

Opinnäytetyö (AMK)

Rakennusalan työnjohdon koulutusohjelma

Rakennusmestari AMK

2017

Kalle Roimela

VESIKATON SANEERAUSTYÖN TUOTANNONSUUNNITTELU JA -OHJAUS

OPINNÄYTETYÖ (AMK) | TIIVISTELMÄ

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU

Rakennusalan työnjohdon koulutusohjelma | Rakennusmestari

2017 | 25

Jyrki Haapasaari, lehtori, Turun Ammattikorkeakoulu

Matias Turpeinen, toimitusjohtaja, Rakennustoimisto Aresa Oy

Kalle Roimela

VESIKATON SANEERAUSTYÖN TUOTANNONSUUNNITTELU JA -OHJAUS

Opinnäytetyön tavoitteena on kuvata vesikaton saneeraustyömaan työnjohtajan tehtäviä ja tuottaa portfoliotyyppinen kirjallinen opinnäytetyö, jota voidaan jatkossa hyödyntää vastaavanlaisen tehtävän suunnittelun pohjana. Teorian käytäntöön soveltamista havainnollistetaan Raudaskosken koulun perusrakennustyömaan vesikaton saneeraustyöllä. Työkohteen päätoteuttajana toimii Rakennustoimisto Aresa Oy.

Tässä opinnäytetyössä käsitellään rakennusalan työnjohdon työtehtäviä rakennusalan ammattikirjallisuutta apuna käyttäen, tiedon soveltamista käytännön rakennustyömaalle ja lopuksi oppilaan oman ammatillisen kasvun kehittymistä.

Opinnäytetyössä syvennyttään vesikaton saneeraustyön tuotannonsuunnitteluun ja -ohjaukseen sekä valvontaan. Opinnäytetyön aiheet ovat tehtäväsuunnittelu, ajallinen suunnittelu ja valvonta, työ- ja ympäristöturvallisuus, aliurakkasopimukset, hankintatoimi ja logistiikka sekä työnjohto ja esimiestoiminta. Käsiteltävät aihealueet ovat keskeisessä osassa rakennusalan työnjohdon jokapäiväisessä työssä.

ASIASANAT:

vesikatto, saneeraus, tuotannonsuunnittelu, työturvallisuus, aliurakka

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Degree programme in Construction Management | Bachelor of Construction Management

2017 | 25

Jyrki Haapasaari, Senior Lecturer, Turku University Of Applied Sciences

Matias Turpeinen, CEO, Rakennustoimisto Aresa Oy

Kalle Roimela

PLANNING AND LEADING OF ROOFTOP RENOVATION PRODUCTION

The main goal of this thesis was to become acquainted with the task of the supervisor in the rooftop renovation production process and produce a portfolio type of written thesis that can be used as source of information in a similar task. The application of theory into practice was illustrated with help of Raudaskoski school renovation project where a similar task was completed. The main contractor was Rakennustoimisto Aresa Oy.

The thesis deals with the workload of the construction management team through professional literature of building industry and the application of knowledge into practice at the construction site and in the end the student's personal professional progression is evaluated.

The thesis focuses on rooftop renovation production planning, management and control. The topics are task planning, temporal planning and controlling, work and environmental safety, subcontracting contracts, procurement and logistics and general management. These themes are the main duties of a construction foreman.

KEYWORDS:

rooftop, renovation, construction management, safety, subcontract

SISÄLTÖ

1 JOHDANTO	6
2 RAKENNUSTYÖMAAN TUOTANNONSUUNNITTELU JA -OHJAUS	7
2.1 Tehtäväsuunnittelu	7
2.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta	8
2.2.1 Suunnittelun tavoitteet	8
2.2.2 Aikataulun muodostaminen ja valvonta	9
2.3 Työ- ja ympäristöturvallisuus tuotannossa	10
2.3.1 Turvallisuussuunnittelu rakennustyömaalla	10
2.3.2 Riskien arviointi ja hallinta	11
2.3.3 Työturvallisuus yleissuunnitelmassa	11
2.4 Aliurakkasopimukset	12
2.5 Hankintatoimi ja logistiikka	13
2.5.1 Työ- ja materiaalihankinnat	13
2.5.2 Logistiikka	14
2.6 Työnjohto ja esimiestoiminta	14
2.6.1 Työnjohdon asema työmaalla	14
2.6.2 Esimiehen tehtävä työyhteisössä	15
3 TEORIAN SOVELTAMINEN KÄYTÄNTÖÖN RAKENNUSTYÖMAALLA	16
3.1 Tehtäväsuunnittelu	16
3.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta	17
3.3 Työ- ja ympäristöturvallisuus tuotannossa	17
3.4 Aliurakkasopimukset	18
3.5 Hankintatoimi ja logistiikka	18
3.6 Työnjohto ja esimiestoiminta	19
4 OMA OSAAMISTASO JA KEHITTÄMISTARVE	21
4.1 Tehtäväsuunnittelu	21
4.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta	21
4.3 Työ- ja ympäristöturvallisuus tuotannossa	22
4.4 Aliurakkasopimukset	22
4.5 Hankintatoimi ja logistiikka	22
4.6 Työnjohto ja esimiestoiminta	23

5 YHTEENVETO

24

LÄHTEET

25

LIITTEET

- Liite 1. Tehtäväsuunnitelma
- Liite 2. Yleisaikataulu
- Liite 3. Viikkoaikataulu
- Liite 4. TR-mittaus
- Liite 5. Tarjous
- Liite 6. Aluesuunnitelma
- Liite 7. Perehdytyslomake
- Liite 8. Ajoneuvonosturin pystytyspöytäkirja

1 JOHDANTO

Opinnäytetyön tarkoitus on kuvata aloittelevan rakennusmestarin työtehtäviä Rakennustoimisto Aresa Oy:n Raudaskosken koulun vesikaton saneeraustyömaalla. Opinnäytetyö käsittelee tehtävän ajallisia, laadullisia, työ- ja ympäristöturvallisuuden sekä aliurakoinnin suunnitelmia. Opinnäytetyössä käsitellään myös opiskelijan omia kokemuksia työnjohtajana toimimisesta rakennushankkeessa. Työn tavoite on osoittaa opiskelijan kyky selviytyä rakennustyömaan olosuhteista teoriapohjaisen aineiston avulla ja osoittaa ratkaisujen soveltamista käytännön työtehtävissä sekä selvittää opiskelijan tämänhetkinen osaamistaso.

Opinnäytetyössä esitetään tuotannosuunnittelu ja -ohjaus toteutettuna teoriassa sekä teorian soveltaminen käytännön työnjohtajan tehtävissä Raudaskosken koulun vesikaton saneeraustyömaalla. Lopuksi opiskelija arvioi omaa osaamistaan ja kehittämistarpeitaan käsitellyissä aihealueissa.

Opinnäytetyö on laadittu Rakennustoimisto Aresa Oy:n Raudaskosken koulun vesikaton saneeraustyömaalla, missä toimin työnjohtajana. Saneerattava kohde on Pohjois-Pohjanmaalla Ylivieskassa 1960-luvulla valmistuneen koulun liikuntasali. Saneerauskohteen kerrosala on noin 450 k-m². Kohde on betonirunkoinen, pääosin tiiliverhottu, suurimmaksi osaksi rapattu harjakattoinen rakennus. Saneerauksessa vanha konesaumattu harjakatto purettiin pois kantavine rakenteineen ja korvattiin uudella ristikkorakenteisella konesaumattulla pulpettikatolla. Työmaan erityispiirteitä olivat samalla piha-alueella toimiva ala-aste sekä Ylivieskan kaupungin suorittama erillinen liikuntasaliin sekä koulun sisäosien saneeraustyö.

2 RAKENNUSTYÖMAAN TUOTANNOSUUNNITTELU JA -OHJAUS

2.1 Tehtäväsuunnittelu

Tehtävällä tarkoitetaan rakennustyömaalla yhden tai useamman työryhmän toteuttamaa aliurakkaa, työkauppaa tai tehtäväkokonaisuutta. Yleensä tehtäväkokonaisuus sisältää yhden kokonaisen työsuorituksen, esimerkiksi vesikatteen asennuksen. Tehtäväkokonaisuus voi myös sisältää useampia eri työlajeja esimerkiksi ruodelaudoitus, aluskatteen asennus ja vesikatteen asennus. (Ratu S-1228 2010, 1.)

Tehtäväsuunnittelulla tarkoitetaan työmaan muiden yleisluontoisten suunnitelmien kokonaisuuden täydentämistä, ja samalla se antaa rakennushankkeen työnjohdolle tarvittavat lähtökohdat ja tiedot yksittäisten tehtävien tai tehtäväkokonaisuuksien viranomaismääräykset täyttävään, laadulliseen ja turvalliseen toteuttamiseen. Työmaakohteisesti laadittavat tehtäväsuunnitelmat toimivat koko tehtävän tai tehtäväkokonaisuuden ajan perustason suunnitelmina, joiden avulla laaditaan yksityiskohtaisemmat päivä- ja viikkosuunnitelmat. (Ratu S-1228 2010, 3.)

Tehtäväsuunnitelmia laatiessa on tärkeää, että tehtäväsuunnitelman tekijä käy läpi kaikki tehtävää koskevat dokumentit ja asiakirjat. Tehtäviä koskevia dokumentteja ja asiakirjoja ovat muun muassa

- urakkasopimusasiakirjat
- työmaan laatusuunnitelma
- rakennusselostus
- työselostus
- piirustukset
- turvallisuus ja aluesuunnitelmat
- tavoitearvio
- yleisaikataulu. (Ratu S-1228 2010, 7.)

Rakennushankkeen aikana tehtäväsuunnitelmia voidaan käyttää apuvälineinä työmaan jokapäiväisessä johtamis- ja valvontatyössä. Työntekijöiden jo olemassa olevaa ammattitaitoa on hyvä käyttää avuksi tehtäväsuunnitelmia laatiessa; täten voidaan vähen-

tää turhien ja aikataulua venyttävien virheiden syntymistä. Edellä mainittu menettely antaa rakennushankkeen työnjohdolle mahdollisuuden hyödyntää työryhmien aiempia kokemuksia ongelmakohtia ratkottaessa. (Ratu S-1228 2010, 5.)

Tehtäväsuunnitelma tulee laatia aina kyseisen rakennushankkeen erityispiirteitä huomioiden. Vaikka edellisistä rakennushankkeista kertynyttä kokemusta on hyvä käyttää avuksi tehtäväsuunnitelmaa muodostaessa, on kuitenkin hyvä muistaa, että aiemmissa rakennushankkeissa käytettyjen valmiiden tehtäväsuunnitelmien käyttö ei tuo esille tehtäväsuunnittelulla tavoiteltuja hyötyjä. Samankaltaisten tehtäväsuunnitelmien osalta tehtäväsuunnittelua voidaan kehittää suorittamalla tehtävän tai tehtäväkokonaisuuden valmistuttua arvio tehtävän onnistumisista, epäonnistumisista sekä riskikohtista. (Ratu S-1228 2010, 5.)

Ajallisen suunnittelun näkökulmasta on esitetty muistilista tehtäväsuunnittelun avuksi. Hyvin toteutettu tehtäväsuunnitelma käsittää

- koko tehtävän keston
- ajallisten, taloudellisten ja laadullisten tavoitteiden saavuttamisen
- tehtävän aikataulun ja resurssitiedot
- tärkeimmät aikataulutehtävät
- päivitykset tehtävän edetessä
- tehtävän ohjaus ja toteutumätiedot. (Lindberg, Koskenvesa & Sahlstedt 2013, 37.)

2.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta

2.2.1 Suunnittelun tavoitteet

Rakennushankkeen tuotannosuunnittelussa keskeisimmässä osassa ovat ajallinen suunnittelu ja ohjaus, jotka auttavat paljastamaan suunnitelmista poikkeamiset sekä epäkohdat, joiden ehkäisy luo pohjan onnistuneelle suunnittelulle. Rakennushankkeen onnistunut läpivienti edellyttää työnjohdolta jatkuvaa ajallista suunnittelua, toimenpiteiden tarkistamista ja tuotannon ohjaamista asetettujen tavoitteiden saavuttamiseksi. Rakennushankkeen aikataulussa asetetaan tavoitteet hankkeelle sekä yksittäisille työ-

tehtäville. Asetettujen tavoitteiden tulee olla mitattavissa ja niiden toteutumista seurataan hankkeen etenemisen aikana. Rakennushankkeen ajankäyttöä suunniteltaessa ja aikataulua laadittaessa etsitään annettujen lähtötietojen perusteella työn realistinen toteutusmalli. (Lindberg ym. 2013, 18.)

Tiedot työsaavutuksista, työmenekeistä, kapasiteeteista sekä kalusto- ja henkilöresurssit ovat työnjohdon tärkeimpiä työkaluja rakennustyön tavoitteiden suunnittelussa sekä aikataulun muodostamisessa. Tavoitearviot, tuotantotiedot sekä työryhmän aiempi kokemus antavat aikataulun muodostamiseen tarvittavat lähtötiedot. Rakennustyömaan tuotannon kannalta hyvin suunniteltu aikataulu osoittaa tuotannossa mahdollisesti ilmenevät päällekkäisyydet sekä poikkeamat. Aikataulun on oltava myös seurattavissa, toteuttamiskelpoinen annetuilla työryhmillä sekä resursseilla, ohjausta palveleva, tuotokseen sidottu ja konkreettinen. (Lindberg ym. 2013, 19.)

2.2.2 Aikataulun muodostaminen ja valvonta

Rakennushankkeen ohjauksen ja valvonnan avuksi muodostettavien aikataulujen muodoksi valitaan kuhunkin käyttötarkoitukseen parhaiten soveltuva aikataulutyyppi. Seuraavaksi on esitetty esimerkkejä rakennushankkeissa käytetyistä aikataulutyypeistä

- jana-aikataulu yleisaikatauluna
- paikka-aikakaavio tuotannosuunnittelun apuvälineenä
- valvontavinjetti työn valvonnan apuvälineenä
- lukujärjestys tarkentamaan viikkokohtaisesti sovittuja aikataulutuksia. (Ratu KI-6021 2011, 21.)

Aikataulunlaadinta aloitetaan määrittämällä käyttötarkoitukseen parhaiten sopiva aikataulutyyppi, jonka jälkeen aikataulun muodostaminen jatkuu seuraavasti:

- hankkeen kokonaiskeston muodostaminen
- rakentamisajan kireyden tarkistaminen
- tehollisen rakennusajan laskenta
- rakennushankkeen jako osakohteittain
- osakohteiden työjärjestyksen suunnittelu ja valinta
- aikataulutehtävien muodostaminen
- tehtävien ajoitus

- resurssien varmistaminen ja tasaus
- tuotannonjohtamista palvelevien aikataulujen muodostaminen (Junnonen 2010, 19).

Tuotannon ohjaamiseen ja johtamiseen parhaiten soveltuvat aikataulutyyppit ovat vino-viiva- sekä jana-aikataulut. Suomessa käytettävät vinoviiva-aikataulut ovat paikka-aikataulut sekä erilaiset tuotantokaaviot. Jana-aikataulussa eri työvaiheiden kestot esitetään aikataulukaavioon muodostetuilla jana-viivoilla. Tavallisesti aikataulukaaviossa ajan kulku esitetään aikataulukaaavion ylärivillä ja tehtävän nimi taulukon vasemmassa reunassa. Aikataulussa voidaan myös esitellä rakennushankkeen mahdolliset välitavoitteet. Paikka-aikakaaviossa rakennuksen fyysisiä osia, kuten kerrokset ja portaat, kuvataan pystyakselilla, ja kaavion vaaka-akselilla esitetään aika. Paikka-aikataulukossa tehtävien kestot, suoritusjärjestys, aikavälit sekä paikka ja aika esitetään taulukkoon piirrettyjen viivojen avulla. (Lindberg ym. 2013, 25.)

Paikka-aikakaavion etuja rakennushankkeen ohjauksessa ja valvonnassa ovat seuraavia:

- todetaan tuotantonopeuden ja aloitusajankohtien sekä suoritusjärjestysten poikkeamat
- tuotantonopeuden havainnollistaminen
- töiden tahdistaminen ja rytmittäminen
- työvaiheiden ja tehtävien valmiusasteen tarkistaminen. (Ratu KI-6021 2011, 25–30)

2.3 Työ- ja ympäristöturvallisuus tuotannossa

2.3.1 Turvallisuussuunnittelu rakennustyömaalla

Rakennushankkeen työturvallisuuden toteuttaminen on kehitystyötä, jonka aloittaminen tapahtuu jo hankkeen suunnitteluvaiheessa. Työturvallisuuden suunnittelulla pyritään välttämään mahdollisia vaaratilanteita varsinaisen rakennusvaiheen aikana. Työturvallisuuden suunnittelussa keskeisin tavoite on luoda rakennushankkeessa työskentelevil-

le henkilöille työympäristö, jossa työntekijöiden turvallisuus ei vaarannu. (Ratu S-1181 1998, 1.)

Työmaan turvallisen toteutuksen apuvälineitä ovat

- perehdytys ja opastaminen ennen töiden aloittamista
- turvallisuussuunnitelmat
- työturvallisuuden mittaaminen
- urakoitsijoiden välinen yhteistoiminta
- työntekijöiden ja työnantajan välinen toiminta (Ratu S-1181 1998, 1).

2.3.2 Riskien arviointi ja hallinta

Työnantaja ovat veloitettuja selvittämään ja tunnistamaan työhön ja työntekijään kohdistuvat haitta- ja vaaratekijät (Työturvallisuuslaki 738/2009). Valtioneuvoston asetuksen (205/2009) mukaisesti rakentajat ovat veloitettuja vaarojen tunnistamiseen tuotannonsuunnittelussa.

Rakennustyömaalla vastuu työturvallisuudesta on yleensä työnantajalla. Työnjohtajien tehtävänä on varmistaa työmaalla työskentelevien henkilöiden taidot ja tiedot työmaan työturvallisuuden osalta. Vaikka rakennushankkeessa vastuu työturvallisuudesta on yleensä vastaavalla työnjohtajalla, on jokainen työntekijä riskin havaitessaan velvollinen keskeyttämään työtehtävän. (Ratu KI-6027 2015.)

2.3.3 Työturvallisuus yleissuunnitelmassa

Yleissuunnitelmassa esitettäviä rakennustyömaan alueen käyttöä koskevia asioita:

- putoamissuojaus
- työmaan järjestys eri työvaiheiden aikana
- kaivantojen tuenta ja merkinnät
- henkilönostojen toteutus, -kalusto ja paikka
- työmaan palotorjunta (Ratu S-1181 1998, 6).

Erityistä huomiota vaativia toimintoja yleissuunnitelmassa ovat

- telinetyöt

- nostot ja siirrot
- asbestipurkutyöt
- louhinta-, kaivu- ja räjäytystyöt (Ratu S-1181 1998, 6).

Tehtäväkohtaisia töitä ovat

- kaluston ja koneiden käyttö ja varastointi
- vaarallisille aineille altistuminen
- normaalista poikkeavat työmenetelmät (Ratu S-1181 1998, 6).

2.4 Aliurakkasopimukset

Pääurakoitsijan ja aliurakoitsijan välillä sovittua työtä tai osatehtävää sisältävää sopimusta kutsutaan *aliurakkasopimukseksi*. Aliurakkasopimus sisältää työtä sekä siihen kuuluvat materiaalit. Yleisimpiä aliurakkana suoritettavia töitä ovat

- LVISA
- laatoitustyöt
- maalaus- ja tasoitustyöt
- mattotyöt
- asbestipurkutyöt (RT 16-10660 1998, 3.)

Aliurakaksi valikoituu useimmiten rakennushankkeen osa-alue tai osatehtävä, jonka suorittaminen aliurakkana on rakennuttajan kannalta parempi vaihtoehto resurssillisista ja aikataulullisista syistä. Aliurakoinnin tarve voi myös ilmetä joissakin erikoisosa-alueissa sekä luvanvaraisissa työvaiheissa, kuten esimerkiksi asbestipurkua sisältävissä työkohteissa. (RT 16-10660 1998, 3.)

Aliurakkasopimus syntyy yleensä tarjouksien perusteella. Aliurakkasopimus tulisi aina tehdä kirjallisena, vaikka suullinen sopimus on juridisesti yhtä pätevä.

Aliurakkasopimuksen eri vaiheita ovat:

- valmistelu
 - alustavan tehtäväsuunnitelman laatiminen
 - tarjouspyyntö

- tarjouspyynnön lähettäminen
- tehtävän vaatimien dokumenttien lähettäminen
- aliurakoitsijan päättäminen
 - urakoitsijoilta saatujen tarjouksien vertailu
 - tarvittavat sopimusneuvottelut
 - urakkarajoista sopiminen pääurakoitsijan ja aliurakoitsijan välillä
 - aliurakkakohtainen hankintapäätös
- aliurakan ohjaus ja valvonta
 - aloituspalaverin järjestäminen pääurakoitsijan toimesta
 - aliurakoitsijan perehdyttäminen työkohteeseen
 - työnaikaisista palavereista ja mallityöstä sopiminen
 - mallityön tekeminen ja tarkistaminen
 - aliurakan vastaanotto
 - vastaanotto sekä tehtävän dokumenttien tarkistus. (Rakennusteollisuus, YSE 1998 Käyttö ja tulkinta 30.9.2014)

2.5 Hankintatoimi ja logistiikka

2.5.1 Työ- ja materiaalihankinnat

Rakennushankkeen työmaatoimintojen alkaessa työmaan materiaalien tarve alkaa välittömästi. Tästä johtuen hankintatoimet ja niiden valmistelut on hyvä aloittaa jo ennen varsinaisen työmaatuotannon alkua. Ennakkoon suunnitellulla hankintatoiminnalla vältytään turhilta viivästyksiltä. (Ratu S-1227 2010, 6 –7.)

Suuremmissa rakennushankkeissa ja isompien yritysten projekteissa työmaan hankinnoista vastaa yleensä erillinen hankintaosasto. Pienemmissä hankkeissa ja pienemmissä yrityksissä hankinnoista vastaa yleensä työmaan vastaava työnjohtaja tai työmaalle erikseen nimetty hankintavastaava. (Ratu S-1227 2010, 6.)

Hankintasuunnitelmaa laatiessa määritetään hankintakokonaisuudet ja hankintavastuut, minkä jälkeen hankintatapahtumat sijoitetaan hankinta-aikataululle. Kilpailuttamisen, toimittamisen ja rakentamisen kannalta parhaiten sopivat työkokonaisuudet ja materiaalierät muodostavat hankintakokonaisuuden. Hankintoja suunniteltaessa on tärkeää huomioida vallitseva markkinatilanne, hankinnan kriittisyys sekä hankintaan liitty-

vän suunnittelun tarve, jotta hankinta-aikatauluun osataan varata riittävästi aikaa tarjouspyynnölle, tarjouksen antamiselle ja käsittelylle sekä mahdollisille neuvotteluille. Oikeaoppisesti toteutetulla hankinta-aikataululla varmistetaan aliurakoiden aikataulumukainen aloittaminen sekä materiaalien oikea-aikainen toimitus. (Ratu S-1227 2010, 6–7.)

2.5.2 Logistiikka

Työmaan logistiikan suunnittelu aloitetaan viimeistään työmaan perustamisvaiheessa ja työmaan logistiikkaa suunnitellessa tulee työmaata miettiä aina kokonaisuutena. Materiaalien toimitukset, siirrot ja varastointi suunnitellaan riittävällä tarkkuudella, jotta nosto- ja siirtokaluston tarve, kuljetusreitit ja varastointialueet on mahdollista suunnitella. Rakennuksen runkovaiheen aikana on hyvä miettiä sisärakennusvaiheen raskaimpien materiaalien nosto holvin päälle jo runkovaiheen aikana, täten vältetään painavimpien materiaalien kantamista portaikkoa pitkin. Työmaan logistiikan suunnittelulla pyritään minimoimaan työmaan sisäisten materiaalsiirtojen tarve. (Ratu S-1227 2010, 7.)

Rakennushankkeen työnjohdon tehtäviä rakennusvaiheen logistiikan ohjaamisessa ovat

- toimitusmenettelyjen varmistus
- työmaa-alueen toimivuudesta huolehtiminen
- toimituserien kotiinkutsut ja toimitusajankohtien varmistaminen
- toimitusten vastaanotto (Ratu S-1227 2010, 13).

2.6 Työnjohto ja esimiestoiminta

2.6.1 Työnjohdon asema työmaalla

Työnjohto hoitaa työnantajan puolesta työmaalla tapahtuvia käytännön töitä ja valvoo, että työmaalla noudatetaan työturvallisuuslaissa säädettyjä lakeja. Työnjohtajilla ja esimiehillä on oikeudellinen vastuu heille kuuluvista töistä. Työnjohdon olennaisimpia tehtäviä ovat esimerkiksi

- työmaan työturvallisuudesta huolehtiminen
- työn suunnitelmien ja rakentamista koskevien säännösten mukainen toteuttaminen
- töiden organisointi
- aikataulujen valmistus
- hankintojen suunnittelu ja valmistelu
- ympäristö ja laatu järjestelmien toteuttaminen
- työntekijöiden perehdytys ja opastus
- aliurakoitsijoiden ohjaaminen (Rakennusteollisuus 2012.)

2.6.2 Esimiehen tehtävä työyhteisössä

Esimiehen tehtävä on johdattaa työtä eteenpäin ja tukea alaisiaan työnteossa. Hyvä esimies kohtelee kaikkia alaisiaan tasavertaisesti ja innostaa heitä yhteisen päämäärän saavuttamiseksi. Esimiehen päätetehtävä on huolehtia, että työtehtävät hoidetaan parhaalla mahdollisella tavalla ja työnteko sujuu ongelmitta. Esimiehen muita keskeisimpiä työtehtäviä ovat

- suunnan näyttäminen
- innostaminen
- päivittäinen kommunikointi
- vuorovaikutuksen tukeminen
- avoimen ilmapiirin luominen
- esimerkin näyttäminen
- alaisten hyvinvoinnista huolehtiminen
- hallinnolliset asiat. (Valtionkonttori 2013.)

3 TEORIAN SOVELTAMINEN KÄYTÄNTÖÖN

RAKENNUSTYÖMAALLA

3.1 Tehtäväsuunnittelu

Rakennustoimisto Aresa Oy:llä ei varsinaisesti vaadita kirjallista tehtäväsuunnittelua, joten Raudaskosken koulun työmaalla tehtäväsuunnittelu oli suurimmaksi osaksi suullista tehtäväsuunnittelua, joka kirjattiin ylös esimerkiksi kokouspöytäkirjoihin sekä sähköpostikeskusteluihin. Osasta työvaiheista, kuten esimerkiksi kattoristikoiden asennuksesta (liite 1), laadittiin kirjallinen tehtäväsuunnitelma, ja uskon että sitä tullaan hyödyntämään yrityksen seuraavillakin työmailla.

Tehtäväsuunnitelman avulla kaikille osapuolille selkeytyy työn sisältö, tavoitteet ja toteutustapa. Samalla tehtäväsuunnitelma toimi apuna tuotannonjohtamisessa. Tehtäväsuunnitelman laatimiseen tarvittavat tiedot saatiin rakenneselostuksesta sekä rakennepiirustuksista.

Tärkeä osa tehtäväsuunnitelman laadinnassa oli oikean kokoisen nosturin valinta. Nosturin valinnassa vaikuttavia tekijöitä ovat nosturin hinta, ulottuvuus sekä nostokapasiteetti. Alun perin nostotyö oli suunniteltu suoritettavaksi kahdesta paikasta, mutta pohdinnan ja laskennan jälkeen valinta kohdistui isompaan nosturiin ja yhteen nostopaikkaan. Nostettaessa yhdestä paikasta ristikoiden säilyttämiseen tarvittavat tilat saatiin järjestettyä työmaan alueen sisältä, jolloin välttyttiin ylimääräisiltä tarvikkeiden siirroilta.

Tehtäväsuunnitelma sisältää seuraavat asiat:

- työsisältö
- aikataulu
- potentiaalisten ongelmien analyysin
- laatuvaatimukset
- käytettävät koneet ja kalusto
- laadunvarmistus
- työturvallisuus
- logistiikka

3.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta

Työmaan yleisaikatauluksi laadittiin vastaavan työnjohtajan opastuksella Excel-kaavioon jana-aikataulu (liite 2). Työmaan aikataulu oli varsin kireä, sillä työhön kuuluivat varsinaisen vesikattosaneerauksen lisäksi telineiden ja sääsuojan asennus ja purku sekä urakkaneuvotteluissa sekä työmaakerroksella ilmenneet lisätyöt. Yleisaikataulun lisäksi laadittiin oman työn tueksi ja järjestelyiden helpottamiseksi joka viikko viikkoaikataulu (liite 3) työryhmien työtehtävistä seuraavan kahden viikon ajalle. Viikkoaikataulujen laatiminen helpotti työryhmien organisointia ja vähensi töiden päällekkäisyyksiä aliurakoitsijoiden kanssa. Viikkoaikataulujen avulla tavarantoimitusten aikataulut muodostettiin siten, että tarvikkeiden työmaa-aikainen välivarastointi ja siirtely jäivät mahdollisimman pieniksi.

Ennen tehtävän aloitusta kävimme aliurakoitsijoiden kanssa läpi tehtäväsuunnitelman sekä tehtäväaikataulun. Näin ollen myös aliurakoitsijat olivat tietoisia aikataulun sisällöstä.

Suoritin työmaalla päivittäistä työmaavalvontaa yhdessä vastaavan työnjohtajan Valtteri Lehtisen kanssa. Työpäivien aikana tein työmaalla useita työmaakerroksia ja työpäivien aluksi kävimme työryhmän kanssa läpi tehtävän kulkua. Tällä tavalla saimme päivittäin tietoa työmaan tehtävien etenemisestä sekä pystyimme reagoimaan mahdollisiin ongelmakohtiin.

3.3 Työ- ja ympäristöturvallisuus tuotannossa

Rakennustoimisto Aresa Oy:n Raudaskosken koulun työmaalla työmaan työturvallisuudesta vastasi pääasiassa työmaan vastaava työnjohtaja Valtteri Lehtinen. Työmaan valvojana sekä turvallisuuskoordinaattorina toimi Ylivieskan kaupungin talonrakennuspäällikkö Juhani Tokola.

Omalta osaltani tehtäväni työturvallisuuteen liittyen oli puuttua työturvallisuusriskeihin sekä huomauttaa kyseistä henkilöä asiasta sekä uusien työntekijöiden perehdyttäminen ja viikoittaisten TR-mittausten tekeminen. Työntekijöiden perehdytyksessä käytöskäsi oli Rakennustoimisto Aresa Oy:n perehdytyslomake. Perehdytys sisälsi myös opastuksen työmaan sähköiseen kulunvalvontaan sekä työmaan ja sosiaalitulojen esittelykerroksen. Työmaan jokaiselta työntekijältä vaadittiin Valttikortin käyttöä, jolla työn-

tekijä kirjautui työmaalle saapuessaan sekä poistuessaan. Viikoittaisten TR-mittausten tekemiseen käytössäni oli yrityksen TR-mittauslomake (liite 4). TR-mittaus suoritettiin jokaisen viikon perjantaina päivän ensimmäisen työmaakerroksen yhteydessä.

Työmaan turvalliseen toteutukseen sisältyi haasteita, sillä saneerauskohteena oleva koulu oli käytössä koko saneeraustyön ajan. Tästä selvittiin tekemällä yhteistyötä koulun henkilökunnan kanssa. Esimerkiksi nostotöiden ajaksi koulun oppilaiden käytössä ollutta piha-aluetta rajattiin työmaa-aitausta laajentamalla. Tavarantoimitusten aikana sekä kuormia purkaessa kyseinen alue rajattiin lippusiimaa käyttämällä. Tämän lisäksi kuorman purkualueen molemmille nurkille järjestettiin yksi työntekijä valvomaan oppilaiden liikkumista alueen rajalla.

3.4 Aliurakkasopimukset

Rakennustoimisto Aresa Oy:ssä aliurakointia käytetään erikoisosaamista sekä erikoiskalustoa vaativissa työtehtävissä. Raudaskosken koulun työmaan aliurakat oli pääosin kilpailutettu jo tarjousvaiheessa lähettämällä tarjouspyynnöt eri aliurakoitsijoille. Kyseisen työmaan aliurakat kilpailuttivat yrityksen toimitusjohtaja Matias Turpeinen sekä vastaava työnjohtaja Valtteri Lehtinen. Lisätöissä tarvittavien aliurakoiden esimerkiksi välipohjan hiekkapuhallus ja pinnoitus (liite 5) kilpailuttamisen tein itse.

Raudaskosken koulun työmaalla muita aliurakoita olivat mm. peltikatteen asennus sekä sääsuojan asennus ja purku. Raudaskosken koulun työmaalla aliurakointia käytettiin myös resurssillisista syistä, esimerkiksi purkutyövaiheessa, aikataulun nopeuttamiseksi.

3.5 Hankintatoimi ja logistiikka

Rakentamisvaiheen alussa laskin vesikattosaneerauksen tarvittavat materiaalit ja vertasin saamiani tuloksia laskennassa käytettyihin määräluetteluihin. Työmaan yleisaikataulun perusteella tarvikkeiden toimituserät ajoitettiin oikeille ajankohdille. Työmaan

materiaalien kilpailuttamisen hoiti pääasiassa työmaan vastaava työnjohtaja Valteri Lehtinen. Itse kilpailutin lisätöiden tarvittavat materiaalit sekä työsuoritukset.

Tarvikkeiden toimitusaikojen lähetessä varmistin puhelinsoitolla, että työmaalle tilatut tarvikkeet ovat ajallaan paikoillaan ja työmaalla on tarvittaessa paikalla kuorman purkuun tarvittava kalusto. Materiaalien suojaukseen tarvittavat materiaalit hankittiin työmaalle ennen toimituserän saapumista, jotta materiaalit voitiin suojata välittömästi kuorman purkamisen jälkeen. Työmaalle saapuville tarvikkeille oli varattu tilat työmaan alueella (liite 6). Työmaa-alueen käytössä haasteita asetti samanaikaisesti käynnissä ollut Ylivieskan kaupungin suorittama koulun sisätilojen saneeraus, mistä johtuen työmaa-alueen käytöstä käytiin jatkuvaa keskustelua kaupungin työnjohdon kanssa. Yhteisellä työmaa-alueen käytön suunnittelulla pahimmilta ongelmilta kuitenkin välttyttiin.

Logistisesti haastavaa oli ylläpitää koulun oppilaiden turvallisuutta tavarantoimitusten ja nostotöiden aikana. Työmaalle saapuvien kuormien purkualue sijaitti oppilaiden välituntialueella, ja esimerkiksi ruokatunnin jälkeisellä välitunnilla koulun piha-alueella oli välituntia viettämässä keskimäärin n.100 ala-asteikäistä oppilasta. Tavarantoimitusten ajaksi järjestettiin liikenteenohjaus yhdessä koulun henkilökunnan kanssa. Nostotöiden aikana sekä pidempikestoisten kuorman purkujen ajaksi aluetta rajattiin työmaa-aidan sekä lippusiiman avulla.

3.6 Työnjohto ja esimiestoiminta

Työnjohdon tehtävä on johdattaa työmaata eteenpäin yhdessä alaistensa kanssa. Ilman johdonmukaista työnjohtoa työmaa ei etene asetettujen tavoitteiden mukaisesti. Työnjohdon puute voi aiheuttaa työmaalla lisäkustannuksia sekä aikatauluviivästyksiä.

Itse opin nopeasti johtamaan työmaata ja keskustelemaan työvaiheiden suunnittelusta työryhmän kanssa. Rakennustoimisto Aresa Oy:n työntekijöillä sekä yrityksen johdolla on monilla vuosien kokemus vastaavanlaisista työkohteista, ja heillä olemassa olevaa työkokemusta käytin hyväksi työmaan eteenpäin ohjaamisessa sekä yksittäisten työvaiheiden suunnittelussa. Vaikeuksia tuotti ajoittain työntekijöiden sekä työryhmän suhtautuminen nuorempaan työnjohtajaan, mutta asia kuitenkin korjaantui työmaan edetessä.

Työnjohtajan toimenkuvaan kuuluu myös paljon erilaisten tarkastuspöytäkirjojen täyttämistä sekä lupa-asioista huolehtiminen, esimerkiksi perehdytyslomake (liite 7) sekä autonosturin pystytyspöytäkirja (liite 8). Itse pyrin viettämään työpäivästä noin puolet työmaalla ja lopun ajan käytän paperitöiden tekemiseen. Työmaakerroksilla sain jatkuvasti tietoa työmaan ja työvaiheiden etenemisestä, jotta pystyin reagoimaan mahdollisiin muutoksiin sekä ongelmatilanteisiin nopeasti.

4 OMA OSAAMISTASO JA KEHITTÄMISTARVE

4.1 Tehtäväsuunnittelu

Tehtäväsuunnittelussa vahvuuksiani ovat aikaisempi kokemus suorittavasta työstä rakennusalalla sekä työnkulun ja riskien havainnointi. Aiemman työkokemuksen ansioista tunsin suurimman osan työmaan työvaiheista ja työmenetelmistä etukäteen ja osasin käyttää tätä apuna tehtävän osia kartoittaessa. Osaan myös käyttää tietotekniikkaa avuksi tietolähteenä ja etsiä tarvittavia tietoja Ratu- ja RT-tiedostoista. Osaan myös ratkoa tuotannollisia pulmia sekä käyttää tehtäväsuunnittelua apuna työmaan tuotannonjohtamisessa.

Kehittämistarpeeni tehtäväsuunnittelussa ovat tulevien tehtävien ennakointi sekä kokemuksen puute työnjohtotehtävistä. Kehitettävää olisi myös mahdollisten ongelma-kohtien ennakoinnissa ja kirjaamisessa.

4.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta

Ajallisen suunnittelun ja valvonnan osalta vahvuuksiani ovat tehtäväkokonaisuuksien hahmottaminen sekä tietoteknisten järjestelmien hallinta. Aikataulun laadinnassa käytän pääsääntöisesti Excel-ohjelmistoa. Osaan valvoa aikataulun paikkansapitävyyttä sekä havaitsen mahdolliset häiriöt ja osaan reagoida niihin. Aiempi kokemukseni rakennusalan suorittavissa työtehtävissä auttaa myös aikataulujen laadinnassa, sillä ennalta tuttujen työvaiheiden kestosta on olemassa jonkinasteinen arvio.

Kehittämistarpeeni ovat PlaNet+ -ohjelmiston hallinta sekä liian pikkutarkkojen aikataulujen luominen. PlaNet+ -ohjelmiston avulla olisi helpompi laatia laajempien työmaiden tai tehtävien aikatauluja. Liian pikkutarkkoiksi laadittujen aikataulujen seuranta on käytännössä vaikeaa ja aiheuttaa vaikeuksia materiaalitoimitusten sekä työtehtävien ajoittamisessa. Uskon, että työkokemuksen kasvaessa kehityn aikataulun laadinnassa sekä valvonnassa.

4.3 Työ- ja ympäristöturvallisuus tuotannossa

Osaan laatia työ- ja ympäristöturvallisuusasiakirjoja ja tiedostan niiden tärkeyden rakennushankkeessa. Vesikattorakentamisen osalta tiedostan tärkeimmät vaaranpaikat, esim. nostot ja putoamissuojaus. Ymmärrän myös työturvallisuuden vaikutuksen työmaan taloushallinnassa, sillä puhdas ja turvallinen työmaa vähentää sairaspöissaoloja ja turhia työn keskeytyksiä.

Kehitettävää minulla on ympäristöturvallisuuden suunnittelussa ja valvonnassa, sillä entisenä suorittavan työn tekijänä huomioni keskittyy liian usein työturvallisuuteen työntekijän kannalta. Uskon, että työkokemuksen kasvaessa kehityn työturvallisuuden suunnittelussa ja valvonnassa.

4.4 Aliurakkasopimukset

Minulla on kokemusta aliurakoiden ohjaamisesta sekä valvonnasta sekä ymmärrän niiden tärkeyden työmaan etenemisen kannalta. Aliurakoiden ohjaamisen toteutan samalla tavalla kuin omankin työryhmän kanssa. Osaan toimia johdonmukaisesti aliurakoiden johtamisessa sekä viestien selkeästi aliurakoitsijoiden työnjohton kanssa.

Kehitettävää minulla on aliurakkasopimusten laatimisessa, sillä itse en ole päässyt laatimaan yhtään aliurakkasopimusta. Tästä johtuen aliurakkasopimusten ehdot ja säännöt ovat minulle vielä melko vieraita asioita.

4.5 Hankintatoimi ja logistiikka

Aiempi kokemus rakennusalalta auttaa minua ymmärtämään rakennesuunnitelmia hyvin ja pystyn laskemaan tarvittavat materiaalit dokumenttien pohjalta. Ymmärrän myös hankintojen aikataulutuksen merkityksen työmaan logistiikan kannalta, sillä oikea-aikaisilla toimituksilla vältetään turhia välivarastoita sekä suojauskoita. Työnjohtajana toimiessani olen tehnyt jonkin verran materiaali- ja tarvikkehankintoja. Osaan laskea itsenäisesti tarvittavat materiaalien määrät sekä osaan tilata ne työmaan käyttöön. Alan aiemman kokemuksen avulla tunnen paljon oman alan materiaaleja, jolloin tarvikkeiden hankinta on helppoa.

Kehittämistarpeekseni koen työmaan alueen käytön suunnittelun, sillä tarvikkeiden oikeaoppisella sijoittamisella vältytään turhilta ja lisätunteja aiheuttavilta välisiirroilta.

4.6 Työnjohto ja esimiestoiminta

Koen olevani hyvä esimies, sillä osaan kuunnella muita työntekijöitä sekä otan huomioon heidän mielipiteensä työn toteutuksesta, mutta pystyn silti pitämään oman ratkaisuni, jos tilanne sitä vaatii. Työmaakerroksien aikana uskallan puuttua työryhmän tai yksittäisen työntekijän toimintaan, jos asiat eivät etene työn aloituksessa sovitulla tavalla.

Kehitettävää minulla on vähäinen kokemus esimiehenä toimimisessa sekä se, että olen vielä nuori työnjohtaja. Suurin osa työmaalla toimivista työntekijöistä on minua vanhempia, ja välillä he tuntuvat vähättelevän minua nuoresta iästäni johtuen. Tämä on yleinen haaste nuorille työnjohtajille kaikilla aloilla. Kokemuksen karttuessa uskon varmuuden omaan tekemiseen nousevan.

5 YHTEENVETO

Tämän opinnäytetyön tarkoitus on havainnollistaa rakennusmestarin työtehtäviä teorian ja käytännön osalta vesikaton saneerauksessa. Opinnäytetyö antaa kuvan opiskelijan tekemästä työstä sekä rakennusalan työnjohtajan jokapäiväisistä työtehtävistä tehtäväsuunnittelun, ajallisen suunnittelun ja valvonnan, työ- ja ympäristösuunnittelun, alirakkasopimusten, hankintatoimen ja logistiikan sekä työnjohdon ja esimiestoiminnan osalta.

Opinnäytetyössä pyritään esittämään asiat selkeinä kokonaisuuksina ja niin, että teosta lukiessa olisi helppo päästä itse asian ytimeen. Vapaavalintaisissa osioissa on pyritty nostamaan esille aihealueen tärkeimmät asiakohdat. Opinnäytetyön laadinta on tuonut minulle esille työmaan suunnitelmien tärkeyden työmaan mahdollisimman sujuvan, turvallisen ja taloudellisen toteutuksen tavoittelussa. Työ kuvaa myös sitä, kuinka teoriassa opittuja asioita hyödynnetään käytännön työmaatoiminnassa.

Opinnäytetyössä on käytetty apuna Ratu- ja RT-tiedostoja. Tätä kautta olen saanut uutta tietoa rakennusalan teoriaan liittyen, mikä jatkossa auttaa minua työssäni. Opinnäytetyössäni käsitellyllä työmaalla olen saanut myös paljon kokemusta käytännön työnjohtotehtävistä ja olen päässyt soveltamaan koulussa oppimiani asioita rakennushankkeen edetessä.

Esitän kiitokset Rakennustoimisto Aresa Oy:lle sekä työmaahenkilöstölle mahdollisuudesta laatia opinnäytetyön Raudaskosken koulun työmaalle.

LÄHTEET

Junnonen, J.-M. 2010. Talonrakennushankkeen tuotannonhallinta. Helsinki: Suomen Rakennusmedia Oy.

Lindberg, R.; Koskenvesa, A. & Sahlstedt, S. Aikataulukirja 2013. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Rakennusteollisuus 2012. Työnjohdon läsnäolo työmaalla. Viitattu 8.3.2017 <https://www.rakennusteollisuus.fi/Tietoa-alasta/Tyoturvallisuus/Hyvat-tyoturvallisuuskaytannot/Tyonjohto-lasna-tyomailla>.

Valtionkonttori 2013. Esimiehen tehtäviä. Viitattu 8.3.2017 [http://www.valtiokonttori.fi/fi-FI/Virastoille_ja_laitoksille/Henkilostohallintoa_ja_johtamista_tukevat_palvelut/Johtamisen_ja_esimies-ty-on_tuki/Strateginen_johtaminen_ja_tyohyvinvointi/Esimiestyon_perusteet/Esimiehen_tehtavia\(44995\)](http://www.valtiokonttori.fi/fi-FI/Virastoille_ja_laitoksille/Henkilostohallintoa_ja_johtamista_tukevat_palvelut/Johtamisen_ja_esimies-ty-on_tuki/Strateginen_johtaminen_ja_tyohyvinvointi/Esimiestyon_perusteet/Esimiehen_tehtavia(44995))

Ratu KI-6021. 2011. Rakennushankkeen ajallinen suunnittelu ja ohjaus. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Ratu KI-6027. 2015. Rakennushankkeen työturvallisuus. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Ratu S-1181. 1998. Työturvallisuus tuotannosuunnittelussa. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Ratu S-1227. 2010. Työmaan toimitusten suunnittelu ja ohjaus. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Ratu S-1228. 2010. Rakentamisen tehtäväsuunnittelu. Ohje aliurakan ja työkaupan hallintaan. Helsinki: Rakennustieto Oy.

RT 16-10660. 1998. Rakennusurakan yleiset sopimusehdot 1998.

YSE 1998 Käyttö ja tulkinta. Kivioja. Kuopio 30.9.2014. Talonrakennusteollisuus ry.



Tehtäväsuunnitelma, kattoristikot

Raudaskosken koulu

Kalle Roimela

Sisältö

1. Kohdetiedot
 2. Työsisältö
 3. Aikataulu
 4. Kustannukset
 5. Laatuvaatimukset
 6. Usein esiintyviä ongelmia, POA
 7. Logistiikka
 8. Koneet, kalusto, työvälineet
 9. Työturvallisuus
 10. Laadunvarmistus
-



1. Kohdetiedot

Työmaa Raudaskosken koulu

2. Työsisältö

Työ/tehtävä	Kattoristikoiden asennus ja tuenta
Työryhmä	4 Rakennusammattimiestä
Työn laajuus ja osatehtävät	Mittaus, ristikoiden nosto, asennus ja tuenta

Tehtävän suoritus

Alkutila Edeltävät rakenteet valmiit, mesta siivottu ja aloitusedellytykset hoidettu. työkohte on rauhoitettu kattoristikoiden asennukselle, tarvittavat työvälineet, koneet ja kalusto työmaalla käytössä, rakennusselostus, työohjeet, mahdolliset lisätyöt käydään läpi ja niistä sovitaan yhdessä vastaavan mestarin kanssa

Työn aikana Työn eteneminen suunnitelmien mukaan. Ristikoiden sijaintien mittaaminen ja merkitseminen, ristikoiden nosto, asennus ja tuenta, työstä syntyvien jätteiden siivoaminen ja lajittelu

Lopputila Rakenteet valmiita suunnitelmien mukaisesti, jätteet siivottu ja lajiteltu.

	Tehtäväsuunnitelmaat sisältyvät suoritteet	Määrä	Yksikkö
	Mittaus	33	kpl
	Kattoristikoiden asennus ja tuenta	33	kpl



3. Aikataulu

Yleisaikataulun mukaan

Aloitus 3.1.2017

Valmis 6.1.2017

4. Kustannukset

Työn hinnoittelussa käytetty yksikköhinta 17€/tth.

Selite	määrä	yksikkö	€/yksikkö	€
työkustannukset	64	tth	17	2176
ristikot	33	kpl	154,545	5100
22x100	650	jm	1,1	715
nosturi	1	erä	770	770
kiinnikkeet	1	erä	100	100
yht.				8861,0€

5. Laatuvaatimukset

Työn tekemisen ohje - toiminnalliset vaatimukset

Työ tarkastetaan joka osalta erikseen, ennen seuraavan vaiheen aloitusta. Ristikoiden paikat mitataan ristikkokuvan mukaan. Ennen nostoja sääsuojan avaus kolmesta kohdasta (telinekataja). Ristikot nostetaan aluslankkujen päälle. Ristikoiden kiinnitys naulauskulmien avulla. Työn aikaiset asennustuet molempiin päihin ja yksi linja keskelle. Nurjahdustuet ristikoihin merkattujen paikkojen sekä valmistajan suunnitelmien mukaan. Nostotyön aikana koulun piha-alueella valvonta.

Materiaalivaatimukset

Materiaalit ovat suunnitelmien mukaisia ja ehjiä. Materiaalit tarkastetaan ennen asennusta



Ulkonäkövaatimukset

Asennetut ristikot ovat hyvän rakennustavan mukaisia.

Mittatarkkuusvaatimukset.

Ulottuvuudet ja sijainti	Suurin sallittu poikkeama
Poikkeama pystysuorasta	30 mm
Poikkeama vaakasuorasta	20 mm
Kiertymä	50 mm

6. Usein esiintyviä ongelmia, POA

Ongelma	Hälytin	Torjunta	Korjauskeino
Toiminnalliset ongelmat			
- Kalustoa ei ole tarpeeksi	- Muut työt	- Varmistetaan kaluston ja koneiden riittävyys ajoissa	- Hankitaan lisää
- Pula työntekijöistä	- Aikataulu ei pidä	- Parempi suunnittelu	- Lisää työvoimaa
-	-	-	-
-	-	-	-
Tekniset ongelmat			
- Muut työt esteenä	- Tieto muista töistä	- Aikataulu	- Lisää työvoimaa
-	-	-	-
- Työvirheet	- Tarkastukset	- Työn läpikäynti	- Korjataan
-	-	-	-



-	-	-	-
Hankinnan ongelmat			
- Toimitus myöhästyy	- Mahd. soitto	- Varmistetaan toimittajalta	- Hoptus, materiaalien haku itse
-	-	- Myöhästymissakko	-
- Väärä materiaali	- Tarkastus	- Varmistetaan	- Hankitaan uusi
-	-	-	-
-	-	-	-

7. Logistiikka

Materiaalit

Materiaalitoimitukset Ajoitettu ja materiaalit tarkastetaan heti toimituksen saapuessa.

Materiaalien varastointi Varastoidaan suunnitelmissa suunnitelluille paikoille, varastoalueelle työmaa-alueen länsiosassa

Ympäristö

Jätteiden käsittely työmaalla Jätteet siivotaan jätteidenpoisto suunnitelmien mukaan.

Suojaus Ympäristössä olevat suojattavat (esim. puut) suojataan tarvittaessa.

Melu Kuulosuojaimien käyttö tarvittaessa. Ylimääräistä melua ei aiheuteta.

Pöly Pölyntorjuntasuunnitelman mukaan.

Nosto- ja siirtokaluston tarve

Kattoristikot sekä asennustarvikkeet nostetaan paikoilleen mobiilinosimen avulla (Liebherr LTM 1090/2)



8. Koneet, kalusto, työvälineet

Työvälineet	akkuporakone, ankkurinaulain, impulssinaulain x2, elementtien asennuskanki, viivalaser, kirvesmiesten henk.koht. työkalut
Koneet	kaivinkone porakivien nostoa varten.

9. Työturvallisuus

Työturvallisuusmittaukset	Hoidetaan työturvallisuussuunnitelmien mukaan.
Tarvittavat henkilökohtaiset suojaimet	Silmä- ja kulosuojaimet, hanskat. muut suojarusteet
Erityistä huomiota	Nostotöiden aikana koulun pihalla valvonta

10. Laadunvarmistus

Laadunvarmistustavat ja dokumentointi

Aloituspalaveri	Ennen työn aloitusta
Mallityö	Ei suoriteta
Tarkastukset	Tehdään jokaisen vaiheen jälkeen ennen seuraavan aloitusta.
Mittaukset	Tarvittavat tarkastuksien yhteydessä
Kustannusten seuranta	Seurataan työaikana
Tiedon välitys työntekijöille päin	Valtteri Lehtinen, Kalle Roimela, Sakari Vörlin,

Raudaskoskenkoulun vesikaton uusiminen																				
Työvaihe		Kataja	48	49	50	51	52	1	2	3	4	5	6	7	8					
Sääsuoja teltan asennus																				
Vesikaton purkutytöt koneasaumakate	Aresa																			
Vesikaton purkutytöt aluskate ja ruoteet	Aresa																			
Vesikaton purkutytöt kattotuolit	Aresa																			
Yläpohjan eristepurku ja puhdistus	Aresa																			
Timanttipuraukset	KP																			
Kattotuolien asennus (tuulisteet ja kulkus)	Aresa																			
Palokatkot holviin	Aresa																			
Ullakkoporras	Aresa																			
aluskate harvalaudat ja reunojen umpilaud	Aresa																			
Koneasauma kate	KTE																			
Päätymkolmiot ja js paikkaus	Aresa																			
Puhallusvilla	Isover																			
Talovarusteet	KTE																			
RANNIKON SÄHKÖPISTE	RSP																			
Kaapelireitit ja kaapelointi	RSP																			
Valaisimet	RSP																			
WIDELINETEKNIikka	WLT																			
IV-kanavat	WLT																			
Loppusiivous ja työmaanpurku																				
Sääsuoja teltan purku																				
Luovutus																				
Holvin hiekkapuhallus ja puhdistus	Lisättyö Aresa																			
Tiilihormien lisättyöt	Lisättyö Aresa																			
Oikaisuvalu ja korotukset	Lisättyö Aresa																			
Julkisivuverhoukset	Aresa																			

RAKENNUSLIIKE	Rakennusliiketoimisto AREST Oy
TYÖMAAN NIMI	Raudaskosken koulu, VK
TYÖNRO	
MITTAAJA	Kalle Roimela
PÄIVÄYS	6.1.2017



KOHDE	OIKEIN	YHT.	VÄÄRIN	YHT.
1. TYÖSKENTELY		10	1	1
2. TELINEET, KULKUSILLAT JA TIKKAAT			11	2
3. KONEET JA VÄLINEET				
4. PUTOAMIS-SUOJAUS		1		1
5. SÄHKÖ JA VALAISTUS		1		1
6a. JÄRJESTYS JA JÄTEHUOLTO			11	2
6b. PÖLYISYYS				
OIKEIN YHTEENSÄ 82			VÄÄRIN YHTEENSÄ 7	

$$\text{TR-TASO} = \frac{\text{OIKEIN (KPL)}}{\text{OIKEIN + VÄÄRIN (KPL)}} \times 100 = \frac{82}{82+7} \times 100 = 92,1 \%$$

HUOMAUTUKSET	VASTUUHENKILÖ	KORJATTU PVM
1. henk.kokki suojarimet, suojaritit puuttuu	P-L	
2. telinetarvike puuttuu e-puolen nousutieltä	E-P	
2. 1 Nousutason portukalaista e-puolen nousutieltä	E-P	
4. purettu hormin aukon koiide puuttuu	E-P	
5. e-puolen puuttuu nousutien valaistus	E-P	
6a. telinetason 1 3. lohkon Raakis työtunnit	P-L	
6a. sirkkelin edustalla jäteletti	P-L	

Kalle Roimela
TYÖNANTAJAN EDUSTAJA

Esa Puranen
TYÖNTEKIJÖIDEN EDUSTAJA



30.12.2016

Aresa Oy
Kalle Roimela

~~Raudaskylän~~ koulun välikaton puhallus ja pinnoitustyöt

PINNOITUSTYÖT SISÄLTÄÄ:

- katon hiekkapuhallus puhtaaksi
- vaurioituneiden kohtien täyttötasoitus ja ~~primerointi~~
- Pinnoitukset ~~polyurea~~ 2-3 mm.
- loppusiivoukset
- tilaaja hoitaa alueen puhdistukset ja pesutyöt sekä tarvittavan sähkön ~~polyurea~~ ~~ruiskulla~~ 63 A

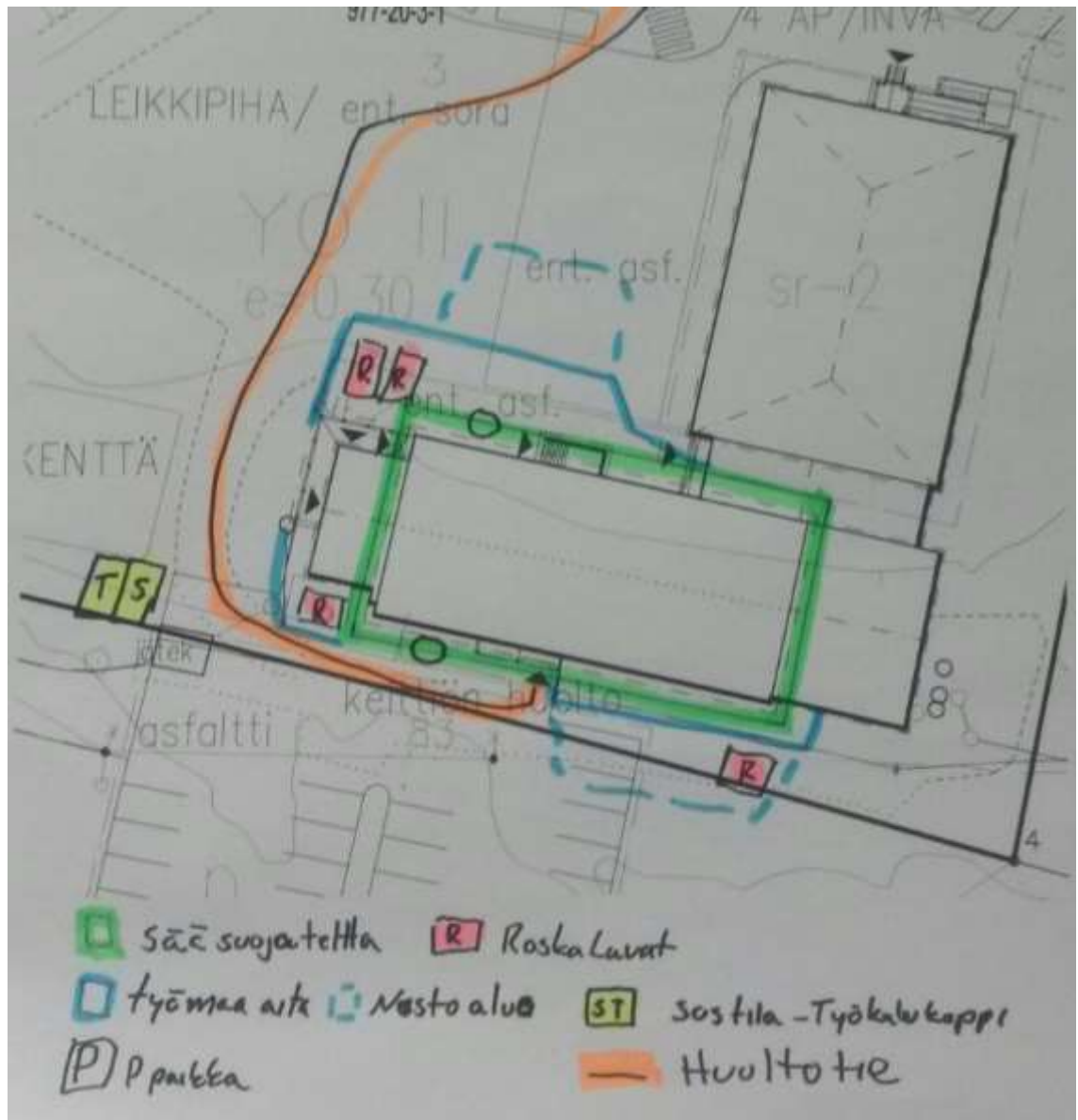
Hinta: Tarjoamme pinnoitustyön hintaan ~~poly-urealla~~ hintaan ~~███~~ €/m²
Katon hiekkapuhallustyöt tarjoamme tehtäväksi palveluhinnastomme 2016 mukaisesti

Sähkölaitteet, suojaamiset ja varipisteet sekä roskalava tilaajan toimesta työmaan läheisyyteen.

TAKUU: annamme pinnoitustyölle 3 vuoden takuun, ei mekaaninen vaurio
MAKSUEHTO: 30 pv netto
TYÖAIKA: Sopimuksen mukaan
TOIMITUSAIKA: Sopimuksen mukaan
HINNAT: Kaikki hinnat ovat verottomia ALV 0 %

Ystävällisin terveisin

KOTEK FACTORY SERVICE
Pasi Koskinen



Työmaan nimi/numero Raudaskosken koulu, vesikatto	Perehdytettävä (työntekijä, alura-koitsija) Peritto isotalus, Kiiseen purkajat
PEREHDYTYS, Työmaan perehdyttäminen	

<i>Perehdytettävät asiat</i>	<i>Läpikäyty</i>	<i>Lisätietoja, huomioita</i>
1. Kohteen yleisesittely	<input checked="" type="checkbox"/>	
2. Aikataulun läpikäynti	<input checked="" type="checkbox"/>	
3. Toteutusorganisaatio	<input checked="" type="checkbox"/>	
4. Tilaaajan turvallisuusvaatimukset (TA-kirja)	<input checked="" type="checkbox"/>	
5. Ensiapu, paloturvallisuus	<input checked="" type="checkbox"/>	
6. Työmaatilat, varastot, P-paikat	<input checked="" type="checkbox"/>	WC-tilapäisesti koulun sisällä
7. Työmaa- ja turvallisuussuunnitelmiin perehtyminen	<input checked="" type="checkbox"/>	
8. Työmaakierros tehty	<input checked="" type="checkbox"/>	
9. Työmaan turvallisuussäännöt (jaettu)	<input checked="" type="checkbox"/>	
10. Muut turvallisuusohjeet	<input checked="" type="checkbox"/>	
11. Henkilönsuojaimet (käyttö, tarve)	<input checked="" type="checkbox"/>	
12. Henkilökohtaisten työvälineille on tehty vastaanottotarkastus	<input checked="" type="checkbox"/>	felineet määräysten vastaiset Ei kelpaa
13. Muuta, mitä - Veronumero - Yritys ja LY tunnus - Kortit	<input checked="" type="checkbox"/>	Valttikortti OK! Yrityksen tiedot OK!
Perehdytyksen yhteydessä jaettu aineisto		Turvallisuussäännöt, kulkulupa,

Päivämäärä

19.12.2016

Perehdytyksestä vastaava

Kalle Roimela

Perehdytettävä

Peritto isotalus

Kalle Roimela

Ajoneuvonosturin tarkastuspöytäkirja
Pystytystarkastus

Tarkastuspaikka/työmaa Rauhauskosken koulu, VK		
Nosturin merkki ja malli Liebherr LTM 1090/2		Nosturin rekisterinumero [REDACTED]
Nosturin omistaja/haltija E. Heikkasalo Oy,		Paivamaara 3.1.2017
Tarkastetaan	Kunnossa	Korjattavaa/huomautettavaa
1. - että nosturiin on suoritettu - uusintatarkastus - 3 kk tarkastukset - että tarkastuskirjaan merkityt puutteet ja viat on korjattu	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. - että nosturin mukana ovat tarpeelliset käyttö- ja huolto-ohjeet sekä asianmukaiset kuormitustaulukot	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. - että nosturin suoritusarvot ja sijoitus ovat riittävän aiottuun nostotyöhön (tarvittaessa tehdään erillinen nostosuunnitelma)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. - että - tukemislaitteet lisälaitteineen - käyttöpaikat - työalustan maaperän laatu - alustan vakavuus - sähkölinjat ja -johdot - kaivannot - liikennöidyt alueet ovat nostotöiden turvallisen suorittamisen edellyttämässä kunnossa	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. - että nosturi on sijoitettu siten, että liikkumisalue ohitustiloineen on riittävä ja pääsy ahtaisiin paikkoihin estetään (tarvittaessa vaarallinen alue tulee sulkea puomein tai merkkiköysin)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. - että nosturin toiminta-alueella valaistus on riittävä ja sääolosuhteet turvalliset.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. - että käytettävät nostoapuvälineet ovat tarkoitukseen sopivat eikä niissä ole hylkäämiseen johtavia vikoja tai puutteita	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. - että tarvittaessa nosturille suoritetaan toimintakoeilu, jossa varmistaudutaan siitä, että - turvarajakytkimet - kuormanvalvontalaitte - valot - jarrut - ja hallintalaitteet toimivat moitteettomasti	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. - että nosturinkuljettajalla on tarvittava pätevyys.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tarkastuksen suorittajat - allekirjoitukset		
Vastaava työnjohto tai tämän edustaja	Allekirjoitus Kalle Roimela	Nimenselvitys Kalle Roimela
Nosturinkuljettaja	Allekirjoitus [REDACTED]	Nimenselvitys [REDACTED]
Työntekijöiden edustaja (tvosuojeluvaltuutettu)	Allekirjoitus —	Nimenselvitys —