

Rakennustyömaan pölynhallinnan toteutus valtioneuvoston 1.1.2020 päivitettyjen asetusten mukaisesti

Leevi Laaksonen

Opinnäytetyö, AMK
Toukokuu 2021
Tekniikan ja liikenteen ala
Insinööri (AMK), Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka

Tekijä(t) Laaksonen, Leevi	Julkaisun laji Opinnäytetyö, AMK	Päivämäärä Toukokuu 2021
	Sivumäärä 64	Julkaisun kieli Suomi
	Osittain salainen	Verkkojulkaisulupa myönnetty: x
Työn nimi Rakennustyömaan pölynhallinnan toteutus valtioneuvoston 1.1.2020 päivitettyjen asetusten mukaisesti		
Tutkinto-ohjelma Insinööri (AMK), Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka		
Työn ohjaaja(t) Pitkänen, Seppo ja Putkonen, Panu		
Toimeksiantaja(t) YIT Suomi Oy		
Tiivistelmä Rakennustyömaalla on tärkeää pyrkiä parantamaan pölynhallinnan toimintoja vastaamaan lainsäädännön edellyttämiä vaatimuksia. Pöly altistaa ammattitaudeille, ja haittaa viihtyvyyttä. Työmaan pölynhallintaa tehostamalla on mahdollista edistää rakennusallalla työskentelevien terveyttä. Turvallinen työympäristö parantaa samalla myös työskentelyn mielekkyyttä ja laatua. YIT suhtautuu työntekijöiden terveyteen vakavasti ja pölynhallintaa pyritään kehittämään jatkuvasti. Opinnäytetyön tavoitteeksi asetettiin tutkia pölynhallinnan toimintatapoja ja käytäntöjä ja selvittää mitkä ovat tavanomaisimpia ongelmia ja puutteita pölynhallinnassa. Pölynhallintaan perehdyttiin ensin teorialähtöisesti ja tutkimuksen tavoitteisiin haettiin vastauksia haastatteleamalla YIT:n työnjohtajia, Aluehallintoviraston ylitarkastajaa ja Hiltin tuotepäällikköä. Haastattelujen avulla haettiin monikatsista näkökulmaa pölynhallinnan kokonaisuuden kehittämiseksi. Tutkimuksessa lähdettiin selvittämään pölynhallinnan nykyisiä toteutustapoja ja niihin liittyviä haasteita. Työssä perehdytään pölynhallintaa ohjaaviin asetuksiin ja kerrotaan tämänhetkisestä tilanteesta. Lisäksi käsitellään rakennustyömaan pölynhallinnan vastuunjako, suunnittelu, käytännöt, kalusto ja vaadittavat toimenpiteet. Kehitysideoita ongelmiin etsittiin haastatteluiden avulla, jotka kohdistettiin kolmeen osa-alueeseen: Pölynhallinnan työmaatoteutus, tekniset ratkaisut ja niiden toteutumisen valvonta. Haastatteluiden tulosten pohjalta laadittiin työnjohtajille toimintaohje työvaihekohtaiseen pölynhallintaan. Toimintaohjeen tarkoituksena on helpottaa ja tehostaa työnjohtajien työskentelyä. Lisäksi löydettiin keinoja, jonka avulla voidaan motivoida työmaan henkilöstöä oikeisiin työtapoihin pölynhallinnan osalta.		
Avainsanat (asiasanat) Rakennustyömaan, pölynhallinta, pöly		
Muut tiedot (salassa pidettävät liitteet) Liite 8 on salassa pidettävä, ja se on poistettu julkisesta työstä. Salassapidon perusteena on viranomaisten toiminnan julkisuudesta annetun lain (621/1999) 24 §:n kohta 17: yrityksen liike- tai ammattisalaisuus. Salassapitoaika on viisi (5) vuotta. Salassapito päättyy 30.04.2026.		

Author(s) Laaksonen, Leevi	Type of publication Bachelor's thesis	Date May 2021
		Language of publication: Finnish
	Number of pages 64	Permission for web publication: x
Title of publication Implementation of dust management on construction sites in accordance with the Government Decrees updated on 1.1.2020		
Degree programme Construction and civil engineering		
Supervisor(s) Pitkänen, Seppo and Putkonen, Panu		
Assigned by YIT Suomi Oy		
Abstract At the construction site, it is important to strive to improve dust management functions to meet the requirements of the legislation. Dust predisposes to occupational diseases and impairs comfort. By improving the dust management on the construction site, it is possible to promote the health of those working in the construction industry. At the same time, a safe work environment also improves the meaning and quality of work. YIT takes the health of its employees seriously and strives continuously to develop dust management. The aim of the thesis was to study the practices and methods of the dust management and to find out what are the main problems to be solved. The subject of the thesis is first introduced on a theoretical basis and answers to the research objectives were sought by interviewing YIT's foremen, the Regional Inspectorate's Senior Inspector and Hilti's product manager. The interviews sought a multi-faceted perspective for the development of the dust management as a whole. Startpoint of this study was to find out the current implementation methods of dust management and their problems. The thesis introduces the settings that control dust management and describes the current status. In addition, the division of responsibilities for dust management on the construction site, design, practices, equipment and required measures are reviewed. Development ideas for the problems were sought through interviews that focused on three areas: Implementation of dust management, technical solutions and monitoring of their implementation. Based on the results of the interviews, a guide for work phase-specific dust management was prepared for supervisors. The purpose of the procedure is to facilitate and enhance the work of foremen. In addition, ways were found to motivate site staff to the right ways to work with dust management.		
Keywords/tags (subjects) Construction site, dust management, dust		
Miscellaneous (Confidential information) Appendix 8 is confidential and it has been removed from the public thesis. Grounds for secrecy: Act on the Openness of Government Activities 621/1999, Section 24, 17 and 20: business or professional secret. Period of secrecy is five years and it ends 30.04.2026.		

Sisältö

Termit.....	4
1 Johdanto	6
1.1 Tavoitteet	6
1.2 Toimeksiantaja.....	7
2 Valtioneuvoston asetus työhön liittyvän syöpävaaran torjunnasta	8
3 Työnantajan vastuut ja velvollisuudet.....	9
3.1 Asa-rekisteri.....	10
3.2 Rakennuttajaa koskevat velvollisuudet	11
3.3 Pää toteuttajaa koskevat velvollisuudet	12
3.4 Pölynhallintasuunnitelma	13
4 Pölynhallintaprosessi.....	14
4.1 Pöly	14
4.2 Suunnittelu	15
4.3 Haitalliset raja-arvot	16
5 Pölynhallinnan käytännön menetelmät.....	17
5.1 Aktiivinen pölynhallinta	17
5.1.1 Pölyämättömät menetelmät	17
5.1.2 Kohdepoisto	18
5.2 Passiivinen pölyntorjunta	20
5.2.1 Osastointi ja alipaineistus.....	21
5.3 Täydentävät ja korjaavat toimenpiteet	23
5.3.1 Työmaan siivous	23
6 Pölyn lähteet ja sopivan hengityssuojaimen valinta	24
6.1 Kvartsipöly	24
6.2 Kovapuupöly	26
6.3 Tiili, laasti- ja kivipöly	27
6.4 Eristevillapöly.....	28
6.5 Diesel pakokaasut	28
6.6 Mikrobi- ja homepitoinen pöly	28
6.7 Asbesti	29
6.8 Muut haitalliset pölyt	29
7 Laitteiden ja suodattimien vaatimusluokat	29
8 Pölynhallintaratkaisut eri työvaiheittain	30
8.1 Piikkaus ja muut kvartsipölyä aiheuttavat työt yleensä	30
8.2 Laastin sekoitus	32

8.3	Väliseinätyöt	33
8.4	Kalusteasennukset	33
8.5	Purkutyöt	34
9	Mittaukset ja mittalaitteet	34
9.1	Mittaukset	34
9.2	Raja-arvojen mittalaitteet	35
9.2.1	HTP-arvon mittaus	35
10	Valvova viranomainen	36
11	Pölyntorjunnan vaikutus kustannuksiin ja laatuun	37
11.1	Kustannukset	37
11.2	Laatu	37
12	Tutkimus	38
12.1	Tutkimussuunnitelma	38
12.2	Haastattelujen kulku	38
12.3	Lähtötilanne	39
12.3.1	Vastuut	39
12.3.2	Työmaatoteutus	39
13	Haastattelujen tuloksien avaaminen	40
13.1	Työnjohdon näkökulma	40
13.2	Valvovan viranomaisen näkökulma	41
13.3	Laitekehittäjän näkökulma	42
14	Pohdinta ja tulokset	43
	Lähteet	45
	Liitteet	48
	Liite 1 Työnjohtajien haastattelukysymykset	48
	Liite 2 Työnjohtajien haastatteluvastaukset 1	49
	Liite 3 Työnjohtajien haastatteluvastaukset 2	50
	Liite 4 Työnjohtajien haastatteluvastaukset 3	51
	Liite 5 AVI:n haastattelukysymykset	52
	Liite 6 AVI:n haastatteluvastaukset	53
	Liite 7 Hiltin:n haastattelukysymykset ja vastaukset	55
	Liite 8 Pölynhallintaohje (salattu)	58

Kuviot

Kuvio 1. Pölyn kulkeutuminen hengityselimiin.	15
Kuvio 2. Pölynhallinnan prosessi.	16
Kuvio 3. Aktiivisen pölyntorjunnan vaiheet.	17
Kuvio 4. Hilti DCG 125 kulmahiomakone varustettuna kohdepoistolla.....	19
Kuvio 5. Consair Camu 2 Kohdepoistolaite laastien sekoitukseen.	20
Kuvio 6. Passiivinen pölyntorjunta	21
Kuvio 7 Osastoidun tilan alipaineistuksen periaate.	22
Kuvio 8 Alipaineistaja.	22
Kuvio 9 Pullman S26 Rakennusimuri.....	23
Kuvio 10. 3M Versaflo kypärämallinen kasvo- ja hengityssuojain, puhallinyksikkö tarvikkeineen.....	25
Kuvio 11. Kvartsipölylle sopiva Versaflo laitteen suodatin TR-3712E.....	26
Kuvio 12 Hiltin DRS -pölynpoistojärjestelmä kytkettynä piikauskoneeseen.	31
Kuvio 13 Kohdepoistolaitteistoja ja työn synnyttävät pölymäärät tunnin aikana.....	31
Kuvio 14 Pölynhallintaovi vetoketjullinen ja säädettävät tuet.	32
Kuvio 15 HTP näytteenkeräin.....	36

Taulukot

Taulukko 1. Luettelo syöpävaarallisista aineista	8
--	---

Termit

Alipaine	Tarkoittaa kohteen pienempää painetta verrattuna ympäröivissä tiloissa olevaan paineeseen.
Alipaineistaja	Laite, joka siirtää riittävän määrän ilmaa pois tilasta luoden alipaineen.
Alipaineistus	Tila tehdään tiiviiksi ja alipaine tehdään koneellisesti.
Alveolijae	Hiukkaskooltaan sellaista pölyä, joka kulkeutuu keuhkojen keuhkorakkuloihin asti.
Diffuusio	Aineiden pitoisuuserot pyrkivät tasoittumaan väkevämmästä laimeampaan seokseen päin.
Hengitettävä fraktio	Ilmassa leijuvan pölyn alue, hiukkaskooltaan sellaista, että se kulkeutuu ihmisen hengityksen mukana keuhkoihin asti.
HEPA-suodatin	(High Efficiency Particulate Air filter). Erittäin korkean erotteluasteen omaava suodatintyyppi.
Interseptio	Tarkoittaa partikkeleiden osumista suorassa liikkeessä kuitujen säteelle ja tarttumista siihen kiinni.
Kvartsipöly	Kiteistä piidioksidia sisältävää kivipölyä, jota muodostuu mm. betonin mekaanisen käsittelyn aikana.
Kohdepoisto	Pöly poistetaan sen syntylähteen välittömästä läheisyydestä ja näin estetään sen leviäminen tilaan.
Korvausilma	Osastoinnin läpi hallitusti liikkuva puhdas ilmamäärä, jolla korvataan tilasta poistettua ilmaa.
Mikrobi	Eliöt, esim. bakteerit, sienet ja virukset. Ei havaittavissa paljaalla silmällä.

Osastointi	Tilojen rajaaminen pienempiin, erillisiin osastoihin.
Poistoilma	Alipaineistajasta poistuva suodatettu ilma, joka johdetaan poistoputkella ulko- tai sisäilmaan tilannekohtaisesti.
Pöly	Koostuu erittäin pienistä kiinteistä ainehiukkasista, jotka leijailevat ilmassa ja laskeutuvat hitaasti.
Pölynhallinta	Pölyn leviämisen estäminen, rajoittaminen ja määrän vähentäminen hengitysilmassa.
VOC	(Volatile organic compound) = Orgaaninen haihtuva yhdiste.
Ylipaine	Kohdetilan paine on korkeampi verrattuna ympäröivissä tiloissa vallitsevaan paineeseen.

1 Johdanto

Uusi valtioneuvoston asetus työhön liittyvän syöpävaaran torjunnasta astui voimaan 1.1.2020. Uudessa asetuksessa listataan 25 syöpäsairauden vaaraa aiheuttavaa ainetta. Uuden asetuksen myötä listassa on mukana myös kvartsipitoisessa rakennuspölyssä esiintyvä piidioksidipöly. Opinnäytetyössä perehdytään siihen mitä asetukset tarkoittavat rakennusalan näkökulmasta katsottuna.

Syöpää ja muita sairauksia aiheuttaville hiukkasille altistuminen työn aikana on saatava minimoitua. Työmaalla on entistä tarkemmin mietittävä, kuinka pölynhallinnan toteuttaminen suunnitellaan tehokkaasti ja järkevästi. Asiayhteydessä tehokkuudella tarkoitetaan menetelmiä, jotka eivät lisää kohtuuttomasti työmäärää tai kustannuksia. Toimiva pölynhallinta mahdollistaa työmaalla työskenteleville turvallisen työympäristön, paremman terveyden, sekä hyvinvoinnin.

Työssä perehdytään siihen, mitä lainsäädäntöä koskevia asiakokonaisuuksia tulee huomioida, sekä selvitetään rakennushankkeen eri osapuolia koskevat velvollisuudet. Tämän jälkeen käsitellään pölyn syntymistä ja haittatekijöitä, sekä selvitetään ratkaisuja toimivan pölynhallinnan toteuttamiseksi. Lopuksi kerrotaan, mitä vaikutuksia pölynhallinnalla on laatuun ja kustannuksiin, sekä miten asetuksen noudattamista seurataan sekä työmaatasolla, että viranomaisen toimesta.

1.1 Tavoitteet

Tämän opinnäytetyön keskeisin tavoite oli löytää vastauksia pölynhallinnan haasteisiin, kehittämiseen ja eri toimijoiden kykyyn vastata uusiin valtioneuvoston asetusten mukaisiin vaatimuksiin. Tutkimuksella haettiin keinoja mahdollisimman toimivaan ja tehokkaaseen pölynhallinnan toteuttamiseen. Pyrkimyksenä oli laatia tutkimusaineiston pohjalta työvaihekohtainen pölynhallintaohje. Työ on rajattu koskemaan asetuksen mukanaan tuomia muutoksia rakennustyömaalla. Eheän kokonaisuuden laatimiseksi teoriaa käsitellään laajasti. Teoriaosaa voi hyödyntää pölynhallintaohjeen tukimateriaalina.

1.2 Toimeksiantaja

YIT toimii kymmenessä eri maassa ja työllistää lähes 7400 ihmistä, joista Suomessa työskentelee noin 4300. Liiketoiminta koostuu asuntojen uudisrakentamisesta, toimitiloista ja teollisista tiloista, korjausrakentamisesta, rakentamisen ja ylläpidon palveluista sekä infrapalveluista. (Tietoa YIT:stä 2020).

YIT:n tarinan alku sijoittuu vuoteen 1912. Tuolloin ruotsalaisen Ab Allmänna Ingeniörsbyrån suunnittelutoimisto perusti silloiseen Suomen suuriruhtinaskuntaan Helsingin sivutoimipisteen. Yrityksen pyrkimyksenä oli Suomen välityksellä helpottaa pääsyä Venäjän rakennusmarkkinoille. Ensimmäinen maailmansota ja Suomen itsenäistyminen ajavat lopulta yrityksen lopettamaan toimintansa. Suomalaiset liikemiehet kuitenkin jatkoivat yrityksen toimintaa nimellä Yleinen Insinööritoimisto Oy, josta tulee lyhenne YIT. Yrityksen nykymuoto on peräisin kolmen eri yrityksen muodostamasta kokonaisuudesta. Yrityksiin kuului Yleinen Insinööritoimisto Oy, Insinööritoimisto Vesto Oy ja sota-aikana perustettu Pellonraivaus Oy, jonka nimi muuttui vuonna 1968 Perusyhtymä Oy:ksi. Pellonraivaus osti vuonna 1961 osake-enemmistön YIT:n ja Veston osakkeista ja siitä muodostui emoyhtiö. Yhdistymisestä huolimatta yritykset säilyivät itsenäisinä ja kilpailivat markkinoilla keskenään. (Tietoa YIT:stä 2020).

YIT kasvoi 2000-luvulla yritysostojen kautta kansainväliseksi konserniksi. 2000-luvulla YIT osti Ruotsalaisen Calor Ab:n, ABB:n kiinteistötekniset palvelut -liiketoiminnan kahdeksassa maassa sekä saksalaisen MCE AG:n kiinteistötekniset palvelut -liiketoiminnan kuudessa maassa. 2010 YIT osti saksalaisen Caverionin kiinteistötekniikan palveluliiketoiminnan. Vuonna 2013 YIT jaettiin kahdeksi erilliseksi pörssiyritykseksi. Kiinteistötekniset palvelut keskitettiin Caverion Oyj:hin ja YIT jatkoi rakentamispalveluiden liiketoimintaa. 2018 vuoden alussa tapahtui suuri muutos, kun Lemminkäinen ja YIT yhdistyivät. Viimeisin isompi muutos tapahtui vuonna 2020, kun YIT myi Pohjoismaiden alueella toimivat päällystys- ja kiviainesliiketoiminnot Peab Oy:lle. (Tietoa YIT:stä 2020).

2 Valtioneuvoston asetus työhön liittyvän syöpävaaran torjunnasta

Uusi asetus listaa 25 ainetta, jotka voivat aiheuttaa syöpäsairauden vaaraa. Raja-arvot määrittelevät lakisääteisen ylärajan aineille altistumiselle. Raja-arvot astuvat voimaan portaittain ja osalle raja-arvoista on määritelty siirtymäaikoja. (VNA 1267/2019). Hiukkasmaisten ilman epäpuhtauksien HTP-arvot on luettelossa ilmoitettu massapitoisuuksina ilmassa. Kaasujen ja höyryjen HTP-arvot on ilmoitettu tilavuusosuuksina, sekä massapitoisuuksina. Massapitoisuuden yksikkönä käytetään milligrammaa kuutiometrissä (mg/m³). Tilavuusosuuden yksikkönä puolestaan käytetään tilavuuden miljoonasosaa (PPM), joka ilmoitetaan painotettuna keskiarvona mitattuna tai laskettuna suhteessa kahdeksan tunnin vertailuajan aikapainotettuun keskiarvoon. (HTP-arvot 2020).

Taulukko 1. Luettelo syöpävaarallisista aineista (VNA 1267/2019).

Aine	PPM 8h	Mg/8 h	Siirtymäaika	Huomaus
Kovapuupöly		2 ⁽¹⁾	Raja-arvoa sovelletaan 17.1.2023 alkaen. Siihen asti sovelletaan raja-arvoa 3 mg/m ³ .	Hengitystieherkistyminen (5)
kromi (VI)-yhdisteet		0,005	Raja-arvoa sovelletaan 17.1.2025 alkaen. Siihen asti sovelletaan raja-arvoa 0,010 mg/m ³ . Hitsauksessa, plasmaleikkauksessa tai vastaavissa työprosesseissa, joissa syntyy huuropu, sovelletaan 17.1.2025 asti raja-arvoa 0,025 mg/m ³ .	lho- ja hengitystieherkistyminen (5)
tulenkestävät kuidut				
kiteinen piiksidipöly		0,1 ⁽²⁾		
bentseeni	1	3,25		lho (3)
vinyylikloridi-monomeeri	1	2,6		
etyleenioksidi	1	1,8		lho (3)
1,2-epoksiropaani	1	2,4		
trikloorietyleeni	10	54,7		lho (3)
akryliamidi		0,1		lho (3); lhoherkistyminen (5)
2-nitropropaani	5	18		
o-toluidiini	0,1	0,5		lho (3)
4,4'-metyleenidianiiliini		0,08		lho (3); lhoherkistyminen (5)
epikloorihydriini		1,9		lho (3); lhoherkistyminen (5)
etyleenidibromidi	0,1	0,8		lho (3)
1,3-butadieeni	1	2,2		
etyleenidikloridi	2	8,2		lho (3)
hydratsiini	0,001	0,013		lho (3); lhoherkistyminen (5)
bromietyleeni	1	4,4		
kadmium ja sen epäorgaaniset yhdisteet		0,001	Raja-arvoa sovelletaan 11.7.2027 alkaen. Ajalla 11.7.2021–11.7.2027 sovelletaan raja-arvoa 0,004 mg/m ³	
beryllium ja sen epäorgaaniset yhdisteet		0,0002	Raja-arvoa sovelletaan 11.7.2026 alkaen. Ajalla 11.7.2021–11.7.2026 sovelletaan raja-arvoa 0,0006 mg/m ³	lho- ja hengitystieherkistyminen (5)
arseeni ja sen epäorgaaniset yhdisteet		0,01	Raja-arvoa sovelletaan 11.7.2021 alkaen lukuun ottamatta kuparinsulatusalaa, jossa arvoa sovelletaan 11.7.2023 alkaen.	

formaldehydi	0,3	0,37	Raja-arvoa sovelletaan 11.7.2021 alkaen. Terveystarkastus sekä haudaus ja balsamointialoilla sovelletaan ajalla 11.7.2021–11.7.2024 raja-arvoa 0,5 ppm	Ihoherkistyminen (5)
4,4'-metyleenibis(2-kloorianiliini) (MOCA)		0,01		Iho (3)
dieselmoottorien pakokaasut		0,055 (2)(4)	Raja-arvoa sovelletaan 21.2.2023 alkaen. Maanalaisten kaivostöiden ja tunnelirakentamisen osalta raja-arvoa sovelletaan 21.2.2026 alkaen.	
polysykliset aromaattiset hiilivetyjen seokset				Iho (3)
käytetyt moottoriöljyt				

-Hiukkasmaisten epäpuhtauksien osalta arvo koskee hengittyvää jaetta, ellei lukeman yhteydessä ole muuta ilmoitettu.

(1) Jos kovapuupölyjä on sekoittunut muihin puupölyihin, raja-arvoa sovelletaan kaikkiin seoksissa mukana oleviin puupölyihin.

(2) Keuhkorakkuloihin päätyvä osuus (alveolijae). (3) Huomattava kehon kokonaiskuormituksen lisääntyminen ihon kautta altistumalla mahdollista. (4) Alkuainehiilenä mitattuna. (5) Aine voi aiheuttaa herkistymistä.

3 Työnantajan vastuut ja velvollisuudet

Työnantajan tehtäviin kuuluu arvioida syöpävaarallisen pölyn aiheuttamat vaaratekijät. Riskinarviointi täytyy tehdä kirjallisesti. Mikäli työntekijöiden pölylle altistumista ei voida arvioida riittävän luotettavasti, on työpaikalla suoritettava työhygieenisia mittauksia. Asetuksissa on mainittu, että ”arviointi voi perustua muihin vastaavissa töissä tehtyihin mittauksiin ja niiden tuloksiin” (VNA 1267/2019). Usein kuitenkin nopeatempoiset lyhyet työvaiheet aiheuttavat haasteita mittauksien suorittamiseen. Työnantaja on myös vastuussa työntekijöiden terveystarkastuksien suorittamisesta lakisääteisesti, sekä varmistaa että työtä ei suorita riskiryhmään kuuluva henkilö. (VNA205/2009). Työnantaja saa tarvittaessa työterveyslaitokselta tietoa riskiryhmään kuuluvista henkilöistä. Vuokratyöntekijöitä käytettäessä on terveydelle haitallisen pölyn esiintyminen työssä ilmoitettava ennen töiden aloittamista vuokratyötä välittävälle yritykselle, koska välittävä yritys toimii virallisena työnantajana. Työterveyshuollon työpaikkaselvityksien laatiminen täytyy tehdä myös työmaatasolla. Ilmoitus ASA-rekisteriin tehdään työntekijöistä, mikäli työntekijän altistumisaika on vähintään 2–4 tuntia päivässä ja 20 päivän aikana vuodessa tai jokin muu vastaava aika, kuten esimerkiksi 40 päivää 1h/päivä. Työntekijän merkittävä kerta-altistuminen täytyy myös ilmoittaa rekisteriin, vaikka altistumisaika ei muuten ajallisesti täytyisikään. (Kvartsipitoiselle pölylle altistumisen valvonta rakennusalaalla 2020).

3.1 Asa-rekisteri

Rekisteriä ylläpitää Sosiaali- ja terveysministeriön velvoittamana Työterveyslaitos. Työnantajan tulee ylläpitää luetteloa työpaikalla esiintyvistä ja käytettävistä perimää vaurioittavista aineista ja syöpäsairauden riskiä aiheuttavista tekijöistä. Altistuvista työntekijöistä on pidettävä luetteloa ja ilmoitus ASA-rekisteriin tehdään takautuvasti kalenterivuosittain. Edellisen vuoden ilmoitukset tehdään seuraavana vuonna aikavälillä 1.1.-31.3. (ASA-rekisteri 2021).

ASA-aineille altistumisen arviointi kuuluu yhtenä osana Työturvallisuuslain (738/2002) ja Kemialliset tekijät työssä -asetuksen (VNA 75/2001) edellyttämään altistumisen ja riskien arviointiin. Tietojen ilmoitus ASA-rekisteriin muistuttaa työnantajaa altistumisen ja riskien arvioimisen jatkuvasta kehittämisestä ja vaadittavien toimenpiteiden ajantasaisuuden tarkistamisesta.

Työnantajan ylläpitämään luetteloon on merkittävä työosastoittain ja kalenterivuosittain:

1. tiedot työnantajaa koskien
2. käytetyt ja esiintyvät syöpäsairauden vaaraa aiheuttavat tekijät ja perimää vaurioittavat aineet
3. syöpäsairauden vaaraa aiheuttavaa tai perimää vaurioittavaa ainetta sisältävät tuotteet ja niiden käyttömäärät vuosittain
4. syöpäsairauden vaaraa aiheuttavan tekijän tai perimää vaurioittavan aineen käyttötapa tai muu sille altistumista aiheuttava syy
5. työntekijöiden altistumisen mitattu määrä, mikäli tieto on olemassa
6. altistuneiden työntekijöiden nimet, henkilötunnukset, ammatit ja altistumistiedon peruste

(ASA-rekisteri 2021).

3.2 Rakennuttajaa koskevat velvollisuudet

Rakennuttajan velvollisuutena on työmaata koskevien kirjallisten menettelyohjeiden laatiminen. Menettelyohjeiden tulee sisältää tiedot työn ajoittamisesta, erityisiä työmenetelmiä koskevista vaatimuksista, aliurakoinnin järjestämisen menettelyistä ja työhygieenisistä mittauksista. Rakennuttajan täytyy määrittää, mitä aineita työhygieenisten mittausten osalta tullaan mittaamaan. Selvityksessä vaaditaan tiedot kenen työnantajien toimesta mittaukset tapahtuvat ja missä työvaiheissa ne tullaan suorittamaan. (VNA 205/2009).

Rakennuttajan on määriteltävä työnantaja koskevat erityisiä vaaroja sisältävien työmenetelmien vaatimukset. Määriteltäviin asioihin kuuluu altistuvien henkilöiden pölylle altistumisen vähentämiseksi ja poistamiseksi määritellyt toimenpiteet. Turvallisuusasiakirjassa, menettelytapaohjeissa tai turvallisuussäännöissä täytyy olla otettuna huomioon kohteessa suoritettavat työt, sekä työmaan muihin toimintoihin liittyvät tekijät, kuten esimerkiksi henkilöstötiloihin ja sijaintiin liittyvät vaatimukset. Mittauksissa täytyy huomioida terveydelle haitallinen pöly. Rakennuttajan on perusteltava työhygieenisten mittausten suorittamisen tarpeellisuus. Mikäli mittauksia ei ole tarpeellista suorittaa vaaditaan siitä riittävät perustelut. Kirjallisissa menettelyohjeissa rakennuttajan tulee määritellä terveydelle haitallista pölyä tuottavat työmenetelmät pölylle altistumisen estämiseksi. Suunnittelijalle tulee toimeksiannossa antaa ohjeet huomioida tuotteet, joista on mahdollista vapautua syöpävaarallista pölyä ja joka voi aiheuttaa haittaa rakennustyömaan työntekijöille.

Suunnittelijan tehtäviin lukeutuu selvittää kohteen käyttötarkoitus mahdollisuuksiensa mukaan, ja huomioida siihen liittyvät työsuojelumääräykset. Suunnittelijan kuuluu vastata suunnitelmiensa turvallisuustekijöistä niissä määrin, joissa hän on ollut tai voinut olla tietoinen suunnittelun kohteen käyttötarkoituksesta. Rakennuttajan on käsiteltävä turvallisuuteen liittyvät toimenpiteet suunnittelijoiden, sekä päätoteuttajan kanssa ja varmistettava, että päätoteuttaja on tehnyt turvallisuussuunnitelmat, joissa on otettu huomioon myös syöpävaaralliset pölyt. (VNA 205/2009).

3.3 Päättöteuttajaa koskevat velvollisuudet

Päättöteuttajan vastuulla on työvaiheet, joissa syöpävaarallisen pölyn muodostuminen on mahdollista. Päättöteuttajan laatimassa pölyntorjuntasuunnitelmassa täytyy olla tieto millä toimenpiteillä pölyn syntymistä ja leviämistä voidaan hallita ja millaisia pölynhallintamenetelmiä käytetään.

Työvaiheiden toteutuksessa täytyy olla linjaus käytettävistä koneista ja työvälineistä, osastoinnin tarpeesta ja toteutuksesta. Suunnitelma sisältää tiedot myös siitä millä menetelmillä pölyt poistetaan pinnoilta ja mitä välineitä käyttämällä poisto tehdään (siivousmenetelmät, käytettävät välineet ja kuinka usein).

Pölyntorjuntasuunnitelmassa on määriteltävä myös käytettävät henkilönsuojaimet. Suunnitelmassa on esitettävä kuinka työvaatteet ja välineet puhdistetaan, kun työntekijä poistuu haitallisen pölyn alueelta.

Pölyntorjuntasuunnitelmaan on kirjattava ohjeet työhygieenisten mittausten menettelyn osalta, mikäli rakennuttaja vaatii mittauksia tai jos haitalliselle pölylle altistumista ei ole mahdollista muuten todentaa. Käytännössä on päättöteuttajan velvollisuus suorittaa pölynaltistumiseen liittyviä mittauksia (Työturvallisuuslaki 738/2002, 51 §). Pölyntorjuntasuunnitelmassa on oltava ohjeistus hengityssuojainten säilytyksestä siten, että ne eivät pääse altistumaan rakennustyömaan epäpuhtauksille. Työmaan perehdytys on päättöteuttajan vastuulla. Perehdytyksessä kerrotaan, miten työntekijöiden on mahdollista välttää haitalliselle pölylle altistumista, sisältäen käytettävien koneiden vaatimukset, pölyn leviämisen estämiseksi tehtävät toimenpiteet, ja kertoa hengityksensuojainten käyttöä, sekä säilytystä koskevat ohjeistukset.

Työvaiheet täytyy pystyä yhteensovittamaan siten, että pölyävän työvaiheen vaikutuspiirissä työskentelyä rajoitetaan. Päättöteuttaja yleisesti myös vastaa siitä, että työmaalla on asianmukaiset henkilöstötilat, ja että ne siivotaan riittävän usein. Sosiaaliailoista täytyy löytyä erillinen tila likaisille ja puhtaille vaatteille. Päättöteuttaja huolehtii työmaan yleisestä järjestyksestä ja siisteydestä, sekä pitää työmaan mahdollisimman pölyttömänä ja valvoo, että työmaalla työskennellään annettujen määräysten mukaisesti. (VNA 205/2009).

3.4 Pölynhallintasuunnitelma

Pölynhallintasuunnitelman laatiminen aloitetaan kohteen kartoittamisella.

Suunnitelmaa laadittaessa huomioidaan tilojen koko, menetelmät ja pölyävien työvaiheiden kannalta paras toteuttamisjärjestys. Suunnitelman lähtökohtana on noudattaa tilaajan vaatimuksia, sekä täyttää lainsäädännön määrittämät puhtausvaatimukset. Tärkein keino pölyntorjuntaan on valitaärkevin työtapajaj väline siten, että pölyäminen pysyy mahdollisimman vähäisenä. Tarvittaessa otetaan käyttöön osastointi, kohdepoisto ja henkilökohtainen suojaus. Lähtökohtaisesti ennen henkilökohtaisten suojaimien käyttöä selvitetään, mikäli on mahdollista löytää joku parempi ratkaisu. Tällä pyritään siihen, että pölynhallinta on mahdollisimman riippumaton yksilöllistä suojaamista, koska suojaimien käyttöaktiivisuuden valvonta on haasteellista. Osastoinnin suunnittelussa valitaan, mitkä osat rakennuksesta on tarpeellista eristää. Yleensä suuremmissa kohteissa on tarpeen tehdä erilaisia lohkojakojajaj, jolloin eri työvaiheita on mahdollista toteuttaa riippumatta ympäröivien lohkojen työvaiheista. Osittain valmiissa kohteissa täytyy varmistaa, ettei pöly leviä jo käytössä olevaan osaan rakennusta. Osastojen suunnittelun jälkeen voidaan valita alipaineistajia kyseisiin tiloihin. Alipaineistusta käyttämällä saadaan työskentelyalueen pölyinen ilma pysymään tilassa ja ilmapirta kuljettaa puhdasta korvausilmaa tilaan. Tilan tiiveys on ensiarvoisen tärkeää, koska tilavuotojen seurauksena osastoinnista saatu hyöty häviää. Tiiveyden seurantaavarten voidaan tehdä säännöllisiä silmämääräisiä tai mittalaitteiden paine-erojen lukemiin perustuvia tarkastuksia. (RatuTT 09-01061).

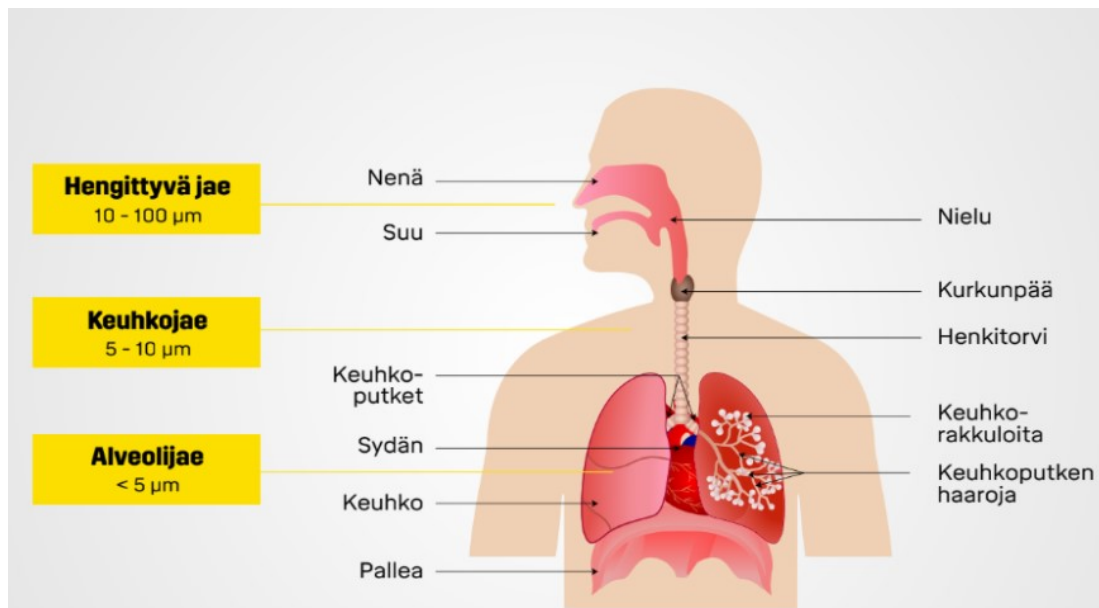
Kohteen kartoittamisen jälkeen luodaan varsinainen pölynhallintasuunnitelma, jossa osoitetaan, miten pölyntorjunta käytännössä toteutuu rakennustyömaalla tavoitteiden mukaisesti. Pölynhallintasuunnitelmaan pätee sama sääntö, kuin kaikkeen muuhunkin suunnitteluun, eli suunnitelman laatiminen on turhaa, jos se tehdään vain arkistointia varten. Laadukkaan suunnitelman toteuttaminen vaatii sitoutumista suunnitelmien noudattamiseen. Suunnitelmien toteutumista on hyvä seurata esimerkiksi viikkopalaverien yhteydessä meneillään olevien työvaiheiden osalta.

4 Pölynhallintaprosessi

4.1 Pöly

Pölyksi määritetään kiinteät hiukkaset, joiden koko vaihtelee alle 1 µm:stä vähintään 100 µm:iin. Pölyn havaitseminen voi olla hankalaa, sillä ainoastaan isot hiukkaset ovat selkeästi havaittavissa. Isot hiukkaset häviävät nopeasti näkyvistä ja sen vuoksi voidaan virheellisesti kuvitella, että pöly olisi jo laskeutunut. Näkymätön osa pölystä on haitallisinta terveydelle, koska pienet hiukkaset kulkeutuvat tehokkaammin keuhkorakkuloihin. Pölyhiukkaset jaetaan niiden aerodynaamisen halkaisijan mukaan kolmeen eri ryhmään. Hengittyvä jae on kooltaan 10-100 µm, keuhkojake 5-10 µm ja alveolijake alle 5 µm (Rakentamisen turvallisuuden hallinta 2004).

Pölystä aiheutuu rakennustyöntekijöille ja siivoojille mittavia terveyshaittoja. Hienojakoinen pöly voi kulkeutua työskentelytilojen välillä ja altistaa työntekijät työnkuvasta riippumatta. Käytännössä hienojakoisin pöly ei pääse laskeutumaan ollenkaan, ja pahimmillaan se jää jopa rakennuksen tulevien käyttäjien haitaksi. Näkymätön pöly voi olla ominaisuuksiltaan emäksistä, reaktiivista ja syövyttävää. Kaikki pöly ei itsessään ole vaarallista, mutta pölyn laadusta riippumatta suuri määrä pölyä on aina haitallista. Rakennustyömaalla pöly koostuu mm. kiviaineksesta, betonista, sementistä, lisäaineista ja puupölystä. Pölyt kuormittavat rakennustyömaalla työskentelevien keuhkoja ja pitkään jatkuneena ja liikaa hengitettynä aiheuttavat syöpää ja keuhkohtaumatautia. (Kemikaalit ja työ 2020).



Kuvio 1. Pölyn kulkeutuminen hengityselimiin. (Työterveys ja rakennuspöly 2020).

4.2 Suunnittelu

Suunnitelmia laativilta henkilöiltä edellytetään riittävää tietoa pölyä aiheuttavista tekijöistä, sekä raja-arvoista. Henkilöllä tulee olla riittävästi tietoa myös pölyn aiheuttamista terveysvaikutuksista ja onnettomuuksien mahdollisuuksista.

Työnantajan tehtäviin kuuluu tehdä selvitys työntekijöistä ja työntekijäryhmistä, joiden työtehtävät mahdollisesti altistavat haitalliselle pölylle. Arviointi on kirjallinen ja selvitykseen kartoitetaan pölyä tuottavat työvaiheet. Pölyävien työvaiheiden selvityksen avulla pystytään arvioimaan niiden aiheuttamaa riskiä työntekijöiden terveydelle. Arvioinnin perusteella voidaan tehdä päätöksiä, millaisia työsuojelu- ja seurantatoimenpiteitä on tehtävä. Mahdolliset ennaltaehkäisevästi tehdyt toimenpiteet riskien välttämiseksi otetaan tällöin myös huomioon. Valitut menetelmät kirjataan riskien arviointiin. (Ratu 1225-S. 2009, 5.) Pölynhallintaan liittyvän suunnittelun lähtökohtana on selvittää mikä työsuorite aiheuttaa pölyämistä kohteessa. Oikeiden menetelmien valinnalla pystytään löytämään toimivimmat ratkaisut. (Ratu 1225-S. 2009, 1.)



Kuvio 2. Pölynhallinnan prosessi. (Pölynhallintaprosessi 2020).

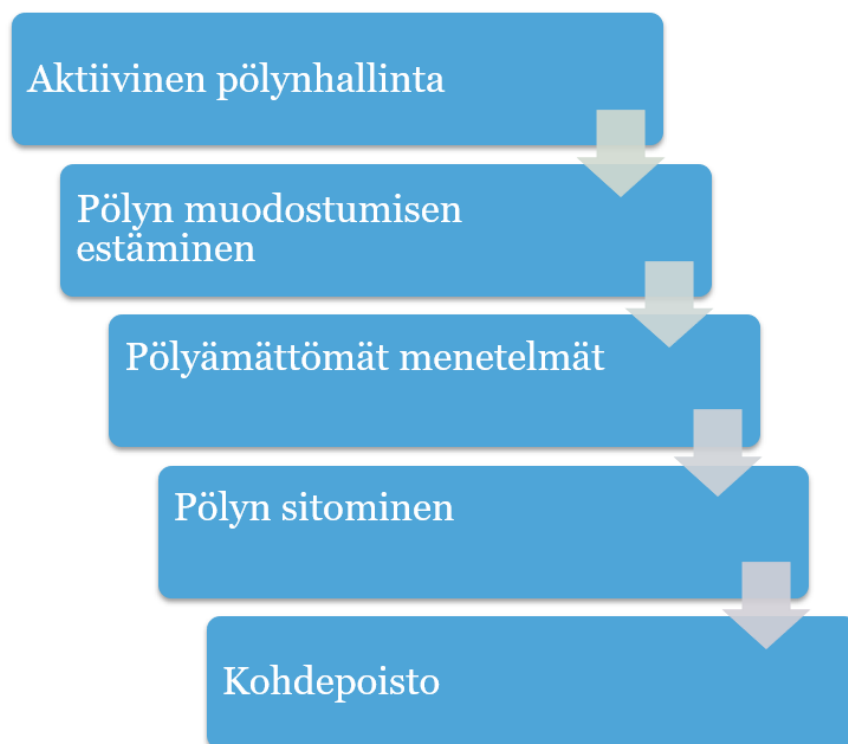
4.3 Haitalliset raja-arvot

Rakennustyömaalla esiintyvien pölyjen ja epäpuhtauksien haitallisiksi määritettyjä pitoisuuksia, eli HTP-arvoja ei saa ylittää. Tarvittaessa työnantajan tulee tehdä mittauksia arvioidessaan työn vaaroja ja työntekijän altistumista (VNA 1267/2019). Työterveyslaitoksen suosituksen mukaista on, että hengityksensuojain otetaan käyttöön, kun altistuminen työpäivää kohti laskettuna ylittää 50 % HTP-arvosta, mutta pölyn syntymistä on aina pyrittävä välttämään muilla ensisijaisilla keinoilla. (Kemikaalit ja työ 2020).

5 Pölynhallinnan käytännön menetelmät

5.1 Aktiivinen pölynhallinta

Aktiivinen pölynhallinta tarkoittaa työntekijän aktiivista suhtautumista pölynhallintaan. Aktiivisessa pölynhallinnassa pöly ei pääse merkittävästi leviämään tilaan, koska pölyn leviämistä rajoitetaan käyttämällä pölyämättömiä menetelmiä ja pölyn mahdollisimman nopeaa ja tehokasta talteenottoa suoraan syntylähteestä käyttämällä kohdepoistoa. Aktiivista pölynhallintaa ovat pölyämättömät menetelmät ja kohdepoiston käyttö. (Pölynhallintaprosessi 2020).



Kuvio 3. Aktiivisen pölyntorjunnan vaiheet.

5.1.1 Pölyämättömät menetelmät

Lähtökohtaisesti aina pyritään suunnittelua tehostamalla miettimään, voiko työmenetelmän valinnalla saada työn tehtyä osittain, tai kokonaan pölyttömiä menetelmiä hyödyntämällä. Työmaan pölykuormituksen vähentämiseksi järkevää on

hyödyntää määrämittäisiä tarvikkeita tai tehdä pölyä aiheuttavia työsuorituksia sellaisessa paikassa, jossa pölyn leviämistä voidaan hallita paremmin. Esimerkiksi suorittamalla pölyäviä työsuoritteita ulkoilmassa voidaan välttää pölyn turha leviäminen sisätiloihin. Työmenetelmien valinnalla voidaan vähentää merkittävästi pölyn leviämistä. Menetelmiä ovat esimerkiksi:

- leikataan puutavara ulkona asennusvalmiiseen mittaan
- katkaistaan tiilet ja kivilaatat vesikastelua pölynsidontaan hyödyntävällä tiilisahalla (ei täysin pölytön ratkaisu)
- eristeitä sisältävien rakennusmateriaalien työstön välttäminen sisätiloissa
- hyödynnetään suorakiinnitysmenetelmiä (esimerkiksi panosnaulaimen käyttö)

(Construction Information Sheet No 36).

5.1.2 Kohdepoisto

Kohdepoistossa pölyn tai muun epäpuhtauden talteenotto tapahtuu mahdollisimman lähellä sen syntylähdettä, josta se kerätään kohdepoistolaitteen suodattimiin. Kohdepoistoa voidaan käyttää esimerkiksi puupölyn, kivipölyn, kuiva-aineiden sekoituspölyn, leikkauspölyn, hiontapölyn, piikkauspölyn ja porauspölyn talteenottoon. Tavanomaisesti poravasaroissa, sirkkeleissä ja hiomalaitteissa käytetään korkeapaineista kohdepoistolaitteistoa eli suulaketta, joka imee pölyn suoraan työstökohdasta imurin poistosäiliöön, ennekuin se leviää merkittävästi työskentelytilaan. Laastin sekoitukseen on olemassa oma kohdepoistolaite. Matalapaineinen kohdepoiston toteutus voidaan järjestää esimerkiksi käyttämällä ilmanpuhdistajaa tai osastoimalla pölynlähde ja alipaineistamalla valitulla laitteistolla. Matalapaineisen kohdepoiston virtausnopeus on alhainen, joten pölyn sieppaaminen ei ole niin tehokasta. Kohdepoisto ei yleensä riitä ainoaksi

pölyntorjuntamenetelmäksi, mutta se vähentää merkittävästi työntekijän altistumista ja pölyn leviämistä.

Pölynkeräyksen ja levinneisyyden lisäksi kohdepoistolaitteiston toimivuudessa korostuu myös muiden tekijöiden merkitys, kuten toimiiko siirrettävän pölynimurin pääsuodattimen puhdistusperiaate automaattisella ravistamisella. Optimoidussa kohdepoistojärjestelmässä kaikki vaikuttavat tekijät on sovitettu tarkasti yhteen mahdollisimman pienien pölypäästöjen varmistamiseksi. On tärkeää, ettei kohdepoiston avulla saavutettua hyötyä menetetä laitteen teknisten puutteiden tai työntekijän välinpitämättömyyden vuoksi, esimerkiksi jos pölypussin tyhjentäminen tehdään ilman hengityssuojainta. (Bewertung des Staubemissionsverhaltens handgeführter Maschinen und Geräte für die Bearbeitung mineralischer Werkstoffe).



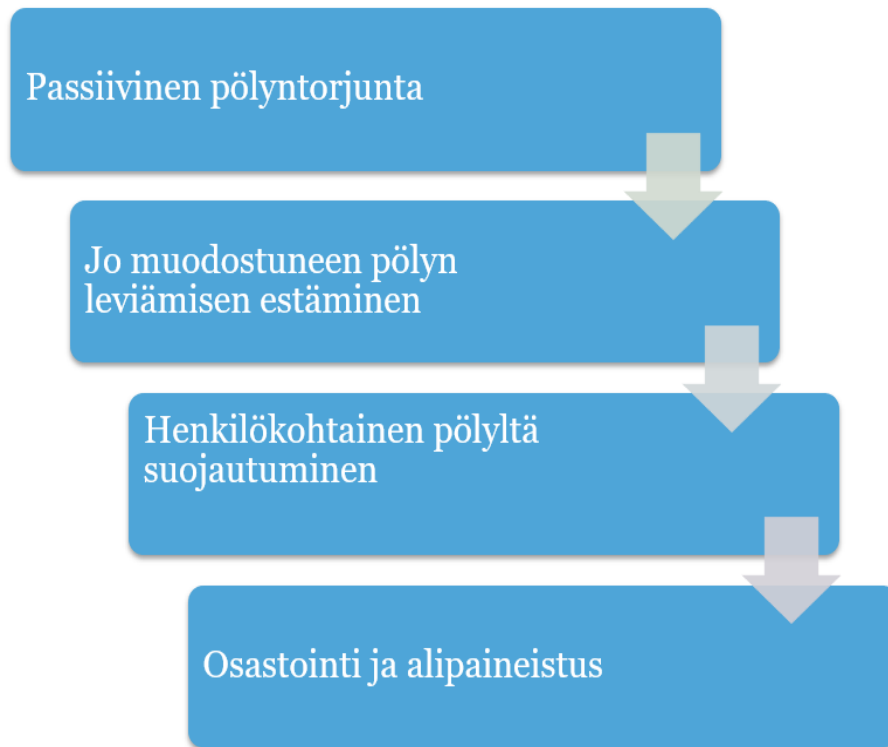
Kuvio 4. Hilti DCG 125 kulmahiomakone varustettuna kohdepoistolla.



Kuvio 5. Consair Camu 2 Kohdepoistolaite laastien sekoitukseen. (Camu D2 2020).

5.2 Passiivinen pölyntorjunta

Passiivinen pölyntorjunta tarkoittaa sitä, että työntekijä ei itse aktiivisesti osallistu ennakoivaan pölynhallintaan tai työvaiheessa ei ole mahdollista välttää pölyn muodostumiselta riittävässä määrin, joten pölyä pääsee leviämään tilaan. Pölyn leviäminen ympäröiviin tiloihin tulee rajoittaa osastoinnin avulla. Tilassa työskentely edellyttää aina hengitysmaskia tai suojainta. Passiivista pölynhallintaa toteutetaan alipaineistetuilla osastoineilla ja henkilökohtaisia suojaimia käyttämällä. Pölynhallintaan liittyen on syytä tehdä silmämääräistä tarkkailua, jotta voidaan havaita esimerkiksi rikkoutuneet osastoinnit ja apulaitteiden käytön laiminlyönti. Pölynhallintaa joudutaan päivittämään jatkuvasti työvaiheiden etenemisen mukaisesti. (Pölynhallintaprosessi 2020).



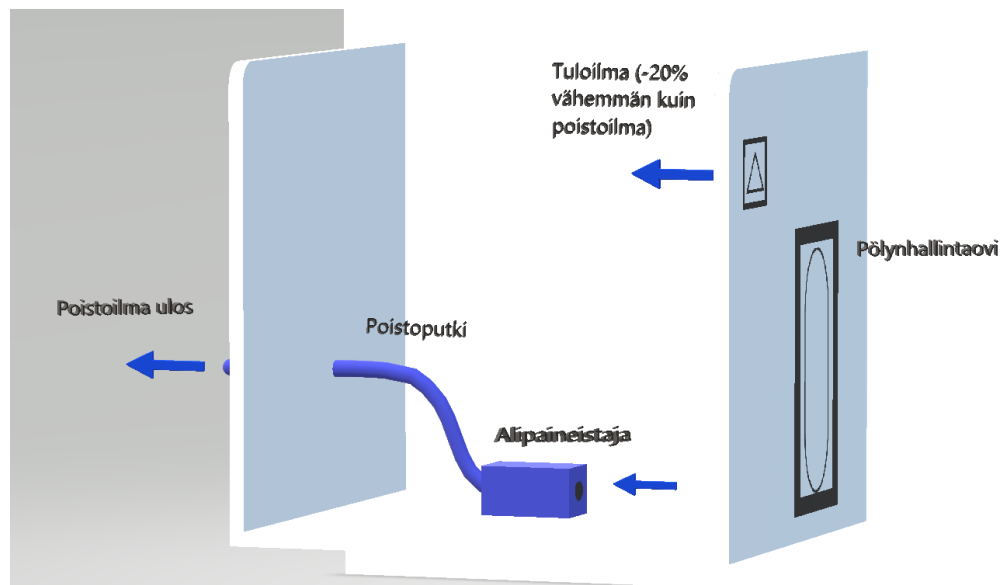
Kuvio 6. Passiivinen pölyntorjunta.

5.2.1 Osastointi ja alipaineistus

Osastointi on hyvä ratkaisu paljon pölyä tuottavissa työvaiheissa, joissa pölyn leviämistä muihin tiloihin halutaan estää. Pelkkä osastointi on yleensä riittämätön pölyntorjuntakeino, joten osastoituun tilaan sijoitetaan oikea määrä alipaineistajia, joilla tila saadaan alipaineiseksi ympäröiviin tiloihin nähden. Epäpuhdasta ilmaa poistetaan siten, että korvausilmaa virtaa puhtaasta tilasta likaiseen työtilaan. Poistoilma virtaa suodatettuna muoviputkea pitkin ulkoilmaan. Alipaineistuslaitteen käytössä tärkeää on koneen oikea sijoittaminen tilaan. Jotta mahdollisimman suuri alue olisi ilmanvaihdon vaikutusalueella, tulee alipaineistaja sijoittaa tuloilmareitin vastakkaiselle puolelle tilaa. Alipaineistuksen pitää säilyä jatkuvana, ja sitä on mahdollista tarvittaessa seurata mittauksien avulla. Alipaineistusta pidetään yllä aina työvaiheen loppumiseen saakka. (Koski – Mattila – Taipale – Laitinen – Törnqvist 2013, 8-9.).

Alipaineistajien mitoituksessa ja laitteiden määrien ja tyyppien valinnassa sopiva arvo on 5–15 Pa ja ilman tulisi vaihtua tunnissa 6–10 kertaa. Korvausilmaa otetaan noin 20 % vähemmän, kuin poistettua ilmaa. Mielellään korvausilma otetaan suoraan ulkoa.

Tällöin pitää kuitenkin huolehtia korvausilman sopivasta lämpötilasta. Liian suuri alipaine voi aiheuttaa osastoivien suojaseinien tiivistyksien rikkoutumista, myös ovien avaaminen vaikeutuu alipaineistuksen vaikutuksesta. Suodattimien läpäisykyvyn varmistamiseksi suodatin vaihdetaan valmistajan ilmoittavan aikamääreen mukaisesti, tai jos havaitaan ilmapirran heikentymistä laitteistossa. Ilmanvaihtokanavat täytyy tukkia, ettei pöly kulkeudu kanaviin ja niiden kautta toisiin tiloihin. (Koski – Mattila – Taipale – Laitinen – Törnqvist 2013, 8-9.)



Kuvio 7 Osastoidun tilan alipaineistuksen periaate. (Leevi Laaksonen 2021).



Kuvio 8 Alipaineistaja. (Alipaineistaja Rentaeasy.fi).

5.3 Täydentävät ja korjaavat toimenpiteet

5.3.1 Työmaan siivous

Työmaalla syntyvät jätteet on vietävä mahdollisimman pian sisätiloissa oleviin suljettuihin jäteastioihin tai ulos jätelavalle. Työpisteitä tulee siivota jatkuvasti ja säännöllisesti, näin työskentelytilat pysyvät pölyttömämpinä ja puhtaampina. Pölynhallinnan kannalta on järkevää käyttää siivoukseen imuria, koska näin vähennetään riskiä altistua siivouksen aikana pinnoilta liikkuvan pölyn haittavaikutuksille. Siivoukseen ei saa käyttää paineilmaa tai harjaa, koska pinnoille laskeutunut pöly leviää takaisin hengitysilmaan.



Kuvio 9 Pullman S26 Rakennusimuri. (Pullmann emator 2020).

6 Pölyn lähteet ja sopivan hengityssuojaimen valinta

Pölynhallinnassa tulee ottaa huomioon kaikki asetuksissa mainitut terveydelle vaaralliset aineet. Seuraavissa kappaleissa pyritään käsittelemään altistumista uuden asetuksen mukaisille ja yleisimmin rakennustyömaalla pölyä tuottavien pölylähteiden osalta.

6.1 Kvartsipöly

Mahdollisuus altistua kvartsipölylle esimerkiksi seuraavissa työsuoritteissa:

- betonin työstö (kuten hionta, poraus, piikkaus ja sahaus)
- tasoitteiden, laastien ja massojen sekoitus ja niiden hionta
- rakennussiivous ja muu pölyä nostattava tai liikuttava työ
- muottityö
- etu- ja jälkiputsityöt
- purkutyöt sekä purkujätteen lajittelu ja siirto
- kallioporaus ja louhinta, sekä louheen käsittely ja murskaus

Kvartsipölylle altistavissa lyhytkestoisissa töissä työmaalla käytössä tulee olla P3-teholuokan kertakäyttöiset hengityksensuojaimet tai soveltuvalla suodattimella varustettu hengitysmaski. Yleinen ajattelutapa on edelleen valitettavan usein se, että P2-luokka riittää myös kvartsipölylle. Hengityksen suojaamisessa tulee käyttää työturvallisuuden kannalta oikean teholuokan ja käyttötarkoituksen mukaista suojainta.

Kvartsipölyn osalta järkevää on ottaa laajasti käyttöön koneavusteiset hengityssuojaimet, koska ne suojaavat paremmin ja tekevät myös työskentelystä viihtyisämpää. Koneavusteiset maskit suojaavat kasvot puoleksi tai kokonaan, mutta

koska työmaalla vaaditaan käytettäväksi myös kypärää ja suojalaseja, on usein käytännöllistä valita käyttöön kypärämallin kasvojen- ja hengityksensuojain. Maskeissa tulee käyttää oikeanlaista suodatinta ja vaihtaa tai puhdistaa se valmistajan suositusten mukaisesti. Suodattavia kertakäyttöisiä puolinaamareita, (luokka FFP3) saa käyttää ainoastaan lyhytkestoisissa töissä suuren hengitysvastuksen vuoksi. Lyhytkestoisen työn määritelmänä käytetään alle 2 tuntia päivässä tehtävää työtä. Pitkäkestoisessa hiontatyössä tulee käyttää P3-luokan hiukkassuodattimella varustettua puhallinsuojainta. Toimivuuden kannalta on tärkeää, että puoli- ja kokonaamarien kasvo-osa tiivistyy hyvin käyttäjän kasvoille. Huono istuvuus tekee suojaimesta hyödyttömän. (Malliratkaisu hengityssuojaimet 2020).



Kuvio 10. 3M Versaflo kypärämallinen kasvo- ja hengityssuojain, puhallinyksikkö tarvikkeineen. (3M Versaflo 2021).



Kuvio 11. Kvartsipölylle sopiva Versaflo laitteen suodatin TR-3712E

6.2 Kovapuupöly

Kovapuupölyä syntyy lehtipuita leikattaessa. Aiemmin ASA-ilmoitettavien työmenetelmien listalla oli työ, johon kuului tammen ja pyökin pölylle altistuminen, mutta nyt kohtaa on laajennettu koskemaan kaikkea lehtipuupölyä (Ohjeita ASA-ilmoittajille 2021). Kovapuupölyä syntyy esimerkiksi koivuvanerin sahauksesta, puutuotteiden asennuksessa, puulattioiden hionnassa, puukuitulevyjä (MDF, HDF) työstettäessä. Kovapuupölyn uuden asetuksen mukainen sitova raja-arvo ilmassa on 2 mg/m³, mutta siirtymäaikana, joka jatkuu 17.1.2023 asti, raja-arvo on 3 mg/m³. (Älä altista työntekijää syöpävaaralle 2020). Puupölyltä suojaudutaan käyttämällä P3-luokan kertakäyttöistä puolinaamaria. Mikäli suojainta vaativaa työtä tehdään säännöllisesti enemmän kuin kaksi tuntia päivässä, tai pölypitoisuus on hyvin suuri, suositellaan kokonaamarin tai visiirityyppisen hengityssuojaimen käyttöä varustettuna P3-luokan suodattimilla.

6.3 Tiili, laasti- ja kivipöly

Mahdollisuus altistua esimerkiksi seuraavissa työsuoritteissa:

- betonipintojen työstö
- muuraus
- tiilen leikkaaminen
- kivien työstäminen

Kivi-, tiili- ja laastipöly sisältävät terveydelle haitallista kvartsia, jonka pitoisuus vaihtelee materiaalin laadun ja työstötavan mukaan. Laastipölystä aiheutuu ihmisille haittavaikutuksia, kuten voimakasta ihoärsytystä sekä hengitysteiden ja silmien ärsytystä. Kivi-, tiili- ja laastipölyjen sisältämä piidioksidi voi syöpävaaran lisäksi aiheuttaa myös kivipölykeuhkosairautta eli silikoosia. Laastipölyissä oleva kromi, nikkeli ja koboltti voivat laukaista allergisia oireita. (Yleiset pölytyypit)

Laastia käytetään pääosin kaakelilaattojen ja tiilien kiinnitykseen, sekä tasoittamaan betoniseinissä olevia epätasaisuuksia. Laastit jaetaan niiden sisältämien sideaineiden perusteella sementtilaasteihin, kalkkilaasteihin, muuraussementtilaasteihin, sekä kalkkisementtilaasteihin. Laasteissa käytetään myös erilaisia lisäaineita, joilla saadaan parannettua esimerkiksi aineen pakkasenkestokykyä. Laastipölyn koostumus vaihtelee käytetyn sideaineen mukaan. Laastin koostumus on erittäin hienojakoista, joten se pölyää helposti ennen kuin siihen lisätään vesi. (Yleiset pölytyypit)

Tiilien ja kivilaattojen leikkaukseen ja katkaisuun tulee käyttää vettä pölynsidonnassa hyödyntäviä laitteita. Laikkaleikkuri tai hiomakonetta käytettäessä on järkevää hyödyntää kohdepoistolaitetta. Tiloja tulisi siivota säännöllisesti ja riittävän usein. Laastien sekoitukseen on olemassa oma kohdepoistolaite ja sekoituskoppi, joiden avulla pölyämistä voidaan vähentää. Laastien ja sementin parissa työskenneltäessä tulee käyttää hengityksensuojainta, sekä suojakäsineitä. (Yleiset pölytyypit).

6.4 Eristevillapöly

Rakennustyömaalla eristevillojen pääkäyttötarkoitus on lämmön tai äänen eristys. Eristeitä valmistetaan kiviaineksesta (kivivilla), keräyslasista (lasivilla) ja kuonasta (kuonavilla). Villatuotteet valmistetaan mattomaisina rullina, kouruina tai levyinä. Eristevillakuitujen poistumisaika elimistöstä on muutamista viikoista jopa kuukausiin. Eristevillakuidut aiheuttavat ihon, silmien ja hengitysteiden ärsytystä, ja ne voivat altistaa ylähengitysteiden tulehduksille. Eristevillan kuidut sidotaan yhteen fenoliformaldehydihartseilla, jotka toimivat sideaineina. Sideaineiden pitoisuus on tavanomaisesti muutamia prosentteja eristeen massasta. Eristevillakuiduissa sideaineena käytetty fenoliformaldehydihartsi saattaa ärsyttää ihoa ja limakalvoja. (TTL- teolliset mineraalikuidut).

6.5 Diesel pakokaasut

Dieselmoottoireiden pakokaasuille voi altistua käytettäessä dieselmoottoireilla varustettuja koneita, laitteita ja ajoneuvoja työvälineinä. Asetus on voimassa kaikissa käyttöympäristöissä, missä pakokaasua kertyy tilaan. Asetusta on noudatettava riippumatta siitä, onko kyseessä esimerkiksi tunneli, kaivos tai parkkihalli. Käytännössä tämä tarkoittaa, että pakokaasun poistosta on huolehdittava aina kohteesta riippumatta asianmukaisella tavalla altistumisen minimoimiseksi. (VNA 1267/2019).

6.6 Mikrobi- ja homepitoinen pöly

Purkutöiden yhteydessä rakenteista leviää ilmaan usein mikrobi- ja homepölyä. On tarpeen laatia riittävät suunnitelmat ja tutkimukset vaurioituneiden rakenteiden purkamisesta. Purkutöitä ei saa aloittaa ennen kartoitusta. Mikrobi- ja homepitoiselta pölyltä suojautuminen kannattaa tehdä osastointia, alipaineistusta ja riittäviä suojarusteita hyödyntämällä. (Ratu 82-0383).

6.7 Asbesti

Rakennusmateriaaleissa on käytetty asbestia vuodesta 1922 aina vuoteen 1992 saakka. Asbesti on paloturvallinen ja pitkäikäinen materiaali, jonka vuoksi sitä käytettiin paljon esimerkiksi kylpyhuoneissa, keittiöissä, väliseinissä sekä putkien eristemateriaalina. Asbestipitoisten rakennuskäyttöön tarkoitettujen materiaalien maahantuonti ja valmistus on Suomessa ollut kiellettyä jo vuoden 1993 alusta ja käyttöönotto, sekä myyminen vuoden 1994 alusta alkaen. (Asbesti 2020).

Ennen purkutöitä täytyy varmistua sisältävätkö purettavat rakenteet asbestia. Käytännössä rakennuksissa, jotka ovat valmistuneet ennen vuotta 1994 täytyy tehdä asbestikartoitus. Rakennuttajan tai muun tahon, joka valvoo rakennushanketta, on varmistuttava, että asbestikartoitus on tehty. Velvollisuus koskee rakennushankkeeseen ryhtyvää henkilöä tai organisaatiota, tai muuta rakennushanketta ohjaavaa tai valvovaa tahoa. (Asbesti 2020).

6.8 Muut haitalliset pölyt

Rakennustyömaalla käytetään kemikaaleja, maaleja, pinnoitteita ja pesuaineita. On tärkeää, että ainekohtaiset riskit tiedostetaan ja niiltä osataan suojautua.

Tavanomaisia altistumisia syntyy, kun maaleista haihtuu ilmaan maalihuuruja. Myös metallien leikkaaminen, hionta ja hitsaaminen vapauttavat ilmaan terveydelle haitallisia metallihuuruja.

7 Laitteiden ja suodattimien vaatimusluokat

SFS EN 60335 standardi asettaa pölyntorjuntalaitteistoille vaatimukset pölyjen vaarallisuuden perusteella. Luokituksessa pölyt luokitellaan kolmeen ryhmään: L = Low risk, M = Medium risk ja H = High risk. Esimerkiksi kvartsipölyn torjunnassa rakennustyömaalla on käytettävä vähintään M-luokan laitteita ja suodattimia. Suodattimien ominaisuuksia tarkasteltaessa tulee huomioida myös käytännön

toimivuus. Tutkimuksissa on osoitettu, että suodatusluokka ei aina takaa parasta tulosta pölyn keräämisessä. Erittäin korkean suodattavuuden omaavat suodattimet ovat herkempiä tukkeutumiselle ja tämän vuoksi on mahdollista, että lopputuloksena mittauksen tulos on tilannekohtaisesti jopa parempi M-, kuin H- luokan laitteistolla.

Hengitysmaskien suodattimien luokituksen tulee valita vastaamaan pölytyyppiä altistumisen mukaan, mutta yleensä on järkevää valita suodatin, joka täyttää vaatimukset useimmille työmaalla esiintyville pölytyypeille. Usein ”määräävänä” pölytyyppinä toimii kiteiselle piidioksidille (kvartsi) altistuminen.

8 Pölynhallintaratkaisut eri työvaiheittain

8.1 Piikkaus ja muut kvartsipölyä aiheuttavat työt yleensä

Piikkauksen ja hionnan aikana tulee ensisijaisesti käyttää aina laitekohtaista kohdepoistoa, sekä puhallinkäyttöistä kokomaskia. Pölyn leviäminen estetään huoneistosta pölynhallintaovella. Työvaiheen vaatiessa osastoituun tilaan sijoitetaan alipaineistaja. Alipaineistajien mitoituksessa ja laitteiden määrien ja tyyppien valinnassa sopiva arvo on 5–15 Pa ja ilman tulisi vaihtua tunnissa 6–10 kertaa. Korvausilmaa otetaan noin 20 % vähemmän, kuin poistettua ilmaa.

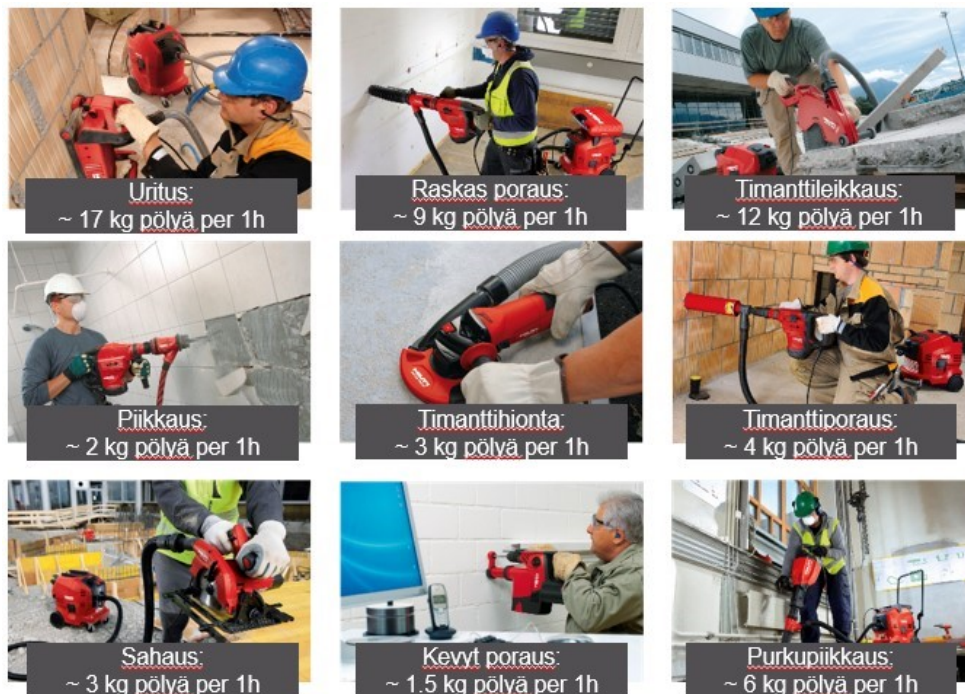
Etuputsia tehtäessä pölynhallintaovi ja alipaineistaja liikkuu työn suorittajan mukana huoneistosta toiseen. Alipaineistajan siirto ja pölynhallintaoven siirto vievät vain hetken aikaa ja kustannukset muodostuvat oven valmistusmateriaaleista eli yleisesti rakennusmuovista, puurimasta, vetoketjuovesta ja tiivistysteipistä, sekä alipaineistajan vuokraushinnasta. Tärkeä asia on systemaattinen suhtautuminen jo ennen työvaiheiden aloittamista. Tarvikkeiden ja koneiden täytyy olla työmaalla jo ennen työvaiheen aloittamista, esimerkiksi valmiiksi tehty kohteen oviaukon mittoihin sopiva pölynhallintaovi helpottaa ja nopeuttaa työn aloittamista.

Riittävä tilojen siivous pölyävien töiden aikana keskitetysti niin, että pölyä liikkuu mahdollisimman vähän vaatteiden, jätteiden ja muun kaluston mukana tilan

ulkopuolelle. Tarkempi siivous tiloihin tulee suorittaa ennen pölynhallintaoven ja alipaineistuksen siirtoa.



Kuvio 12 Hiltin DRS -pölynpoistojärjestelmä kytkettynä piikauskoneeseen (DRS piikkausvasaroille 2021).



Kuvio 13 Kohdepoistolaitteistoja ja työn synnyttävät pölymäärät tunnin aikana. (Pidä pöly hallinnassa, Hilti 2021).



Kuvio 14 Pölynhallintaovi vetoketjullinen ja säädettävät tuet (H&H Työmaatolppa 2021).

8.2 Laastin sekoitus

Laastin sekoittamista varten on olemassa siihen tarkoitettuja kohdepoistoratkaisuja. Laastin sekoitus sisätiloissa vaatii kohdepoistoa, tai erillistä laastinsekoituskaappia. Laastinsekoituksen kohdepoistolaitteisto sijoitetaan osastoituun tilaan, mikäli se mahdollista, näin vältetään kohdepoiston ohi pääsevän pölyn leviäminen puhtaaseen tilaan. Avonaiset ja tyhjät säkit jäävä usein siivoojan vastuulle ja siivoja ruttaa ne ilman hengityssuojainta hengittäen suuren määrän pölyä. Tätä tilannetta tulee

välttää kiinnittämällä huomiota avattujen laastisäkkien säilyttämiseen ja tyhjen säkkien hävittämiseen heti kun se on mahdollista.

8.3 Väliseinätyöt

Väliseinien asennuksessa syntyy pölyä kipsilevyn leikkaamisesta. Kohdepoisto on väliseinätyövaiheessa hyvin toimiva pölynkeräysmenetelmä. Kohdepoisto tapahtuu laitteeseen kytketyllä suulakkeella ja siihen yhdistetyllä imurilla, joka imee kipsilevyn leikkauspölyn. Siivouksen tulee olla tehostettua ja kipsilevyt tulee viedä aina mahdollisimman pian kipsijätelavalle, koska kaikki ylimääräinen tavara varastoi pölyä, vaikeuttaa siivoamista ja aiheuttaa kompastumisvaaran. Kipsilevyjen leikkaaminen on järkevää tehdä asennustilassa ja tarvittaessa huoneisto voidaan osastoida ovelle sijoitettavalla pölynhallintaovella- tai seinällä. Hengityssuojainta tulee käyttää levyn leikkauksen aikana. Hengityssuojaimeksi riittää tavallinen kertakäyttöinen min. P2-luokan puolinaamari.

8.4 Kalusteasennukset

Kalusteasennuksissa leikataan kalustelevyjä, joiden leikkaamisesta voi syntyä syöpää aiheuttavaksi aineeksi luokiteltua kovapuu-pölyä. Kohdepoisto on järkevin menetelmä kerätä pöly. Sirkkeliin asennettavan imurikohdepoiston lisäksi huone, johon kalusteita asennetaan, tulisi osastoida huoneistokohtaisesti tai muuten rajata erilliseksi alueeksi. Asuinkerrostalokohteessa osastointi on yleensä helpointa toteuttaa asentamalla pölyntorjuntaovi oviaukon kohdalle, jotta kohdepoiston ohi virtaava pöly ei leviä muihin tiloihin. Kalusteasennuksista tulevat jätteet siivotaan työpäivän päätteeksi. Jätteelle varataan oma jätteenkeräyskärry, jotta jätettä ei varastoida lattialle. Tilojen imurointi on tärkeää, koska se vähentää pölyä tilassa, ja sen kulkeutumista muihin tiloihin.

8.5 Purkutyöt

Purkutöiden osalta oleellista on kartoittaa tarkasti, mitä materiaalia puretaan. Mikäli purettavan rakenteen epäillään sisältävän asbestia, täytyy aina tehdä asbestikartoitus tai laajempi haitta-ainekartoitus. Vuonna 2016 tullut laki 684/2015, sekä valtioneuvoston asetus 798/2015, edellyttää, että ennen vuotta 1994 rakennetuissa rakennuksissa täytyy suorittaa asbesti- ja haitta-ainekartoitus, mikäli rakennuksessa tai huoneistossa aloitetaan tekemään korjaus- tai muutostöitä. Asbestikartoituksessa alan yritys tulee ottamaan koepalan, jotta voidaan selvittää sisältääkö rakenne asbestia. Mikäli kohteesta löydetään asbestia, täytyy purkaminen ja asbestia sisältävien jätteiden hävittäminen hoitaa asbestin purkamiseen erikoistuneen yrityksen avulla. (Asbesti 2020). Purkutyöt suunnitellaan ja toteutetaan aina yksilöllisesti kohteen mukaan. Purettavan materiaalin ja rakennusvaiheen mukaan valitaan alipaineistus ja osastointi, sekä altistumisen estävä hengityssuojain.

9 Mittaukset ja mittalaitteet

9.1 Mittaukset

”Työntekijöiden altistumista syöpäsairauden vaaraa aiheuttaville tekijöille tai perimää vaurioittaville aineille on seurattava työpaikalla. Jos työntekijöiden altistumista syöpäsairauden vaaraa aiheuttaville tekijöille tai perimää vaurioittaville aineille ei voida muutoin luotettavasti arvioida, työnantajan on suoritettava työpaikalla säännöllisesti työhygieenisia mittauksia ja työntekijöiden biologisia altistumismittauksia.” (VNA 1267/2019).

Mittauksilla on mahdollista mitata hengitettävän ilman hiukkasten pitoisuutta, alveolijakoisen pölyn pitoisuutta, sekä pintojen puhtautta. Mittaamalla osastoidun tilan ja viereisen tilan paine-eroa voidaan varmistua, että osastointi on tiivis ja toimivasti toteutettu. Kun halutaan tarkastella pölyn tiettyä ainepitoisuutta, kuten kvartsipölyn määrää, voi ongelmaksi muodostua rakennustyömaalla esiintyvät useat

eri pölytyypit ja niiden aiheuttavat mittavirheet. Rakennustyömaan itsenäiseen ja pölynhallintaa tukevaan seurantaan yleistä pölyntasoa mittaavat laitteet voisivat olla toimiva vaihtoehto. Yleistä pölymäärää mittaamalla ei pystytä näyttämään toteen asetuksen vaatimuksen mukaisia ainekohtaisia mittaustuloksia, mutta niiden avulla saadaan kuitenkin jatkuvaa suuntaa antavaa informaatiota.

9.2 Raja-arvojen mittalaitteet

9.2.1 HTP-arvon mittaus

Haitallisiksi tunnetut pitoisuudet ovat arvioita hengitysilman epäpuhtauksien alhaisimmista pitoisuuksista, jotka voivat aiheuttaa haittaa tai vaaraa työntekijöiden terveydelle. Mikäli tutkittavalle pölylle on annettu hengittyvän pölyn eli haitalliseksi todetun pitoisuuden HTP-arvo, niin myös virallinen altistumisen mittaus tulisi suorittaa HTP- mittauksella. HTP mittaukset tehdään aina hengittyvän pölyn menetelmällä. Pölynäytteen koostumuksen määrittämisellä saatujen tuloksien perusteella pystytään laskemaan ilman sisältämä pölyn ainesosien pitoisuus. Kyseinen menetelmä ei kuitenkaan sovellu käytettäväksi esimerkiksi asbestipölymittauksiin. (Hengittyvän pölyn näytteenotto N.d).

”Ilmanäytteen kerääminen suoritetaan kiinteästä paikasta tai yksittäisen henkilön hengitysvyöhykkeeltä. Näytteen kerääminen tapahtuu pumpun avulla 25 mm läpimittaiselle suodattimelle IOM-keräimellä tilavuusvirralla 2,0 l/min. Mikäli näyte kerätään läheltä pölynlähdettä, josta näytteeseen on mahdollista päätyä suuria, hengittyvään jakeeseen kuulumattomia partikkeleja, kuten sahanpurua, suositellaan käytettäväksi Button-keräintä.” (Hengittyvän pölyn näytteenotto N.d).



Kuvio 15 HTP näytteenkeräin (Hengittävän pölyn näytteenotto N.d).

10 Valvova viranomainen

Aluehallintoviraston (AVI) tarkastajat valvovat asetuksen noudattamista.

Aluehallintoviraston tiedotteen mukaan valvontaa tehdään aluksi ”ohjaavalla otteella” ja näin asiaa kommentoi haastattelussaan myös AVI:n ylitarkastaja Janne Hokkanen. Valvonta kohdistuu rakennuttajiin, tarvittaessa myös suunnittelijoihin, rakennustyömaan päätoteuttajiin, työnantajiin ja itsenäisiin työsuorittajiin.

Pääpaino on aluksi pölynhallintasuunnitelmissa ja niiden sisällössä, sekä pölyntorjuntamenetelmien käytössä. Valvonta kohdistuu jatkossa myös vähemmän pölyä tuottavien menetelmien hyödyntämiseen. Tarvittaessa suoritetaan pölymittauksia, ja selvitetään mittauksilla, ylitetäänkö raja-arvoja. AVI on ilmoittanut määräävänsä asetuksen noudattamatta jättämisestä aluksi huomautuksia ja myöhemmin tarvittaessa sakkorangaistuksia tai jopa rikosilmoituksia työturvallisuuden laiminlyönnistä. (Kvartsipitoiselle pölylle altistumisen valvonta rakennusallalla 2020).

11 Pölyntorjunnan vaikutus kustannuksiin ja laatuun

11.1 Kustannukset

Pölynhallinta on pakollista, joten se aiheuttaa myös pakollisia kustannuksia.

Pölynhallinta kannattaa pyrkiä toteuttamaan kustannustehokkaasti ja hyödyntämään sen laadulliset hyödyt. Suunnittelulla ja työvaiheiden oikealla ajoituksella on iso merkitys kustannuksien hallinnassa. Sovittamalla työvaiheet optimaalisesti yhteen, voidaan välttyä turhalta työltä siivouksen ja osastointien järjestämisen osalta.

Pölynhallinnasta aiheutuvat kustannustekijät:

- pölynhallinnan suunnittelu, perehdyttäminen ja kouluttaminen
- osastoivien seinien rakentaminen ja niiden materiaalit
- alipaineistajat, ilmanpuhdistimet ja suodattimet
- materiaalien ja irtaimiston suojaus
- henkilökohtaiset suojaimet ja suodattimet
- kohdepoistolaitteet ja suodattimet
- siivous ja loppusiivous
- tarkastukset ja seuranta

11.2 Laatu

Pölynhallinta on tärkeä laatutekijä, sillä on mahdollista parantaa työntekijöiden terveyttä ja ylläpitää työmaan puhtautta rakennusaikana. Pöly heikentää hetkellisesti työntekijöiden näkyvyyttä ja siitä voi aiheutua myös palo- ja räjähdysvaara.

(Pölyntorjunta). Pölyllä on suuri vaikutus myös sähkötyökalujen ja laitteiden käyttöikään.

On tärkeää ymmärtää, että pölyhaitta ei rajoitu vain rakennusaikaan. Valmiiseen rakennukseen voi jäädä rakennusaikaista pölyä, jota ilmanvaihto liikuttaa rakenteiden pinnoilta rakennuksen käyttäjien hengitysilmaan. Rakennuksen käyttäjä saa huonon kuvan, jos pölyn takia joudutaan heti muuton jälkeen ryhtymään suorittamaan tarkastuksia ja siivoamaan tiloja. Sisäilmaan kiinnitetään yhä enemmän huomiota ja pölyn aiheuttamat ongelmat vaikuttavat asiakastyytyväisyyteen ja sitä kautta myös yrityksen maineeseen. Ammattimainen suhtautuminen antaa tilaajalle kuvan laadukkaasta työstä. Huonosti toteutettu pölynhallinta puolestaan antaa helposti välinpitämättömän kuvan urakoitsijasta.

12 Tutkimus

12.1 Tutkimussuunnitelma

Tutkimuksen suunnittelu alkoi tutustumalla aiheeseen liittyviin ja käytössä oleviin lähteisiin ja lainsäädäntöön. Teorian lisäksi tarvittiin tietoa mitkä osa-alueet vaativat kehitystyötä. Tutkimusaineisto kerättiin haastatteluja tekemällä. Haastateltavat valittiin niin että haastateltavien asiantuntemus palvelisi mahdollisimman hyvin pölynhallinnan kokonaisuuden kehittämistä.

12.2 Haastattelujen kulku

Tutkimuksessa haastateltiin YIT:n työnjohtoa, työkaluvalmistaja Hilti:n tuotepäällikköä ja Aluehallintoviraston ylitarkastajaa. Haastattelemalla pyrittiin saamaan vastauksia pölynhallinnan haasteisiin, kehittymiseen ja eri toimijoiden kykyyn vastata uusiin valtioneuvoston vaatimiin asetuksiin. Tutkimuksella haettiin keinoja mahdollisimman toimivaan asetusten mukaiseen pölynhallinnan toteuttamiseen. Työntekijät ovat tärkeässä roolissa pölynhallinnan tavoitteiden

saavuttamisessa, mutta tässä tutkimuksessa lähtökohtaisena oletuksena on, että työntekijät noudattavat heille annettuja ohjeita työn turvallisesti suorittamiseksi.

12.3 Lähtötilanne

Haastatteluiden perusteella tuli ilmi, että suurin haaste on asenteissa, epäselvyyksissä ja uusien toimintamallien riittävän nopeassa jalkauttamisessa. Asiat hoidetaan usein totutuilla rutiineilla, ja usein uudet säännöt unohtuvat tai ne jäävät vain suunnitelmien tasolle. Voidaan todeta, että toisinaan asioihin on suhtauduttu erittäin hyvin, mutta yleinen ongelma on se, millä keinoilla taso saadaan pysymään laadukkaana ilman ”jatkuvaa patistamista”? Työvaiheet vaihtuvat nopeaa tahtia, joten työvaiheiden pölynhallinnan suunnittelun ja siitä syntyvän toteutettavan ohjeistuksen tulee olla selkeä ja konkreettinen.

12.3.1 Vastuut

Haastatteluissa kysyttiin, kuinka YIT:n työnjohtajat ovat jakaneet vastuuta pölynhallintaan liittyen. On hyvin tärkeää, miten vastuu jakautuu, jotta suunnitelmat viedään varmasti käytäntöön, ja että niiden toteutumista valvotaan riittävästi. Vastuuttaminen helpottaa myös työnjohdon toimenkuvaa ja näin välttää turhilta epäselvyyksiltä. Tehtävään sitouttaminen on usein järkevää tehdä kirjallisena, jolloin asia otetaan vakavammin ja suhtautuminen on virallisempaa. Nimetty vastuuhenkilö täytyy ilmoittaa työntekijöille selkeästi, että nimetyiltä vastuuhenkilöiltä on helppo kysyä neuvoa ja saada apua askarruttaviin kysymyksiin. Työntekijöiden pitää noudattaa heille annettuja työ- ja toimintaohjeita sekä kyetä toimimaan niin, että oma työskentely ei altista itseä tai muita terveyshaittoja aiheuttavalle pölylle. Työntekijöillä on myös oikeus edistää työmaan olosuhteiden kehittämistä turvallisempaan suuntaan.

12.3.2 Työmaatoteutus

Osana haastatteluihin kuului selvittää asenteita, suhtautumista ja niihin vaikuttavia tekijöitä. Selvityksessä haluttiin löytää mitkä syyt johtavat pölynhallinnan laiminlyönteihin ja negatiiviseen suhtautumiseen. Laki velvoittaa aliurakoitsijoita noudattamaan asetuksia, mutta vastuut ja velvollisuudet kannattaa kirjata

urakkasopimukseen mahdollisimman tarkasti. Pölynhallinnan merkityksen korostaminen aloituspalaverissa selventää sopimuksen linjausta ja välttää epäselviltä tilanteilta, koska tulkinnan varaa ei jätetä. Lisäksi urakkasopimukseen on sisällytettävä, kuinka menetellään tilanteissa, joissa sopimusta rikotaan. Sopimuksessa on kerrottava, miten nopeasti havaitut virheet tulee korjata ja sanktioiden suuruudet.

13 Haastattelujen tuloksien avaaminen

13.1 Työnjohdon näkökulma

YIT:n omaan henkilöstöön kuuluvat suhtautuvat pääasiassa hyvin pölynhallinnan tiukkenemiseen ja suhtautuvat myönteisesti kehitykseen, mutta siitä huolimatta parannettavaa on vielä paljon ja uudet käytännöt vaativat aikaa jalkautuakseen. Työnjohtajien mukaan eniten välinpitämättömyyttä löytyy pitkään rakennuksella työtä tehneistä iäkkäämmistä työntekijöistä. Nuorilla aloittavilla työntekijöillä kyse on enemmänkin tietämättömydestä. Syynä on usein se, että työt tehdään vanhojen tottumusten mukaan. Uudet tiukemmat vaatimukset koetaan työtä hidastaviksi, ja ylimääräistä työtä aiheuttaviksi toimenpiteiksi. Usein koetaan, että pieniä ja lyhytkestoisia työsuoritteita voidaan tehdä ilman kunnollista pölynhallintaa. Asenteet ovat negatiivisia lisääntyneen työmäärän vuoksi, mutta toisaalta työntekijät ovat kokeneet paremman pölynhallinnan parantavan työn viihtyisyyttä.

Työntekijöiden suhtautumista voidaan parantaa perehdytyksellä ja riittävällä opastuksella. Haastatteluiden pohjalta tuli esille, että työnjohto kokee perehdytyksillä olevan positiivista vaikutusta pölynhallinnan kehittämisessä. Työhön opastaessa työntekijöille pitää alusta asti tehdä selväksi, miten pölynhallinta toteutetaan oikeaoppisesti. Aliurakoitsijoiden kanssa toimiessa täytyy vaatia pölynhallintasuunnitelma kirjallisena, ja näin yhteisesti sovitun työn noudattamisen valvonta on yksiselitteisempää. Työntekijöiden asenteita voidaan parantaa myös säännöllisesti kertomalla, miksi pölynhallintaa tehdään ja mitä hyötyä siitä on

työntekijälle ja työkavereille. Tärkeää on, että työntekijöillä on ajantasaista tietoa pölynhallinnan toteuttamisesta ja selkeät ohjeistukset työvaihekohtaisesti.

Vastuuta on jaettu vaihtelevasti eri kohteissa. Yleisesti toimivaksi menettelytavaksi on havaittu, että yksi työnjohtaja on päävastuussa pölynhallinnasta, mutta todellisuudessa valvonnasta ja pölynhallinnan toteuttamisesta vastaa kuitenkin kaikki työnjohtajat.

13.2 Valvovan viranomaisen näkökulma

Aluehallintoviraston ylitarkastaja Janne Hokkanen tuo vastauksissaan ilmi, että parannettavaa on niin asenteissa, suunnittelussa, kuin toteutuksessakin. Ongelmia on ollut kaikilla vastuullisilla, omien vastuiden toteuttamisen osalta; rakennuttajilla, päätoteuttajilla, sekä yksittäisillä työnantajilla. Isommilla toimijoilla on yleisesti parempi näkemys ja tieto asian tärkeydestä ja merkityksestä vaikutuksineen, mutta siitä huolimatta puutteita vaikuttaa olevan niin tiedossa kuin asenteissa kaikilla toimijoilla. Pölynhallinnan parantaminen koetaan usein negatiivisena asiana. Syitä negatiivisuuteen löytyy esimerkiksi pölynhallinnasta aiheutuvista kustannuksista. Tavanomaisia puutteita on esimerkiksi se, että rakennuttaja ei ole huomioinut pölyntorjuntaa urakka-asiakirjoissa/ turvallisuusasiakirjassa ja päätoteuttaja ei ole osastoinut pölyäviä työvaiheita.

Epäselvyyksiä on ollut myös lainsäädännön tulkintaan liittyen. Kokonaisuutta pitää tulkita ja arvioida uuden asetuksen lisäksi myös rakennusalan toimintaan liittyvien vastuu- ja sopimussuhteiden mukaisesti, eli Työturvallisuuslain ja VNA rakennustyön turvallisuudesta 205/2009 mukaisesti. Rakentaminen eroaa monelta osin ns. pysyvistä yhden työnantajan työpaikoista (rakennustyömaat ovat yhteisiä työpaikkoja/ yhteinen rakennustyömaa), joten pelkkä suora soveltaminen VNA 1267/2019 osalta ei kaikilta osin onnistu.

Toteutuksen osalta puutteita on puhtaustason vaatimuksien lisäksi pölynhallinnassa käytettävässä kalustossa, eli laitteiden käyttöluokituksessa. On tärkeää, että käytettävät suodattimet ja laitetypit täyttävät niille määrätyt käyttökohteen mukaiset standardit. Asia on kuitenkin vielä niin uusi, että minkäänlaisia mittauksia ei

ole vielä tarvinnut lähteä suorittamaan. Muutaman vuoden sisällä tullaan kuitenkin suorittamaan referenssimittauksia, jotka auttavat koko toimialaa ymmärtämään millä tasolla ja tavalla on pölyntorjuntaa missäkin työvaiheissa tehtävä. Kehittyvät mittalaitteet, joiden avulla työmaiden olisi helpompi seurata pölyntorjuntakeinojen riittävyyttä alveolijakoisen kvartsipitoisen pölyn osalta toisivat tärkeän lisän tulevaisuudessa.

13.3 Laitekehittäjän näkökulma

Kehitystyötä pölynhallintalaitteiston kehittämiseksi on jo tehty pitkään. Laitteiden kokonaisvaltainen toimivuus on laiteteknisesti tärkeää ja tämän vuoksi tuotekehityksessä on korostettu aidosti tehokkaita keinoja parantaa turvallisuutta. Laitteiden optimaalisen toimivuuden ja käyttökokemuksen vuoksi yhteensovitettut laitteet ja järjestelmät tuovat työskentelyyn tehokkuutta, mistä johtuen kehitystyössä keskeisenä tekijänä huomioidaan ennakoitu käyttösovellus ja -ympäristö.

Pölynhallinnassa tärkeä asia on, että huomioidaan käytetyn laitteiston kokonaisuuden toimivuus. Hiltin tuotepäällikkö Juha Tavi kertoo havainnollistavan esimerkin siitä, miten timanttileikkauksen kohdepoistojärjestelmän optimaalinen, järjestelmän kanssa synergiassa toimiva kokonaisuus on suunniteltu. Esimerkissä tuodaan esille, kuinka timanttilaikan, kohdepoistovarustuksen, leikkurin ja imurin yhteistoiminnalla saavutetaan tehokas ja käytännöllinen pölynkeräysmenetelmä.

Suhtautuminen nousee jälleen suurimmaksi haasteeksi, kun ajatellaan pölynhallinnan kehittämistä. Työmaalla tehdään paljon valvonnan kriteerejä täyttäviä yksittäisratkaisuja, mutta ei huomioida asiaa riittävästi kokonaisuutena. Säännöt ja välineet on olemassa, mutta erinomaisia ja pidempikantoisia tuloksia saavutetaan vasta sitten, kun työntekijätasolla ymmärretään perimmäiset syyt, miksi pölynhallintaa tehdään.

14 Pohdinta ja tulokset

Asetuksien uudistuminen velvoittaa rakennuttajat ja rakennusurakoitsijat asettamaan konkreettisia tavoitteita kohti terveellisempää tapaa työskennellä. On välttämätöntä alkaa arvioida eri pölynhallintaratkaisujen kustannuksia ja niiden kautta saatavia hyötyjä, jotta hanke voidaan toteuttaa asetusten, tilaajan ja työntekijän tavoitteiden mukaisesti. Tärkeänä edistystekijänä voidaan pitää työntekijöiden motivaatiota kehittää työskentelyä pölynhallinnan osalta. Työnjohdon ja työntekijöiden mielipiteiden huomiointi ja yhteinen halu viedä kehitystä eteenpäin ovat tärkeä osa muutoksien nopeaa jalkauttamista. Tärkeintä on ymmärtää se, minkä takia pölynhallintaa tehdään, kyse on omasta ja työkaverin terveydestä huolehtimisesta. Pölynhallinta edellyttää yhteistä sitoutumista terveyteen ja turvallisuuteen.

Pölynhallintaan liittyvää laadukasta materiaalia ja ohjeistuksia löytyi kattavasti, mutta kaikki tieto ei ole ajan tasalla suhteessa uuden asetuksen mukaisiin määritelmiin. Haastattelun ja tutkimuksien myötä sain uusinta tietoa ja arvokasta kokemusperäistä näkemystä. Tekniikka ja ratkaisut ovat jo asenteita huomattavasti edellä. Tekniset ratkaisut ovat toimivia ja ne eivät systemaattisesti käytettyinä hidasta tai vaikeuta työskentelyä. Pölynhallinnasta puuttuu vielä rutiininomainen suhtautuminen, mutta uskon että se löytyy perehdyttämisen ja valvonnan avulla. Olen sitä mieltä, että asetuksen tulkintaan liittyy edelleen epäselvyyksiä, jotka pitäisi ratkaista mahdollisimman pian. Mittauksien suorittamisesta tulisi saada selkeät ohjeet ja menettelytavat viranomaisilta, jotta saadaan luotettavaa tietoa pölynhallinta toimenpiteiden riittävydestä. Tulevaisuudessa olisi järkevää pystyä hyödyntämään yhteisesti käytettävissä olevia viranomaisen laatimia työsuoritekohtaisia mittausraportteja ja tutkimuksia pölylle altistumisen arvioinnissa. Esimerkiksi tietyn kokoisen tilan pölyntorjuntatoimenpiteiden riittävyys tietyllä kalustolla tulisi hyväksyä todisteeksi vastaavassa työsuorituksen toteutuksessa työmaakohteessa. Ulkomailla on jo paljon raportteja vastaavista ”referenssimittauksista” olemassa ja samanlaiset olisi järkevää myös tehdä Suomessa tai hyödyntää jo olemassa olevia ulkomailla tehtyjä tutkimustuloksia. En usko, että

työmaakohtainen mittauksien suorittaminen on resurssitehokasta, enkä monien työmaaolosuhteista riippuvaisten muuttujien vuoksi usko sen antavan todenmukaista mittaustulosta.

Mielestäni pääsin opinnäytetyön tavoitteisiin hyvin. Aihe on ajankohtainen ja siihen liittyy edelleen paljon epäselvyyttä, joihin löysin vastauksia ja tarkentavaa tietoa. Yleisimpien pölyä tuottavien työvaiheiden osalta laadittiin liitteeksi työohje, jossa esitellään helposti toteutettavia ja toimivia ratkaisuja pölynhallintaan. Uskon että terveellinen työympäristö kehittyy tulevaisuudessa jatkuvasti parempaan suuntaan ja kaikkien alalla työskentelevien on pystyttävä sopeutumaan niiden mukana tuleviin uusiin haasteisiin. Opinnäytetyöprosessin pohjalta saadun tiedon avulla on helppoa lähteä toteuttamaan parempaa pölynhallintaa.

Lähteet

A1267/2019. Valtioneuvoston asetus työhön liittyvän syöpävaaran torjunnasta. Finlex. Viitattu 10.01.2021. <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2019/20191267>

A205/2009. Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta. Finlex. Viitattu 12.01.2021. <https://finlex.fi/fi/laki/alkup/2009/20090205>

ASA-rekisteri. 2021. Verkkojulkaisu. Työterveyslaitos. Viitattu 13.01.2021. <https://www.ttl.fi/rekisterit/asa-rekisteri/>

Asbesti. 2020. Verkkojulkaisu. Työsujelu.fi. Viitattu 25.02.2021. <https://www.tyosuojelu.fi/tyoolot/rakennusala/asbesti>

Bewertung des Staubemissionsverhaltens handgeführter Maschinen und Geräte für die Bearbeitung mineralischer Werkstoffe. 2006. Tutkimushankkeen loppuraportti. Viitattu 23.03.2021. BG Bau. <https://www.bgbau.de/fileadmin/Gisbau/Abschlussbericht.pdf>

Construction Information Sheet No 36. 2020. HSE information sheet. Viitattu 5.03.2021. <https://www.hse.gov.uk/pubns/cis36.pdf>

Hengityksen suojaaminen on elämän ja kuoleman asia. 2020. Rakennusliiton verkkojulkaisu. Viitattu 12.01.2021. <https://rakennusliitto.fi/2020/06/12/hengityksen-suojaaminen-on-elaman-ja-kuoleman-asia/>

Hengittävän pölyn näytteenotto. N.d. Työterveyslaitoksen verkkosivut. Viitattu 3.2.2021. <https://www.ttl.fi/service-document/hengittavan-pölyn-naytteenotto-2/>

Hokkanen, J. 2021. Ylitarkastaja, LSSAVI, ts-vastuualue, rakentamisen toimintayksikön esimies. Sähköpostihaastattelu. 03.03.2021.

DRS piikkausvasaroille. 2021. Hiltin verkkosivut. Viitattu 05.03.2021. <https://www.hilti.fi/content/hilti/E1/FI/fi/products/drilling-and-demolition/breakers/world-of-breakers/drs-for-breakers.html>

H&H Työmaatulppa. 2021. Tuotokuva H% H Oy verkkosivuilla. Viitattu 4.02.2021. <https://www.hhtuonti.fi/hh-ty%C3%B6maatolppa.prod>

HTP-arvot. 2020. Verkkojulkaisu. Sosiaali ja terveysministeriö. Viitattu 6.03.2021 https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/162457/STM_2020_24_J.pdf

Kemikaalit ja työ. 2020. Verkkojulkaisu. Työterveyslaitos. Viitattu 17.01.2021. <https://www.ttl.fi/kemikaalit-ja-tyo/>

Koski, Hannu – Mattila, Inka – Taipale, Aimo – Laitinen, Tuomas – Törnqvist, Jouko 2013. VTT. Pölynhallinnan ja maan tiivistämisen kestävät toimintamallit talonrakennusallalla. Viitattu 18.01.2020.

<https://oma.tsr.fi/api/projects/e4f18db1-0128-4ccf-a83b-f0db258eec5a/attachment/d4eab477-8b22-4857-bf3f-ec07d35c3e6a>.

Kvartsipitoiselle pölylle altistumisen valvonta rakennusallalla. 2020. Verkkotiedote. Aluehallintovirasto. Viitattu 22.01.2021.

https://www.tyosuojelu.fi/documents/14660/126482/Kvartsipitoiselle+polylle+altistumisen+valvonta+rakennusallalla_AVI.pdf

Kvartsipitpoinen pölynhallinta ei ole työmailla hallinnassa. Verkkouutinen. Rakennusmaailman verkkosivut. Viitattu 17.01.2021.

<https://rakennusmaailma.fi/vaarallinen-kvartsipoly-ei-ole-tyomailla-hallinnassa/>

Malliratkaisu hengityssuojaimet. 2020. Ohjeistus. Työterveyslaitos. Viitattu 18.01.2021.

https://www.ttl.fi/wpcontent/uploads/2016/11/Malliratkaisu_Hengityksensuojaimet.pdf

M3 Versaflo. 2021. Tuotokuva 3M yhtiön verkkosivuilla. Viitattu 12.01.2021.

https://www.3mcanada.ca/3M/en_CA/p/d/v000169345/

Ohjeita ASA-ilmoittajille. 2021. Ohjeistus. Työterveyslaitos. Viitattu 19.03.2021.

<https://www.ttl.fi/wp-content/uploads/2020/12/Ohjeita-ASA-rekisteriin-ilmoittamisesta.pdf>

Pullman emator S26. 2020. Tuotokuva IMU-TEC Oy verkkosivuilla. Viitattu 11.02.2021.

<https://www.imu-tec.fi/tuotteet/s26-rakennusimuri>

Pölynhallintaprosessi. 2020. Consair e-kirja. Viitattu 12.03.2020.

https://polynhallinta.consair.fi/polynhallinta_on_laatu prosessi

Rakentamisen turvallisuuden hallinta. 2004. VTT. Viitattu 12.01.2021.

http://virtual.vtt.fi/virtual/proj3/polyverkko/kpl_1_1.htm

Rakennuspöly. 2018. Miksi siitä pitää olla huolissaan. Consair e-kirja. Viitattu 13.02.2021.

https://polynhallinta.consair.fi/rakennuspoly_miksi_siita_pitaa_olla_huolissaan

Ratu 82-0383. 2011. Kosteus- ja mikrobivaurioituneiden rakenteiden purku. Ratu-Net palvelu. Rakennustieto Oy. Viitattu 2.2.2021.

<https://www.rakennustieto.fi/kortistot/ratu/kortit/0383.html.stx>

RatuTT 09-01061. 2013. Ohjeita korjausrakentamisen pölynhallintaan. Ratu-Net palvelu. Rakennustieto Oy. Viitattu 01.02.2021.

Tavi, J. Tuotepäällikkö. Hilti Oy. Sähköpostihaastattelu. 23.03.2021.

Tietoa YIT:stä. 2020. YIT:n verkkosivut. Viitattu 9.03.2021.

<https://www.yitgroup.com/fi/tietoa-yitsta>

Yleiset pölytyypit. N.d. Verkkajulkaisu. Strong Finland Oy. Viitattu 08.03.2021.

<http://www.polyntorjunta.fi/yleiset-polytyypit>

Älä altista työntekijää syöpävaaralle. 2020. Työpaikkatiedote. Työsuojeluhallinto.
Viitattu 13.03.2021.

https://www.tyosuojelu.fi/documents/14660/899621/Tyopaikkatiedote_1_2020.pdf

Liitteet

Liite 1. Työnjohtajien haastattelukysymykset

YIT:n työnjohdon haastattelu

1. Miten uusi valtioneuvoston asetus työhön liittyvän syöpävaaran torjunnasta (1267/2019) näkyy työmaan pölynhallinnan suunnittelussa ja toteutuksessa?
2. Miten omat työntekijät ja aliurakoitsijat suhtautuvat pölynhallinnan tehostamiseen?
3. Koetteko, että pölynhallintaan liittyvästä koulutuksesta ja perehdyttämisestä on hyötyä uusien ratkaisujen jalkauttamiseksi työmaalle?
4. Tarvitaanko joihinkin pölynhallintaan liittyviin asioihin lisäselvyyttä?
5. Miten vastuu pölynhallinnan suunnittelusta ja toteutumisesta on jaettu? Onko työmaalla valittu erikseen pölynhallinnasta vastuussa oleva työnjohtaja?
6. Mitkä tekijät ovat suurimmat haasteet pölynhallinnan suunnittelussa ja toteutuksessa?
7. Onko kehitysideoita tai uusia hyviä toimintatapoja?

Liite 2. Työnjohtajien haastatteluvastaukset 1

Vastauslomake

Päivämäärä: 18.3.2021

Haastateltava:

Ammattinimike: Työnjohtaja

Työmaa:

1. Asia otetaan aiempaa vakavammin huomioon. Aiemmin pölynhallinta on voinut tarkoittaa hengityssuojaimen käyttöä todella pölyävissä työvaiheissa samalla tupakoiden. Nyt käytetään parempia suodattimia(moottorimaskeja) vaikka työvaiheet olisivat vähemmän pölyviä. Koneiden käytössä on siirrytty vähemmän pölyäviin vehkeisiin.
2. Rakennuslalle uusien määräysten tuominen on hidas prosessi. Mielestäni uusi pölynhallintamääräys on otettu paljon paremmin vastaan kuin esimerkiksi leukaremmat kypärissä. Asenteissa on kuitenkin vähän jokaisella varmasti parannettavaa.
3. Pölynhallinta ei määräyksistä huolimatta mene eteenpäin, jos ei pidetä koulutuksia.
4. Ei mielestäni. Ehkä terveysriskejä voisi tuoda konkreettisemmin esille.
5. Pölynhallintasuunnitelman tekee yksi henkilö, mutta todellisuudessa vastuu pölynhallinnasta on kaikilla työnjohtajilla. Jokaisen tulee huolehtia omassa työvaiheessa pölynhallinnasta.
6. Tiedon jalkauttaminen työntekijöille ja asenteiden muuttaminen. Usein voidaan tehdä pieniä työsuoritteita ajatellen, että ei haittaa jos vähän pölisee.
7. Selkeitä kuvallisia (tai videollisia) toimintaohjeita pölynhallintaan eri työvaiheisiin. Ohjeissa voitaisiin ottaa huomioon, että mitkä ovat riskit kussakin työvaiheessa ja miten niitä voidaan ehkäistä, ja mitä mahdollisesti tehdä toisin.

Liite 3. Työnjohtajien haastatteluvastaukset 2

Vastauslomake

Päivämäärä: 1.4.2021

Haastateltava:

Ammattinimike: Työnjohtaja

Työmaa:

1. Jokaisen työvaiheen osalta mietitään pölynhallinnan tarpeellisuus ja miten se tarvittaessa toteutetaan. Esim. riittääkö kohdepoisto vai pitääkö osastoida työskentely alue muusta työmaasta.
2. Pääsääntöisesti kaikki ovat suhtautuneet pölynhallinnan tehostamiseen positiivisesti. Hyvä kohdepoisto ja moottorimaskit ovat erityisesti saaneet kiitosta, kun ei tarvitse pölyävän työn jälkeen paria päivää niistä nenästä mustaa kuonaa.
3. Koulutuksista ja perehdytyksistä on hyötyä, koska koko ajan tulee markkinoille uusia pölynhallinnan keinoja ja tekniikka kehittyy jatkuvasti.
4. Ei tule nyt mieleen mitään.
5. Työmaalla on erikseen valittu pölynhallinnasta vastaava työnjohtaja, joka suunnittelee työmaan pölynhallinnan. Pölynhallinnan toteuttaminen käydään työvaihekohtaisesti läpi kunkin työvaiheen aloituspalaverissa työntekijöiden kanssa. Työnjohtaja hankkii tarvittavan pölynhallinta kaluston ja tarvikkeet.
6. Suurin haaste on työvaiheiden yhteensovittaminen niin, että paljon pölyävien työvaiheiden kanssa ei ole muita työvaiheita käynnissä samalla alueella.
7. Hyvä työmaan ennakko suunnittelu auttaa tässäkin asiassa. Kaikkia LVIS-varaukset olisi saatava jo suunnitteluvaiheessa kohdilleen, että vältetään turhilta piikkauksilta ja paikkauksilta.

Pölynhallintasuunnitelma pitää laatia kunnolla ja miettiä työmaan erityispiirteet, niin toteuttamisvaiheessa pölynhallinta on helpompaa ja se tulee varmemmin hoidettua asiallisesti.

Liite 4. Työnjohtajien haastatteluvastaukset 3

Vastauslomake

Päivämäärä: 25.03.2021

Haastateltava:

Ammattinimike: Vastaava työnjohtaja

Työmaa:

1. Pölynhallintaa tehdään tarkemmalla otteella. Pyritään noudattamaan uusia asetuksia.
2. Suhtautuminen on vaihtelevaa. Suurin osa työntekijöistä ja aliurakoitsijoista suhtautuu positiivisesti, mutta siitä huolimatta pölynhallinnan toteuttaminen jää usein puuteelliseksi esimerkiksi osastoinnin osalta.
3. Perehdyttämisestä on varmasti hyötyä. Uudet nuoret työntekijät ovat omaksuneet muutokset paremmin.
4. Helposti luettavat ja selkeät ohjeet ovat tervetulleita.
5. Yleensä yksi työnjohtaja on päävastuussa. Yhdessä kuitenkin suunnitellaan, valvotaan ja tarvittaessa korjataan puutteita.
6. Suurin haaste on uusien toimintatapojen jalkauttaminen. On niin helppo tehdä samalla tavalla, kuin aikaisemminkin on totuttu tekemään. Pitää myös oppia varautumaan, eli tilata laitteet ja tarvikkeet ajoissa ja tehdä esivalmisteluja.
7. Kiinnostaa miten työmaalla voitaisiin itsenäisesti mitata pölyn määrää?

Liite 5. AVI:n haastattelukysymykset

Haastattelukysymykset AVI

1. Miten uuden valtioneuvoston asetuksen mukaisen pölynhallinnan toteutumista valvotaan AVI: n toimesta?
2. Onko osapuolten välille aiheutunut epäselvyyksiä puhtaustasoista tai pölyntorjunnan riittävydestä?
3. Mihin pölynhallintaa koskeviin asioihin joudutaan rakennustyömaalla puuttumaan eniten?
4. Onko kohteissa ollut tarpeellista valvoa altistumista mittalaitteiden avulla tehtävillä tarkastuksilla?
5. Onko suhtautumien pölynhallintaa koskeviin uudistuksiin liittyen ollut positiivista vai negatiivista?
6. Millaisia oikeudellisia seurauksia rikkomuksista voi seurata?
7. Ymmärretäänkö rakennusliikkeissä mielestäsi asian tärkeys ja se, mitä etuja hyvä pölyntorjunta tuottaa yritykselle ja sen työntekijöille?
8. Millaista kehitystä tai lainsäädännöllisiä uudistuksia toivoisit pölynhallintaan tulevan tulevien vuosien aikana?
9. Tuleeko AVI:lle kysymyksiä lainsäädännön tulkintaan liittyen, onko asetusten tulkitseminen tuottanut ongelmia?

Liite 6. AVI:n haastatteluvastaukset

Vastauslomake

Päivämäärä: 3.3.2021

Haastateltava: Janne Hokkanen, Ylitarkastaja, LSSAVI, ts-vastuualue, rakentamisen toimintayksikön esimies

1. Valvontaa tehdään kaiken muun rakennusalan valvonnan yhteydessä. Korona-aika on asettanut valitettavasti rajoitteita sisätiloissa tapahtuvaan valvontaa, jolloin korostuu pölyntorjunnan asiakirjojen arviointi.
2. Ongelmia on ollut kaikilla vastuullisilla, omien vastuiden toteuttamisen osalta; rakennuttajilla, päätoteuttajille, yksittäisillä työnantajilla. Puhtaustasoa enemmän on aiheutunut ongelmia käytettävän kaluston laadun suhteen.
3. Rakennuttaja ei ole huomionnut pölyntorjuntaa urakka-asiakirjoissa/ turvallisuusasiakirjassa- päätoteuttaja ei ole osastoinut pölyäviä työvaiheita.
4. Asia on niin uusi, ettei mittauksiin ole tarvinnut ryhtyä. Työntekijöiden suojelemisen osalta on ollut meidän (LSSAVI) osalta tärkeintä, että pölyntorjunnan toteutusta on veloitettu heti korjaamaan, jolloin toteutuu myös asetuksen 1267/2019 henki syöpävaarallisten partikkeleiden poistamisen osalta. Mittauksien saaminen ja toteutus (8h mittaus- tarpeen ehkä useampi mittauspiste) vie aikaa ja rakennustyömaan jatkuvasti muuttuva tilanne työvaiheiden ja painesuhteiden osalta voi heitellä tuloksia suuntaan jos toiseen.
5. Ehkäpä liian usein negatiivista. Väistämättä asia nostaa hiukan rakentamisen kustannuksia.
6. Työsuojeluviranomaisen velvoitteet ovat (Laki työsuojelun valvonnasta ja työpaikan työsuojeluyhteistoiminnasta 44/2006) toimintaohje, kehoitus ja väliaikainen käyttökielto. Näitä käytetään rikkomusten tason mukaisesti.
7. Rakentamisen kentällä on runsaasti polarisaatiota, eli isommilla toimijoilla on huomattavasti parempi näkemys ja tieto asian tärkeydestä ja merkityksestä vaikutuksineen. Toki puutteita vaikuttaa olevan niin tiedossa kuin asenteessa kaikilla toimijoilla.

8. Lähimmän vuoden tai kahden aikana on tulossa referenssimittauksia tutkimuksien kautta, jotka auttaa koko toimialaa hahmottamaan ja tietämään, millä tasolla ja tavalla on pölyntorjuntaa missäkin työvaiheissa tehtävä, jotta niin syöpävaarallisuuden raja kuin http-rajat alittuu. Asiaan liittyy vielä ASA-rekisterilakikin. Toivottavasti lähivuosina kehittyvät hetkellisiä arvoja ja suuntaa antavia arvoja antava mittauskalusto, joka auttaisi työmaita arvioimaan riittävätkö pölyntorjunnan toimet nimenomaan alveolijakeisen kvartsipölyn osalta.
9. On aiheuttanut ongelmia. Koko asiaan pitää tulkita ja arvioida uuden asetuksen lisäksi rakennusalan toimintaan liittyvien vastuu- ja sopimussuhteiden mukaisesti, eli Työturvallisuuslain ja Vna rakennustyön turvallisuudesta 205/2009 mukaisesti. Rakentaminen eroaa monelta osin ns. pysyvistä yhden työnantajan työpaikoista (rakennustyömaat ovat yhteisiä työpaikkoja/ yhteinen rakennustyömaa), joten pelkkä suora soveltaminen Vna 1267/2019 osalta ei kaikilta osin onnistu.

Liite 7. Hiltin:n haastattelukysymykset ja vastaukset

Haastattelu

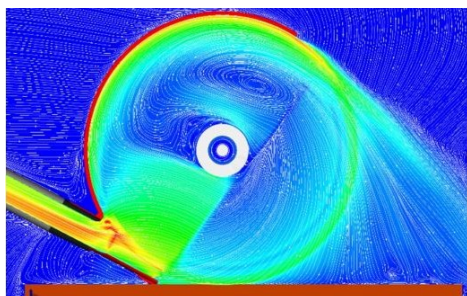
Haastateltava: Juha Tavi, Tuotepäällikkö.

1. Miten uusi valtioneuvoston asetus pölynhallinnasta näkyy uusien laitteiden ja niiden pölynpoistojärjestelmien kehityksessä?

V: Työturvallisuus ja sitä myötä pölynhallinta on ollut jo vuosia yksi keskeisimpiä osia tuotteiden kehittämistä Hiltillä. Olimme tunnistaneet jo hyvissä ajoin työturvallisuuden yhtenä keskeisenä globaalina megatrendinä ja vastataksemme tähän vahvistuvaan vaatimukseen, on tuotekehityksessä korostettu nimenomaan aidosti tehokkaita keinoja parantaa turvallisuutta. Uskomme vahvasti yhteensovitetun järjestelmän olevan tehokkain ja tuottavin, mistä johtuen kehitystyössä huomioidaan aina keskeisenä tekijänä ennakoitu käyttösovellus ja -ympäristö. Yhteensovitettu järjestelmä tarkoittaa siis alusta alkaen yhteensopiviksi suunniteltujen komponenttien tuomaa synergiaa. Ajatellaanpa vaikka timanttileikkurin ympärille muodostuvaa kokonaisuutta tämän pölynhallinnan kannalta.

Tämä järjestelmä muodostuu pääpiirteittäin neljästä komponentista: timanttilaikka, kohdepoistovarustus, leikkuri ja imuri. Pölyntorjunnan kannalta on kuitenkin tärkeää ymmärtää muodostuvan pölyn määrä ja muoto, sekä sen kulkeminen koko järjestelmän läpi. Tästä johtuen suunnittelu alkaa timanttilaikan suunnittelusta, jossa huomioidaan erityisesti miten terä poistaa muodostunutta pölyä yksinään ja miten se saadaan parhaimmin toimimaan käytettävän kohdepoistovarustuksen kanssa. Mistä päästäänkin kohdepoistovarustuksen ja laitteen suunnitteluun. Usein erityisen pölyäviin sovelluksiin tarkoitetut laitteet suunnitellaan integroidulla kohdepoistovalmiudella, kuten tässäkin tapauksessa. Kun tiedämme miten käytössä oleva timanttilaikka poistaa pölyä, pystytään ko. kohdepoisto nyt suunnittelemaan poistamaan mahdollisimman hyvin se muodostunut pöly, juuri siitä kohdasta missä se on tehokkainta. Tämä ei olisi mahdollista ilman että olisimme ensin suunnitelleet sen timanttilaikan.

Tässä esimerkissä myös suunnittelun edetessä huomattiin, että kääntämällä laikan pyörimissuunta päinvastaiseksi (kuin esimerkiksi kulmahiomakoneessa), saavutetaan merkittävää hyötyä pölypoiston kannalta. Näin toimien saamme helpoitettua tämän kokoneisuuden viimeisen komponentin toimintaa, sillä nyt suurin osa pölystä ohjautuu kohti sen poistokohtaa, eikä sen suuntaa tarvitse ensin muuttaa imun voimalla.



Kokonaisuuden neljäs komponentti on käytettävä imuri, jonka suunnittelussa otetaan huomioon käyttösovellukset. Kohdepoistokäytössä imuriin kohdistuu suuria määriä sekajakoista pölyä, mikä asettaa imurin vaatimukset normaalia korkeammalle tasolle. Mikään ns. koti-imuri ei pysty suoriutumaan kohdepoistokäytöstä pidempiä aikoja, kun taas ammattikäyttöön tarkoitettu työmaaimuri selviää niistä päivittäin.

2. Ovatko rakennusliikkeet kiinnostuneita kehittämään ja kokeilemaan aktiivisesti uusia pölynhallintaan liittyviä ratkaisuja?

V: Viimeaikoina kiinnostus on selvästi lisääntynyt. Se on tulkintani mukaan suoraan seurausta valvonnan lisääntymisestä. Ennen tämän VNA:n voimaan tuloa kiinnostus on ollut jokseenkin heikompaa, mutta edistykselliset yritykset ovat kiinnittäneet asiaan huomiota jo vuosia.

3. Koetteko, että yrityksille järjestettävistä pölynhallintaan liittyvästä koulutuksesta on hyötyä uusien ratkaisujen omaksumiseen?

V: Ehdottomasti! Usein vastassa on asenteelliset esteet, joiden voittamisessa auttaa tietoisuuden lisääminen ja käyttäjien kokemien haasteiden kohtaaminen päivittäisessä tekemisessä. Tämän ohella käyttäjän tekemisillä on suurin vaikutus pölynhallinnan onnistumisen kannalta. Laitteiden oikeanlainen käsittely on tässä avain asemassa.

4. Onko teillä pölynhallintaan liittyviä ratkaisuja, joita ei ole mielestänne osattu vielä hyödyntää riittävästi?

V: On. Karkeasti arvioiden noin 98% kaikista meidän tarjoamista laitteista voidaan varustaa (jos niissä ei ole jo integroituna) kohdepoistojärjestelmin. Yleisesti ottaen työmaat toteuttavat raskaasti pölyttävät sovellukset varsin hyvin pölynhallinnan näkökulmasta, kun taas vähemmän pölyttäviin sovelluksiin kiinnitetään vain vähäistä huomiota. Erikoista on, ettei työmailla oikaestaan tiedetä miten paljon sovelluksista muodostuu pölyä. Tämän ohella vaihtehtoisien menetelmien hyödyntäminen voisi tietyissä tapauksissa tarjota lähes pölyttömän tavan tehdä sama asia, esimerkiksi suorakiinnittäminen poraamisen ja ankkuroinnin sijaan.

KUINKA PALJON PÖLYÄ MUODOSTUU TUNNIN AIKANA NÄISSÄ TYÖVAIHEISSA?



Pida pöly hallinnassa | 2021

5. Mikä on laitevalmistajan näkökulmasta suurin haaste rakennustyömaan pölynhallinnassa?

Suhtautuminen asiaan on se suurin haaste. Toisaalla asiaan ei kiinnitetä mitään huomiota ja toisaalla asia koitetaan ratkaista yksittäisin valvontakeinoin, ajattelematta sen kummemmin kokonaisuutta.

Tekniseltä kannalta haaste on tarjota ratkaisuja jotka ovat tehokkaita ja joustavia, eli pystyvät aidosti vastaamaan rakennustyömaan monipuolisiin käyttösovelluksiin ja tilanteisiin. Materiaalit, työskentelysuunnat, leveys, paksuus, syvyys, korkeus, ilmanpaine, kosteus ja muut lukemattomat tekijät vaihtelevat, mitkä kaikki aiheuttavat oman huomioon otettavan muuttujan. Meidän kannalta on ensiarvoisen tärkeää tarjota ratkaisuja, jotka toimivat koko sovelluksen ajan ilman keskeytyksiä ja suorituskyvyn heikkenemistä. Toisin sanoin ratkaisu, joka toimii vain 15min huoltojen välillä, ei ole meille ratkaisu alkuunkaan.

Osittain tästä johtuen me olemme ottaneet Eurooppalaisen testamentin EN 50632 omaa kehitystämme ohjaavaksi testausmenetelmäksi.

...in the New EN 50632 – common approach in Europe

= Approach Hilti

Room – worst case / no ventilation Room 200 m³ (+/- 10%)	Measurement equipment Gravimetric – direct weighable
System specific Analogy to a car Dust Emission CO2 Emission	Person care equipment Part of risk assessment

Liite 8. Pölynhallintaohje (salattu)