... | 37 |
| 4.1 Congrid..... | 37 |
| 4.2 Mallityö..... | 37 |
| 4.3 Osakohteen tarkastus ja itselle luovutus..... | 37 |

| | |
|----------------------|----|
| 4.4 Vastaanotto..... | 39 |
| 5 Yhteenveto..... | 41 |
| LÄHTEET..... | 42 |
| LIITTEET..... | 43 |

Kuva-, kuvio- ja taulukkoluetelo

| | |
|---|----|
| Kuva 1. UPE-palkit muuraustukena ovien kohdalla. | 17 |
| Kuva 2. Sprinkleriläpivienti, palokatkon materiaalina käytetty palokipsimassa. | 20 |
| Kuva 3. 50 mm pinnoitettua palokatkok levyä ja ACR-paloakryyli. | 21 |
| Kuva 4. Sähköläpivienti tehty Combo 2k, paisuvalla palokatko vaahdolla. | 22 |
| Kuva 5. PVC-viemäriputken läpiviennin palokatko palokatkomansetilla. | 23 |
| Kuva 6. Pasilan asema, itä- ja länsitoimistot. | 25 |
| Kuva 7. Alumiininen purettava muurausteline. | 30 |
| Kuva 8. Ramirentin vahvistusviesti NPL-järjestelmän purkuvarauksesta. | 31 |
| Kuva 9. Tv:n jälkeinen mestan puhdistaminen. | 34 |
| | |
| Kuvio 1. Yleisimmät harkkotyypit ja mitat (Kivitaloinfo 2019). | 12 |
| Kuvio 2. 3 viikon viikkosuunnitelma. | 27 |
| Kuvio 3. Kaksi ympyröityä pistettä tallennetaan takymetrille, eli niiden XYZ ja siitä luodaan vertailulinja. | 29 |
| | |
| Taulukko 1. Kevytsoraharkkomuurauksessa käytettäviä laasteja ja niiden käyttöominaisuuksia (Betoni 2019). | 13 |
| Taulukko 2. Muurauslaastilta eri käyttökohteissa vaadittavat ominaisuudet ja vaatimustasot (Betoni 2009). | 14 |
| Taulukko 3. Kalkkihiekkaharkkojen ominaisuuksia (RT 35-10841 2005). | 16 |

| | |
|---|----|
| Taulukko 4. Kevytsorabetoniharkkojen palonkestoajoja. Taulukon arvot perustuvat standardin SFS-EN 1996-1-2 taulukkomitoitukseen palotilanteessa aukkoryhmän 1 harkkoille ja ovat voimassa, kun seinät on pinnoitettu molemmin puolin ja seinän korkeuden suhde leveyteen. (Betoni 2019.)..... | 19 |
| Taulukko 5. Yleiset työturvallisuusriskit (Ratu 0480 2019)..... | 36 |
| Taulukko 6. Harkkomuurauksen teknisiä laatuvaatimuksia (RT 14-11016 2010).. | 39 |

Käytetyt termit ja lyhenteet

| | |
|-------------------|---|
| Pääurakoitsija | Tilaaajan sopimuskumppani, Pääurakoitsijalle kuuluu työmaan johto ja vastuu turvallisuudesta. Pääurakoitsija vastaa omien töiden lisäksi myös käyttämiensä aliurakoitsijoiden töistä. |
| Aliurakoitsija | Pääurakoitsijan tilauksesta työtä suorittava toinen urakoitsija. |
| Yleisaikataulu | Yleisaikataulun tarkoituksena on kuvata koko rakennushankkeen suunniteltu työkulku viikoittain. Yleisaikataulu esittää, kuinka päätyövaiheet liittyvät toisiinsa. |
| Läpivienti | Rakennusosan läpäisevä vesi- tai ilmastointiputki, sähköistys tai jokin muu tekniikka. |
| CE-merkintä | Osoittaa tuotteen täyttävän sille asetetut Euroopan unionin vaatimukset. |
| Mesta | Rakennuskohteen pienempi osa-alue, työkohde. |
| Muurausside | Korroosionkestävästä materiaalista valmistetut siteet harkkoseinien sitomiseen muihin rakenteisiin rakennesuunnittelijan ohjeiden mukaan. |
| br-m ² | Bruttoala kuvaa koko rakennuksen laajuutta. Bruttoala lasketaan rakennuksen kaikkien kerrostasojen kerrostasojen summana. Kerrostasokat lasketaan bruttoalaan kokonaisina riippumatta kerrostason sijainnista ja sen sisältämien huoneiden käyttötarkoituksista. Bruttoalaan lasketaan kaikki kerrostasokat riippumatta myös siitä, ovatko huoneet kylmiä vai lämpimiä. |

| | |
|-------------------|--|
| k-m ² | Kerrostasoala on kerrostason ala, jonka rajoina ovat kerrostasoa ympäröivien ulkoseinien ulkopinnat tai niiden ajateltu jatke ulkoseinän pinnassa olevien aukkojen ja koristeosien osalla. |
| Aukonylityspalkki | Muurauksessa aukkojen ylityksiin käytettävä palkki, joka on tehdasolosuhteissa valmistettu. Palkki on valmiiksi vahvistettu niin, että se kantaa aukon yläpuolisen kuorman. |
| Congrid | Ohjelmistokokonaisuus, jota käytetään laadunhallinnan työkaluna. |
| TV | Työvuoro. |
| Laadunvarmistus | Kuvaa toimintaa, jolla voidaan osoittaa ja varmistua tuotteen odotuksista ja laadusta. |
| TR-mittaus | Työturvallisuusmittausmenetelmä. |
| Tiililetka | Pienempi lava, jonka voi nostaa ja siirtää tiilikärryillä. Yhtein eurolavaan mahtuu neljä tiililetkaa. |
| Orientointi | Mittaukseen liittyvä prosessi, missä takymetrin sijainti koordinaatistossa määritetään tunnetuilla liitospisteillä. |
| Prisma | Prisma peilaa takymetrin lasersäteen takaisin takymetrille, joka puolestaan laskee prisman sijainnin koordinaatistossa. |

1 JOHDANTO

Opinnäytetyöni tarkoituksena on käydä läpi väliseinämuurauksien eri osa-alueita, aiheena muuraaminen on todella laaja käsite, joten tässä työssä keskitytään pelkästään väliseinien muurauksiin.

Kohteen väliseinämuuraukset sijaitsevat Pasilan juna-asemalla, väliseinämuurauksia hoidin täällä kaikissa kolmessa työmaassa, jotka kuitenkin luokiteltiin samaksi kokonaisuudeksi. Pasilan asema ja aseman kellari luokiteltiin keskialueeksi, itä- ja länsitornit taas ovat omiksi työmaikseen. Kohteessa oli vähän yli 6000 m² muuratavaa seinäpinta-alaa.

2 MUURAUSTYÖT

2.1 Materiaalit

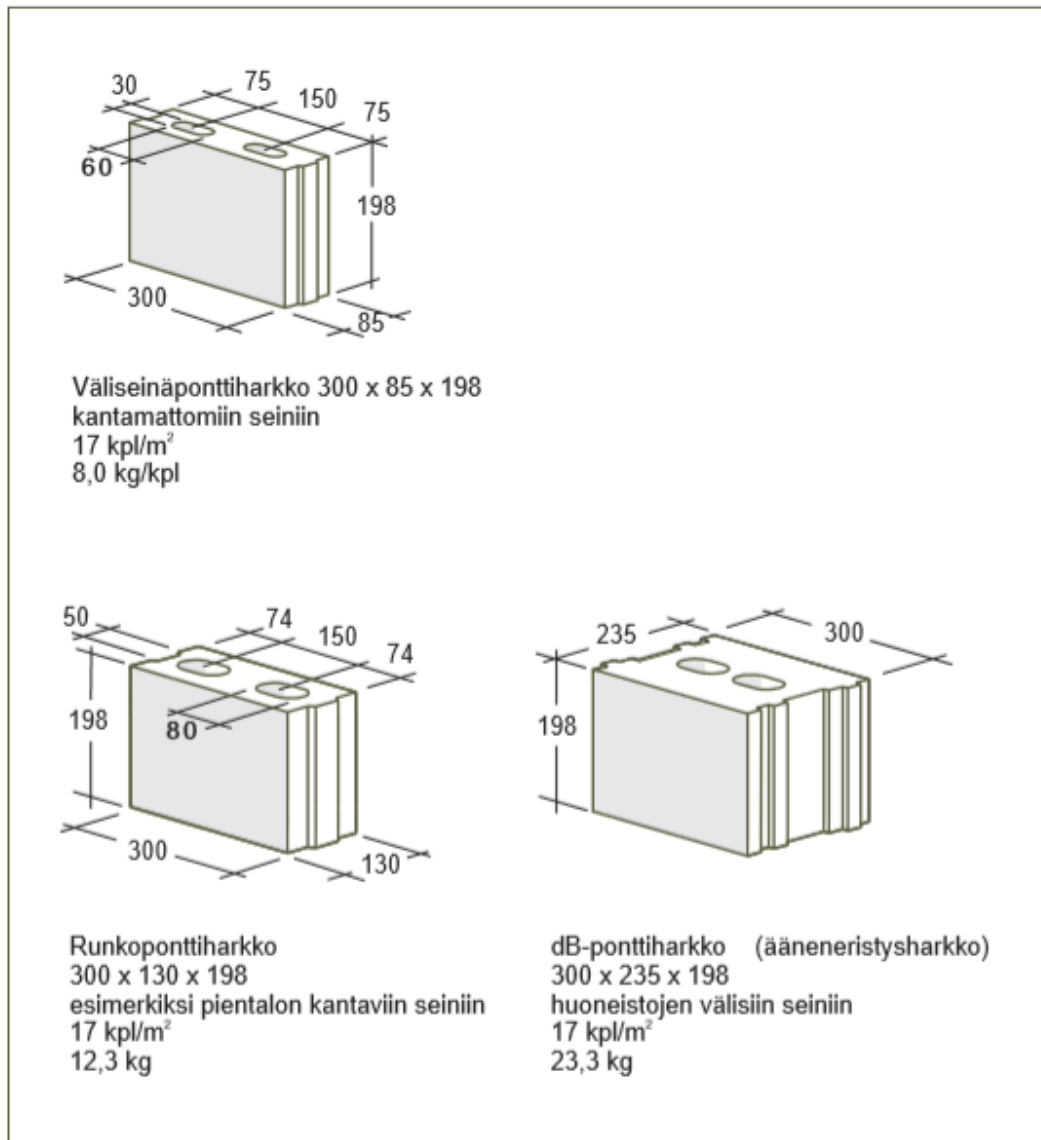
2.1.1 Harkot

Kalkkihiekkaharkoista löytyy ratkaisuja ja tuotteita runkoihin, väliseiniin ja julkisivuihin uudis- ja korjausrakentamisessa. Kahi-järjestelmään kuuluvien harkkojen leveydet ovat käyttötarkoituksen mukaan 85, 130 tai 240 mm (kuva 1). Leveydeltään 85 mm:n Kahi-väliseinääharkko on tarkoitettu kantamattomiin seiniin, 130 mm leveä Kahi-runkopontti kantaviin seiniin ja 240 mm leveä Kahi-desibelipontti huoneistojen välisiin ääntä eristäviin seiniin. (Kivitaloinfo 2019.)

Kahi-ponttiharkot on tarkoitettu pääsääntöisesti tasoitettaviin seiniin. Kahi-viisteharkoilla voidaan ohutsaumamuuraamalla tehdä myös puhtaaksi muurattavia väli-seiniä. Kahi-harkot ohutsaumamuurataan noin 2 mm:n saumapaksuudella. Pituusmitoiltaan Kahi-harkot soveltuvat 300 mm:n moduulimitaan ja korkeusmitoitukseltaan 200 mm:n moduulimitaan. (Kivitaloinfo 2019.)

Harkkojen päissä on pontit, jotka ohjaavat harkot asennettaessa paikalleen ja pystysaumot voidaan jättää viisteharkkoa ja -tiiltä lukuun ottamatta ilman laastia. Pystysuuntaiset sähkö- ja LVI-putket sijoitetaan harkkojen pystyreikiin tai roiloharkkoihin. (Kivitaloinfo 2019.)

Kahi-järjestelmää täydentävät valmispalkit, joista syntyy kätevästi ikkuna- ja ovi-aukkojen yläpuolta kannattava rakenne. Kahi on myös erinomainen rappausalusta. Kustannustehokas tapa on tehdä julkisivu Kahi Facade -harkoista ohutsaumamuuraamalla, jonka päälle tehdään kaksikerrosrappaus. Kahi Facade -seinän etuna on sen erinomainen ääneneristävyys, minkä vuoksi se on parhaimpia ratkaisuja esimerkiksi liikenne- ja lentomelualueella. (Kivitaloinfo 2019.)



Kuvio 1. Yleisimmät harkkotyypit ja mitat (Kivitaloinfo 2019).

2.1.2 Laastit ja liimat

Muurauslaasti sitoo harkot toisiinsa yhtenäiseksi rakenteeksi. Laastisauman avulla voidaan myös korjata harkoissa olevia vähäisiä mittapoikkeamia. Yhdessä raudituksen kanssa laasti antaa harkkorakenteelle suunnitellun lujuuden. Laasti suojaa harkkorakenteissa olevia teräksiä korroosiolta, kun raudoitteet asennetaan standardien vaatimusten mukaisilla suojakerrospaksuuksilla. (Betoni 2019.)

Laasteilta vaadittavat ominaisuudet määritellään standardissa SFS-EN 998-2. Laastien spesifikaatiot. Osa 2. Kansallisesti sovitut vaatimustasot esitetään standardissa SFS-7001. Em. standardien mukaan valmistettujen laastien tulee olla CE-merkittyjä. (Betoni 2019.)

Taulukko 1. Kevytsoraharkkomuurauksessa käytettäviä laasteja ja niiden käyttöominaisuuksia (Betoni 2019).

| Tuote | Harkkolaasti M 100/500 | Talvilaasti tai pakkaslaasti | Ohutsaumalaasti, maxrae ≤ 2 mm |
|-----------------|-------------------------------|---|---------------------------------------|
| Muuraus | Kevytsoraharkot | Kevytsoraharkkojen muuraus lämpötilassa +5...-15 °C | Vakioharkot, väliseinäharkot |
| Pakkauskoko | 25, 500, 1000 kg | 25 kg, 500 kg, 1000 kg | 25 kg |
| Vesimäärä/25 kg | 3...3,5 l | 2,5 l kylmää vettä | 5,5...6 l |
| Sekoitus | Betonimyly, ruuvisekoitin | Betonimyly, ruuvisekoitin | Laastisekoitin ns. vispilä |
| Työskentelyaika | Noin 3 h | Noin 0,5 h | Noin 3 h |
| Menekki | 30...60 kg/m ² | 30...60 kg/m ² | 2...2,5 kg/m ² |
| Varastointiaika | 12 kk | 6 kk | 12 kk |

Standardeissa laasteille esitetään vaatimuksia koskien mm. puristuslujuutta, pak-
kaskäytävyyttä, tartuntalujuutta ja notkeutta (Betoni 2019).

Taulukko 2. Muurauslaastilta eri käyttökohteissa vaadittavat ominaisuudet ja vaatimustasot (Betoni 2009).

| | Ominaisuus | Käyttökohte | Vaatimus | | Vaatimustaso SFS-EN 998-2 mukaiselle ominaisuuslaastille |
|--|-----------------------------|------------------------------------|----------|---|---|
| | | | K | E | |
| 1 | Puristuslujuus | Kaikki | × | | Ilmoitettava puristuslujuusluokka tai puristuslujuus N/mm ² |
| 2 | Tartuntalujuus | Rakenteellinen käyttö | × | | Ilmoitettava ominaisleikkauslujuuden perusarvo f_{vko} |
| | | Muu käyttö | | × | |
| 3 | Kloridipitoisuus | Raudoitettu rakenne | × | | ≤ 0,1 % CL laastin kuivapainosta |
| | | Muu käyttö | | × | |
| 4 | Palokäyttyminen | Kaikki | | × | |
| 5 | Vedenimukyky | Ankarille sääolosuhteille alttiina | × | | Ilmoitettava (g/(m ² min ^{0,5})) |
| | | Muu käyttö | | × | |
| 6 | Vesihöyryn läpäisevyys | Kaikki | | × | |
| 7 | Lämmönjohtavuus | Lämmöneristysvaatimuksia | × | | Ilmoitettava lämmönjohtavuus $\lambda_{dyn,tat}$ |
| | | Ei lämmöneristysvaatimuksia | | × | |
| 8 | Jaadytys-sulatuskestävyys | Saalle alttiina | × | | SFS 7001 liitteen 4 testin läpäisy |
| | | Muu käyttö | | × | |
| CE -merkinnän ulkopuolella ilmoitettavat suositeltavat ominaisuudet | | | | | |
| 9 | Kulvatiheys | Kaikki | | | Kovettuneen laastin kuivatiheyden vaihteluväli (kg/m ³) |
| 10 | Ilmapitoisuus | | | | Tuoreen laastin ilmapitoisuuden vaihteluväli % muurauslaastin tilavuudesta |
| 11 | Kiviaineksen maksimiraekoko | Ohutsaumamuuraus | | | Suosittelaa ilmoitettavaksi Suositukset: • 5 mm sauma, raekoko ≤ 2 mm • 3 mm sauma, raekoko ≤ 1,5 mm • 2 mm sauma, raekoko ≤ 1,0 mm |

Ohutsaumalaastin tehtävänä on muurauslaastin tavoin sitoa harkot toisiinsa yhtenäiseksi rakenteeksi. Ohutsaumalaastit sisältävät uunikuivattua ja seulottua kiviainesta, mineraalista täyteainetta, sementtiä, vettä ja lisäaineita. Ohutsaumamuurauksessa laastin maksimiraekoko saa olla korkeintaan 2 mm laasteja koskevan standardin SFS-EN 998-2 ja kansallisen soveltamisohjeen SFS 7001 mukaan. (Betoni 2019)

Ohutsaumalaasti levitetään valmistajan ohjeiden mukaisesti muurauskelkalla tai -kauhalla noin 5 mm saumapaksuudella. Ohuesta saumasta johtuen harkkojen tulee olla erittäin mittatarkkoja. Standardin SFS 7001 mittatarkkuusluokkavaatimus on D.

Ohutsaumalla 2...3 mm laastin maksimiraekoko voi olla korkeintaan 1,0 mm. Laasti levitetään harkon pintaan kauhalla, suppilosta tms. kaatamalla tai kastamalla muurattavan harkon pinta laastiin. Ohutsaumamuurauksessa harkoilta edellytetään erittäin suurta mittatarkkuutta ja muuraukseen käytettyjen laastien tulee olla soveltuvia kyseisellä saumapaksuudella muuraukseen. (Betoni 2019.)

Ohutsaumalaastit toimitetaan työmaalle kuivalaastina yleensä 25 kg:n säkeissä. Laastiin lisätään työmaalla puhdas, huoneenlämpöinen vesi valmistajan ohjeiden mukaisesti. Laastia sekoitetaan 10...15 minuuttia laastivispilällä, jonka jälkeen laastin annetaan seistä noin 10 minuuttia. Laastia sekoitetaan lopuksi vielä hetken, jotta laasti on tasalaatuista ennen käytön aloitusta. Valmiin laastin käyttöaika on 2–3 tuntia. Ohutsaumalaastin menekki on noin $2,5 \text{ kg/m}^2$, kun väliseinäharkon paksuus on 88 mm. Laasti varastoidaan työmaalla kuivassa tilassa irti maasta. Avaamattomina säältä ja kosteudelta suojassa varastoituina laastipakkaukset säilyvät noin vuoden. (Betoni 2019.) Ohutsaumalaastit ovat CE-merkittyjä.

2.1.3 Muuraussiteet

Muuraussiteitä käytetään eristeharkkorakenteissa sitomaan ja tukemaan eristeen molemmilla puolilla olevia kuoria toisiinsa. Tavallisimmin muuraussiteet ovat 4 mm:n ruostumattomasta teräslangasta taivutettuja siteitä. Rakentamismääräyskokoelman osa B5 antaa mahdollisuuden käyttää myös muita muuraussiteitä, kuten 50 μm kuumasinkkikerroksella päällystettyjä terässiteitä tai standardin SFS-EN845-1 mukaisia muuraussiteitä, kunhan näiden ominaisuudet on vaatimusten mukaan selvitetty. (Rakennustieto 2019.)

2.2 Rakenteeseen kohdistuvat vaatimukset

Kalkkiahiekkaharkot ovat CE-merkittyjä tuotteita, joissa noudatetaan standardia

- SFS-EN 771-2 Kalkkiahiekkatiilet ja -harkot.

Suomalaiset harkot täyttävät niille standardeissa esitetyt vaatimukset mm.

- puristuslujuudessa
- pakkasenkestävyydessä
- sallitussa mittapoikkeamissa
- tiheydessä (bruttotiheys ja nettokuivatiheys). (Kivitaloinfo 2019.)

Taulukko 3. Kalkkiahiekkaharkkojen ominaisuuksia (RT 35-10841 2005).

| Ominaisuus | | Vaimus tai luokitus | vaimusstandardi | testausstandardi |
|-----------------------------------|---|---|-----------------|------------------|
| Mitat | Ponttiharkko 300 x 235 x 198 300 x 130 x 198 300 x 85 x 198 | <i>Kuva 1.</i> | | |
| Lujuusominaisuudet | | | | |
| • puristuslujuus | | 15 MN/m ² | SFS 5515 | SFS 5513 |
| • taivutusvetolujuus | 2,5...3,0 MN/m ² | | | |
| • kimmomoduuli | 7500...10 000 MN/m ² | | | |
| Palo-ominaisuudet | Harkot ovat A1-luokan rakennustarvikkeita, jotka eivät osallistu paloon | | | |
| Aineen rakenneominaisuudet | | | | |
| • tiheys | | 1500...1650 kg/m ³ | SFS 5515 | SFS 5513 |
| • vesipitoisuus | 10...16 p-% | < 15 p-%, kohta 2.4 | | |
| • vedenimunopeus | Noin 1 kg/m ² min vedenimunopeusluokka tavallisesti 1 tai 2 | Vedenimunopeuksien keskiarvo, kg/m ² x min | SFS 5515 | SFS 5513 |
| | | Vedenimunopeusluokka | | |
| | | < 1,0 | | 1 |
| | | 0,5...2,0 | | 2 |
| | | 1,5...3,0 | | 3 |
| | | > 2,5 | | 4 |

2.3 Muuraustuet

Seinät tuetaan aina vähintään kolmelta sivulta, ja niissä tilanteissa, joissa muurattu seinä tulee olemaan määritettyjä normeja korkeampi tai pidempi, lisätään terästuki-rakenteita. Muuraustukia on erilaisia, kuten:

- UPE-palkit, joiden sisäpuolella muurataan, harkko kiinnitetään reikänauhalla palkkiin kiinni esim. K400 jaolla. UPE-palkkeja käytetään myös oviaukkojen kohdilla.
- HEA-palkkeja käytetään pitkissä seinissä, yleensä 1-3 kpl, HEA-palkeista seinät jatkuvat molemmin puolin.
- Kulmateräs ns. L-teräs, esim. muuratun seinän yläpäähän molemmin puolin kiinnityksellä.



Kuva 1. UPE-palkit muuraustukena ovien kohdalla.

2.4 Läpiviennit

Läpiviennit tehdään monella eri tavalla. Ensimmäisenä vaihtoehtona olisi muurata seiniä ja myöhemmin timantilla porata seiniin läpivientien aukot. Toinen vaihtoehto on tehdä muurausholkeilla, eli muurarille annetaan tarkka kohta ja korkeus, mihin holkin pitäisi sijoittaa ja muuraa sen ympäriltä. Kolmanneksi vaihtoehdoksi voi jättää läpiviennin kohdan muuraamatta eli aukon. Parasta on jättää reilumpi aukko, varsinkin kanttikanaville ja isommille läpivienneille tilaa ja ummistaa muuraamalla sitten kun kanavat on tullut ja tarvittavat eristeet on asennettu. Pienimmät läpiviennit ovat paras tehdä poraamalla myöhemmin seinän läpi.

2.5 Läpivientien eristykset

Kun eristettävä kanava tai putki lävistää rakenteen, eristyksen on jatkuttava yhtenäisenä rakenteen läpi. Rakenteen läpivientiin tehdään aina läpivientiholkki, jonka tulee täyttää rakenteelle asetetut palovaatimukset. Läpivientiholkin ja eristeen väli tukitaan rakenteen teknisten (palo-, kosteus- yms.) ominaisuuksien mukaisella tiivistysaineella siten, että se täyttää rakenteelle asetetut vaatimukset. Läpivientikohdat eristetään erillisenä ennen jälkipaikkausta, jos jälkipaikkaus on tarpeen tehdä ennen varsinaista eristystyötä. Sama koskee eristykselle määrättyä höyrynsulkua. (LVI 50-10344 2003.)

Läpivientien eristysten kanssa on oltava hyvin tarkkana. Erityisesti on huomioitava seuraavia kohtia: palorajoilla olevien putkien, kanavien paloeristykset ja alakaton yläpuolelle piiloon jäävät eristettä vaativat putket ja kanavat.

Läpivientien eristykset on selkeästi kirjattu LVIS-kuvissa.

2.6 Palosuoja ja palokatkot

Betoni ja kevytsorabetoni samoin kuin muurauslaasti M 100/500 ovat palamatonta ainetta (luokka A1). Tästä syystä kevytsoraharkkoja käytetään myös palonkestävyyden ja syttymisherkkyiden kannalta vaativissa rakennusosissa, kuten suojaverhouksissa, asuinrakennusten ja teollisuusrakennusten osastoivina seininä. (Rakennusteollisuus 2019.)

Taulukko 4. Kevytsorabetoniharkkojen palonkestoajoja. Taulukon arvot perustuvat standardin SFS-EN 1996-1-2 taulukkomitoitukseen palotilanteessa aukkoryhmän 1 harkkoille ja ovat voimassa, kun seinät on pinnoitettu molemmiin puolin ja seinän korkeuden suhde leveyteen. (Betoni 2019.)

| Harkko | Aukko-ryhmä ²⁾ | Bruttokuiva-tiheys ¹⁾ ρ Kg/m ³ | Osastoiva ei-kantava seinä | Kantava seinä | | Iskunkestävyys | |
|--------------------------------|---------------------------|---|----------------------------|---------------|------------------|----------------|-----------|
| | | | | Osastoiva | Osaston sisäinen | Ei-kantava | Kantava |
| Väliseinääharkko 88 mm | 1 | 400..1600 | EI 60 | — | — | — | — |
| Väliseinääharkko 130 mm | 1 | 400..1600 | EI 180 | REI 90 | R 60 | — | — |
| Väliseinääharkko 150 mm | 1 | 400..1600 | EI 240 | REI 120 | R 90 | — | — |
| Väliseinääharkko 200 mm | 1 | 400..1600 | EI 240 | REI 240 | R 120 | — | — |
| H-75 | 1 | 700 | EI 60 | — | — | — | — |
| UH-100 | 1 | 700 | EI 120 | REI 60 | R 30 | — | — |
| RUH-125 | 1 | 700 | EI 180 | REI 90 | R 60 | — | — |
| RUH-150 | 1 | 700 | EI 240 | REI 120 | R 90 | — | — |
| RUH-200 | 1 | 700 | EI 240 | REI 240 | R 120 | — | — |
| RUH-240 | 1 | 700 | EI 240 | REI 240 | R 180 | EI-M 60 | REI-M 60 |
| RUH-250 | 1 | 700 | EI 240 | REI 240 | R 180 | EI-M 60 | REI-M 60 |
| RUH-290 | 1 | 700 | EI 240 | REI 240 | R 240 | EI-M 90 | REI-M 90 |
| RUH-300 | 1 | 700 | EI 240 | REI 240 | R 240 | EI-M 120 | REI-M 120 |
| RUH-340 | 1 | 700 | EI 240 | REI 240 | R 240 | EI-M 120 | REI-M 120 |
| RUH-380 | 1 | 700 | EI 240 | REI 240 | R 240 | EI-M 180 | REI-M 180 |
| RUH-420 | 1 | 700 | EI 240 | REI 240 | R 240 | EI-M 180 | REI-M 180 |
| Eristeharkko-350 ¹⁾ | 1 | 700 | EI 120 | REI 60 | — | — | — |
| Eristeharkko-380 ²⁾ | 1 | 700 | EI 180 | REI 90 | — | — | — |
| Eristeharkko-420 ²⁾ | 1 | 700 | EI 180 | REI 90 | — | — | — |

¹⁾ Kantavan kuoren leveys vähintään 100 mm.

²⁾ Kantavan kuoren paksuus vähintään 120 mm.

³⁾ Aukkoryhmä ja bruttokuiva-tiheys CE-merkinnän suoritustasoilmoituksesta DoP.

Palokatko on sähköjohtojen, putkien tai muiden teknisten järjestelmien palotekninen tiivistys läpäistävän rakenteen palo-osastointia vastaavaksi. Palokatko estää tulipalon syttyessä liekkien, kuumuuden ja savukaasujen leviämisen läpivientien kautta. Palokatkot ja palosaumaukset tulee tehdä siten, etteivät tulipalo ja savu pääse leviämään palo-osastosta toiseen avointen aukkojen kautta. (Rakennusteollisuus 2019.)

Tulipaloissa valtaosa ihmisistä menehtyy savuun. Savu sisältää häkää ja muita palamisreaktiossa syntyviä myrkyllisiä kaasuja. Myös aineelliset vahingot muodostuvat osaksi savuvahingoista. Savu leviää osastoivassa rakennusosassa olevan aukon kautta helposti toiseen palo-osastoon tai tilaan. (Rakennusteollisuus. 2019.)

Paloteknisen kokonaisuuden ja muiden paloturvallisuustoimenpiteiden kanssa oikein tehty ja kunnossapidetty palokatko estää tehokkaasti henkilö- ja omaisuusvahinkoja (Rakennusteollisuus 2019).

Palokatkojen toteutuksesta vastaa palokatkosuunnittelija, työmaalla palokatko-urakoitsija tekee palokatkot siten, miten suunnittelija on ne suunnitellut. Palokatkojen toteutuksessa on yleensä useampia vaihtoehtoja, jolloin palokatko-urakoitsija voi valita parhaan toteutustavan. Seuraavaksi esitellään lyhyesti neljä erilaista tapaa, miten palokatkoja on toteutettu Pasilan asemalla.

Palokipsimassa. Sprinkleriläpiviennin tiivistys on toteutettu palokipsimassalla taiseksi muurauksen kanssa. Eriste on asennettu jälkikäteen ja eriste näkyy kuvassa liimattuna seinään kiinni paloakryyllillä, jotta eriste ei lähde liukumaan pois (kuva 2).



Kuva 2. Sprinkleriläpivienti, palokatkon materiaalina käytetty palokipsimassa.

Pinnoitettu palokatkolevy ja paloakryyli. IV-kanavan läpivienti on toteutettu laittamalla palovillalevyllä suurimmaksi osaksi alueesta kiinni, minkä jälkeen lopullinen tiivistys on tehty ACR-palokatkoakryyllillä (kuva 3).



Kuva 3. 50 mm pinnoitettua palokatkolevyä ja ACR-paloakryyli.

Combo 2k, paisuva palokatkoavahto. Sähköläpivienti on toteutettu laittamalla palokatkoavahtoa koko läpiviennin matkalle, myös kaapeleiden väliin. Tulipalotilanteessa palokatkoavahto paisuu tiivistäen koko läpiviennin ja sähkökaapelit (kuva 4).



Kuva 4. Sähköläpivienti tehty Combo 2k, paisuvalla palokatko-vaahdolla.

Palokatkomansetti. PVC-viemäriputken läpivienti on toteutettu tiivistämällä läpivienti palokipsimassalla tiiviiksi, minkä jälkeen on itse koottu palokatkomansetti, johon on laitettu 4 kerrosta mansetin omaa wrap-nauhaa. Palokatkomansetti on kiinnitetty seinään betoniruuveilla.

Itsekoottavaa palokatkomansettia käytetään, kun tavallista mansettia ei saada mahtumaan putken ympärille. Tässä tapauksessa kannakointi oli niin lähellä seinää, että tavallista mansettia ei saatu mahtumaan ja päätettiin käyttää itsekoottavaa mansettia (kuva 5).



Kuva 5. PVC-viemäriputken läpiviennin palokatko palokatkomansetilla.

3 MUURAUSTYÖT RAKENNUSTYÖMAALLA

3.1 YIT Suomi / TRIPLA Pasilan asema

YIT Suomi Oy on yksi Suomen johtavista rakennusliikkeistä ja jatkaa vahvasti kasvamistaan. Vuonna 2018 alusta alkaen entinen YIT Rakennus Oy ja Lemminkäinen yhdistyivät ja vuoden 2019 tammikuun 1. päivä tytäryhtiöt YIT Infra Oy ja YIT Talo Oy sulautuivat, jonka seurauksena YIT Rakennus Oy:n nimi muuttui YIT Suomi Oy:ksi.

TRIPLA koostuu kolmesta korttelista, josta nimikin on peräisin. Korttelikokonaisuus pitää sisällään kauppakeskuksen, rautatieaseman, pysäköintilaitoksen, asuntoja, toimistotaloja ja hotellin. Koko hankkeen kokonaislaajuus on 183 000 m². (YIT Suomi Oy. Tripla S. Rakennusselostus.)

TRIPLA Pasilan aseman kohde on uusi Pasilan rautatieasema, jossa itä- ja länsireunassa sijaitsevat toimistotornit, joissa on 11 toimistokerrosta. Pasilan asema ja toimistot ovat laajuudeltaan n. 64500 br-m², kerrosala n. 49100 k-m², joista kaupallisten tilojen osuus on 10 900 k-m². (YIT Suomi Oy. Tripla S. Rakennusselostus.)



Kuva 6. Pasilan asema, itä- ja länsitoimistot.

3.2 Urakkarajat

Väliseinämuurauksista oli laadittu selkeä urakkarajaliite urakkaneuvotteluiden yhteydessä, missä näkyy pääurakoitsijan ja aliurakoitsijan urakkarajat ja vastualueet. Urakkarajoilla pyritään minimoimaan mahdollisimman paljon urakan ulkopuolelle jääviä ylimääräisiä kustannuksia aiheuttavat työt, joita ei voi selkeästi esittää, kenelle ne kuuluvat. (Liite 4)

Kahi-harkot, aukkojen ylityspalkit, muurauslaastit ja muut tarvikkeet tulivat muurausurakoitsijalta. Myös työssä kaikki tarvittavat apumateriaalit tulivat urakoitsijalta ja ne sisältyivät neliöhintaan.

3.3 Aikataulut

Tässä Pasilan aseman työmaakokonaisuudessa oli tehty kaksi erillistä sopimusta liittyen muurauksiin saman urakoitsijan kanssa, ensimmäinen oli kellarikerroksista

ja toinen S1-S12-tasoista. Tässä työssä käsitellään sopimuksen S1-S12 tasojen aikatauluja.

Alkuperäinen aikataulu yleisaikataulusta oli jo ennen väliseinämuurauksien aloitusta myöhässä, töiden piti alkaa viikolla 26, mutta alkoikin vasta viikolla 33, ja silloinkaan ei ollut kovin paljon mestaa tarjottavana. Laadittiin uusi aikataulu ja siinä pysyttiin pieniä vastoinikäymisiä lukuun ottamatta. Urakoitsijan kanssa pidettiin joka viikko aliurakoitsijapalaveria ja pyydettiin resurssien lisäämistä, kun yritettiin saada niitä kahta kuukautta kiinni. (Liite 5)

Suurin haaste aikataululle oli talotekniikan asentaminen, koska heillä oli työt sen verran jäljessä, ettei tiettyjä kohtia voinut tehdä, ennen kuin talotekniikan porukka oli asentanut omia putkia ja kanaviaan, tilanpuutteen tai jonkin muun syyn takia. Urakkatyöt saatiin päivitettyssä aikataulussa valmiiksi, jäljelle jäivät kuilujen umpeen muuraamiset. Kuilujen umpeen muuraamisen kanssa jouduin käymään lähes päivittäin talotekniikan puolen työjohtajien kanssa asiat läpi, tein uuden aikataulun heille kuilujen umpeen muuraamisista, mutta he eivät pysyneet siinä mukana, suunnitelma tehtiin toisenkin kerran, eikä vielääkään pysytty aikataulussa. Vaikka oli erilaisia esteitä jatkuvasti kuilujen umpeen muuraamisten kanssa, työt eivät koskaan pysähtyneet, mutta olisivat valmistuneet huomattavasti nopeammin (Liite 3).

Aikataulun seurannassa käytin YIT:n Excelissä valmistamaa seurantaraportin pohjaa, siihen sai hyvin merkattua neliöt viikoittain eri kerroksista ja muuta rahallista poikkeamaa suoraan Exceeliin ylös (liite 2).

Urakoitsijoilleni tein viikoittain erikseen vielä 3 viikkoa kattavan viikkosuunnitelman, jonka mukaan urakoitsijat etenivät töissään (kuvio 2).

Syötö lähtee projektin vuvasta.
 1) Joskus ei ole pidetty työpäivien (viikot) määrittäminen. Näin silloin on mahdollista, että viikot
 ei ole määritetty tai viikot eivät ole
 viikkokaudet määritetty.

viikkokaudet määritetty.

| TJ | Käsiteltävä (MS) | Tehos | Lähtö | Tähtä | Huomioitavaa | Viikon lauseke | jks | Jäljellä oleva määrä | Työmaa-alue | Toukokuu | Joulukuu | | | | | | | Tammikuu | | | | | | | VUOSI | VIKKO | | | | | | | |
|-----|------------------|-------|-------|-------|--------------|----------------|-----|----------------------|-------------|----------|----------|----|----|----|----|----|----|----------|----|----|----|----|----|----|-------|-------|----|----|----|----|----|----|----|
| | | | | | | | | | | | Ma | Ti | Ku | To | Pu | La | Su | Ma | Ti | Ku | To | Pu | La | Su | | | Ma | Ti | Ku | To | Pu | La | Su |
| APR | Kuukausittainen | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| APR | Kuukausittainen | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| APR | Kuukausittainen | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| APR | Kuukausittainen | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| APR | Kuukausittainen | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| APR | Kuukausittainen | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| APR | Kuukausittainen | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| APR | Kuukausittainen | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| APR | Kuukausittainen | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| APR | Kuukausittainen | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| APR | Kuukausittainen | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| APR | Kuukausittainen | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| APR | Kuukausittainen | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Kuvio 2. 3 viikon viikkosuunnitelma.

3.4 Materiaalit

Tällä työmaalla käytettiin pääsääntöisesti kahta harkkomallia, Kahi-runkoponttia 300x130x198 kantaviin seiniin ja Kahi-väliseinäponttia 300x85x198 kantamattomiin seiniin, normaalia Kahi-tiiltä käytettiin tilanteissa, joissa oviaukkoa piti kaventaa, tai muurauksen yläpään ja katon välisen kittiraon viimeistelyssä.

130 mm paksuihin seiniin käytettiin oviaukkojen kohdilla aukonylityspalkkina ylityspalkkiharkkoa ja 85 mm:n paksuissa seinissä taas Amutekin aukonylityspalkkina toimivaa teräksestä valmistettua rakennetta. Laasteina käytettiin ML5 muurauslaasti M100/600 ja OL 15 Ohutsaumalaastia. Kiinnikkeinä käytettiin reikävannetta 1,0x20 mm, kiinnitys naula-ankkurilla seinään K400. Limittämättömät seinät sidottiin toisiinsa saumoihin asennettavilla vanneteräksillä K400.

Kahi-harkot saapuivat työmaalle neljässä pienessä letkassa yhden eurolavan päällä. Lavat oli tiivisti kääritty muoveilla. Tämä mahdollisti ulkotilassa varastoinnin.

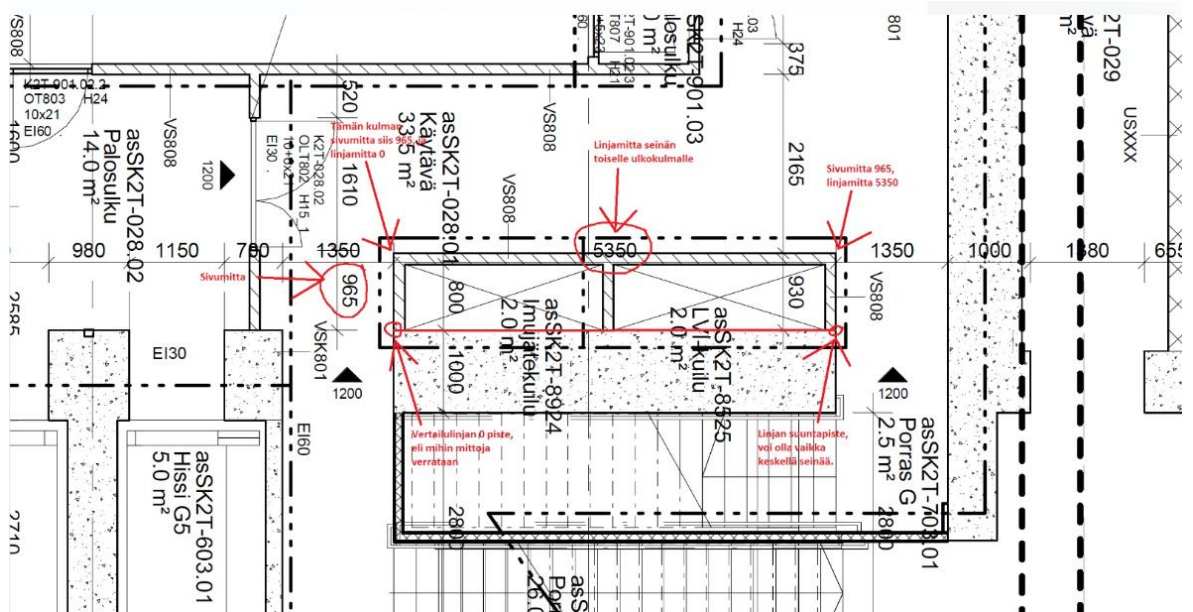
Muurauslaastin 1000 kg suursäkki oli vedenkestävä ja 25 kg ohutsaumalaastin säkit oli myös kääritty hyvin muoveilla. Piti muistaa, että jos käytti muurauslaastia tai ohutsaumalaastia, säkit piti suojata heti käytön jälkeen, ettei niihin pääsisi kosteutta. Paras tapa oli heti tavaran saavuttua työmaalle siirtää suoraan kuivaan tilaan rakennuksen sisälle. Materiaalit varastoitiin irti maasta.

3.5 Mittaukset

Tilaaajalle kuului peruslinjat ja korot, kaikki muut mittaukset kuuluivat urakoitsijalle. Peruslinjoissa tuli useat kerrat ongelmia vastaan, niistä urakoitsija/mittamies soitti YIT:n työjohdolle ja esteet ratkaistiin mahdollisimman nopeasti. Jos seinää joutui siirtämään suunnitellusta paikastaan, se kirjattiin raportointiohjelmaan, Congridiin, ylös kuvan, alueen ja pohjapiirustuksen kera.

Mittamies poimii arkkitehdin piirtämästä CAD-suunnitelmakuvasta muurausten ulkokulmien sekä oviaukkojen koordinaatit (XYZ) ja syöttää tiedot takymetriin. Tämän jälkeen mittamies työmaakäynnillään pystyttää takymetrin ja orientoi sen tunnettujen pisteiden avulla. Tunnettuja pisteitä tarvitaan vähintään kaksi kappaletta, jotta takymetri voi määrittää sijaintinsa koordinaatistossa ja laskea pohjoissuunnan. Orientoinnin jälkeen mittamies etsii prismasauvalla maastosta muurausten sijainnin takymetrin etäohjausta käyttäen. Sijainnin löydyttyä mittamies merkitsee maahan kulmapisteen sijainnin sekä kummalle puolelle itse seinä rakennetaan.

Haastavimmissa paikoissa, kun tunnettuja pisteitä ei ole saatavilla, mittamies voi tehdä merkinnän olemassa olevien rakenteiden avulla. Hän pystyttää takymetrin ja tämän jälkeen mittaa sekä tallentaa esimerkiksi seinäpinnasta kaksi pistettä vertailulinjan luomiseksi. Vertailulinjan sekä suunnittelijan antamien suorakulmaisten mittojen avulla mittamies voi tehdä muurausten merkinnän maastoon. Paikoissa, joissa ei ole tilaa pystyttää takymetria, näkyvyys on huono tai rakenteet ovat yksinkertaisia, merkinnän voi tehdä mittanauhan sekä värilangan avulla soveltaen vertailulinjan periaatetta (kuvio 3).



Kuvio 3. Kaksi ympyröityä pistettä tallennetaan takymetrille, eli niiden XYZ ja siitä luodaan vertailulinja.

3.6 Telineet

Kaikki tarvittavat telinetyöt kuuluivat urakkaan seinäkorkeuteen 4.2 m asti, siitä ylemmäs mentäessä asiasta oli sovittava erikseen työjohdon kanssa. Työmaalla on käytettävä asianmukaisia telineitä, niiden kuntoa ja oikeanlaisuutta tarkistetaan viikoittain TR-kierroksessa. Työssä käytettiin työpukkeja ja alumiinisia telineitä (alle 2 m). Työvaiheessa henkilönostimella työskennellessä käytettiin aina turvavaljaita.



Kuva 7. Alumiininen purettava muurausteline.

3.7 Nostot, siirrot ja materiaalin vastaanotto

Työmaan laajuutta huomioon ottaen tiilien vastaanotto, nostot ja siirrot oli aina mieltävä etukäteen hyvin tarkasti. Tiilitoimitukset saapuivat yleensä työmaalle täysperävaunullisella rekalla. Kuormassa oli noin 25 lavallista väliseinäharkkoja, 1-2 kpl 1000 kg:n suursäkkiä muurauslaastia ja lavallinen pienempiä 25 kg:n säkkejä. Yksi lavallinen väliseinäharkkoja painaa 1600 kg. Tämä antaa osviitta siihen, miten isoista toimituksista puhutaan. Tavarat piti siirtää saman tien oikeisiin kerroksiin, sillä ulkona oli vielä monen monta toimitusta tulossa usealta eri taholta ja purkupai-
kat oli saatava pikimmiten tyhjäksi.

Purkupaikka kuului erikseen varata Ramirentin ylläpitämästä NPL-varausjärjestelmästä ja tavarantoimituksen vastaanottaja piti olla urakoitsija itse tai Ramirent. Mahdollisuuksien mukaan urakoitsijan oli pyrittävä suosimaan iltapurkuja ruuhkien välttämiseksi.

Kohteessa kuului tilaajalta pystysiirot sisälle työkohteeseen ja urakoitsijalta vaaka-siirot työpisteelle. Materiaalien saavuttua työmaalle muurausyrityksen kuorma-auton kuljettaja hoiti purun, ja kiiretapauksissa Ramirent hoiti purun kurottajalla. Tämän jälkeen Ramirent haalasi tiililetkat ilmoitettujen kerroksien kohtiin. Muurarit haivat kerroksista varastointipaikasta tiililetkat tiilikärryillään omiin työpisteisiin.

Purkuvarauksen numero: 8191
 Tila: vahvistettu
 Toimitus työmaalle: 28.01.2019 15:30
 Saapumisaika: 28.01.2019 15:30 - 28.01.2019 18:00

Tilaus: PV01...8191 Muurausliike Sami Vanne Oy (YIT Rakennus Oy)
 Toimittajan tilausnumero:

TOIMITUKSEN SISÄLTÖ (kuorma):
 Tunniste Nimi Tehdas Määrä
 Tiilet -Ei tiedossa 25 25kpl

PURKUPAIKKA:
 Itä Purku/Valu
 Pasilan aseman kannella kuormanpurkupaikka ja pumppupaikka ajoneuvonosturin jälkeen ajokaistan vasemmassa reunassa. Saapuminen Portti 5:sta.

TYÖMAA:
 01.. Pasilan asema
 Ratapihantie 6
 00240 Helsinki

TOIMITTAJA:
 Muurausliike Sami Vanne Oy, -Ei tiedossa
 Hikiäntie 397
 12240
 Hikiä

PURKUVARAUKSEN VASTAANOTTAJA:
 Ahmadhares Rahim (YIT Rakennus Oy)
 email: ahmadhares.rahim@yit.fi

PURKUVARAUKSEN TILAAJA:
 Ahmadhares Rahim (YIT Rakennus Oy)

Ajo-ohjeet liitteenä.

Logistiikan työnjohto:
 Aseman logistiikkatilaukset +358 40 777 6244
 Kai Kallio (Pasilan aseman työnjohto), +358 44 360 9526, kai.kallio@rl.fi
 Joni Korhonen (logistiikkamies) +358 50 512 9076
 Emilia Sinisaari (logistiikkakoordinaattori), +358 40 668 3838, emilia.sinisaari@ramirent.fi

--

NPL: Networking Platform for Logistics

Liitteet:
[20171220_logistiikkaohje_Ramirent.pdf](#)
[20171220_logistiikkaohje_tavarantoimittajille_Ramirent.pdf](#)

Kuva 8. Ramirentin vahvistusviesti NPL-järjestelmän purkuvarauksesta.

3.8 Olosuhteet

Olosuhteet työskentelykohteessa järjestetään sellaisiksi, että työssä saavutetaan vaadittu laatutaso ja työskentely on turvallista. Varmistetaan sähkön ja veden saatavuus, riittävä valaistus sekä työkohteen siisteys. (Ratu 0481 2019.)

Aseman ja toimistojen valmistuminen eteni nopeasti ja oli huolehdittava, että ennen kuin muurarit ehtivät seuraavaan mestaan/kerrokseen, kerros oli saatava muurauskuntoon. Mesta piti saada lämpimäksi, puuttuvat elementtien ikkunat paikoilleen, aukot peitettyä pressuilla tai väliaikaisilla ovilla, kaasulämmittimet oli laitettava päälle ja huolehdittava, että ne myös pysyvät päällä. Vedentuloa varten pressutetut suojaukset piti poistaa kuiluista ja asentaa muurauksen terästuet. Mittamiesten täytyi lisäksi merkata muurausmerkit valmiiksi.

Talvimuurauksessa huolehditaan, ettei laastin lämpötila laske ennen muurausta alle + 5 °C:een. Laasti pidetään lämpimänä muurauksen jälkeen, kunnes sen vesipitoisuus on laskenut enintään 6 painoprosenttiin, mikä kestää tavallisesti noin 30 minuuttia. Raudoitetuissa rakenteissa lämpötilan tulee pysyä 0 °C:n yläpuolella kahden vuorokauden ajan. Talvimuurauksessa voidaan käyttää pakaslaastia +5 – -15 °C lämpötiloissa. Talvimuurauksen onnistumiseksi käytetään kohteissa sääsuojasta ja lämmitystä, laastin veden lämmittämistä, valmiin laastin lämmittämistä sekä rakenteen suojaamista ja lämmittämistä. Lämpötilat varmistetaan lämpötilamittauksin ja mittaustulokset kirjataan työnaikaisiin laadunvarmistusasiakirjoihin, esimerkiksi tarkastuslistoihin. (Ratu 0480 2019.)

3.9 Työturvallisuus

Triplassa työturvallisuus ja sen ohjeiden noudattaminen oli yksi työjohtajien tärkeimmistä tehtävistä, mihin oli heti puututtava, sillä pyrittiin pitämään nolla tapaturmaa läpi hankkeen. Töiden aloitus edellytti hyväksytyä työ- ja turvallisuussuunnitelmaa sekä turvallisuussuunnitelman läpikäyntiä työryhmän kanssa. Työ- ja turvallisuussuunnitelman urakoitsija teki yhdessä YIT:n työjohtajien kanssa.

Työalueet kuuluivat viikoittaisin TR-mittauksiin. Mahdolliset huomiot dokumentoitiin ja lähetettiin urakoitsijoille. Urakoitsijoiden oli korjattava tai poistettava mahdollinen huomioitu virhe esim. telineen puutteellisuudesta tiettyyn päivämäärään mennessä tai YIT hävitti niitä. Näin pyrittiin saamaan työmaalla aina asianmukaiset työvälineet työmiehille käyttöön.

TR-mittausindeksien tavoitetaso oli kaikilla osa-alueilla 96 % sekä putoamissuojauksen ja henkilökohtaisen suojavälineiden käytössä tai riskien ottamisessa 100 %.

Henkilökohtaiset suojaimet. Vaatimusten mukaisten suojaimien lisäksi työssä on käytettävä suojakäsineitä, suojavaatteita sekä laastinvalmistuksessa käyttöturvallisuustiedotteen mukaisia hengityksensuojaimia. Turvavaljaita käytetään, jos putoamisvaaraa ei muuten kyetä torjumaan. (Ratu 0480 2019.)

Kaikilla työntekijöillä piti olla kuulosuojaimet, joita käytettiin, kun melutaso ylitti 85 dB. Melua aiheuttivat muut asemalla käynnissä olevat rakennus- ja purkutyöt.

Ensiapu ja palontorjunta. Työmaan henkilöstöstä vähintään 5 % tulee olla ensiavun antamiseen perehdytettyjä, työmaalla on oltava parit mahdollisen tapaturman uhrin siirtoa varten, ensiapuvälineet ja hoitoon sopiva huonetila. Työmaan alue-suunnitelmaan merkitään ensiapuvälineiden ja sammuttimien paikat. (Ratu 0480 2019.)

Siisteys, tarkastukset. Huolehditaan työkohteen siisteydestä ja turvallisuusvaatimusten täyttämisestä sekä työmaatarkastuksista ja vikojen korjaamisesta. (Ratu 0480 2019.)

Urakoitsijan piti saada joka tv:n jälkeen tavaroitaan siististi yhteen nippuun ja mesta lastapuhtaaksi (kuva 16). YIT järjesti jätteiden ja jätemateriaalin lajittelua ja keräilyä varten riittävästi jäteastioita ja muita tarvittavia laitteita sekä huolehtii niiden tyhjenyksestä.



Kuva 9. Tv:n jälkeinen mestan puhdistaminen.

Ergonomia. Pyritään työskentelemään selkä suorana ja pitämään kädet hartiatason alapuolella. Työtasoja käytettäessä niiden tulee olla oikean korkuisia ja tukevia. Nostoissa ja siirroissa käytetään apuna nostokoukkuja ja -hihoja sekä muita nostoapuvälineitä. (Ratu 0480 2019.)

Muurauksissa ollaan päivittäin painavien harkkojen kanssa tekemisissä, joten ergonomia korostuu entistäkin enemmän. Jokaiselle uudelle työntekijälle kerrottiin ennen töiden aloitusta asian tärkeydestä. Työmaalla tehtiin eniten huomautuksia tiilien nostoista telineen päälle ja telineiden päällä muuraamisesta.

Työmaan ajotiet ja purku- ja lastauspaikat. Varmistetaan, että rakennustyömaan ajotiet, purkaus- ja lastauspaikat ovat kantavuudeltaan ja leveydeltään käytettävän kuljetuskaluston vaatimusten mukaisia. Ajotiet järjestetään siten, että ne eivät tarpeettomasti risteä työmaan kulkureittien kanssa. (Ratu 0480 2019.)

Aluesuunnitelmasta näki Triplan kokonaisuudessaan, kaikki ajotiet ja kaikkien ajoporttien sijainnit. Pasilan aseman kannelle, josta pääsi viemään aseman keskialueella, itätoimiston torniin ja länsitoimiston torniin tavaroita, pääsi ajoportti 5:n ja ajoportti 7:n kautta kuljettamaan. Kolmas ajoportti, jonka kautta Pasilan asemalle tulevat kuormat tuotiin, oli ajoportti 3 aseman kellareihin.

Ramirentillä oli erikseen vielä varastointisuunnitelmat, missä näkyi purkupaikkojen sijainnit. Ajoportteihin oli oikeuksia Ramirentin tavaran vastaanottoporukan lisäksi YIT:n työjohtolla.

Koneet ja välineet. Työvälineiden ja koneiden hankinnassa, käytössä ja tarkastamisessa noudatetaan työvälineistä ja koneista annettuja turvallisuusohjeita. (Ratu 0480 2019.)

Aliurakoitsija on vastuussa omista työssään käyttämistään koneista ja laitteista. Työkoneiden viikkotarkastuksen pöytäkirjat toimitetaan aina pääurakoitsijalle. Vaurudutaan työkoneen öljyvuotoon imeytyspuruilla ja letkujen sekä liittimien silmä määräisellä tarkastuksella ennen työn aloitusta. (YIT:n Työn turvallisuussuunnitelma.)

Korkealla tehtävät työt. Telineillä ja nostolaitteissa tehtävässä työssä noudatetaan telinetyöstä ja henkilönostoista annettuja turvallisuusohjeita. (Ratu 0480 2019.)

Telineisiin/pukkeihin asennetaan asianmukaiset kaiteet ja kulkutiet sekä huolehditaan käyttöönotto- ja viikkotarkastukset sekä telinekortit. Mikäli suojakaiteita poistetaan, on käytettävä valjaita. Telineitä/pukkia ei ylikuormiteta. Työn jälkeen poistetaan palokuorma, esim. tiililavat. (YIT:n työn turvallisuussuunnitelma.)

Päätoteuttajan velvollisuudet. Päätoteuttaja huolehtii turvallisuuden ja terveyden kannalta tarpeellisesta työmaan yleisjohtosta, osapuolten välisestä yhteistoiminnasta ja tiedon kulun järjestämisestä, toimintojen yhteensovittamisesta sekä työmaa-alueen ja töiden suunnittelusta, siisteydestä ja järjestyksestä. (Ratu 0480 2019.)

Päätoteuttaja vastaa rakennustyön turvallisuussuunnittelusta osana tuotannon suunnittelua. Päätoteuttaja vastaa lupien hakemisesta, kuten työaikojen poikkeuslupien sekä räjäytystyöluvan hakemisesta sekä ilmoitusten jättämisestä, kuten ilmoitus rakennustyöstä ja vakavista tapaturmista. Päätoteuttaja vastaa työmaan työturvallisuuden tarkastustoimenpiteistä. (Ratu 0480 2019.)

Urakoitsijan velvollisuudet. Erikseen määrättäessä urakoitsija tekee ja hyväksyttää työsuunnitelman rakennuttajalla ja suunnittelijalla. Urakoitsija huolehtii, ettei työstä aiheudu vaaraa tai haittaa muille työmaan työntekijöille tai työmaan ulkopuolisille henkilöille. Jokainen urakoitsija ja itsenäinen työsuorittaja vastaa käyttämiensä koneiden ja laitteiden turvallisuudesta. Päätoteuttajan edellyttämien tarkastustoimenpiteiden suorittaminen ja tarkastuspöytäkirjojen kopioiden toimittaminen päätoteuttajalle. (Ratu 0480 2019.)

Työntekijän velvollisuudet. Työntekijä noudattaa annettuja työturvallisuusohjeita ja puuttuu aktiivisesti havaitsemiinsa työturvallisuusepäkohtiin. Työntekijän pitää huolehtia, ettei hänen työstään aiheudu vaaraa työmaalla työskenteleville eikä muille työn vaikutuspiirissä oleville. (Ratu 0480 2019.)

Työnantajan velvollisuudet. Työnantaja huolehtii, että työntekijöillä ja työtä valvovilla henkilöillä on riittävät tiedot ja kokemus kyseisen työn turvalliseen toteuttamiseen. Työnantaja huolehtii, että työntekijöille on järjestetty riittävä kohdekohtainen opastus ja perehdyttäminen kyseisen työn turvalliseen toteuttamiseen. Työnantaja huolehtii, että työntekijät tuntevat työpaikan olosuhteet, oikeat ja turvalliset työmenetelmät, terveys- ja tapaturmavaarat, koneiden ja laitteiden toimintatavat sekä muut turvallisuuteen vaikuttavat tekijät. (Ratu 0480 2019.)

Taulukko 5. Yleiset työturvallisuusriskit (Ratu 0480 2019).

| Työnosa | Riskitekijä | Seuraus | Varautuminen |
|---------------|-----------------|---|--|
| Harkkomuoraus | Pöly, roskat | Silmätapaturmat | Käytetään kevyitä suojalaseja tai kasvovisiiriä aina työmaalla. |
| | Pöly | Herkistyminen pölylle | Työkoneissa konekohtainen pölynpoisto. Suojaus tuoteselosteen mukaan. |
| | Laastit | Ihon, silmien tai hengitysteiden herkistyminen kemialliselle ärsytykselle | Huolehditaan työskentelytilan tuulettamisesta. Käytetään käyttöturvallisuustiedotteen mukaisia hengityksensuojaimia. |
| | Huono ergonomia | Työntekijän nivelten yllirasittuminen | Työasennot pyritään pitämään mahdollisimman vähän selkää, polvia ja ranteita rasittavana. |
| | Melu | Kuulon heikkeneminen, tinnitus | Käytetään kuulonsuojaimia. |
| | Työkoneet | Haavat, ruhjeet, nirhaumat | Huolehditaan laitteiden turvallisista työmenetelmistä. Käytetään suojakäsineitä. |

4 MUURAUSTYÖN LAADUNVARMISTUS

4.1 Congrid

Triplan työmaille oli valittu laadunvarmistuksen työkaluksi Congrid-ohjelmistokokonaisuus. Congridin yksi parhaimmista ominaisuuksista on se, että sitä voi käyttää tietokoneen lisäksi myös mobiililaitteissa. On helppoa tehdä tarkastuksia tai havain-toja mahdollisista virheistä tai puutteista työmaalta käsin. Sovellukseen on ladattu pohjapiirustuksia eri kerroksista, joten havainnon voi kohdistaa suoraan aliurakoit-sijalle sovelluksen kautta tarkasti alueen, kuvan ja pohjakuvan kera. Aliurakoitsija pystyy heti virhettä korjattuaan kuitata sen tehdyksi. Tämä nopeuttaa suunnatto-masti kaikkien osapuolien töitä.

4.2 Mallityö

Mallityön avulla konkretisoidaan työn laatutaso, luodaan malli työn lopullisesta jäl-jestä ja tarkistetaan liittymiset muihin rakenteisiin. Mallityön tekee varsinaisesta työstä vastaava työryhmä. Mallityö tarkistetaan mallityökatselmuksessa ja havaitut laatutasopoikkeamat sekä mahdolliset suunnitteluvirheet ja -puutteet korjataan en-nen seuraavaan kohteeseen siirtymistä. Hyväksytty mallityö on referenssi seuraa-ville työkohteille. (Ratu 1180-S.)

Mallitöiden katselmuksiin osallistui työnjohto, työntekijät ja tarvittaessa suunnitteli-jat.

4.3 Osakohteen tarkastus ja itselle luovutus

Osakohteen tarkastus tehtiin Triplan Pasilan aseman työmaalla Congrid-ohjelmis-tokokonaisuuden laatutarkastuksen, osakohteen tarkastuksen työkalulla, johon oli ensin lisättävä koneelta tarkistettavia kohtia harkkomuurauksen teknisien laatuva-a-timuksien mukaan. Sitten työmaalla oli käytävä tarkistamassa mestat läpi tarvitta-villa laaduntarkastuksen työkaluilla ja kirjattava mahdolliset virheet ja puutteet.

Näistä voi tehdä suoraan mobiililaitteesta tai myöhemmin koneelta raportin ja lähettää urakoitsijalle. (liite 1)

Pasilan aseman työmaalla käytettiin harkkoseinien teknisien laatuvaatimusten suurimmat sallitut mittapoikkeamat luokka 2:ta (taulukko 6). Luokka 2:n mukaan tein myös osakohteen tarkastuksia, joissa otin huomioon ainakin seuraavia kohtia: seinien sijainti, aukkojen mitat, käyryys, kaltevuus ja saumojen poikkeamat.

Taulukko 6. Harkkomuurauksen teknisiä laatuvaatimuksia (RT 14-11016 2010).

| 148 | | 5 Kivirakentaminen 51 Muuraaminen: harkkomuuraus | |
|---|---|--|-----------------|
| Harkkomuurauksen teknisiä laatuvaatimuksia | | | |
| Yleiset laatuvaatimukset RunkoRYL 2010, luku 513 | | | |
| Tarvikkeet | | | |
| Muurausharkot RunkoRYL 2010, luku 513.1. SFS 7001 Muuratulle tuottille eri käyttökohteissa vaadittavat ominaisuudet ja niille asetetut vaatimukset SFS-EN 1996-2 Eurokoodi 6: Muurattujen rakenteiden suunnittelu. Osa 2: Muuratun rakenteen materiaalin valinta ja työsuoritus ja sen kansallinen liite SFS-käsikirja 176. Muuratut tuotteet | | | |
| Muurauslaasti SFS-käsikirja 176. Muuratut tuotteet. SFS-EN 998-2 Laastien spesifikaatit. Osa 2: Muuraukselaasti | | | |
| Valmis työ | | | |
| Mittatarkkuusluokat Luokka 1 Rakennukset ja rakennusosat, jolle asetetaan erityisen suuria mittatarkkuusvaatimuksia. Luokka 2 Asuin-, liike- ja toimistorakennukset tai vastaavat rakennukset. Luokka 3 Teollisuus-, varasto- ja hallirakennukset tai vastaavat rakennukset. | | | |
| Ulottuvuudet ja sijainti (RunkoRYL 2010, taul. 513:75) | | | |
| 1 | Yhden seinäpuoliskon paksuus rakoseinässä. | | |
| 2 | Ei koske yhden muurauksipaleen leveyttä tai pituutta seinä tai pilareita, joiden mittapölkkeämät riippuvat muurauksipaleiden mittapölkkeämistä. | | |
| 3 | Mittattuna ylä- ja alapään keskipisteiden yhdistäjästä. | | |
| RunkoRYL 2010 taulukoiden 513:75-TB toleranssivaatimukset ovat voimassa, mikäli niihin on asiakirjassa viitattu. | | | |
| Valmiin pinnan laatuvaatimukset Luokka 1 Rakennukset tai rakennusosat, jolle asetetaan erityisen suuret ulkonäkövaatimukset. Luokka 2 Asuin-, liike- ja toimistorakennusten tai vastaavien rakennusten rakennusosat. Luokkaa 2 käytetään yleisimmin. Luokka 3 Sellaiset kellareiden, ullakoiden, autotallien, varastojen yms. tilojen rakennusosat, joille voidaan salliä luokkaa 2 pienemmät ulkonäkövaatimukset. | | | |
| Rauditus RakMK B5, kuva 5 RakMK B9, kuva 4.1 | | | |
| Rakenteen kelpoisuuden toteaminen RakMK B5 luku 6 ja B9 luku 5 | | | |
| Pilarien ja seinien suurimmat sallitut poikkeamat (RunkoRYL 2010, taul. 513:75) | | | |
| Ulottuvuudet ja sijainti | | suurin sallittu poikkeama | |
| | | luokka 1 | luokka 2 |
| | | | luokka 3 |
| Pilarin poikkileikkauksen mitat ¹⁾ , seinän paksuus ¹⁾ sivumitasta ²⁾ | ± 5 % | ± 5 % | ± 5 % |
| Pilarin poikkileikkauksen mitat, seinän paksuus enintään ³⁾ | ± 3 mm | ± 8 mm | ± 12 mm |
| Käyryys ⁴⁾ | ± 2 ‰ | ± 3 ‰ | ± 4 ‰ |
| Kaltevuus ⁵⁾ | ± 2 ‰ | ± 3 ‰ | ± 5 ‰ |
| Kaltevuus enintään ⁶⁾ | ± 12 mm | ± 18 mm | ± 30 mm |
| Kaltevuus kolmen kerroksen matkalla ⁷⁾ | ± 50 mm | ± 50 mm | ± 50 mm |
| Kaltevuus toisiin rakennusosiin rajoitukseensa ⁸⁾ | ± 1 ‰ | ± 1,5 ‰ | ± 2,5 ‰ |
| Sivusijainti | ± 5 mm | ± 8 mm | ± 8 mm |
| Etäisyydet viereisiin rakennusosiin | ± 5 mm | ± 8 mm | ± 12 mm |
| Rakoseinän seinäpuoliskojen välinen etäisyys | ± 15 mm | ± 15 mm | ± 15 mm |
| Varaukset (RunkoRYL 2010, taulukko 513:76) | | | |
| Ulottuvuudet ja sijainti | | suurin sallittu poikkeama, mm | |
| | | luokka 1 | luokka 2 |
| | | | luokka 3 |
| Mitat | ± 10 | ± 15 | ± 25 |
| Sivusijainti ja korkeusasema perussuorasta tai -pisteestä | ± 5 | ± 10 | ± 15 |
| Seinien aukot (RunkoRYL 2010, taulukko 513:77) | | | |
| Ulottuvuudet ja sijainti | | suurin sallittu poikkeama, mm | |
| | | luokka 1 | luokka 2 |
| | | | luokka 3 |
| Seinän aukkojen mitat | ± 3 | ± 5 | ± 8 |
| Sivusijainti | ± 5 | ± 8 | ± 12 |
| Saumot ja liimitys (RunkoRYL 2010, taulukko 513:78) | | | |
| | | suurin sallittu poikkeama, mm | |
| | | luokka 1 | luokka 2 |
| | | | luokka 3 |
| Sauman ja muurauksen korkeuspoikkeama keskilinjasta | ± 2 | ± 3 | ± 5 |
| Limetty sauman poikkeama pystysuorasta* | ± 3 | ± 8 | ± 12 |
| Limittämättömän muurin sauman poikkeama pystysuorasta* | ± 2 | ± 5 | ± 8 |
| Sauman syvyys pintaan verrattuna | 3 | 3 | 3 |
| Vaakasauaman paksuus | ± 3 | ± 3 | ± 3 |
| Pystysauaman paksuus | ± 5 | ± 5 | ± 8 |
| *Koskee vain puhtaaksi muurattua rakennetta. | | | |

© Talonrakennusteollisuus ry ja Rakennustietosäätiö RTS 2013

4.4 Vastaanotto

Vastaanottokatselmukseen osallistuvat työmaamestari sekä aloittavan ja edeltävän työvaiheen edustaja. Katselmuksessa tarkistetaan luovutettavan kohteen suunnitelmien mukaisuus ja valmius. Havaitut virheet merkitään katselmusmuistioon ja korjataan vastaamaan haluttua laatutasoa, ennen kuin kohde vastaanotetaan. (Ratu KI-6029.)

Triplan työmaalla työvaiheiden vastaanottoa tehtiin osissa seuraavasti. Kunkin kuukauden viimeisenä työpäivänä kiersin urakoitsijan työjohtajan/nokkamiehen kanssa sen kuukauden työt läpi ja kirjattiin tehdyt neliöt ylös, laitoin joka kerroksen lasketut neliöt itselleni pohjakuviin ylös ja seinään ruksi, että on laskettu, urakoitsija sitten

sai tämän kierroksen pohjalta minun allekirjoituksen yhdessä laskettujen neliöiden urakkalappuun ja sen mukaan meitä laskutettiin. Saman kierroksen aikana tein myös osakohteen tarkastuksia, pidin tarvittavat laaduntarkastuksen työkalut mukana ja jos jotain poikkeavaa tai virhettä ilmeni, urakoitsijan piti korjata sen ennen allekirjoitustani.

Virheitä tuli todella harvoin ja niitäkin oli käyty ja korjattu jo ennen osakohteen tarkistusta/vastaanottoa, sillä pidin laatua muutenkin yhtenä prioriteettina joka päivä työmaakierroksieni aikana.

5 Yhteenveto

Tiesin entuudestaan jonkin verran väliseinämuurauksista, mutta tämän opinnäytetyön pohjalta olen saanut selvitettyä ja avannut itselleni väliseinämuurauksien eri osa-alueet paljon yksityiskohtaisemmin.

Omasta mielestäni suoriuduin väliseinämuurauksien loppuun saattamisessa ihan hyvin, vaikka alkuperäisessä aikataulussa ei pysytty, varsinkaan kuilujen umpeen muurauksissa. Alkuperäiseen aikatauluun ei ollut kuitenkaan loppupelissä mahdollista päästä talotekniikan ja muiden esteiden takia.

Henkilökohtaisesti kaipaisin vielä enemmän "yhteistyötä" muiden urakoitsijoiden kanssa. Toki ymmärrän, että varsinkin talotekniikan puoli oli todella kovan paineen alla jatkuvasti, eikä pelkästään kuilujen muurauksien suhteen, kun moni taho tarvitsi taloteknisiä asennuksia ja heillä oli jatkuvasti ongelmia päästä tavoitteeseen. Jos sain vaiheessa alkoi kovasti turhat lupaukset häiritsemään, mutta onneksi niistäkin selviydyttiin ja saatettiin työt mallikkaasti loppuun.

Parasta tässä oli kuitenkin se, että huomasin työmaalla, kuinka paljon sain uutta tietoa kerättyä muun työn ohessa työjohtotehtävissä.

Lopuksi haluaisin vielä mainita, että vastuualueitani oli väliseinämuurauksien lisäksi mosaiikkilattiat, porraskuilujen töiden loppuunsaattaminen, kaidetyöt kokonaisuudessaan koko asemalta, molemmat tornit mukaan lukien. Lisäksi minulle kuului grafiittilattiat kellaritasoista sekä alikulkutunnelista. Myöhemmin Pasilan aseman valmistuttua sain tehtäväkseni itätoimisto tornin palokatkot, läpivientien ummistukset/tiivistykset, metalli- ja puuovet, lukitukset, listoitukset ja lisäksi minun vastuulla olevien kerrosten puutelistojen kirjaukset ja korjaustyöt.

LÄHTEET

Betoni. 2019. Harkkokäsikirja. [Verkkosivu]. [Viitattu 27.12.2019]. Saatavana: https://betoni.com/wp-content/uploads/2015/04/harkkokasikirja_2016-sisallys-luettelolla.pdf

Kivitaloinfo. 2019. Kalkkahiiekkaharkot. [Verkkosivu]. [Viitattu 25.12.2019]. Saatavana: <https://kivitaloinfo.fi/harkot/kalkkahiiekkaharkot/>

LVI 50-10344 2003. Talotekniikassa yleisesti käytettävät eristysmateriaalit ja niiden asennus. Helsinki: Rakennustieto.

Rakennusteollisuus. 2019. Osastoivat läpiviennit ja -saumat. [Verkkosivu]. [Viitattu 27.12.2019]. Saatavana: https://www.rakennusteollisuus.fi/globalassets/koulutus--ja-esitysaineistot/2015/041115_osastoivat-lapiviennit-ja-saumat.pdf

Rakennustieto. 2019. Muuratut kevytsoraharkkorakenteet. [Verkkosivu]. [Viitattu 27.12.2019]. Saatavana: <https://www.rakennustieto.fi/Downloads/RK/RK070303.pdf>

Ratu 0480 2019. Menekit ja menetelmät, harkkomuuraus. Helsinki: Rakennustieto.

Ratu 0481 2019. Menekit ja menetelmät, ohutsaumamuuraus. Helsinki: Rakennustieto.

Ratu KI-6029 2017. Rakennustöiden laatu 2017. Helsinki: Rakennustieto.

RT 35-10841 2005. Kalkkahiiekkaharkot. Helsinki: Rakennustieto.

RT 12-11055 2011. Rakennuksen pinta-alat. Helsinki: Rakennustieto. RT 14-11016 2010. RunkoRYL 2010 Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset. Helsinki: Rakennustieto.

YIT Suomi Oy. Aliurakkasopimus. Muurausliike Sami Vanne Oy. Saatavana: Vain yrityksen sisäiseen käyttöön.

YIT Suomi Oy. Pasilan aseman turvallisuusasiakirja. Saatavana: Vain yrityksen sisäiseen käyttöön.

YIT Suomi Oy. Tripla S. Rakennusselostus. Saatavana: Vain yrityksen sisäiseen käyttöön.

LIITTEET

Liite 1. Osakohteen tarkastus

Liite 2. Keskialueen väliseinämuurauksien seurantaraportti

Liite 3. Itätornin muurauksien aikataulu yleisaikataulusta

Liite 4. Urakkarajaliite

Liite 5. Aliurakoitsijapalaverin muistio

Liite 1. Osakohteen tarkastus

Pasilan asema, kauppakeskus
Työ FI6000201
YIT Oyj

Laatutarkastus 342
S-lohko, Runkojako, S2, +40.380, B-Keskiosa,
K2-K6 100-118
21.12.2018, Viikko 51



| Pvm. | Työvaihe / Tarkastus | Alue | |
|------------|--|--|------------------|
| 21.12.2018 | 0 RATU Muuraaminen: harkkomuuraus / Osakohteen tarkastus /AU itselleluovutus | S-lohko, Runkojako, S2, +40.380, B-Keskiosa, K2-K6 100-118 | Ahmadhares Rahim |

| Hyväksyjät | Osallistujat |
|------------------|------------------|
| Ahmadhares Rahim | Ahmadhares Rahim |

| Status | Kuvaus |
|--------|--|
| ✓ | 1. Seinien sijainti ✓ Ok. Sivusijainti []: Toleranssi: +5.0 / -5.0 Seinien suoruus []: Toleranssi: +10.0 / -10.0 |
| ✓ | 2. Aukkomitat ✓ Ok. Ovaukkojen suunnitelman mukaisuus []: Toleranssi: +10.0 / -5.0 |
| ✓ | 3. Saumat ✓ Saumat palkattava yleisesti Vaakasauman paksuus []: Toleranssi: +3.0 / -3.0 Pystysauman paksuus []: Toleranssi: +5.0 / -5.0 |
| ✓ | 4. Muurauksen pykälykset ✓ Tiilnurkat eivät ole pystysuorassa, pykältää. Korjattu. |
| ✓ | 5. Tukiteräksset ✓ Ok. |
| ✓ | 6. Kapillaarikatko ✓ Ok. |
| ✓ | 7. Pinnan puhtaus/eheys ✓ Ok. |
| ✓ | 8. Muut asiat ✓ Silvottava oma mesta kuntoon. Ok. |

| Lisätietoja | Sää 21.12.2018 |
|--|---|
| Tapahtumat 28.12.19 13:47 Ahmadhares Rahim: ✓ Hyväksytty 28.12.19 13:45 (21.12.18 13:16) Ahmadhares Rahim: ✓ Valmis tarkastettavaksi 21.12.18 13:17 (21.12.18 13:16) Ahmadhares Rahim: Ⓞ Odottaa | Sää kello 13:16 undefined Lämpötila: -6.8 °C Tuuli: 5.7 m/s |

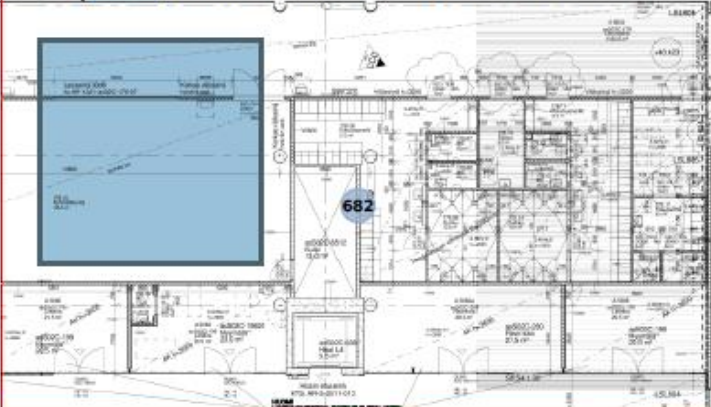



28.12.2019 13:45 Rahim Ahmadhares


Ahmadhares Rahim
Hyväksyjä


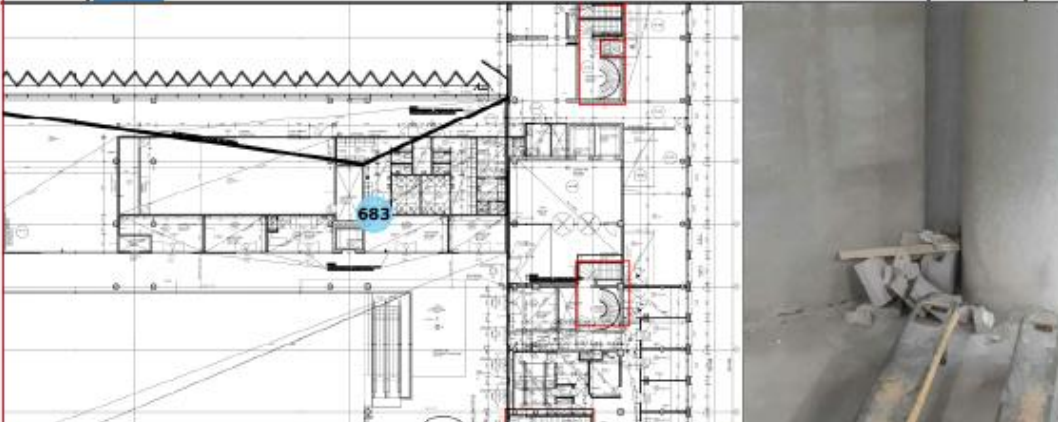
Ahmadhares Rahim
Osallistuja

| 3. Saumat | |
|--|---|
| Kohdan tarkemmat tiedot, kaikki havainnot ja valokuvat | |
| ✓ | <p>3. Saumat</p> <p>✓ Saumat paikattava yleisesti</p> <p>Vaakasauman paksuus []: Toleranssi: +3.0 / -3.0</p> <p>Pystysauman paksuus []: Toleranssi: +5.0 / -5.0</p> |

| ID | Kuvaus | Ajankohta | |
|---|---|--|----|
| 682 | Valokuva S-lohko, Runkojako, S2, +40.380, B-Keskiosa: 3. Saumat. | 21.12.18 | AR |
|  | |  | |

| 4. Muurauksen pykälykset | |
|--|--|
| Kohdan tarkemmat tiedot, kaikki havainnot ja valokuvat | |
| ✓ | <p>4. Muurauksen pykälykset</p> <p>✓ Tiilinurkat eivät ole pystysuorassa, pykältää.</p> <p>Korjattu.</p> |

| ID | Kuvaus | Ajankohta | |
|--|--|---|----|
| 679 | Valokuva S-lohko, Runkojako, S2, +40.380, B-Keskiosa: 4. Muurauksen pykälykset. | 21.12.18 | AR |
|  | |  | |

| ID | Kuvaus | Ajankohta | |
|--|--|-----------|----|
| 681 | Valokuva S-lohko, Runkojako, S2, +40.380, B-Keskiosa: 4. Muurauksen pykälykset. | 21.12.18 | AR |
|  | | | |
| 8. Muut asiat | | | |
| Kohdan tarkemmat tiedot, kaikki havainnot ja valokuvat | | | |
| ✓ | 8. Muut asiat ✎ Silvottava oma mesta kuntoon. Ok. | | |
| ID | Kuvaus | Ajankohta | |
| 683 | Valokuva S-lohko, Runkojako, S2, +40.380, B-Keskiosa: 8. Muut asiat. | 21.12.18 | AR |
|  | | | |

Liite 2. Keskialueen väliseinämuurauksien seurantaraportti

| TRIPLA BY YIT | | TYÖVAIHEEN VALVONTA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---------------------------------------|---|-------------------------------|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---------|---------|-------|---------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|--------|--|--|
| Työmaa | FI6000201 Pasilan asema, kauppakeskus | TYÖVAIHE | URAKOITSUJA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Osoite | Veturitie 11-13, 00240 Helsinki | Muuraukset, Keskialue | Muurausliike Sami Vanne Oy | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pvm | | SOPIMUKSESSA ja LASKENASSA MÄÄRITETYT ASIAT | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Työnjohtaja / Alinevastaava | Ahmadhares Rahim / Henri Manninen | Urakkasumma | Määrä | Muu kustannus | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Allekirjoitus | | 95 156 € | #NIMI? | vko 27 2.7.2018 vko 9 25.2.2019 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| KESKIMÄÄRÄISET ARVOT | | TARKEMMAT MÄÄRÄT | LAATUMÄÄREET JA LUOKAT | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sopimuksesta yksikköhinta | m2 | SUJAINNETTAIN | alue | määrät yksikkö | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Laskettu urakkaan kuuluman kustannus | m2 | | | m2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sopimuksen keskimääräinen työsaavutus viikossa | #NIMI? m2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sopimuksen keskimääräinen työsaavutus työvuorossa | #NIMI? m2/tpv | S1 Itä | 108 | m2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Urakka-alka | 167 tpv | S1 Keski | 6 | m2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 33 viikkoa | S1 Länsi | 192 | m2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | S1a Itä | 172 | m2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | S1a Keski | 238 | m2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | S1a Länsi | 181 | m2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | S2 Itä | 140 | m2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | S2 Keski | 193 | m2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | S2 Länsi | 249 | m2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | S3 Keski | 258 | m2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TÄYTETTÄVÄT ARVOT | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Määrät viikoittain | | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 | 1 | 2 | 3 | | | | | |
| S1 Itä | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 12 | 18,38 | | | | | | | | | | | | | |
| S1 Keski | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| S1 Länsi | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 16,2 | | | 25 | | | 13 | 33 | | | | | | | |
| S1a Itä | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| S1a Keski | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 84,3 | 41,8 | 32 | | | | | | | | | | | | |
| S1a Länsi | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| S2 Itä | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 30,99 | | | | | | | | | | | | | | |
| S2 Keski | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 83,58 | 16,32 | 20,89 | 18,38 | | 24 | 19,28 | 19,25 | 5 | | | | | | |
| S2 Länsi | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 11,8 | | | | | | | | | | | | |
| S3 Keski | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Toteuma: | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 178,55 | 58,12 | 52,89 | 57,36 | 18,38 | 24 | 50,26 | 44,25 | 27 | 1 | 31,76 | 45 | 107,88 | | |
| Urakkakustannukset viikoittain € | | - € | - € | - € | - € | - € | - € | - € | - € | - € | - € | - € | - € | - € | - € | - € | - € | - € | - € | - € | - € | - € | - € | - € | - € | - € | - € | - € | - € | - € | - € | - € | - € | | |
| Ylimääräiset kustannukset | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Muu kentäkustannus | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 344 € | 1 092 € | 42 € | 1 218 € | 1 176 € | 1 890 € | 336 € | 84 € | 336 € | 378 € | | | | | |

Huom! Muista täyttää jokaiselle viikolle jotain toteumatietoa (esim. väh. 1 m2), jotta lasken kaavat oikein.

määrät lisäytyneet 196,53m2

Liite 3. Itätornin muurauksien aikataulu yleisaikataulusta

| Hierarkia | Selite | Valn | Toim. | Tav. alku | Tav. loppu | Tot. alku | Tot. loppu | Janan alku | Janan loppu | 2019 |
|-----------|--|------|-------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------|-------|
| | | | määr. | | | | | | | Tamm. |
| | | | | | | | | | | 1 |
| 10 | +1.6.3 Julkisivuverhoukset | ✓ | 100 | 18.10.2018 | 30.4.2019 | 7.11.2018 | 4.9.2019 | 7.11.2018 | 4.9.2019 | 11 |
| 11 | +1.6.4 Vesikatto | ✓ | 100 | 12.11.2018 | 11.3.2019 | 12.11.2018 | 18.6.2019 | 12.11.2018 | 18.6.2019 | 12 |
| 12 | +1.6.5 Sisävalmistus S4 neuvottelukeskus | | | 23.1.2019 | 27.8.2019 | 23.1.2019 | | 23.1.2019 | 16.1.2020 | 13 |
| 13 | 1.6.6 Sisävalmistus S3 - S12 | | | 20.8.2018 | 29.11.2019 | 6.8.2018 | | 6.8.2018 | 16.1.2020 | 14 |
| 14 | +1.6.6.1 Pintabetonilattiat | ✓ | 100 | 20.8.2018 | 10.1.2019 | 28.8.2018 | 7.2.2019 | 28.8.2018 | 7.2.2019 | 15 |
| 15 | 1.6.6.2 Muuratut väliseinät | ✓ | 100 | 31.8.2018 | 25.2.2019 | 6.8.2018 | 18.2.2019 | 6.8.2018 | 18.2.2019 | 16 |
| 16 | 1.6.6.2.1 Muuratut väliseinät, S3 | ✓ | 100 | 3.9.2018 | 24.9.2018 | 31.8.2018 | 23.10.2018 | 31.8.2018 | 23.10.2018 | 17 |
| 17 | 1.6.6.2.2 Muuratut väliseinät, S4 | ✓ | 100 | 24.9.2018 | 9.10.2018 | 6.8.2018 | 16.10.2018 | 6.8.2018 | 16.10.2018 | 18 |
| 18 | 1.6.6.2.3 Muuratut väliseinät, S5 | ✓ | 100 | 9.10.2018 | 25.10.2018 | 8.8.2018 | 4.1.2019 | 8.8.2018 | 4.1.2019 | 19 |
| 19 | 1.6.6.2.4 Muuratut väliseinät, S6 | ✓ | 100 | 25.10.2018 | 7.11.2018 | 1.10.2018 | 5.2.2019 | 1.10.2018 | 5.2.2019 | 20 |
| 20 | 1.6.6.2.5 Muuratut väliseinät, S7 | ✓ | 100 | 7.11.2018 | 20.11.2018 | 2.1.2019 | 13.2.2019 | 2.1.2019 | 13.2.2019 | 21 |
| 21 | 1.6.6.2.6 Muuratut väliseinät, S8 | ✓ | 100 | 20.11.2018 | 3.12.2018 | 21.1.2019 | 14.2.2019 | 21.1.2019 | 14.2.2019 | 22 |
| 22 | 1.6.6.2.7 Muuratut väliseinät, S9 | ✓ | 100 | 3.12.2018 | 13.12.2018 | 31.1.2019 | 13.2.2019 | 31.1.2019 | 13.2.2019 | 23 |
| 23 | 1.6.6.2.8 Muuratut väliseinät, S10 | ✓ | 100 | 13.12.2018 | 4.1.2019 | 6.2.2019 | 15.2.2019 | 6.2.2019 | 15.2.2019 | 24 |
| 24 | 1.6.6.2.9 Muuratut väliseinät, S11 | ✓ | 100 | 4.1.2019 | 10.1.2019 | 13.2.2019 | 18.2.2019 | 13.2.2019 | 18.2.2019 | 25 |
| 25 | 1.6.6.2.10 Muuratut väliseinät, S12 | ✓ | 100 | 11.1.2019 | 25.2.2019 | 15.2.2019 | 18.2.2019 | 15.2.2019 | 18.2.2019 | 26 |
| 26 | 1.6.6.3 Muuraukset, ummistukset | ✓ | 100 | | | 21.2.2019 | 2.9.2019 | 21.2.2019 | 2.9.2019 | 27 |
| 27 | +1.6.6.4 Palosuojamaalaus | ✓ | 100 | 17.9.2018 | 5.2.2019 | 1.10.2018 | 12.2.2019 | 1.10.2018 | 12.2.2019 | 28 |
| 28 | 1.6.6.5 IVKH:n seinät | ✓ | 100 | 28.11.2018 | 4.12.2018 | 17.12.2018 | 4.1.2019 | 17.12.2018 | 4.1.2019 | 29 |
| 29 | 1.6.6.6 Polyuretaani elastomeerilattiat IVKH | ✓ | 100 | 18.1.2019 | 24.1.2019 | 29.1.2019 | 31.1.2019 | 29.1.2019 | 31.1.2019 | 30 |
| 30 | +1.6.6.7 Otsat ja levyväliseinät | ✓ | 100 | 20.8.2018 | 4.4.2019 | 25.9.2018 | 31.5.2019 | 25.9.2018 | 31.5.2019 | 31 |
| 31 | +1.6.6.8 Pölynsidontamaalaus | ✓ | 100 | 8.10.2018 | 1.5.2019 | 25.10.2018 | 20.3.2019 | 25.10.2018 | 20.3.2019 | 32 |
| 32 | +1.6.6.9 Ulkoseinän levytys & smyygit | ✓ | 100 | 12.11.2018 | 25.4.2019 | 12.11.2018 | 10.4.2019 | 12.11.2018 | 10.4.2019 | 33 |
| 33 | 1.6.6.10 Laatoitustyöt | ✓ | 100 | 3.12.2018 | 29.11.2019 | 28.1.2019 | 6.9.2019 | 28.1.2019 | 6.9.2019 | 34 |
| 34 | +1.6.6.10.1 Seinälaatoitukset, wc:t | ✓ | 100 | 3.12.2018 | 7.5.2019 | 28.1.2019 | 13.8.2019 | 28.1.2019 | 13.8.2019 | 35 |
| 35 | +1.6.6.10.2 Lattialaatoitukset, wc:t | ✓ | 100 | 2.1.2019 | 21.5.2019 | 22.3.2019 | 14.8.2019 | 22.3.2019 | 14.8.2019 | 36 |

Liite 4. Urakkarajaliite

| |
|-----------------|
| MUURAUUS |
|-----------------|

Työmaan nimi : Väliseinämuuraus SK2 ja SK1 Työnumero : F18000201Paclian asema U = urakassa
 Tekijä : Anne Riekkinen Tekopäivä : 18.11.2017 T = tilaaja YIT

| 1. TYÖMAAN YLEISET JÄRJESTELYT | TYÖ | | MATERIAALI | |
|--|-----|---|------------|---|
| | T | U | T | U |
| Versto- ja sosealut | X | | X | |
| Työmaasähkö, -kaasu ja -vesi | X | | X | |
| Yleisvalaistus (materiaalit: valaisimet) | X | | X | |
| Työkohteivalaistus (materiaalit: valaisimet, roikat) | | X | | X |
| Työmaasäiliö ja siirtopu rakkaile seinälle (Avent) | X | | X | |
| Rokkalevat ja jätteenkujutus kaatopaikkamakuuhen | X | | X | |
| | | | | |
| | | | | |

| 2. SUUNNITELMAT, KONEET, KATSELMUKSET JA MITTAUKSET | T | U | T | U |
|--|------------------------|---|---|---|
| | Lähtökortit ja -linjat | X | | X |
| Työkalujen katealukset | X | X | | |
| Malliesennukset | | X | | X |
| Tarvittevat materiaalitiedot huollotilaa varten | | X | | X |
| Mittaukset, linjat ja joon merkitset sekä muurauksien asiantuntijien | | X | | X |
| Työkohteen vastaanotto ja dokumentointi | X | X | | |

| 3. TYÖNJOHTO JA VASTUUT | T | U | T | U |
|--|---|---|---|---|
| | Työnjohto ja työsuorituksen vastuu muurauksien osalta | | X | |
| Materiaaliohjeet | | X | | X |
| Vesipölyiden ja vesiletkujen huolehtiminen (sulut yöksi kiinni, jäätymäesto) | | X | | X |

| 4. TYÖT, MATERIAALIT JA TYÖKALUT | T | U | T | U |
|---|---|---|---|---|
| | Väliseinämuuraukset (työ: asennus materiaalit: siltä) | | X | |
| Työkalut (työ: asennukset, siltä tuennat materiaalit: talinseineet) seinäkorkeuteen 4,2 m asti | | X | | X |
| Työkohteen lämmitys ja suojeus (työ: suojeutus materiaalit: suojeusmateriaalit) | X | | X | |
| Ympäristön rakenteiden suojeus (pölyn puolella) | X | | X | |
| Työnkalujen säilytys | X | | X | |
| Muurauslaasti (työ: laastiin teko ja siirto työkohteeseen materiaalit: muuraus- ja saumauslaasti) | | X | | X |
| Kaikki tarvittavat työkalut (työ: kaluston siltä yms. materiaalit: työkalut) | | X | | X |
| Sivut, kiinnikkeet ja kiinnitykset | | X | | X |
| | | | | |
| Stumihoopakalut (esim. sokkeli ja epokami työ: asennus) täsmennettään | | | | |
| Muuraukseen vaakeritikat, tuuletuspöytä ja muut läpimerot | | X | | X |
| Tiilet ja pekkötiilet | | X | | X |
| | | | | |
| Roikat, pelut ja kännit (työ: kunnossapito, silvitys, siirto) | | X | | X |
| Sähköpöytä (urakoitsija huomiota, että homit auki) | | X | | X |
| Vaakeritikat | | X | | X |
| Muurauspintojen työpöytäpuhdistus | | X | | X |
| Tiilien siirto työkohteeseen (rakennuksen sisälle) | X | | X | |
| Tiilnosturi | | | | |

| 5. MUUT ASIAT | T | U | T | U |
|---------------|---|---|---|---|
| | | | | |
| | | | | |

| 8. LAATUASIAT |
|---------------|
| |

Liite 5. Aliurakoitsijapalaverin muistio



Aliurakoitsijapalaverin muistio

1 (3)

YIT Rakennus Oy

| URAKOITSIJAPALAVERIN ASIALISTA / MUISTIO | |
|---|--|
| Rakennuttaja: YIT Rakennus Oy Muuraukset / Muurausliike Sami Vanne Oy | Rakennuskohde: Tripla Pasilan asema, keskialue ja toimistot Päiväys: 21.1.2019 klo 8:00 |
| ASIALISTA | MUISTIO |
| 1. Palaverin avaaminen ja osallistujat | Ahmadhares Rahim / YIT Teppo Viitasalo / YIT Mika Mensalo / YIT Henri Manninen / YIT Jesse Vanne / Muurausliike Sami Vanne Oy Jimmy Vanne / Muurausliike Sami Vanne Oy Riku Huhtala / Muurausliike Sami Vanne Oy |
| 2. Edellisen palaverin pöytäkirja ja avoimeksi jääneet asiat | Edellinen palaveri pidetty 7.1.2019 |
| 3. Aikataulutilanne ja resurssit | <p>Resurssit: 1+9</p> <p>Työnsaavutus viikon 2 aikana 220,56m². (1+6) Työnsaavutus viikon 3 aikana 335m² (1+7) + lauantaina 2 Ram</p> <p>Käynnissä olevat ja alkavat työt:</p> <p>Kellari: Muuraukset käynnissä SK1 ja SK2 tasoilla, viikonloput muurataan SK2a-SK6 tasoilla.</p> <p>Keskialue: Muuraukset käynnissä S1, S1a ja S2 tasoilla.</p> <p>Itäinen toimistotorni: Muuraukset käynnissä S8 tasolla => siirrytään keskiviikko iltapäivästä S9 tasolle.</p> <p>Läntinen toimistotorni: Muuraukset käynnissä S8 tasolla.</p> |

YIT Rakennus Oy

urakoitsijapalaveri Muurausliike Sami Vanne Oy



Aliurakoitsijapalaverin muistio

2 (3)

| | |
|--|--|
| | |
| | |

YIT Rakennus Oy

| ASIALISTA | MUISTIO |
|---|---|
| 4. Suunnitelmatilanne | - |
| 5. Urakkasuoritusta vaarantavat tekijät | - resurssit - tate-työt |
| 6. Laadunvarmistus ja muut laatuasiat | - Osakohteiden tarkastukset |
| 7. Lisä- ja muutostyöt | - mestan vaihto, materiaalin siirtely tuntityönä (tunnit ylös) |
| 8. Työturvallisuus | - TR-tulos keskialue 92,28% (vk 2-2018) Siivousta parannettava - TR-tulos itä 90,97 % (vk 2-2018) Siivousta parannettava - TR-tulos länsi 92,40 % (vk 2 49-2018) Siivousta parannettava - Ei tapaturmia - Yleistä oman mestan siivousta parannettava työvaiheen jälkeen, käytetyt letkat siirrettävä seuraavaan mestaan, ei saa jättää lojumaan. TR-raportin kirjaukset YIT työjohtajalta urakoitsijalle ja seuraava päivää aikaa katsoa ne kuntoon, muuten Q Clean siivoa ja lasku tulee perässä. |

YIT Rakennus Oy

urakoitsijapalaveri Muurausliike Sami Vanne Oy



Aliurakoitsijapalaverin muistio

3 (3)

| | |
|------------------------------|---|
| 9. Tilaajan / valvojen asiat | <ul style="list-style-type: none"> - Viikonlopputyöt (2-5 Ram) - Maanantaisin käydään viikon työt läpi. - Laadunvalvonta |
|------------------------------|---|

YIT Rakennus Oy

| ASIALISTA | MUISTIO |
|-------------------------------|--|
| 11. Sivuurakoitsijoiden asiat | - |
| 12. Urakoitsijan asiat | Kuulujen ritilätasojen suojaus. |
| 13. Muut asia | |
| 14. Seuraava kokous | Seuraava urakoitsijapalaveri Ma 28.1.2019 klo 8:00-9:00 D2 Track |

Pvm. 21.1 2019

Ahmadhares Rahim / YIT Rakennus Oy