

Opinnäytetyö

Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan koulutusohjelma

Rakennusmestari, AMK

2021

Matias Vaahtera

KVARTSIPÖLYN HALLINTA LINJASANEERAUSKOHTEESSA

OPINNÄYTETYÖ | TIIVISTELMÄ

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU

Rakennus ja yhdyskuntatekniikan koulutus | Rakennusmestari, AMK

2021 | 28+10

Matias Vaahtera

KVARTSIPÖLYN HALLINTA LINJASANEERAUSKOHTEESSA

Opinnäytetyössä on syvennytty linjasaneeraustyömaan pölynhallinnan suunnitteluun, käytännön toteutukseen työmaalla, sekä kirjoittajan omaan osaamistasoon ja sen kehittämiseen.

Opinnäytetyö on toteutettu Turun ammattikorkeakoulun rakennusmestariopiskelijoille tarkoitetun portfoliohajan mukaan. Kolmivaiheisen opinnäytetyön osiossa on tarkasteltu kvartsipölyn hallinnan teoriaosuutta. Toisessa osiossa teoriaosuutta on sovellettu käytäntöön esimerkkityömaalla. Viimeisessä osiossa kirjoittajan omaa osaamista, sekä osaamisen kehittämistarvetta on käsitelty opinnäytetyöprosessin aikana.

Tässä työssä käsiteltiin korjausrakennustyömaalla pölyä aiheuttavien työvaiheiden eri osaluokkia. Tämä opinnäytetyö toimii ohjeistuksena korjausrakentamisen, mutta etenkin linjasaneeraustyömaan työnjohtajille kvartsipölyn hallinnan osalta.

Perinteinen linjasaneeraustyömaa toimi tämän opinnäytetyön aikana esimerkkikohteena. Pääurakoitsija Aspro Oy pystyy hyödyntää tässä työssä käsiteltyjä menetelmiä tulevaisuuden linjasaneerauskohteissa.

ASIASANAT:

kvartsipöly, linjasaneeraus, pölynhallinta

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Degree program in Construction Management | Bachelor of Construction Management

2021 | 28+10

Matias Vaahtera

QUARTZ DUST CONTROL IN PIPE RENOVATION SITE

This thesis focuses on the planning of dust control at a line renovation site, and also in its practical execution on the construction site. Further, the authors level of competence and need for development were reviewed.

The thesis was implemented by using a portfolio layout designed for Degree Programme of Construction Management at Turku University of Applied Sciences. The theoretical part of the quartz dust control was examined in three sections of this thesis. Furthermore, in the second section, the theory was utilized in practice at an construction site. Finally, in the last section, the authors own capability and need for development during thesis process was discussed.

The diverse working phases causing dust at construction sites were discussed in this assignment. Additionally, this thesis works as guideline designed especially for supervisors at quartz dust control but also for supervisors at line renovation sites.

Traditional line renovation site was used as an example for this thesis. Aspro Oy as main contractor can utilize the methods used in this assignment in their future line renovation projects.

KEYWORDS:

quartz dust, pipe renovation, dust control

SISÄLTÖ

1 JOHDANTO	6
2 KVARTSIPÖLYN HALLINNAN TEORIA	8
2.1 Tehtäväsuunnittelu	8
2.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta	9
2.2.1 Ajallinen suunnittelu	9
2.2.2 Valvonta	9
2.3 Työnjohto ja esimiestoiminta	10
2.4 Tuotantotekniikka	11
2.5 Työmaasuunnittelu	12
2.6 Työ- ja ympäristöturvallisuus	14
2.7 Kvartsipölyä tuottavat työvaiheet linjasaneerauskohteessa	15
2.7.1 Betonirakenteiden purku	15
2.7.2 Tiilirakenteiden purku	15
2.7.3 Laastien, tasoitteiden ja massojen sekoitus ja työstö	16
3 TEORIAN HYÖDYNTÄMINEN KÄYTÄNNÖSSÄ	17
3.1 Tehtäväsuunnittelu	17
3.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta	18
3.2.1 Ajallinen suunnittelu	18
3.2.2 Valvonta	19
3.3 Työnjohto ja esimiestoiminta	20
3.4 Tuotantotekniikka	20
3.5 Työmaasuunnittelu	21
3.6 Työ- ja ympäristöturvallisuus	22
3.7 Kvartsipölyä tuottavat työvaiheet linjasaneerauskohteessa	22
3.7.1 Betonirakenteiden purku	22
3.7.2 Tiilirakenteiden purku	23
3.7.3 Laastien, tasoitteiden ja massojen sekoitus ja työstö	23
4 OMA OSAAMISTASO JA KEHITTÄMISTARVE	24
4.1 Tehtäväsuunnittelu	24
4.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta	24
4.3 Työnjohto ja esimiestoiminta	25

4.4 Tuotantotekniikka	25
4.5 Työmaasuunnittelu	25
4.6 Työ- ja ympäristöturvallisuus	25
4.7 Kvartsipölyn hallinta linjasaneerauskohteessa	26
5 YHTEENVETO	27
LÄHTEET	28

LIITTEET

- Liite 1. Purkusuunnitelma
- Liite 2. Pölynhallintasuunnitelma
- Liite 3. Työturvallisuussuunnitelma
- Liite 4. Työmaan aluesuunnitelma

KUVAT

Kuva 1. Kvartsipölyn torjunnan toimintaperiaatteet (AVI 2020).	9
Kuva 2. Pölyntorjunnan arviointimenettely (STM 2004).	10
Kuva 3. Tuotannosuunnittelun ja -ohjauksen osa-alueet. (Ratu KI-6020, 2010, 14.)	12
Kuva 4. Hyvät työmaasuunnitelmat luo turvallisen työympäristön. (Ratu TT 5.1, 2004, 1.)	13
Kuva 5 Siivousvaiheet esitetty kaaviokuvassa. (RT 103193, 2020, 2.)	13
Kuva 6. Hilti DD 150-U timanttipora vedenkierrätysjärjestelmiseen (Hilti Oy 2021).	18
Kuva 7 TR-mittari 2010 -lomake.	19
Kuva 8. Kohdepoiston tärkeys (Renta Oy 2021).	23

1 JOHDANTO

Linjasaneeraustyömailla tehtävät purkutytöt, korjaustyöt ja rakennustyöt synnyttävät suuria määriä erilaisia pölyjä. Terveydelle haitallisten pölyjen lakisääteiset raja-arvot muuttuivat vuonna 2020. Uudessa asetuksessa listattiin syöpäsairauden vaaraa aiheuttavat aineet, jonka joukkoon kvartsipitoinen rakennuspöly lukeutuu. Syntyvät rakennuspölyt ovat työntekijöiden terveydelle haitallisia, jonka vuoksi työmenetelmiä ja työtapoja tulee päivittää nykyisen asetuksen vaativalle tasolle.

Opinnäytetyössä syvennytään pölyäviin työvaiheisiin, niiden torjuntamenetelmiin ja pölynhallinnan suunnitteluun. Linjasaneeraustyömaalla hyvä pölynhallinta suojelee työntekijöiden ja asukkaiden terveyttä sekä asukkaiden omaisuutta.

Esimerkkityömaa opinnäytetyöni aikana on As Oy Varkkavuori Turun Hepokullassa. As Oy Varkkavuori lukeutuu suureen yhteishankkeeseen, jossa saneerataan 26:n kerrostalon julkisivut, viemäri- ja vesilinjat, kylpyhuoneet ja sähköt. Toimin kohteessa linjasaneerauksen pääurakoitsijan Aspro Oy:n työnjohtajana. Kohteen linjasaneeraus tehdään perinteisellä menetelmällä, jossa viemäriin sijoitetaan vanhaan tekniikkahormiin, uudet tekniikkanousut sijoitetaan porrashuoneisiin ja kylpyhuoneet saneerataan kokonaisuudessaan.

Työtehtäviini työmaalla kuuluu työn johtaminen, työntekijöiden perehdyttäminen, työturvallisuuden valvonta, materiaalin hankinta, laadunvalvonta ja raportointi. Työkokemusta työnjohtamisesta linjasaneerauksen parissa minulla on yhdeltä työmaalta.

Opinnäytetyöni tilaaja Aspro Oy:llä on pitkät perinteet linjasaneerauksista Turun seudulla. Yli 35 putkistosaneerausta tehnyt Aspro Oy on saavuttanut hyvän aseman kilpailukyvykkyydellään ja maineellaan. Vuonna 1999 perustetun yrityksen pääpalveluihin putkistosaneerausten lisäksi lukeutuu toimistosaneeraukset, liiketilöiden muutos- ja saneeraustyöt, sekä eri teollisuuden tarpeisiin tehtävät rakennus- ja saneeraustyöt. (Aspro Oy 2021.)

Työni toteutustavaksi valitsin lopulta portfoliotyyppisen opinnäytetyön. Portfoliotyyppisessä mestariformaatin opinnäytetyössä haetaan näkökulmia teorian ja käytännön osalta. Opinnäytetyössä pureudutaan ensin teoriaosuuteen, jonka jälkeen tarkastelen käytännön toimivuutta peilaten teoriaan. Tämä opinnäytetyömalli tukee osaamiseni

kehitystä tulevaisuuden työjohtotehtävissä, sillä työmaalla tarvitaan käytännön tunte-
muksen lisäksi teoriapohjaista tietoa.

Opinnäytetyöni tavoitteena on luoda työjohdolle riittävät työkalut kvartsipölyn torjunnan
suunnittelussa ja toteutuksessa.

2 KVARTSIPÖLYN HALLINNAN TEORIA

2.1 Tehtäväsuunnittelu

Tuotannosuunnittelu ja -ohjausprosessissa tärkeänä osana toimii tehtäväsuunnittelu. Tehtäväsuunnittelu tarkastelee yhtä työkokonaisuutta, toisin kuin viikkosuunnitelma tarkastelee koko työmaata. Tehtäväsuunnittelussa hankkeen päätoteuttajan tavoitteena on luoda työnaikaiseen johtamiseen tarvittavat työkalut. Tehtäväsuunnitelman hyöty saadaan parhaiten irti, jos se on laadittu ennen työkauppojen solmimista ja aliurakoitsijat valitsemista. (Ratu S-1228, 2010, 1.)

Pölyntorjuntaan on kiinnitettävä huomiota tehtäväsuunnitteluvaiheessa. Pölyjen aiheuttamat riskit ja vaarat pitää arvioida ja tunnistaa jokaista tehtävää suunniteltaessa. Rakennuspölyn seassa on erinäisiä jakeita, jotka hengittäessä ovat haitallisempia kuin toiset. Kiteinen kvartsi eli kvartsipöly lukeutuu pölyksi, joka on hengittäessä vaarallista. Tehtäviä suunniteltaessa työmenetelmien valinnalla on vaikutus aiheutuvan pölyn määrään. Purkutyöt lukeutuvat tehtäviin, jotka on suunniteltava ja toteutettava erityistä huomiota käyttäen. Purkukohteesta on selvitettävä purettavien rakenteiden laatu, sen vaikutus kohteeseen, sekä ympäristöllä asuvien ja työskentelevien turvallisuuteen. Purettavan kohteen ympäristön suojaamistapa ja pölynpoisto on valittava vaarallisten aineiden massan ja ympäröivän tilan mukaan. Kohde on suojattava niin, että purkutyöstä ei muodostu terveydelle vaarallista haittaa purkutyötä tekeväille, eikä työn välittömässä läheisyydessä oleville. (Ratu 1225-S, 2009, 2.)

Pölyntorjunnan suunnittelun vaiheissa kartoitetaan taustatiedot työmaan ja rakennuksen osalta. Paikkakunnalliset ohjeet tulee ottaa huomioon lainsäädäntöä unohtamatta. Työnantajan vastuulla on selvittää henkilöt, jotka altistuvat pölylle haitallisin määrin. Selvityksestä ilmenee pölyä tuottavat työvaiheet ja altistuneiden henkilöiden lukumäärä. Riskien arvioinnin perusteella valitaan tarvittavat työsuojelu- ja seurantatoimenpiteet. (Ratu 1225-S, 2009, 5.)

2.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta

2.2.1 Ajallinen suunnittelu

Linjasaneerauksen menetelmä vaikuttaa hankkeen ajallisen suunnittelun toteuttamiseen. Aikatauluihin pyritään merkitsemään työvaiheet niin, että mahdolliset törmäyspisteet eli ongelmakohdat ovat huomioitavissa jo suunnittelun ja työn valvonnan aikana. Aloituspalaverissa käsitellään kaikki tehtävään liittyvät työvaiheet, sekä yhteensovitaan eri osapuolten työmenetelmät. Ajallisen suunnittelun tavoitteena on ajoittaa pölyttävä työ niin, että työvaiheen vaikutuspiirissä työskentelyä rajoitetaan. (Ratu S-1228, 2012, 10.)

2.2.2 Valvonta

Lainsäädäntö syöpävaaraa aiheuttavien tekijöitä koskien muuttui 1.1.2020. Valtioneuvoston asetus VNA 1267/2019 koskee esimerkiksi kiteistä piidioksidipölyä eli kvartsipölyä, jolle asetettiin sitova raja-arvo $0,1\text{m}^3$ (8 h, alveolijae). Työnantajan velvollisuuksiin ASAlain mukaan kuuluu perimään vaikuttavien tai syöpää aiheuttavien seosten, aineiden ja menetelmien luettelointi. Työnantajan tulee vuosittain ilmoittaa altistuneet työntekijät ASA-rekisteriin. (Uuksulainen 2020, 3.)

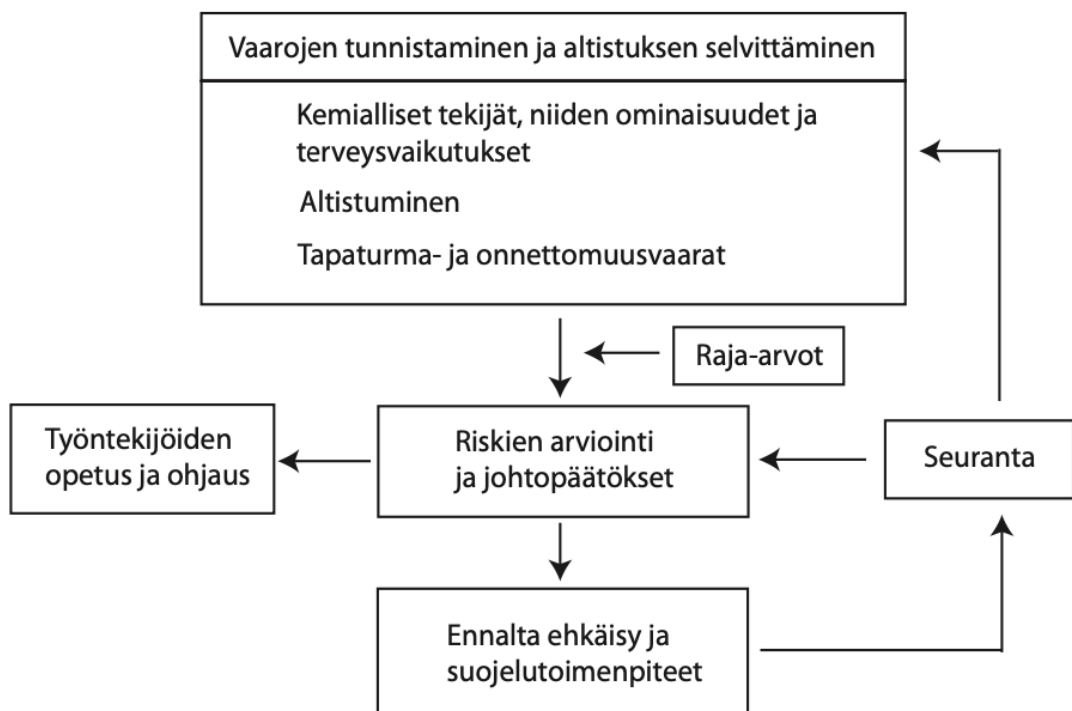


Kuva 1. Kvartsipölyn torjunnan toimintaperiaatteet (AVI 2020).

Suomessa kvartsipölylle altistumista rakennustyömailla valvotaan Aluehallintoviraston (AVI) toimesta. Kvartsipölyyn liittyvän valvonnan tavoitteena on, ettei syöpävaarallisille aineille eikä työmenetelmille altistuta haitallisin määrin. (AVI, 2020)

2.3 Työnjohto ja esimiestoiminta

Työnjohtaja on avainhenkilö työmaalla, joka luo suunnitelmien mukaiselle työlle edellytykset, sekä suunnittelee työmaan toiminnan. Hyvin opastetut työntekijät tietävät omat tehtävät työmaan pölyntorjunnan osalta. Työnjohdon on laadittava purkutyösuunnitelma, joka sisältää vaadittavilta osin tarvittavien työmaakohtaisten pölynhallintakeinojen vaatimukset. Työmaalla työnjohtaja valvoo oikeanlaisten työtapojen ja turvallisuusmääräysten toteutumisen, niin että puuttuu poikkeuksiin välittömästi. Työnjohtajan vastuulla on seurata ja puuttua epäkohtiin kvartsipölylle altistuneiden työntekijöiden kohdalla, kuten kuvassa 2, on kuvattu. (Ratu 1225-S, 2009, 2.)



Kuva 2. Pölyntorjunnan arviointimenettely (STM 2004).

2.4 Tuotantotekniikka

Rakennuksien tekninen kehitys ja laatu-, energia-, työturvallisuus-, ja ympäristövaatimusten tiukentuminen on lisännyt rakennushankkeiden työmaavaiheen merkitystä ja tuotantoteknisen osaamisen tarvetta entistä enemmän. Jotta suunnitelmat olisi toteuttamiskelpoiset, niin arkkitehti-, rakenne-, sähkö- ja LVI-suunnittelijoiden on tunnettava työmaalla käytettävät tuotantotekniikat ja niiden mahdollisuudet, sekä rajoitukset. Työmaalla tehtävien rakennus- ja asennustöiden turvalliselle suorittamiselle aiheuttamatta haittaa työntekijöiden terveydelle vaatii hyvää tuotannonsuunnittelua. Tuotannonsuunnittelusta vastaavan henkilön on hallittava mahdolliset tuotantotekniikat ja -menetelmät, jotta työmaan organisointi, kaluston valinnat, työvaiheiden ajoitus ja eri urakoitsijoiden työvaiheiden yhteensovittaminen perustuu totuudenmukaisiin teknologioihin ja niiden erityispiirteisiin. (Ratu KI-6020, 2010, 8.)

Rakennustyömaan tuotannonsuunnitelmassa otetaan huomioon pölyn aiheuttamien vaarojen torjunta (kuva 3). Asbestityöt tulee tehdä aina erillisenä asbestipurkutyönä viranomais määräysten mukaan. Rakenteet, joissa on havaittu kosteus- tai mikrobivaurioita, tulee purkaa turvallisesti purkutyösuunnitelmien mukaan. Kylpyhuonekohtaisissa purkutöissä on myös huolehdittava alipaineistuksesta ja pölyn hallinnasta. (Ratu S-1231, 2012, 17)

Korjaustyömailla tehdään työtä ajoittain ihmisten asunnoissa. Työntekijöiden lisäksi linjasaneerauskohteessa pölylle altistuu ympäristön ja omaisuuden lisäksi myös asukkaat, kotieläimet ja asunnot. Korjauskohteissa tilan rajaaminen työalueeksi estää pölyn leviämisen koko asuntoon. Suunniteltaessa purkutyötä on kiinnitettävä huomiota ympäristön ja henkilöiden turvallisuuteen työn vaikutuspiirissä. (Ratu S-1231, 2012, 17)

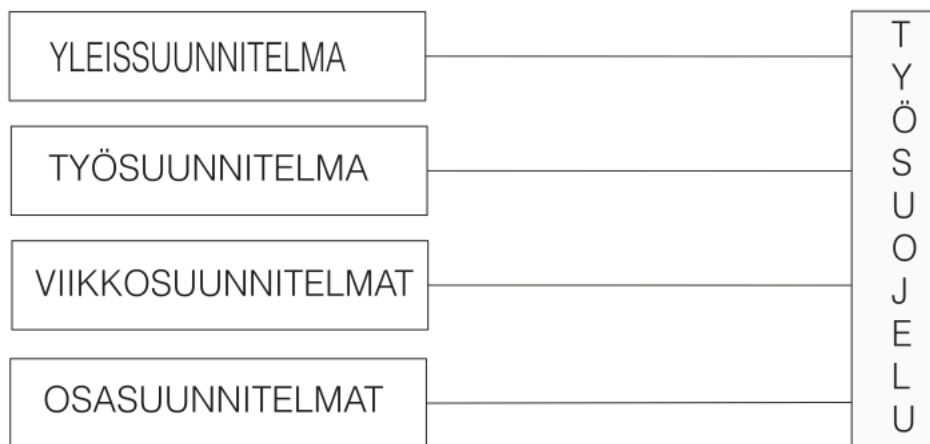


Kuva 3. Tuotannosuunnittelun ja -ohjauksen osa-alueet. (Ratu KI-6020, 2010, 14.)

2.5 Työmaasuunnittelu

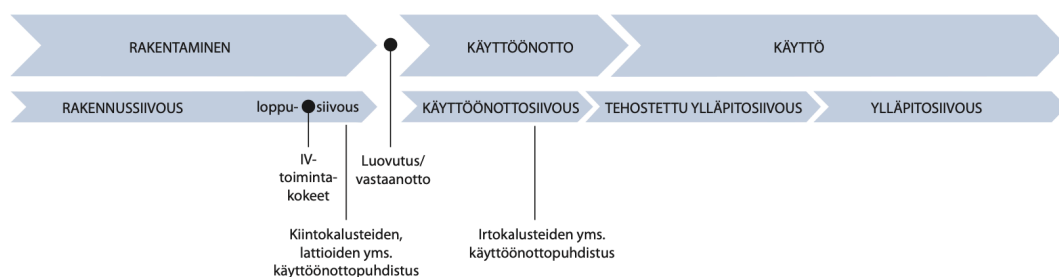
Hankkeen rakennuttaja, tai muu kohdetta valvova tai ohjaava taho laatii rakennustyön suunnittelua ja valmistelua varten asiakirjan, joka sisältää hankkeen ominaisuuksista ja luonteesta aiheutuvat ja sen toteutukseen tarvittavat turvallisuustiedot. Tarvittavia tietoja ovat esimerkiksi saneerauskohteiden rakenteiden tiedot, asbestikartoitus, pohjatutkimus, räjäytys- ja louhintatiedot, suuronnettomuuksien vaarat ja kohteen erityisominaisuudet. Työsuunnittelun lähtökohtana on turvallisuustiedot ja kartoitukset. Rakennusvaiheen aikana turvallisuussuunnittelua käytetään viikkosuunnittelun ja tuotannosuunnittelun pohjana, jota tarkennetaan aina työtehtävien suunnitelmissa. Kun töitä ja työvaiheita suunnitellaan, niin huomioon otetaan vaiheiden toteutusaika päällekkäisten toimintojen ja työvaiheiden välttämiseksi. (Ratu TT 5.1, 2004, 1.)

Kohteen päätoteuttajan on vastuussa rakennusvaiheen aikaisen turvallisuussuunnitelmien laatimisesta ja työvaiheiden yhteensovittamisesta (kuva 4). Mikäli rakennushanke toteutetaan erillisinä urakoina, niin rakennuttaja, tai hanketta ohjaava määrittää eri urakoitsijoiden säännöt ja velvollisuudet turvallisuuden varmistamiseksi. (Ratu TT 5.1, 2004, 1.)



Kuva 4. Hyvät työmaasuunnitelmat luo turvallisen työympäristön. (Ratu TT 5.1, 2004, 1.)

Työmaan rakennusvaiheen hygieniatasosta huolehditaan suunnitteluvaiheessa laadittujen puhtauden- ja pölynhallintasuunnitelmien mukaan. Suunnitelmissa otetaan huomioon työmaan siivous, sekä lian ja pölyn leviämisen estäminen. Työmaalla käytetään esimerkiksi kohdepoistajia, työkohteiden osastointeja, työtapojen ja -paikkojen valinnoilla vähennetään pölyn muodostumista sekä pintojen, koneiden ja laitteiden suojausta. Työmaalla rakennussiivousta tehdessä käytetään pölyämättömiä siivousmenetelmiä ja imureissa asianmukaisia suodattimia. Rakentamiseen liittyvä loppusiivous on usein kansivaiheinen. Loppusiivous toteutetaan kahdessa vaiheessa, ensimmäinen ennen IV-toimintakokeita ja toinen siivous toimintakokeiden jälkeen (kuva 5). Tilaajan vaatimassa P1-kohteessa noudatetaan sisäilmastoluokituksen ohjeistusta sekä vastaanotto- ja toimintakoevaiheen asetetuista raja-arvoista että puhtaudesta. (RT 103193, 2020, 2.)



Kuva 5 Siivousvaiheet esitetty kaaviokuvassa. (RT 103193, 2020, 2.)

2.6 Työ- ja ympäristöturvallisuus

Linjasaneeraushankkeen turvallisuussuunnitelma laaditaan ennen toteutusvaihetta. Turvallisuussuunnittelun ohella suunnitellaan ja mietitään työmaalla käytettävät tarkastus- ja toteutustoimien lisäksi kirjaamisen menettelyt. Työturvallisuuden takaamiseksi työn toteutusta ohjataan ja valvotaan laadittujen suunnitelmien mukaisesti. Turvallisuussuunnittelussa huomioitavia asioita on työ- ja ympäristöturvallisuuden ylläpitämiseen ja epäkohtiin puuttumiseen esimerkiksi putoamissuojaukset, melun- ja pölyntorjunta, tulitöiden järjestelyt, nostotoimien järjestys, kulkuteiden turvallisuus ja merkinnät, työpisteiden, sekä työmaan siisteys ja omaisuuden turvaaminen. (Ratu G-0295, 2006, 17).

Työkohteiden, sekä käyttäjien kulku- ja asuintilojen pölynpoisto toteutetaan käyttämällä oikeanlaisia mikro-suodattimilla varustetuilla ilmanpuhdistajilla. Ilmanpuhdistajien poistoilma johdetaan ulos rakennuksesta käyttäen taipuisaa poistoletkua tai muovisukkaa. Erikoispurkuja tehtäessä pölynpoisto toteutetaan työmenetelmän vaatimalla tavalla esim. alipaineistajalla, hepa- ja aktiivihiihlu-suodattimilla varustettuja alipaineistajia ja ilmanpuhdistajia. (Ratu G-0295, 2006, 17).

Valtioneuvoston asetuksen 205/2009 70 §:n mukaan, jos työntekijöiden altistumisia vaarallisille ja haitallisille pölyille ja kemiallisille tekijöille ei voida arvioida tarkasti, niin työnantajan on suoritettava mittauksia säännöllisin väliajoin, sekä aina kun olosuhteet muuttuu ja tapahtuu työntekijän altistumista lisäävä muutos. Tekijät jotka aiheuttavat merkittävää vaaraa on poistettava siten kuin niistä erikseen säädetään. Jos työhygieenisten mittausten tulokset osoittavat, että annetut raja-arvot eivät ylity, niin tilanteen pysyvyyden todentamiseksi on säännöllisesti suoritettava uusintamittauksia. Säännöllisyys määräytyy sitä mukaa, mitä lähempänä mittaustulokset lähentelee annettuja raja-arvoja. (VNa 205/2009, 70 §)

Työnantajalla on velvollisuus huolehtia riittävillä toimilla työntekijöidensä turvallisuudesta ja terveydestä työssä. Työnantajan on huomioitava työhön, työolosuhteisiin ja työympäristöön liittyvät seikat työntekijöidensä henkilökohtaisia edellytyksiä lukuun ottamatta. Huolehtimisvelvollisuutta rajaa epätavalliset ja ennalta arvaamattomat olosuhteet, joihin työnantaja ei voi vaikuttaa. Työnantajan on suunniteltava, valittava, mitoitettava ja toteutettava työolosuhteiden parantamiseksi tarvittavat toimenpiteet seuraavia periaatteita noudattaen:

- vaara- ja haittatekijöiden synty estetään;
- vaara- ja haittatekijät poistetaan tai korvataan vähemmän haitallisilla ja vaarattomammalla;
- yleisesti vaikuttavat työsuojelutoimenpiteet toteutetaan ennen yksilöllisiä; ja
- tekniikan ja muiden käytettävissä olevien keinojen huomioon ottaminen

Työnantajan on tarkkailtava työympäristöä, työtilaa ja työtapojen turvallisuutta, sekä on otettava huomioon toteutettujen toimenpiteiden vaikutusta työn turvallisuuteen ja terveellisyteen. (Työturvallisuuslaki 738/2002, 8 §)

2.7 Kvartsi- ja hiomapölyä tuottavat työvaiheet linjasaneerauskohteessa

2.7.1 Betonirakenteiden purku

Betonirakenteiden purussa yleisin työmenetelmä on piikkaus. Betonin työstäminen jyrsimällä ja hiomalla tuottaa ympäristöön suuria määriä pölyä esim. kvartsi- ja sementtipölyä, jotka aiheuttavat terveysvaaran. Torjuntamenetelmiä on työkohteen eristäminen muusta työympäristöstä, sekä alueen osastoiminen suojaseinillä. Rakenteita voidaan kostuttaa vedellä ja pölynsidonta-aineilla, mikä pienentää vapautuvan pölyn määrään merkittävästi. Purettavat betonijätteet on vietävä välittömästi purun jälkeen työmaan jäteastioihin tai suojattuihin säiliöihin. Purettavia tiloja on siivottava säännöllisin väliajoin lastaa ja H-luokan imuria käyttäen. Purkutyöalueella on käytettävä henkilökohtaisia suojaimia. (Ratu 1225-S, 2009, 10.)

2.7.2 Tiilirakenteiden purku

Tiilirakenteita purkaessa purkajat altistuvat tiili- laasti- ja kivipölyille. Terveydelle haitallista kvartsi- ja hiomapölyä tiilirakenteiden purussa erittyy 4-10 % pölyn määrästä. Torjuntamenetelmiä on työväliseinien valinta, jossa tarkoituksena on valita katkaisuun ja leikkaukseen käytettävä vähän pölyä synnyttävä laite. Kohdepoistoa on käytettävä, mikäli tiiliä ja kiviä työstetään lailla. Hiomakoneissa on oltava kohdepoisto, kun kivipintoja hiotaan. Siivous ja jätehuollossa sovelletaan samoja työmenetelmiä, kun betonirakenteiden purussa. Laikkaleikkauksissa hengityssuojainten käyttö on suositeltavaa. (Ratu 1225-S, 2009, 10.)

2.7.3 Laastien, tasoitteiden ja massojen sekoitus ja työstö

Tasoitteita työstäessä pölyä muodostuu, kun kuiva-aineksesta sekoitetaan tasoitetta, tasoitetta ruiskutetaan sekä kun tasoitettuja pintoja hiotaan. Hienojakoista kvartsipölyä, sekä suurta pölyä muodostuu eniten tasoiteruiskutuksesta sekä tasoitteen hionnasta. Kaikki tasoitteet eivät ole kiviainepohjaisia. Käyttöturvallisuustiedotteissa mainitaan tasoitteiden ja laastien terveysvaikutuksista sekä suojaustoimenpiteistä. Sementtipohjaisista tasoitteista emäksiset tasoitepölyt ärsyttävät ihoa, silmiä ja hengitysteitä. (Johnsson 2021, 3.)

3 TEORIAN HYÖDYNTÄMINEN KÄYTÄNNÖSSÄ

3.1 Tehtäväsuunnittelu

Esimerkkityömaalla eniten pölyä tuottavan työvaiheen eli purkutyön suunnitelman laati purku-urakoitsija (liite 1). Purkava Oy toimii kohteessamme purku-urakoitsijana. Purkava on Aspro Oy:n tytäryhtiö, ja näin ollen tilaa suuren osan linjasaneerauksien asbestipurkutöistä Purkavalta. Asbestipurkutöet kohteessamme tehdään osastoiduissa tiloissa, jonka kolmiosaiset sulkutunnelit varustellaan alipaineistajilla ja kohdepoistajilla. Asbestipurkutöissä purku-urakoitsija käyttää H-luokan Pullman Ermator S26 imuria, sekä Nilfisk VHS 42 H -vaateimuria. Alipaineistajana käytetään Pullman Ermator A1000 ilmanpuhdistajaa. Alipaineen mittaukseen käytetään Envic GDU alipainemittaria. Alipaine työkohteessa on $> 5 \text{ Pa}$. Purkutyön tekijä käyttää purkutyön aikana kertakäyttöistä suojauspukua, hanskoja, kumisaappaita sekä koko naaman peittävää maskia, joka on varustettu puhallinmoottorilla ja P3-luokan suodattimella.

Laadin itse kohteeseen pölynhallintasuunnitelman (liite 2), jossa tarkastelin seuraavia työvaiheita:

- purkutöet
- rakennus- ja asennustyö
- reikien teko betoni- ja kivirakenteeseen
- puun ja muun materiaalin sahaaminen
- laastin sekoitus
- hiontatöet.

Kohteen suunnittelusta ja valvonnasta vastaava taho on määrittäneet rakennusurakoitsijalle tehtäväksi kaikki LVIS-laitteiden läpiviennit ja rakenneavaukset. Läpivientien porauksissa käytetään joko imukaulusta, tai iskuporakoneeseen yhdistettävällä pölynimulisaalaitteella.

Timanttiporaus ja -sahaustöitä suorittava urakoitsija käyttää betonirakenteita sahatessa ja poratessa vedenkierrätysjärjestelmää (kuva 6), joka suodattaa ja kierrättää veden poraamisen aikana. Vedenkerääjä imee timanttiporauksessa tarvittavan veden imuriin, joka samalla pumppaa suodatetun veden takaisin poranterälle kastellen porattavan alueen niin, että pöly ei pääse leviämään työalueelta eteenpäin.



Kuva 6. Hilti DD 150-U timanttiora vedenkierrätysjärjestelmineen (Hilti Oy 2021).

3.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta

3.2.1 Ajallinen suunnittelu

As Oy Varkkavuoren yleisaikataulun laati kohteen vastaava työnjohtaja. Kohde on pyritty aikatauluttamaan niin, että pölyttävien työvaiheiden vaikutuspiirissä ei työskentele muita. Kohteen aikataulun seuranta ja epäkohtiin puuttuminen on minun vastuullani. Linjakoh- taisella aikataululla töiden päällekkäisyyksiä ennaltaehkäistään niin, että jokaisen työvai- heen tekijä saa työrauhan. Työt ovat edenneet työmaalla yleisaikataulun mukaisesti pois lukien ennalta arvaamattomat olosuhdeongelmat, jotka aiheuttivat työmaalla pienen vii- västyksen yhden linjan osalta.

Kohteen asbesti purkutyöt on ajoitettu suojauksen jälkeen linjan ensimmäiselle viikolle. Asbestipurut kohteessa tehdään purkus suunnitelman (Liite 1) mukaisesti osastoidussa tilassa. Asbestipurun jälkeen timanttioraus aloittaa työnsä kylpyhuoneessa, jossa on jäljellä puhtaat betoni- tai siporex-seinät. Timanttiorauksen aikana betonin työstöstä ei vapaudu ilmaan pölyä, koska vedenkierrätysjärjestelmä kastelee porattavaa kohdetta puhtaalla vedellä.

3.2.2 Valvonta

Aikataulu valvontaa suoritetaan työmaalla viikoittain. Aikataulun epäkohtiin on korjausrakentamisen työmaalla puututtava nopeasti, koska asuntojen on oltava valmiina annettun valmistumisajankohdan mukaisesti. Asukkaat ovat linjasaneerauksen aikana muuttaneet pois asunnoistaan, joten mahdollisten väistöasuntojen vuokrasopimukset saattavat päättyä samana päivänä, kuin linja valmistuu.

Työmaan siisteyden ja järjestyksen valvontaa suoritetaan viikoittaisen TR-mittauksen muodossa, johon myös pölyisyydestä tehdään havaintoja. Kuvassa 7 on työterveyslaitoksen tekemä TR-mittari, joka on pätevä työkalu työmaan työturvallisuuteen liittyvässä valvonnassa.

RAKENNUSLIIKE				
TYÖMAAN NIMI				
TYÖNRO				
MITTAAJA				
PÄIVÄYS				




KOHDE	OIKEIN	YHT.	VÄÄRIN	YHT.
1. TYÖSKENTELY				
2. TELINEET, KULKUSILLAT JA TIKKAAT				
3. KONEET JA VÄLINEET				
4. PUTOAMIS-SUOJAUS				
5. SÄHKÖ JA VALAISTUS				
6a. JÄRJESTYS JA JÄTEHUOLTO				
6b. PÖLYISYYS				
OIKEIN YHTEENSÄ			VÄÄRIN YHTEENSÄ	
$\text{TR-TASO} = \frac{\text{OIKEIN (KPL)}}{\text{OIKEIN} + \text{VÄÄRIN (KPL)}} \times 100 =$		$\text{---} \times 100 = \text{---} \%$		
HUOMAUTUKSET	VASTUUHENKILÖ	KORJATTU PVM		

TYÖNANTAJAN EDUSTAJA _____

TYÖNTEKIJÖIDEN EDUSTAJA _____

© Työterveyslaitos

Kuva 7 TR-mittari 2010 -lomake.

3.3 Työnjohto ja esimiestoiminta

Työnjohtajana pyrin olemaan alaisiani kohtaan oikeudenmukainen, reilu ja mahdollistamaan työlle tarvittavat edellytykset. Kokemusta työnjohtajan roolista minulle on kertynyt vasta muutama vuosi, joten kokemuksen tuoma auktoriteettia työntekijöiden keskuudessa voi kompensoida esimerkiksi ammattitaidon ja itseluottamuksen kautta.

Työmaan ammattitaitoinen työryhmä helpottaa työnjohtajan roolia merkittävästi, sillä työn ohjeistamiseen menee vähemmän aikaa. Perehdytyksessä ohjeistan työntekijöilleni pölynhallinnasta keskeiset tekijät. Työmaan toimintaohjeisiin olen kirjannut työalueiden siivoamisesta aina työvaiheen tai työpäivän päätyttyä. Tämä toimintaohje toimii satunnaisella menestyksellä, koska tiukan aikataulun vuoksi siivoaminen yleensä unohtuu ja työntekijä siirtyy vain seuraavaan työvaiheeseen.

Purkutöiden (aliurakka) työnjohtajan tehtävänä oli laatia asbestipurun purkusuunnitelma. Kohteessa purkutöiden työnjohtajan tehtäviin kuuluu osastoinnin tarkistus ennen purkutöiden aloittamista, sekä purun jälkeen jälki-ilmamittauksen näytteen ottaminen. Jälki-ilmamittauksen näyte toimitetaan laboratorioon analysoitavaksi. Kommunikaatio ja yhteistyö tytäryhtiömme työnjohdon kanssa toimii melko hyvin projektin edetessä.

3.4 Tuotantotekniikka

Työt aloitettiin elokuussa 2021 porraskäytävässä tekniikkanousujen porauksilla. Porrastasanteilta poistettiin porattavalta alueelta hovilaatat, jotka oli kiinnitetty asbestia sisältävällä liimalla. Laatat poistettiin ainoastaan porattavalta alueelta, koska hovilaattojen päälle kerääntyvä pöly on helpompaa siivota. Raakaa betonipintaa ei kannata jättää suojaamatta porraskäytävään, koska kuivasta betonista saattaa irrota pölyä pelkästään sen päällä käveltäessä.

Linjan alkaessa asuntojen työalueet suojataan suojapahvein teippaamalla saumat yhteen. Hyvin teipattuja lattiansuojia on helppo pitää puhtaana. Lattioiden suojaamisen jälkeen työalueet rajataan muovikalvoseinillä, josta tarvittava kulku mahdollistetaan veto-
ketjuovella. Rajattu työalue mahdollistaa pölyn hallitsemisen halutun alueen sisälle.

Työmaan rakennussiivousta tehdään aliurakoitsijan toimesta kaksi kertaa viikossa. Porraskäytävät ja asuntojen työalueet imuroidaan ja suuret roskat viedään jätesäkeissä

jätelavalle. Työmaan ylläpitosiivous on puhtaanapidon kannalta välttämätöntä, koska laskeutunut pöly leviää takaisin huoneilmaan lämmittimien ja työntekijöiden liikkeen myötä. Kohteen ylläpitosiivous on tärkeää niin turvallisuuden, kuin myös työntekijöiden työhyvinvoinnin takaamiseksi. Siisti työympäristö takaa hyvää ja järjestelmällistä työnjälkeä.

Kun asbestit on purettu kylpyhuoneesta, niin roilojen merkitsemisen jälkeen asbestipurkajat tekevät roilot alipaineistetussa tilassa, jotta pölyn leviäminen on hallittu. Roilokoneessa käytetään kohdepoistoa. Mitä vähemmän työkonet tuottavat pölyä, sitä vähemmän työntekijöiden työaika menee siivoukseen ja järjestyksenpitoon. Kohdepoiston tärkeyttä ei voisi liikaa painottaa.

3.5 Työmaasuunnittelu

Urakkaraja linjasaneerauskohteessa kohteesta riippuen vedetään, joko tontin tai rakennuksen ulkoseinän sisäpintaan. Esimerkkikohteessa työskentelevien muiden toimijoiden vuoksi urakkaraja on vedetty ulkoseinien sisäpintaan. Työmaan aluesuunnitelman toteuttien ajatellen pölyn leviämistä (Liite 4). Laastien ja massojensekoitushuone on sijoitettu taloyhtiön sauna- ja pesuhuonetilaan, koska nämä tilat saneerataan linjojen jälkeen. Pesuhuoneen laatoitetut seinät ja lattiat on helppo pitää puhtaina. Pesuhuoneen ikkunasta on järjestetty ilmanpuhdistajan/ alipaineistajan ulostulo. Työmaalla sekoitettavat massat ovat Kiilto Dust Free -teknologian ansioista lähes pölyämättömiä.

Sahaushuone on perustettu taloyhtiön vanhaan pyöräsuojaan. Sahaushuoneen pölynpoistosta huolehtii ammattikäyttöön tarkoitettu puruimuri.

Asunnoissa tehtävät pölyttävää työskentelyä pyritään välttämään parhaalla mahdollisella tavalla. Massojen sekoitus, puutavaran sahaus, hormin muuraukseen tarvittavat siporex-harkot, sekä muut tarvittavat materiaalit työstetään kohdepoistoa hyödyntämällä niille tarkoitetuissa työpisteissä.

Timanttiporauksesta jääneet betonikokkareet, sekä vedenkierrätysjärjestelmän suodatimet viedään ulos niille tarkoitettuihin suursäkkeihin heti porauksen jälkeen, koska kuivunut suodatin pölyää sitä siirrettäessä. Kvartsipölyn vapautumista huoneilmaan estetään tällä menetelmällä. Työmaan tontille on järjestetty kannelliset jätelavat sekä sekajätteelle, että asbestipurkujätteelle.

3.6 Työ- ja ympäristöturvallisuus

Aluehanke on suuruusluokaltaan sen verran iso, että alueelle on nimetty erillinen työturvallisuuskoordinaattori valvontaa suorittavan tahon toimesta. Työturvallisuuskoordinaattorin vastuu ei kuitenkaan ole vähentänyt päätoteuttajan vastuita työturvallisuuden ylläpitämisen kannalta.

Työturvallisuussuunnitelman pohjan sain yrityksen yhteisistä asiakirjoista, jonka räätelöisin työmaan turvallisuuden kannalta huomioon otettaviin asioihin (Liite 3). Kohteessa ei ole tapahtunut sairauspoissaoloihin johtaneita työtapaturmia. Saneerattavassa yhtiössä liikkuu ja työskentelee yhtäaikaaisesti myös maanrakennus-, julkisivusaneeraus-, sekä maalämpöurakoitsijan työntekijöitä, sekä työkoneita, joten työmaa-alueella on noudatettava erityistä huomiota.

Rappukäytävän puhtaudesta huolehditaan jatkuvasti. Perekäytöksessä on kielletty rappukäytävään tarvikkeiden ja työkalujen varastointi. Rappukäytävän puhtaanapito helpottuu huomattavasti, kun se on tyhjä. Mahdolliset pölyt imuroidaan ja siivotaan vähintään kaksi kertaa viikossa, tai tarpeen vaatiessa useammin. Näin terveydelle haitalliset pölyt ei pääse leviämään ihmisten asuntoihin, ja huoneilmaan. Imuroidessa käytetään HEPA-suodattimella varustettua H-luokan imuria.

3.7 Kvartsipölyä tuottavat työvaiheet linjasaneerauskohteessa

3.7.1 Betonirakenteiden purku

Kohteen betonirakenteiset vanhat tekniikkahormit avataan asbestipurun yhteydessä osastoidussa ja alipaineistetussa tilassa. Vanhat tekniikkahormit avataan joko piikkamalla, tai timanttisahaamalla. Timanttisahalla hormia avatessa koneessa käytetään kohdepoistoa. Tarvittavat sähköputkien ja pesukoneen poiston roiloukset tehdään myös niin ikään osastoidussa tilassa mikä on pölynhallinnan kannalta paras mahdollinen keino. Vanhat betonirakenteet ovat rakennuksen sisällä yleensä niin kuivia, että niiden työstö on erittäin pölyvää. Vanhoja betonirakenteita työstettäessä henkilösuojaimia, sekä koneen kohdepoistoa on käytettävä. Jos esimerkiksi piikkauksen aikana kohdepoistoa ei ole mahdollista käyttää, niin työvaiheen jälkeen työkohte on imuroitava huolellisesti.

3.7.2 Tiilirakenteiden purku

Tiilirakenteita ei ole vielä esimerkkityömaalla purettu. Tiilirakenteiden purkua vaikeuttaa tilan alipaineistus tiilen huokoisuuden vuoksi. Tiiltä työstettäessä työkoneen kohdepoistoa, sekä työntekijän henkilösuojaimia on käytettävä. Punatiili on myös erittäin sotkevaa, joten jotta työvaatteet pysyvät siistimpänä, niin kertakäyttöhaalarin käyttö on suositeltavaa.

Muurauslaastit ovat sisältäneet myös asbestia, joten ennen tiilirakenteiden purkua on kartoittamattomasta tiilirakenteesta otettava asbestinäyte.

3.7.3 Laastien, tasoitteiden ja massojen sekoitus ja työstö

Sekoituspisteen ilmanpuhdistaja/ alipaineistaja vähentää massoja sekoittaessa vapautuvan pölyn määrään, ja näin ollen pöly on rajattu yhteen huoneeseen. Mielestäni sekoitushuoneen pölynhallintaa parantaisi sekoituskoneen eteen tarkoitettu kohdepoistaja. Pieniä määriä tasoitetta, tai laastia sekoittaessa työntekijä käyttää kertakäyttöistä ffp3 luokan hengityssuojainta. Suurempia määriä, tai työtilassa pidempiä aikoja viettävän työntekijä käyttää moottoroitua hengityssuojainta raittiin ilman takaamiseksi. Koneessa on käytettävä kohdepoistoa, kun tasoitteita ja laasteja työstetään mekaanisesti.



Kuva 8. Kohdepoiston tärkeys (Renta Oy 2021).

4 OMA OSAAMISTASO JA KEHITTÄMISTARVE

4.1 Tehtäväsuunnittelu

Olen huomannut tehtäväsuunnittelun tärkeyden vasta työmaalle siirryttäessä. Tehtävien hyvä suunnittelu parantaa työvaiheiden laatua huomattavasti sekä helpottaa työnjohtajaa työn valvonnassa. Kohteen tehtävät aion tulevaisuudessa suunnitella kirjallisesti, koska mahdolliset puutteet ja epäkohdat on helpompi huomata ennen tehtävän aloittamista. Toivon tulevan työkokemuksen tuovan lisää tietotaitoa tehtävien suunnittelun ja toteuttamisen osalta. Koen myös, että vähäisestä kokemuksesta ei ole aina haittaa, vaan osaan mahdollisesti tarkastella asioita eri näkökulmista ja ottaa huomioon myös parempia keinoja hyvän lopputuloksen saamiseksi.

Tehtävien suunnittelussa tullaan tulevaisuudessa huomioimaan vielä enemmän pölyntorjunta ja hyvät työmenetelmät, jotta työntekijöillä olisi turvallinen työympäristö. Rakennustyömaasta on vaikeaa tehdä täysin pölytön, mutta hyvillä nykyaikaisilla keinoilla pyritään vähentämään asukkaiden ja työntekijöiden altistumista terveydelle vaarallisille pölyille.

4.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta

Ajallista suunnittelua en ole päässyt vielä tässä kohteessa tekemään. Linjasaneerausessa keskeistä on töiden sujuva eteneminen, koska linjakohtaiset aikataulut ovat yleensä melko tiukkoja. Työt on yhteensovitettava niin, että kaikille urakoitsijoille jää riittävästi aikaa oman työvaiheen tekemiseen, jotta saadaan laadukas lopputulos. Koen, että olen valmis laatimaan linjakohtaisen aikataulun, koska olen nähnyt minkä verran kukin työvaihe vie aikaa.

Aikataulun valvontaa haluan osaltani kehittää ja puuttua tulevaisuudessa mahdollisiin epäkohtiin välittömästi, koska aikataulun kirittäminen on työntekijöille raskasta työmäärän ollessa vakio.

4.3 Työnjohto ja esimiestoiminta

Mielestäni reilu ja positiivisen luonteeni on hyvän esimiehen piirteitä. Luotan alaisten tekemisiin, sekä haluan antaa heille vastuuta. Päätöksiä haluan tehdä vasta parhaan mahdollisen toteutustavan löydyttyä, sillä hyvän lopputuloksen saamiseksi kaikki seikat kannattaa huomioida. Omien esimiestaitojeni toivon kehittyvän kokemuksen myötä. As-tetta parempi esimies olisin, os osaisin olla hieman jäməkämpä, sekä luottaisin entistä enemmän omiin päätöksiini. Toivon vuosien saatossa saavani lisää itseluottamusta sekä tietotaitoa rakennusosalta.

Työnantajani on antanut minulle paljon vastuuta nuoresta iästani ja vähäisestä kokemuksesta huolimatta. Olen huomannut, että suoriudun työryhmäni kanssa minulle annetuista tehtävistä hyvin. Kokemuksen kartuttua toivon olevani joskus hyvä ja kannustava esimies, jossa jokaisen työryhmän jäsenen olisi mukavaa työskennellä.

4.4 Tuotantotekniikka

Linjasaneerauksen tuotantotekniikkaan perehtymällä huomaa, että on monia keinoja aikatauluttaa ja toteuttaa huoneistolinja. Koen, että muutaman linjasaneerauksen jälkeen osaan muodostaa oman käsityksen, kuinka huoneistolinja kannattaa toteuttaa kustannustehokkaasti.

4.5 Työmaasuunnittelu

Työmaan aluesuunnitelman teko on itselle erittäin mielekästä. Koen olevani hyvä ottamaan huomioon työturvallisuuteen ja pölyntorjuntaan tarvittavia seikkoja suunnitelmaa tehdessä. Hyvin suunniteltu työmaa on toimiva ja mukava työympäristö, jossa työntekijöiden turvallisuus on huomioitu. Kokemuksen myötä uudet opit edistävät työmaasuunnittelutaitojani.

4.6 Työ- ja ympäristöturvallisuus

Työturvallisuus on minulle todella tärkeä aihe. Pysin luomaan työntekijöilleni turvallisen työympäristön, josta jokainen työntekijä voi päivän päätyttyä mennä terveenä kotiin.

Työntekijöiden perehdytyksessä haluan tulevaisuudessa painottaa turvallisen työskentelyn, sekä työmaan siisteyden tärkeyttä. Tulevaisuudessa haluan kehittää työmaiden työturvallisuuteen liittyviä osa-alueita.

4.7 Kvartsipölyn hallinta linjasaneerauskohteessa

Koen, että työmaiden pölytasoa tullaan jatkossa mittaamaan entistä enemmän. Uuden asetuksen voimaantulon jälkeen pölynhallinnan valvontaa tullaan tehostamaan. Tulen kehittymään myös itse uusien ohjeiden ja työtapojen kehityksen mukana. Työmaiden ilmanpuhtaus parantuu tulevaisuudessa laitteiden kehityksen myötä.

5 YHTEENVETO

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli luoda linjasaneerauksen työnjohtajalle keinot syöpävaarallisten pölyjen torjunnan suunnittelussa ja toteutuksessa. Opinnäytetyöni toimii pätevänä työkaluna työnjohtajille, jotka toimivat korjausrakentamisen parissa, mutta etenkin linjasaneeraustyömaalla. Opinnäytetyön tavoitteiden koen toteutuneen.

Rakennustyömaan pöly saadaan hallintaan opastamalla työntekijät käyttämään työvälineitä oikeaoppisesti sekä suosimalla vähemmän pölyä tuottavaa työmenetelmää. Työnjohtajan vastuulla valvoa työntekijöiden työvaiheita sekä suojavälineiden käyttöä, jotta saadaan turvallinen ja siisti työympäristö.

Turun ammattikorkeakoulun rakennusmestariopiskelijoille tarkoitettu portfolioityyppinen opinnäytetyöpohja oli mielestäni selkeä. Opinnäytetyön aiheeseen oli helppo pureutua valmiiden otsikoiden myötä ja aihetta tuli käsitellä niin teorian kuin käytännön osalta. Oma osaamistaso kehittyi opinnäytetyöprosessin aikana esimiestaitojen ja tiedonkeruun osalta.

LÄHTEET

Aluehallintovirasto 2020. Kvartsipölypitoiselle pölylle altistumisen valvonta rakennusalalla. Viitattu 23.10.2021 https://www.tyosuojelu.fi/documents/14660/126482/Kvartsipitoiselle+polyille+altistumisen+valvonta+rakennusalalla_AVI.pdf

Aspro Oy 2021. Yritys. Viitattu 6.11.2021 <https://aspro.fi/yritys/>

Johnsson, T. 2021. Pölyriskinarviointi talonrakennusteollisuudessa. Talonrakennusteollisuus ry.

Ratu 1225-S. 2009. Pölyntorjunta rakennustyössä. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Ratu G-0295. 2006. Linjasaneeraus. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Ratu KI-6020. 2010. Rakentamisen tuotantotekniikka. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Ratu S-1228. 2010. Rakentamisen tehtäväsuunnittelu. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Ratu S-1231. 2012. Korjausrakentamisen tuotannosuunnittelu. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Ratu TT 5.1. 2004. Työmaasuunnitelmat. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Renta Oy 2021. Pölynhallinta. Viitattu 5.11.2021 <https://www.renta.fi/palvelut/olosuhdehallinta/polynhallinta/>

RT 103193. 2020. Hygieniä sisätiloissa. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Sosiaali- ja terveysministeriö 2004. Kemialliset tekijät. Toimenpiteet työpaikoilla Viitattu 30.10.2021 <https://www.turvallisuus uutiset.fi/binary/file/-/id/36/fid/752/>

Työturvallisuuslaki 738/2002. Annettu 23.8.2002/738. Saatavilla <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2002/20020738>

Uusulainen, S. 2020. Kvartsipölyä koskeva lainsäädäntö uudistui – mikä muuttui? Työterveyslaitos.

Valtioneuvoston asetus 205/2009. Annettu Helsingissä 26.3.2009. Saatavilla <https://finlex.fi/fi/laki/alkup/2009/20090205>

Purkusuunnitelma

PURKAVA

PURKUSUUNNITELMA

Kohde: As Oy Varkkavuori

Purettava materiaali: Keraaminen laatta laasteineen, vinyylilaatta + liima + tasoite, putkieriste, asbestisementtilevy, seinä- ja kattotasoite

Purkumenetelmä: Osastointi, purkupussimenetelmä, kokonaisena irrottamalla ja kohdepoisto

Koneet ja laitteet: Imuri S26, alipaineistaja A1000 vaateimuri Nilfisk VHS 42 H

Alipaineen mittaus: Alipainemittari Envic GDU, jatkuva alipaine > 5 Pa, hälytys punaisella valolla

Työkohde: Osasto rajataan muoviseinällä ja kolmiosaisella sulkutunnelilla

Merkinnät: Ennakoilmoitus, turvallisuussuunnitelma ja asbestivaroituskyltti

Ennakoilmoituksen sijoitus: Tilan ulkopuolelle / porraskäytävä

Suojaimet: Kokonaamari puhallinmoottorilla ja P3-luokan suodattimella. Kertakäyttöinen suojapuku, hanskat ja kumisaappaat

Laitteiden huolto: Huolto suoritetaan huoltotilassa Kaarinassa.

Asbestijätteen käsittely: Jätteet säkitetään lasikuituvahvistettuun säkkiin ja toimitetaan Ekopartner Oy:n käsittelyasemalle Orikedolle tai Remeo Oy:n Lakarin jäteasemalle.

Purkukohteen puhtauden varmistaminen: Siivouksen jälkeen suoritetaan jälki-ilmamittaus

Tapaturman sattuessa: Ensiapuvälineet löytyvät työntekijöiden pakeista.

Isomman hädän sattuessa hätänumero 112. Työmaan osoite: **Varkkavuorenkatu 32, 20320 Turku**

Tekniset viat: Vesivuoto- tai sähkökatkoilmoitukset: **Työn tilaajalle**

Muut ongelmatilanteet: Työn tilaaja: **Matias Vaahtera, Aspro Oy, 0505202867**

Toteutus:

Pölynhallintasuunnitelma



PURKU- JA PÖLYNHALLINTASUUNNITELMA

As Oy Varkkavuori

Työvaiheet, joissa esiintyy pölyä ja miten niissä toimitaan:

Purkutyöt

- purkutyöt suoritetaan aiheuttaen mahdollisimman vähän pölyä
- ilmanvaihtventtiilit sekä kanavat tukitaan huolellisesti ja laitteet kytketään pois käytöstä mahdollisuuksien mukaan
- paloilmaisimet suojataan huolellisesti ja laitteisto kytketään pois päältä mahdollisuuksien mukaan
- osastoimalla purettava alue, esimerkiksi muoviseinillä, sekä käyttämällä alipaineistusta estetään pölyn leviäminen muihin tiloihin
- kohdepoistoa käytetään erityisen paljon pölyä tuottavissa koneissa, kuten hiomakoneissa
- huolehditaan oikeanlaisten hengityssuojaimien käytöstä myös muiden, kuin varsinaista pölyävää työtä tekevien kohdalla
- purkujäte pakataan ja kuljetetaan pois niin, ettei pölyä pääse leviämään muihin tiloihin
- työtila siivotaan ja imuroidaan säännöllisesti
- purkualueen oville asetetaan tarramatot pölyn kulkeutumisen estämiseksi, sekä huolehditaan mattojen vaihdosta

Rakennus- ja asennustyöt

Yleisesti

- työt suoritetaan aiheuttaen mahdollisimman vähän pölyä
- ilmanvaihtventtiilit, paloilmaisimet ja muu tekniikka on pidettävä suojattuina loppusiivoukseen asti
- työalue erotetaan muista tiloista esimerkiksi muoviseinillä pölyn leviämisen estämiseksi
- erityisen paljon pölyä tuottavissa koneissa käytetään kohdepoistoa



- huolehditaan oikeanlaisten hengityssuojaimien käytöstä myös muiden, kuin varsinaista pölyvää työtä tekevien kohdalla
- rakennusjäte kuljetetaan pois niin, ettei siitä leviä pölyä muihin tiloihin
- työtila siivotaan ja imuroidaan säännöllisesti
- rakennusalueen oville asetetaan tarramatot pölyn kulkeutumisen estämiseksi, sekä huolehditaan mattojen vaihdosta

Reikienteko betoni- / kivrakenteeseen

- yli 30mm reiät tehdään vesi/timantti- poraamalla, jolloin pölyä ei synny
- 11-29mm tehdään iskukoneella, jossa on/ jonka vieressä on kohdepoisto. Työntekijät suojautuvat tällöin myös henkilökohtaisilla suojaimilla. Työtila imuroidaan heti työsuorituksen loputtua
- alle 11mm reiät tehdään normaalilla iskukoneella. Kohde imuroidaan heti reikienteon jälkeen

Puun ja muun materiaalin sahaaminen

- sahaustila ali-paineistetaan mahdollisuuksien mukaan ja sahaan liitetään lisäksi kohdepoisto

Laastin sekoitus

- valitaan lähtökohtaisesti laasteja, jotka ovat vähän pölyviä
- sekoitustila ali-paineistetaan ja työntekijät käyttävät aina henkilökohtaisia hengityssuojaimia

Hiontatyöt

- tasoitteiden ja muun materiaalin hiontatyössä käytetään aina kohdepoistoa

Laatija: Matias Vaahtera

Laadittu: 16.8.2021

Työturvallisuussuunnitelma



TYÖTURVALLISUUSSUUNNITELMA

As Oy Varkkavuori

Sisältö:

1. Yleistä
2. Vaaraa aiheuttavat rakennustyöt
3. Rakennustyön suoritus
4. Rakennusalue ja sen olosuhteet
5. Ympäristön suojaus
6. Käyttäjän turvavaatimukset
7. LVI-tekniset turvamääräykset
8. Sähkötekniset turvamääräykset



1. YLEISTÄ

Työturvallisuussuunnitelman tarkoitus

Tämä työturvallisuusliite on rakennustyön turvallisuudesta annetun valtioneuvoston päätöksen (VNa 205/2009) mukainen rakennustyön suunnittelua, valmistelua ja toteutusta varten laadittava asiakirja.

Tämä asiakirja kertoo hankkeen erityisiä työturvallisuusriskejä ja vaaroja aiheuttavista olosuhteista ja työvaiheista.

Laadimme työmaalle yhteiset turvallisuusohjeet ja vastaamme, että jokainen oman, aliurakoitsijan, sivu-urakoitsijan tai rakennuttajan erillisurakoitsijan henkilöstöön kuuluva on perehdytetty työmaan turvallisuusohjeisiin ennen heidän tuloaan työmaalle.

Töiden yhteensovitus ja työsuojelu

Huolehditaan turvallisuuden ja terveyden kannalta tarpeellisesta työmaan yleisjohdosta ja osapuolten välisen yhteistoiminnan ja tiedonkulun järjestämisestä, toimintojen yhteensovittamisesta sekä työmaan yleisestä siisteydestä ja järjestyksestä.

Työsuojelusäädökset

Rakennuskohteessa noudatetaan työsuojelua koskevia lakeja ja määräyksiä. (mm. vakuutusyhtiöiden suojeluohjeet; Rakennus- ja korjaustyöt, Tulityöt, Katto- ja vedeneristystöiden tulityöt).

Lupien tarkastus

Tarkistetaan, että työmaalla toimivilla henkilöillä on asianmukaiset luvat ja käytännön kokemus sähkö-, hitsaus- ja tuli- yms. töissä.



2. VAARAA AIHEUTTAVAT RAKENNUSTYÖT

Lyhyt yhteenveto työkohteesta ja tehtävistä töistä.
Rakennuskohde käsittää As Oy Varkkavuoren linjasaneerauksen rakennustyöt aluetöineen.
Hankkeeseen liittyy purkutöitä nykyisissä tiloissa.

Rakennuskohteen tyypilliset työturvallisuusriskit

Rakennushanke on linjasaneeraus kohde ja se sijoittuu koko rakennustyön ajan rakennuttajan käytössä oleviin tiloihin sekä kohteen piha-alueelle.

Kohteelle tyypillisiä työturvallisuusriskejä ja riskejä sisältäviä tekijöitä ovat mm.:

henkilöille aiheutuva vaara ajoneuvoista ja liikenteestä
telineiltä ja pukeilta tehtävät työsuoritukset
putoamisvaaralliset työt
työmaan tulitöiden tekemisestä mahdollisesti aiheutuva tulipalovaara
tavaroiden siirrot porrashuoneissa ja hississä
pölyä ja melua aiheuttavat työvaiheet
raskaiden kappaleiden nostot ja siirrot
uusien sähköasennusten sekä vanhojen sähköasennusten aiheuttamat sähköiskujen riskit

3. RAKENNUSTYÖN SUORITUS

Rakennusvälineet, koneet ja laitteet

Huolehditaan teline- ja tukirakenteiden suunnittelusta, rakentamisesta ja siirroista. Viranomaisten niin vaatiessa laaditaan telineistä ja tukirakenteista rakennepiirustukset ja hyväksytetään ne tarkastavilla viranomaisilla.

Vastataan, että työ- ja suojatelineet toteutetaan työmaalla VNa 205/2009 28 §:n mukaisesti rakennustöiden turvallisuusmääräyksiä noudattaen. Telineissä käytetään telineeseen kiinnitettävää telinettä.

Työvälineiden, koneiden ja muiden rakennusvälineet ovat tarkoituksenmukaisia ja niiden tulee täyttää työturvallisuudelle asetetut vaatimukset. Ne on varustettu tarvittaessa sellaisilla apulaitteilla, ettei käsiteltäville tarvikkeille, rakennusosille tai ympäristölle aiheuteta vahinkoa.

Liutoinohenteisten maalien, pohjustusaineiden, pinnoitteiden yms. käyttö

Huolehditaan, että työmaalla noudatetaan voimassa olevia työntekijöiden suojaamista koskevia asetuksia ja määräyksiä.

Kukin urakoitsija toimittaa kaikista työmaalla käyttämistään maalaus- tai muista pinnoitetuotteista käyttöturvallisuustiedotteet työmaalle.



Palosuojelu

Kiinnitetään erityistä huomiota paloturvallisuuteen ja pyritään toimimaan vastuualueellaan niin, että tulipalon vaaraa ei synny ja noudattamaan muissa urakka-asiakirjoissa annettuja yleisiä ohjeita. Tulitöitä tehtäessä noudatetaan vakuutusyhtiöiden ja SPEK:n tulitöiden suojeluohjeita.

Laaditaan tulitöitä koskeva tulitöiden valvontasuunnitelma, jossa määritellään:

tulitöistä vastaavat henkilöt ja heidän koulutuksensa
työmaan tulityölupakäytäntö
tulitöitä koskevat turvatoimet kuten;
tulityötä edeltävät turvatoimet
tulityön aikaiset turvatoimet
tulityön jälkeiset turvatoimet

Kaikilla tulitöitä suorittavilla on oltava kirjallinen tulityölupa.

Huolehditaan paloturvallisuudesta, alkusammuttimesta ja yleispalovartiointista, jonka tulee olla ympärivuorokautista.

Tulityötä suorittava urakoitsija huolehtii työkohteittaisesta palosuojauksesta, määräysten mukaisten käsiammuttimien hankinnasta ja työnaikaisesta palovartiointista sekä vähintään tunnin jälkivartiointista.

Tulitöitä tekeville työntekijöillä on asianmukainen tulityökoulutus ja sen osoittamiseksi voimassa oleva Suomen Vakuutusyhtiöiden Keskusliiton tulityökortti. Kaasu- ja nestekaasupullojen varastoinnista ja säilytyksestä samoin kuin palavien nesteiden varastoinnista sovitaan etukäteen paloviranomaisen ja rakennuttajan kanssa.

Pölyn leviämisen estäminen

Työmaapölyn ennaltaehkäisemiseen kiinnitetään riittävästi huomiota. Pölyämistä vähennetään ympäristöön kulkeutuneen pölyn ja lian nopealla poistamisella. Työmaapölyn kulkeutuminen työalueiden ulkopuolelle estetään tarpeellisilla suojuuksilla ja työalueiden alipaineistuksella. Ovet työmaan ulkopuolisiin alueisiin pidetään suljettuina. Huolehditaan riittävästä asianmukaisista välineistä tehtävästä päivittäisestä siivouksesta työmaalla.

Melun ja värinän rajoittaminen

Melua ja värinää aiheuttavia työmenetelmiä vältetään mahdollisuuksien mukaan. Pakottavissa tilanteissa melua ja värinää aiheuttavat työvaiheet suoritetaan niin, että niistä ei aiheudu vaaraa työmaalla työskenteleville henkilöille.



Työstä ympäristölle aiheutuvan melun osalta otetaan huomioon ja huolehditaan Ympäristönsuojelulain § 118 mukaisesta ilmoitusvelvollisuudesta. Lisäksi otetaan huomioon kaupungin/kunnan järjestyssäännön määräykset.

Putoamissuojaus

Putoamissuojaukset toteutetaan työmaalla VNa 205/2009 27 §:n mukaisesti rakennustöiden turvallisuusmääräyksiä noudattaen.

Kaikki rakentamisen yhteydessä esiintyvät avonaiset tasot, yläpohjat, kuilut ja muut aukot, joilta/joihin henkilöt tai tavarat saattavat pudota, suojataan asianmukaisin kaitein ja kansasin.

4. RAKENNUSALUE JA SEN OLOSUHTEET

Rakennusalueen rajoitukset

Laadimme rakennusalueen käyttöön liittyvän työmaa-alesuunnitelman, jossa on esitetty työmaaajärjestelyihin liittyvät rakennusalueen rajoitukset, työmaa-aitaukset, työnaikaiset rakenteet, työ- ja varastoalueet, nostureiden ja työnaikaisten nostimien paikat, työmaaparakit, liikennejärjestelyt yms.

Työmaaajärjestelyt suunnitellaan työturvallisuusnäkökohdat huomioon ottaen.

5. YMPÄRISTÖN SUOJAUS

Rakennuksessa olevien henkilöiden ja kohteiden suojaus

Rakennetaan tukevat ja tiiviit suojaseinät ja katokset eristämään työalueita muista tiloista rakennuksen tarpeettoman likaantumisen tai terveydelle vaarallisten olosuhteiden estämiseksi sekä palo-, ääni- ja kulkuturvallisuuden vuoksi.

Työmaan aitaus ja kulkutiet

Työmaakäyttöön otettu työmaa-alueet erotetaan muusta alueesta. Työmaa alue on merkitty kylteillä ja kulkutiet ohjataan tarvittaessa pois työmaa alueelta.

6. KÄYTTÄJÄN TURVAVAATIMUKSET

Ilmoitusmenettely

Töiden kulusta ilmoitetaan tilojen käyttäjille sekä tilaajaorganisaatiolle kerran viikossa tehtävin viikkotiedottein.



Jakelukatkokset

Rakennustyöt hoidetaan siten, että rakennuttajan toiminnassa olevissa tiloissa ei sähkön, lämmön ja veden jakelukatkoksia synny kuin välttämättömien liittymistöiden yhteydessä erikseen rakennuttajan kanssa sovitulla tavalla.

Aikarajoitukset

Työaika arkisin	7.00-16.00
Työaika iltaisin ja viikonloppuisin	Sovitaan rakennuttajan kanssa.

Kulkurajoitukset

Työn aikana työntekijöiden tulee välttää liikkumista käytössä olevissa tiloissa.

7. LVI-TEKNISET TURVAMÄÄRÄYKSET

Vesivuodot

Odottamattomien vesivuotojen sattuessa suljetaan ko. verkosto ja ryhdytään toimenpiteisiin vesivahingon minimoimiseksi. Tätä varten nykyisten linjasulkuventtiileiden toimivuus tarkistetaan ennen töiden aloitusta, josta vastaa LVI-urakoitsija.

Ilmastoinnin tasapaino

Ilmanvaihto järjestetään siten, että työmaa-alueena oleva rakennuksen osa on aina alipaineinen käytössä oleviin viereisiin tiloihin verrattuna. Turvataan alipaineisuus koko työn ajan käyttäen tarvittaessa tilapäislaitteita. Avonaiset iv-kanavien päät on suljettava pölyvien töiden ajaksi.

8. SÄHKÖTEKNISET TURVAMÄÄRÄYKSET

Noudatetaan Kauppa- ja teollisuusministeriön päätöstä 1194/ 99, standardia SFS 6002, Turvatekniikan keskuksen sähkötyöturvallisuusmääräyksiä A5-93 ja Sähköturvallisuuslakia 1135/2016.

Kaikki kiinteät ja puolikiinteät sähköliitännät tekee ja niistä vastaa ainoastaan ao. auktorisoidut asennusoikeudet omaava sähköurakoitsija.

Laatija: Matias Vaahtera

Laadittu: 16.8.2021

