

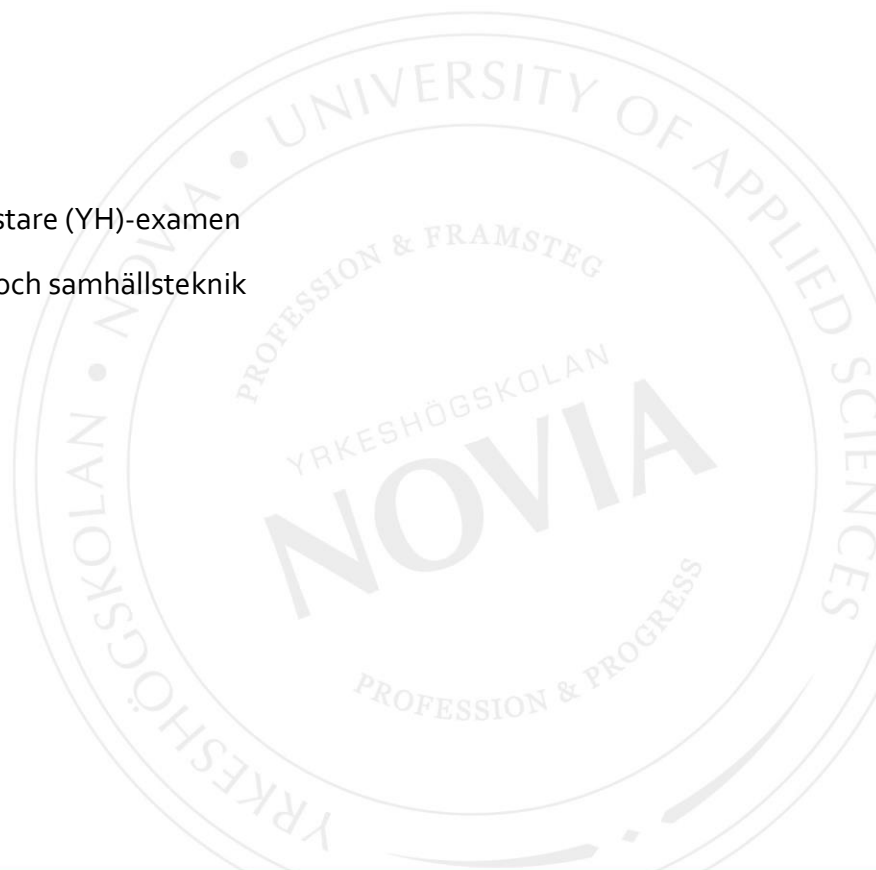
Förebyggande av damm på byggarbetsplatsen vid renovering

Victor Sandberg

Examensarbete för Byggmästare (YH)-examen

Utbildningen för bygnads- och samhällsteknik

Raseborg 2018



EXAMENSARBETE

Författare: Victor Sandberg

Utbildning och ort: Byggnads- och samhällsteknik, Byggmästare YH, Raseborg

Handledare: Towe Andersson, Yrkeshögskolan Novia

Titel: Förebyggande av damm på byggarbetsplatsen vid renovering

Datum: 23.11.2018

Sidantal: 22

Bilagor: 1

Abstrakt

Under de senaste årtionden har det blivit strängare bestämmelser på byggarbetarnas arbets säkerhet för att minska på antalet olycks- och sjukdomsfall. Som följd av detta har man börjat ge mera uppmärksamhet till att förebygga damm och dess spridning på byggarbetsplatsen.

Syftet med detta examensarbete är att skapa en bättre bild av hur damm påverkar negativt på hälsan och hur man kan minska på mängden damm som uppstår på byggarbetsplatsen då man renoverar.

Detta arbete baserar sig på information från flera olika källor, med syfte att skapa en handbok med den basfakta man behöver för att förebygga damm.

I arbetet tas det upp vilka olika sorters damm som uppstår då man arbetar med olika material och vad dessa har för påverkan på hälsan, de metoder som man bör använda för att förebygga dammets bildning samt dess spridning. Jag har även gjort en kort undersökning vars mål är att ge en bild av hur mycket man satsar på att förebygga damm på arbetsplatsen, beroende på var bygget är beläget och hur stort det är.

Språk: Svenska

Nyckelord: damm, förebygga, renovering

OPINNÄYTETYÖ

Tekijä: Victor Sandberg

Koulutus ja paikkakunta: Rakennus ja yhdyskuntatekniikka, Rakennusmestari AMK,
Raasepori

Ohjaaja(t): Towe Andersson, Novia Ammattikorkeakoulu

Nimike: Rakennustyömaan pölyntorjunta saneerauskohteessa

Päivämäärä: 23.11.2018

Sivumäärä: 22

Liitteet: 1

Tiivistelmä

Viimeisten vuosikymmenien aikana, rakennustyömaata koskevat työturvallisuusmääräykset ovat muuttuneet tiukemmiksi, jotta sairauspoissaolot ja onnettomuudet työmaalla vähensivät. Tämän seurauksena, pölyntorjuntaa ja pölyn leviämistä rakennustyömaalla on huomioitu entistä enemmän.

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on tarkentaa kuvaa siitä, miten pöly vaikuttaa terveyteen negatiivisesti ja miten pölyn määrää voidaan laskea rakennustyömaalla saneerauksen yhteydessä.

Tämä työ perustuu useaan lähteeseen ja tarkoituksena on luoda käsikirja joka sisältää pölyntorjunnan perusteita.

Opinnäytteessä käsitellään eri pölylajeja jotka muodostuvat työskenneltäessä erilaisilla materiaaleilla ja kuinka pölylajit vaikuttavat terveyteen. Opinnäyte käsittää myös metodeja, joita käytetään estämään pölyn muodostumista ja leviämistä. Opinnäyte sisältää myös pienemmän tutkimuksen, jonka tarkoituksena on antaa kuva siitä, kuinka paljon työmaalla panostetaan pölyntorjuntaan, riippuen työmaan sijainnista ja sen koosta.

Kieli: Ruotsi

Avainsanat: pöly, torjua, saneeraus

BACHELOR'S THESIS

Author: Victor Sandberg

Degree Programme: Construction management, Raasepori

Supervisor(s): Towe Andersson, Novia University of Applied Sciences

Title: Prevention of Dust at the Construction Site during Renovation

Date: 23.11.2018

Number of pages: 22

Appendices: 1

Abstract

During the last decades the regulations for construction workers' safety has become stricter in order to reduce the amounts of accidents and diseases. As a result of this, more thought is given to prevent the development of dust and its spreading on the construction site.

The purpose of this Bachelor's Thesis is to form a better picture on how dust affects one's health negatively and how the amount of dust that develops on the construction site during renovation.

This thesis is based on information from several sources, with the goal to create a handbook with base facts one needs in order to prevent dust from developing.

This thesis contains information about the different kinds of dust that develop when working with different kinds of materials and how they affect your health, as well as the methods you should use to prevent dust from developing and spreading. I have also done a short survey with the goal to give a picture of how much effort goes into preventing dust from developing on the construction site, depending on the site's location and size and so on.

Language: Swedish

Key words: dust, prevent, renovation

Innehållsförteckning

1	Inledning.....	1
2	Dammets effekter på hälsan.....	1
2.1	Betong- och kvartsdamm	2
2.2	Trädamm	2
2.2.1	Trädammets hälsorisker.....	2
2.3	Isoleringsdamm	3
2.3.1	Isoleringsdammets hälsorisker.....	3
2.4	Asbest.....	3
2.4.1	Asbestsjukdomar	4
2.5	Kreosot	4
2.6	PCB	4
2.7	Mögel.....	5
3	Arbeten som förorsakar damm i renoveringsobjekt.....	5
3.1	Konventionella rivningsarbeten.....	5
3.1.1	Rivning av betongkonstruktioner	5
3.1.2	Rivning av tegelkonstruktioner	6
3.1.3	Rivning av träkonstruktioner	6
3.1.4	Rivning av isolering	6
3.1.5	Rivning av metallkonstruktioner	6
3.1.6	Borttagning av målfärg.....	6
3.2	Rivning av fukt- och mikrobskadade konstruktioner	6
3.3	Rivning av konstruktioner som innehåller skadliga samt farliga ämnen.....	7
3.4	Luftens dammhalt under rivningsarbeten	7
3.5	Renoverade ytors dammansamling efter avslutat jobb	7
4	Metoder	8
4.1	Reducering av arbetarnas exponering för damm.....	8
4.2	Arbetsmetoder	9
4.3	Arbetsplatsens sektionering.....	10
4.4	Undertryck.....	11
4.5	Luftfiltrering.....	11
5	Produktionsplanering.....	12
6	Mätningar	13
7	Skyddsutrustning	14
7.1	Andningsskydd.....	14

8	Undersökning	16
9	Avslutning	22
10	Källförteckning	23

1 Inledning

Damm finns överallt och påverkar på vår hälsa negativt, på vissa människor mer än andra. Dammet kan orsaka bland annat andningsproblem, irritation, astma och till och med cancer. Största delen av befolkningen utsätts inte för så stora mängder damm per dag att det skulle ha en stor påverkan på hälsan, men de som jobbar på byggarbetsplatser är så utsatta att om man inte försöker skydda sig från dammet så kan det orsaka problem antingen i nära framtid eller senare i livet. Målet med detta examensarbete är att ge en bättre bild av dammets olika hälsorisker och hur man på bästa möjliga sätt kan förebygga det.

2 Dammets effekter på hälsan

Lungan är det organ som löper största risken för hälsopåverkningar på byggarbetsplatsen eftersom den har mycket större yta mot omgivningen än övriga organ. Hälsoriskerna är som störst när de ämnens dammpartiklar som förekommer på byggarbetsplatser är så små att de färdas ända ner i lungans kapillärer och lungblåsor. Vilka ämnen det finns i dammpartiklarna och hur mycket damm det finns i luften beror också på hur hälsan påverkas. (IVL Svenska Miljöinstitutet AB)

Respirabelt damm är den mängd partiklar som man andas in som är så små att de når längst ner i luftvägarna. Dessa dammpartiklar är så små att de inte kan ses med blotta ögat och svävar länge i luften. Respirabelt damm som innehåller kvarts kan orsaka cancer och silikos (stendammslunga). (IVL Svenska Miljöinstitutet AB)

Inhalerbart damm är den mängd partiklar i luften som man andas in via näsa och mun. De innehåller både större partiklar som fastnar i näsan och svalget samt respirabla partiklar. De större partiklarna kan främst orsaka irritation i näsa och svalg och kan även innehålla allergiframkallande ämnen som kan orsaka allergier, astma och hösnuva. (IVL Svenska Miljöinstitutet AB)

Kronisk Obstruktiv Lungsjukdom (KOL) är en lungsjukdom som associerades tidigare främst med rökning. Denna sjukdom leder till att lungorna fungerar sämre, som sedan kan leda till andnöd och syrebrist. Även byggarbetare som inte röker löper stor risk att avlida i KOL. (IVL Svenska Miljöinstitutet AB)

Silikos eller stendammlunga är en sjukdom som orsakas av kristallin kisleoxid som är kvarts-, tridymit- eller kristobalitdamm. Vanligtvis tar det över tio år för sjukdomen att utvecklas efter man blivit utsatt. Under de senaste åren har det upptäckts bara 5-10 fall om året och det uppskattas att närmare 30 000 personer exponerats av kiseloxid var av största delen jobbar inom byggbranschen. (TTL.fi)

Det som silikos och KOL har gemensamt är att det normalt tar lång tid för dem att utvecklas och att de inte går att bota. Eftersom det tar så lång tid att insjukna i dessa sjukdomar så är risken inte lika uppenbar som till exempel för olycksfall, vilket leder till att kännedomen för åtgärder inte är lika tydliga. (IVL Svenska Miljöinstitutet AB)

2.1 Betong- och kvartsdamm

Betongdamm uppstår då man söndrar betongkonstruktioner, slipar ytor och utför utjämnings- och städarbeten. Torrbetong består av stenmaterial och cement som har hög kvartshalt, därifrån det uppstår damm när det förbereds (VTT.fi).

2.2 Trädamm

Man utsätts för trädamm då man sågar trämaterial som lister och paneler, även när man utför slipnings-, slutbehandlings- och inredningsarbeten. Det har konstaterats att trädamm är ohälsosamt och det dammet som uppstår då man bearbetar trämaterial kan innehålla skyddsämnen, lack och målfärg (VTT.fi).

2.2.1 Trädammets hälsorisker

Om luften man andas in innehåller höga halter av trädamm kan detta orsaka torra slemhinnor, täppt näsa, ögonirritation, astma och ökat antal förkylningar. Trädamm från lövträd kan i sällsynta fall orsaka cancer. (IVL Svenska Miljöinstitutet AB)

Om trädamm innehåller exempelvis målfärg och skyddsämnen så kan de orsaka astma, allergisk snuva, irritation och illamående. Det kan till och med orsaka problem i nervsystemet om man blivit utsatt i flera år. (VTT.fi)

2.3 Isoleringsdamm

Då man skär och installerar mineralullsskivor och breder ut och städar blåsull så blir man utsatt för det fiberdamm som lossnar från ullen. Vilket isoleringsmaterial man använder påverkar på dammhalten och vad dammet består av som till exempel sten eller glas (VTT.fi).

2.3.1 Isoleringsdammets hälsorisker

Att arbeta med mineralull kan orsaka hud- och ögonirritation. Det kan även skada flimmerhåren, som är viktiga för att transportera bort partiklar från luftvägarna. (IVL Svenska Miljöinstitutet AB)

2.4 Asbest

Asbest är tunt fiber som är hållbart både kemikaliskt samt mekaniskt. Vid hantering av material som innehåller asbest ger efter sig farligt damm då det går sönder. Asbest användes vid byggande i Finland från åren 1910 till 1992. Det blev förbjudet att producera och importera asbest till Finland 1.1.1993 och 1.1.1994 så blev det förbjudet att sälja och använda asbest. (RT 18-11246, 2016)

Asbestdamm är väldigt farligt att andas in. Enligt beräkningar finns det asbest i ungefär 2,2 miljoner finländska hem och att det insjuknar ungefär tusen personer där inandning av asbestdamm är orsaken. Det asbestdamm som andas in samlas permanent i lungorna som i sin följd orsakar obotliga sjukdomar i andningsorganen som kan komma fram flera årtionden efter exponering. (bestlab.fi)

I denna dag exponeras man för asbest endast vid renovering av byggnader. Den största riskgruppen är därför de som renoverar äldre hus på egen hand. Asbestsanering får endast utföras av certifierade sanerare som fått tillstånd till det. (bestlab.fi)

De som jobbat inom byggbranschen, kraftverk, bilreparationer, varvs- och asbestindustrin under tidigare decennier kan ha utsatts för asbestdamm. Men idag finns det mera forskning och kunskap inom området så människor är mera medvetna om asbest och så finns det mera experter som kan utföra asbestkartläggningar, saneringar och analyser. (bestlab.fi)

2.4.1 Asbestsjukdomar

Asbestdamm som andats in går inte att avlägsna från lungorna och orsakar därför flera allvarliga lungsjukdomar. Exempel på sjukdomar är:

- Plack som orsakar förtjockning av lungsäcken
- Asbestos som gör att lungvävnad ombildas till ärrvävnad, denna sjukdom är för många en lindrig och inte så plågsam sjukdom
- Lungcancer, asbest är orsaken till hälften av dem som insjuknar i denna sjukdom
- Mesoteliom som är cancer i lungsäcken eller bukhinnan. Enligt TTL tar det 30-50 år från att man exponerats till att man insjuknar.

(Bestlab.fi)

2.5 Kreosot

Kreosot är en blandning av flera olika ämnen som fås ut när man torrdestillerar stenkol. Man använder kreosot som impregneringsmedel i trä för att skydda det från fukt, röta och skadeinsekter.

Kreosot klassas som ett cancerframkallande medel vilket innehåller flera medel som är farliga för hälsan. Flera av de ämnen som kreosot består av har PBT-egenskaper, vilket betyder att de är långlivade giftiga medel som kan lagras i levande vävnad.

Det finns strikta regler om hur och på vilka ställen kreosot får användas. På 80-talet började man begränsa användningen av kreosot och nuförtiden är det bara yrkesfolk med specialutbildning som får använda det. (kemi.se)

2.6 PCB

PCB eller polyklorerade bifenyler är ett samlingsnamn för giftiga och svårnedbrytbara ämnen som användes mycket under 1930-talet i fog- och golvmassor samt isolerrutor. Om man utsätts mycket av dessa ämnen så ökar risken att få cancer och om man utsätts väldigt mycket för PCB så kan det bildas så kallad klorakne på huden, som är en långvarig hudinflammation med blåsor och ärrbildningar som följd. (thl.fi)

2.7 Mögel

Mögelsporer finns överallt i vår miljö, men mögel börjar växa aktivt först då när det har tillgång till organiskt material, syre och en relativ fuktighet över 70 procent (Centrum för arbets- och miljömedicin). När mögel har börjat växa i en byggnad så kan det orsaka bland annat irritation i halsen, svårigheter att andas och hosta. Det kan även orsaka allergiska symptom som astma och snuva (RT 05-10710, 1999). När man river konstruktioner med fuktskada så blir man utsatt för mögel- och mikrobdamm, därför är det viktigt att man använder rätt skyddsutrustning och de metoder som krävs för rivning av fuktskadade konstruktioner. (Ratu 82-0383, 2011)

3 Arbeten som förorsakar damm i renoveringsobjekt

Rivning av byggnader och konstruktioner baserar sig huvudsakligen på mekaniskt söndrande, vilket leder till att materialen ger ifrån sig skadliga ämnen som dammpartiklar. Man kan dela in rivningsarbeten i tre olika huvudgrupper beträffande damm. Till dem hör konventionella rivningsarbeten, rivning av fukt- och mikrobskadade konstruktioner och rivning av konstruktioner som innehåller skadliga samt farliga ämnen. (Ratu 1225-S, 2009)

3.1 Konventionella rivningsarbeten

Till konventionella rivningsarbeten hör rivning av betong-, trä-, tegel-, värmeisolering, metallkonstruktioner och borttagning av målfärg. (Ratu 1225-S, 2009)

3.1.1 Rivning av betongkonstruktioner

När man river betongkonstruktioner bör man isolera det utrymme man arbetar i från de övriga utrymmen och väta ner konstruktionen med antingen vatten eller damm-bindande medel för att minska den mängd damm som släpps ut i luften. Utrymmet skall städas tillräckligt ofta men inte med borste och avfallet får inte förbli i byggnaden. Större rosk bör samlas ihop med spatel eller spade och efteråt skall utrymmet dammsugas. Andningsmask skall också användas när man befinner sig i arbetsutrymmet. (Ratu 1225-S, 2009)

3.1.2 Rivning av tegelkonstruktioner

Vid kapning av tegel och stenplattor skall man använda sig av kapningsverktyg som man kan koppla dammsugare till. När man slipar stenytor så skall även dessa ha dammsugare kopplat till utrustningen. Städningen skall utföras på samma sätt som i betongavfall och det rekommenderas att använda andningsskydd vid kapning. (Ratu 1225-S, 2009)

3.1.3 Rivning av träkonstruktioner

Punktutsug skall användas när man sågar trä. Vanligt trä- och impregnerat träavfall skall åtskiljas från varandra och man bör använda andningsskydd i arbetsutrymmet. (Ratu 1225-S, 2009)

3.1.4 Rivning av isolering

Mängden damm som uppstår då man river isolering kan minskas med punktutsug och det rekommenderas att använda andningsskydd av P2-klassen. (Ratu 1225-S, 2009)

3.1.5 Rivning av metallkonstruktioner

Man skall ha ordentlig ventilation inomhus när man river ner metallkonstruktioner. Motoriserade andningsskydd av P2/A2-klassen skall användas. (Ratu 1225-S, 2009)

3.1.6 Borttagning av målfärg

När man tar bort målfärg från ytor så skall man följa målfärgsborttagningsmedlets säkerhetsanvisningar. (Ratu 1225-S, 2009)

3.2 Rivning av fukt- och mikrobskadade konstruktioner

När man river konstruktioner som skadats av fukt och mikrober så måste man isolera det utrymme man jobbar ifrån de andra ventilerade utrymmena och skapa undertryck i det. De luftintagsmaskiner som man använder i arbetsutrymmet måste vara utrustade med mikrobfilter om man inte leder ut luften ut direkt (Ratu 1225-S, 2009). I Ratu 82-0383 (2011) finns det instruktioner om hur man skall utföra rivningsarbeten för fukt- och mikrobskador.

3.3 Rivning av konstruktioner som innehåller skadliga samt farliga ämnen

Till dessa konstruktioner hör sådana som innehåller antingen asbest, bly, stenkolstjära eller PCB. Dessa rivningsarbeten måste utföras av sådana företag som är certifierade att göra dem (Ratu 1225-S, 2009). Följande kort innehåller instruktioner om hur man skall utföra rivningsarbeten för byggnader som innehåller asbest (Ratu 82-0347, 2009), PCB och bly (Ratu 82-0238, 2011) och stenkolstjära (Ratu 82-0381, 2011).

3.4 Luftens dammhalt under rivningsarbeten

Luftens dammhalt påverkar på deras hälsa som gör rivningsarbetet och de som jobbar eller befinner sig i näraliggande utrymmen. Dammhalten påverkar även på hälsan för dem som jobbar eller befinner sig i samma byggnad.

I bestämmelser och myndigheternas beslut har man fastställt halter som är farliga för de olika dammsorter som inte borde få överstigas på byggarbetsplatsen, dessa kallas för HTP-värden. För mera farliga ämnen som asbest och bly har man gett bundna gränsvärden.

Työterveyslaitos och Suomen Talotekniikan Kehityskeskus Oy har publicerat mål som man med hjälp av myndighetsbestämmelserna försöker nå en bättre luftkvalitet. Det är beställaren som bestämmer om man ska nå lägre värden än de som är rekommenderade. Huvudentreprenören ansvarar för planeringen och utförandet av dammets förebyggande, så att inte målvärdena överskrids och att man vid behov använder andningsskydd. (Ratu TT 9.11, 2013)

Tabell 1. Gränsvärden för luftens dammhalt enligt Ratu TT 9.11, 2013

Inhalerbart damm	5 mg/m ³	Arbetsutrymme, får överskridas temporärt, dock inte över 10 mg/m ³
Respirabelt damm	0,5 mg/m ³	Arbetsutrymme
PM ₁₀ -halt	50 µg/m ³	Renoveringsområdets närliggande utrymmen

PM₁₀ = partikelstorlek

3.5 Renoverade ytors dammansamling efter avslutat jobb

Ytors dammansamling påverkar trivseln och byggnadens hälsa under tiden den är i bruk. Det finns inga bestämmelser på hur hög dammansamlingen får vara, utan det är beställaren som får bestämma och inkludera kraven i entreprenadkontraktet.

LVI 05-10440 (2008) innehåller fakta om målvärden, planeringsanvisningar och produktkrav som man skall följa för att bygga hälsosamma och trivsamma byggnader. Det finns två olika klasser (P1 och P2) som bestämmer hur rena byggnadens utrymmen skall vara innan man lämnar över det till kunden. Om P1-klassen följs så finns det olika krav på hur man skall utföra renoveringsarbeten, där det finns till exempel flera krav på städningen. Det finns även fastställt hur hög dammansamling olika ytor får ha.

I P2-klassen har det inte ställt några speciella krav på hur man utför arbetet och hur rent det skall vara, men renoveringsarbetet måste göras enligt de krav som Finlands byggbestämmelsesamling har gett.

Även om man inte bestämt att gå enligt P1-klassen så får kunden ändå ställa krav på till exempel städningen.

(Ratu TT 9.11, 2013)

4 Metoder

4.1 Reducering av arbetarnas exponering för damm

Dammkontroll uppfylls främst genom att förhindra damm från att bildas, detta gör man genom att välja sådana arbetsmetoder som inte producerar mycket damm. Dock går det inte att undvika att damm uppkommer helt, men man kan begränsa det genom att försöka binda dammet till det ställe var det uppstår.

När det inte går att undvika att damm bildas så kan man stoppa dess spridning på byggarbetsplatsen med hjälp av punktutsug. Man kan även påverka på hur mycket arbetarna utsätts för damm genom att rotera på arbetskraften, så att man inte behöver jobba för länge i ett dammig utrymme. Man kan även begränsa vilka arbeten som får utföras samtidigt i samma utrymme. På så sätt exponeras färre arbetstagare för dammet.



Bild 1: Pikning av betong med punktutsug (rakennuskone.fi)

Man kan minska på dammhalten i luften märkbart med hjälp av punktutsug, som exempel av bild 1 där man kopplat dammsugare direkt till pikmaskinen. Om man inte skulle ha dammsugaren kopplad så skulle det öka på dammhalten 4-6 faldigt.

Men i de mest dammiga arbeten som rivnings och slipningsarbeten blir dammhalten så hög även om man använder punktutsug, att det är skadligt för arbetarna att andas in dammet. Därför är det viktigt i sådana fall att använda ordentliga andningsskydd för att försäkra ett säkert arbete för arbetarna.

Även med hjälp av att städa regelbundet och ordentligt så förhindrar man spridningen av orenligheter både i renoveringsobjektet som utanför. Med hjälp av städning undviker man också att ytor blir smutsiga och risken att de tar skada, desutom ökar det på arbetets flyt. En ständig arbetsplats är även en säkrare arbetsplats. (Ratu TT 9.11, 2013)

4.2 Arbetsmetoder

De flesta rivningsarbeten utförs så att man använder sig av handhållna pikmaskiner. Större arbeten kräver större maskiner och mindre arbeten som håltagningar kan göras med borrar eller mejselhammare.

Ofta utför man arbetet så att en pikar och en annan skyfflar ihop avfallet och för det ut till en container, man kan även använda sig av dammsugare för att städa upp avfallet. I dagens

läge så är det möjligt att koppla dammsugare direkt till maskinen för att minska på damm mängden ännu mera.

När man utför större rivningsarbeten kan man använda sig av pikningsrobotar. Dessa kan vara fjärrstyrda vilket gör att man kan befinna sig på avstånd från dammkällan.

(IVL Svenska Miljöinstitutet AB)

4.3 Arbetsplatsens sektionering

Sektionering av arbetsplatsen innebär att man isolerar det utrymme man gör renoveringsarbeten från de övriga ventilerade utrymmena. En lyckad sektionering av arbetsplatsen förutsätter att man i planeringen tagit i beaktande hur stort utrymme arbetet kräver och inkluderat transportpassager för de material som behövs. Sektionens täthet, ventilation och undertryck är de tre faktorer som påverkar hur lyckat förebyggandet av dammet blir.

Sektioneringen av arbetsplatsen görs antingen så att man tejpar fast en plastfilm i existerande konstruktioner, spänner fast plasten i träribbor mellan tak och golv eller i öppningar till olika rum. Med alla metoder är det viktigt att alla fogar, rör och andra genomföringar täppts till noggrant med tejp eller fogband. Öppningar kan göras med plast- eller plastskivsdörrar. Om det finns en risk att för mycket damm kommer åt att färdas till rummet intill så skall det byggas av två dörrar som bildar en sluss emellan. Vid asbest- och mikrobrenovering måste det byggas en tredelad sluss. (VTT.fi)



Bild 2 Plastvägg (rakennuskone.fi)



Bild 3 Plastdörr i plastvägg (rakennuskone.fi)

4.4 Undertryck

Att bara sektionera arbetsplatsen brukar ofta vara otillräckligt för att förebygga damm, därför bör man skapa ett tryck i det utrymme man jobbar som är lägre jämfört med de närliggande utrymmena. När man gör så här så börjar luftflödet röra sig från de andra utrymmena till det man arbetar i. Frånluften filtreras och leds sedan ut från utrymmet för det mesta ut ur byggnaden. (Rakennuskone.fi, Osastointi ja alipaineistus)

I vanliga renoveringsarbeten skall de undertrycksmaskiner som används vara så kraftfulla att det avdelade utrymmets luft byts ut 6-10 gånger i timmen, när man river farligare material måste luften bytas ut oftare. Det sektionerade utrymmets undertryck skall vara 5-15 Pa. Om undertrycket är för stort så kan det förstöra skyddsväggarnas tätningar, hindra dörrarna från att öppnas eller skada byggnadens ventilationssystem. (Rakennuskone.fi, Osastointi ja alipaineistus)

Undertryck fås med flyttbara undertrycksmaskiner som är utrustade med luftfilter, som suger in luft från arbetsutrymmet som sedan blåser ut filtrerad luft ut från byggnaden via ventilationsrör, plåtkanal eller en så kallad plastsocka. Man behåller undertrycket efter objektets slutliga städning så länge att luftens krävda renlighet har nåtts. (Rakennuskone.fi, Osastointi ja alipaineistus)



Bild 4 Undertrycksmaskin (strong.fi)

4.5 Luftfiltrering

Lågtrycks- och punktsugsmaskiner skall vara utrustade med nödvändiga filter. Grovfilter till förfiltrering, finfilter för när man leder ut luften och HEPA-filter för mer krävande objekt eller då luften inte går att ledas ut (VTT.fi).

Filtret måste granskas regelbundet och bytas ut om det är nödvändigt enligt produkttillverkarens anvisningar, hur ofta filtret måste bytas ut beror på användningsförhållandena och själva filtret. Grovfilter skall dammsugas varje dag och bytas ut om det behövs, finfilter skall bytas ut vid 1-4 veckors mellanrum och HEPA-filtret vid 1-3 månaders mellanrum. Dessa tidsintervall är dock inte bestämda, utan de skall ge en bild av hur ofta filter måste bytas ut. (Rakennuskone.fi, Osastointi ja alipaineistus)

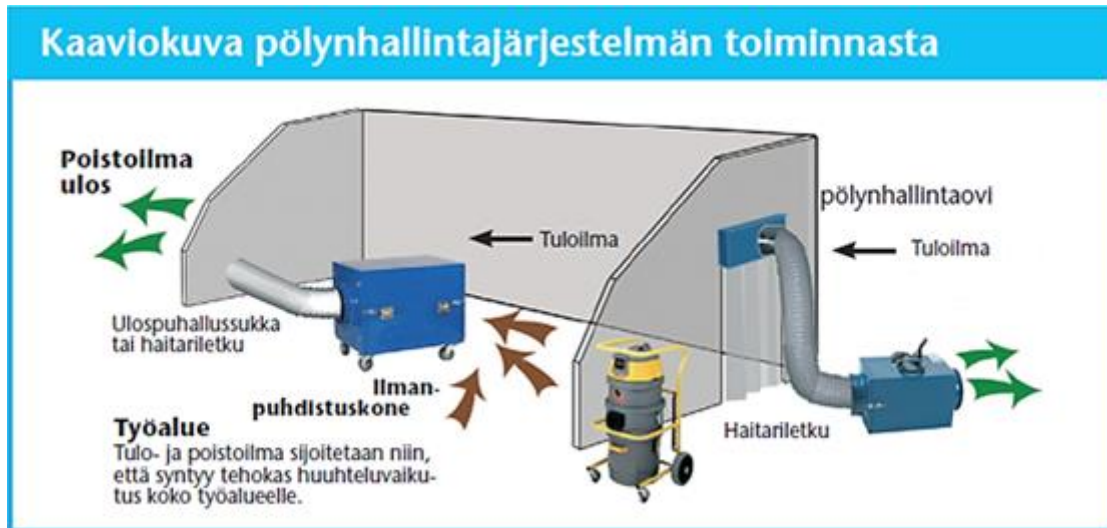


Bild 5 Luftfiltrerings system (rakennuskone.fi)

5 Produktionsplanering

Enligt Ratu TT 9.11 (2013) skall man ta i beaktande följande saker i produktionsplaneringen för att lyckas med förebyggandet av damm:

- Välja sådana arbetsmetoder som orsakar så lite damm som möjligt.
- Man planerar renoveringsarbetets olika faser, dess tidtabell och uppdelning på ett sådant sätt att dammförebyggandet fungerar under hela arbetet.
- Man reserverar tillräckligt med tid och resurser för byggplatsens indelning och andra dammåtgärder, innan själva renoveringsarbetet börjar.
- Valet av rätta metoder och hur ofta det skall städas för att man skall nå de mål man har för damm förebyggandet.
- Reservera tillräckligt med tid till slutstädningen, funktionstest och överlämningen.

6 Mätningar

I Svenska Miljöinstitutets rapport ”Effektiva åtgärder mot damm på byggarbetsplatser” från juni 2008 har man inkluderat tabeller på mätresultat från åren 1975-1988 och 2003-2006.

Tabell 2. Sammanställning av medel- och medianvärden för uppmätta dammhalter vid rivning. (IVL Svenska miljöministeriet AB)

Rivning mätår	Totaldamm			Inhalerbart damm			Respirabelt damm			Kvartsdamm		
	Median mg/m ³	Medel mg/m ³	Antal mätn.	Median mg/m ³	Medel mg/m ³	Antal mätn.	Median mg/m ³	Medel mg/m ³	Antal mätn.	Median mg/m ³	Medel mg/m ³	Antal mätn.
1975-1988	17	30	72	-	-	-	5	7	108	0,2	0,5	75*
2005-2005	33	42	26	16	37	20	2	3	33	0,2	0,3	33
Hygieniskt gränsvärde	10 ¹			10			5			0,1		

* Ytterligare 13 provresultat låg under detektionsgränsen som var <0,7 mg/m³.

Det som man kan konstatera från tabellen är att av någon orsak har värdena på totaldamm ökat när man mätte 2003-2006 jämfört med 1975-1988, man kan se också att värdena är mycket högre än det hygieniska gränsvärdet. Inhalerbart damm går inte att jämföra eftersom det inte finns mätningar från 1975-1988, men här är värdena också för stora. Mängden respirabelt- och kvartsdamm har båda sjunkit i senare mätningar, men de är fortfarande för höga.

Tabell 3. Sammanställning av andelen mätvärden vid rivning som ligger över det hygieniska gränsvärdet. (IVL Svenska miljöministeriet AB)

Rivning	Dammfraktion			
	Totaldamm ¹	Inhalerbart	Respirabelt	Kvarts
Utan åtgärd				
Antal mätningar, utan åtgärd	74	10	78	64*
Andel mätvärden över det hygieniska gränsvärdet	72%	70%	46%	78%
Andel mätvärden över halva det hygieniska gränsvärdet	82%	100%	64%	84%
Med åtgärd				
Antal mätningar, med åtgärd	24	10	63	44
Andel mätvärden över det hygieniska gränsvärdet	58%	50%	33%	68%
Andel mätvärden över halva det hygieniska gränsvärdet	75%	80%	65%	89%

* 13 mätresultat låg under detektionsgränsen vid analysen, halterna var < 0,7 mg/m³.
Flera av dessa kan alltså ha legat över det hygieniska gränsvärdet.

Orsaken att man skrivit upp både hur stor andel av mätningarna som gått över gränsvärdet och hur stor procent gått över halva gränsvärdet är på grund av att man skall sikta på att inte gå över halva gränsvärdet.

Då kan man se från tabellen att procenten nog sjunker när det gjorts åtgärder mot damm men även då är en stor andel av värdena för höga. Detta bevisar hur mycket damm det uppstår vid rivningsarbeten och hur viktigt det är att göra så bra åtgärder som möjligt.

Tabell 4. Sammanställning av samtliga mätresultat vid rivning, uppdelat på olika typer av åtgärder. (IVL Svenska miljöministeriet AB)

Åtgärd	Totaldamm ¹			Inhalerbart damm			Respirabelt damm			Kvartsdamm		
	Max mg/m ³	Medel mg/m ³	Antal mätn.	Max mg/m ³	Medel mg/m ³	Antal mätn.	Max mg/m ³	Medel mg/m ³	Antal mätn.	Max mg/m ³	Medel mg/m ³	Antal mätn.
Utan åtgärd	190	37	74	130	43	10	41	7,0	78	3,7	0,5	77
Med åtgärd	110	23	24	180	31	10	17	5,0	63	2	0,3	44
Nedan redovisas åtgärderna var för sig												
Inkapsling	-	-	-	-	-	-	10	5,0	4	9,5	5,3	4
Luftrenare	57	30	9	40	40	1	7	4,0	7	0,3	0,1	5
Luftrenare+ punktutsug	-	-	-	180	71	3	4	3,0	2	0,5	0,4	3
Punktutsug	110	26	10	28	10	6	17	5,0	44	2	0,4	28
Bevattning+ punktutsug	0,4	0,4	1	-	-	-	1	0,9	2	-	-	-
Bevattning	3	3	4	-	-	-	2	2,0	4	0,1	0,1	4
Hygieniskt gränsvärde	10 ²			10			5			0,1		

Det vi ser i den här bilden är hur olika åtgärder påverkar på mängden damm i luften. Tyvärr är antalet mätningar ganska få, men det som vi kan i alla fall se att bevattning och bevattning kombinerat med punktutsug är väldigt effektiva åtgärder. Vi kan också se att luftrenare och punktutsug inte är så effektiva åtgärder.

7 Skyddsutrustning

7.1 Andningsskydd

Även om man har punktutsug där man arbetar med rivningsarbeten så bildas det så mycket damm att de som befinner sig i utrymmet bör använda andningsskydd. I konventionella rivningsarbeten där det inte uppkommer till exempel gaser så använder man andningsskydd av P2-klassen medan P3-klassens andningsskydd skall användas då man måste skyddas från asbest, mögel eller andra särskilt skadliga ämnen. (VTT.fi)

Det är viktigt att man inte bara vid själva rivningsarbetet använder andningsskydd, utan även då man samlar ihop rivningsavfall och vid städning. Det är viktigt att de andningsskydd som man använder passar en ordentligt och de skall vara personliga. Man skall också underhålla

sina andningsmasker, det lönar sig att göra det till en rutin att underhålla och byta ut filtret. (IVL Svenska miljöministeriet AB)

Tyvärr brukar användningen av andningsskydd vara bristfällig och orsaken till detta kan vara på grund av att det tar så länge för de sjukdomar som orsakas av damm att utveckla sig. Att använda andningsskydd på arbetet kan ofta vara jobbigt och att de stör jobbet, men i dagens läge finns det andningsskydd som både är effektiva och bekväma att använda. Men oberoende så är fördelarna med att använda andningsskydd mycket flera än nackdelarna. (Ratu TT 9.11, 2013)

Exempel på andningsmasker



Bild 6: P1-andningsskydd (k-rauta.fi)



Bild 7: P2-andningsskydd (k-rauta.fi)



Bild 8: P3-andningsskygg (k-rauta.fi)

8 Undersökning

I samband med detta examensarbete har jag gjort en undersökning om hur mycket man satsar på att förebygga damm på byggarbetsplatsen. Till undersökningen gjorde jag ett frågeformulär bestående av 7 frågor, frågeformuläret hittas i bilaga 1. Jag delade ut formulären till 46 byggmästar- och byggnadsingenjörsstuderande i Yrkeshögskolan Novia. Målet med detta frågeformulär var att få en uppfattning av hur satsningen på förebyggandet av damm eventuellt påverkas av byggprojektets storlek och var det är beläget. Det som är viktigt att ta i beaktande när man ser på dessa resultat är att de motsvarar inte hela sanningen. Alla de som svarade på formuläret har varit en relativt kort tid i byggbranschen och har en annan syn på den än någon som jobbat i flera år, så ett svar för en av dessa ungdomar kan eventuellt betyda något helt annat för en som arbetat i byggbranschen i över tio år. Det är inte heller möjligt för de som svarat att jämföra med hur det var tidigare, om situationen har förändrats under åren. Det som inte heller kommer fram i resultaten huruvida det handlar om renoveringsobjekt eller nybygge.

I den andra frågan i formuläret så frågas det hur viktigt det är enligt ens egna åsikt är att förebygga damm. Orsaken varför jag ställde en sådan fråga var för att jag ville veta hurdan syn unga byggarbetare har på damm och vad det innebär. Från alla de svar på denna fråga som samlades in blev det ett medeltal på 4,6 med skalan ett till sex, vitsordet ett definieras som det minsta och vitsordet sex definieras som det högsta man kunde välja. Man kan tolka från medelvärdet att de som svarade överlag tycker att dammförebyggande är viktigt.

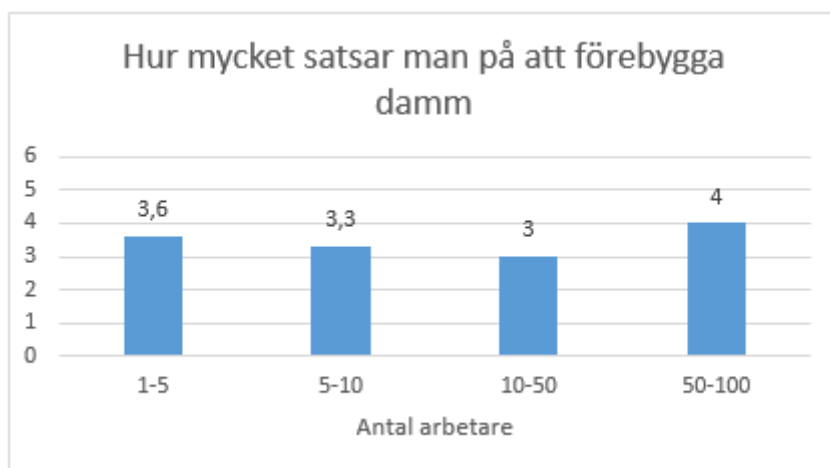
Ur svaren på den sista frågan framgick att det bara var två personer som hade varit med om andra metoder att förebygga damm än de som var uppräknade i frågeformuläret. Dessa metoder var att såga och slipa utomhus samt bevattna sand eller grusplanen man jobbar på. Detta är två väldigt smarta åtgärder eftersom det är bättre att utföra dammig arbete utomhus om det är möjligt, det är också bra att bevattna området man jobbar på eftersom det gör att dammet inte kommer åt att spridas.

Tabell 5. Medelvärde på hur mycket man satsar på att förebygga damm i olika regioner

Region	Hur mycket satsar på att förebygga damm
Egentliga Finland	3,8
1 - 5	4,3
10 - 50	3,3
Huvudstadsregionen	3,1
1 - 5	4,0
10 - 50	2,3
50 - 100	4,0
Väst-Nyland	3,3
1 - 5	3,2
5 - 10	3,4
10 - 50	4,0
Österbotten	3,0
5 - 10	3,0
Öst-Nyland	4,0
1 - 5	4,2
10 - 50	3,0
Grand Total	3,4

I den här tabellen är de olika regionerna uppställda var de som svarade på formuläret jobbar och medelvärdet av hur mycket man satsar på att förebygga damm i de olika regionerna samt det totala medelvärdet. Siffran anger medelvärdet hur mycket man satsar på dammförebyggande i olika storleks byggplatser. Siffrorna under områdena beskriver hur många personer som jobbar på byggarbetsplatsen. Från tabellen kan man se att det totala medelvärdet är relativt lågt vilket inte är en bra sak. Från tabellen ser man också att Öst-Nyland har det högsta medelvärdet och Österbotten det lägsta. Men man måste beakta att bara två av alla som svarade jobbade i Österbotten och sex personer i Öst-Nyland, vilket gör att man inte direkt kan jämföra de två resultaten eftersom Öst-Nyland hade ett mera betydande medelvärde.

Graf 1. Hur mycket man satsar på att förebygga damm beroende på byggets storlek

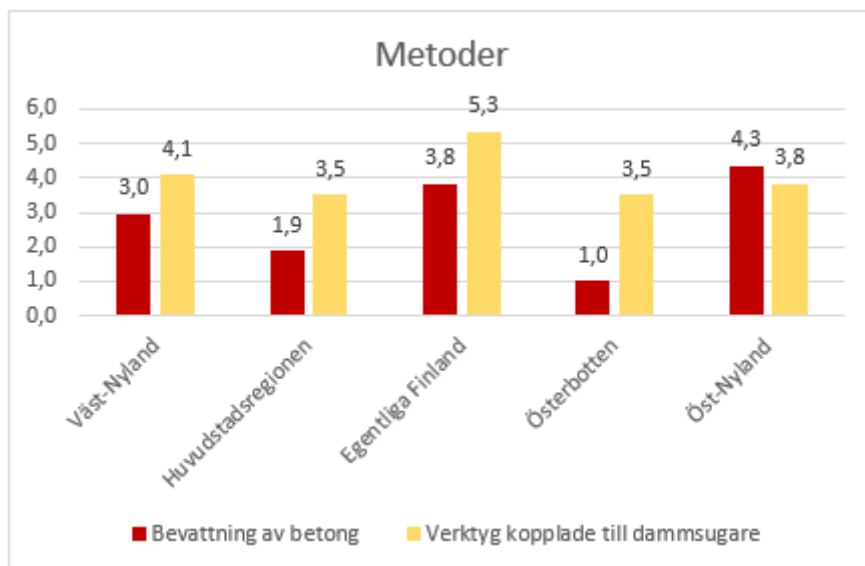
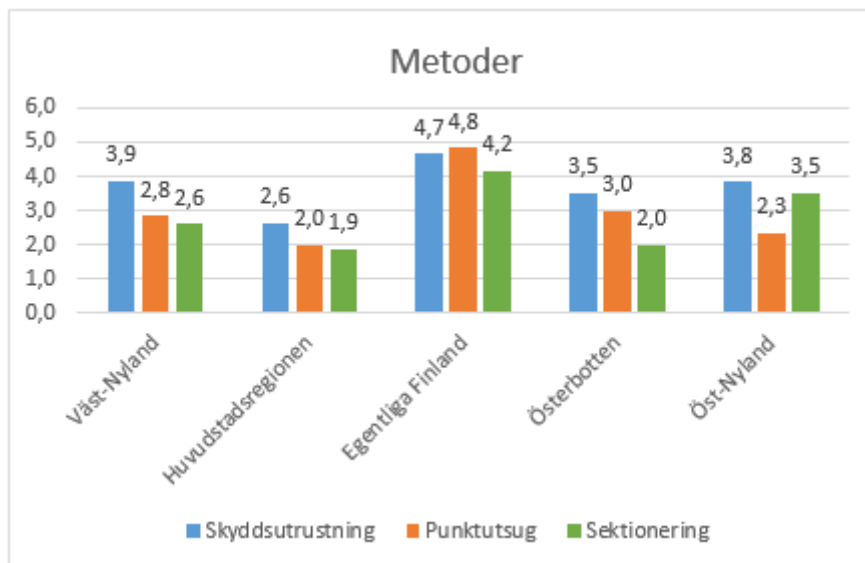


I den här tabellen ville jag se hur mycket man satsar på dammförebyggandet beroende på hur många som arbetar på byggplatsen. Här kan man se att medelvärdet är störst för det minsta och största bygget, men dock är medelvärdena här också relativt låga. Dock är medelvärdet för kategorin med 50-100 arbetare osäker eftersom det bara var två av dem som svarade som jobbade på så stora byggen. Kategorin 1-5 arbetare ger ett mera pålitligt medelvärde eftersom det var 24 personer som jobbade på så stora byggen.

Varför medelvärdet är större på byggen med bara en handfull arbetare kan bero på att kostnaderna för skyddsutrustning inte är så höga. Man kan kanske också satsa på verktyg som kan kopplas till dammsugaren eftersom det i flesta fall kan bara behövas en av varje sorts verktyg, byggarbetsplatserna kan även vara så små att det inte krävs stora resurser att t.ex. sektionera. Man ser att medelvärdet sjunkit när det kommer till byggen med 5-10 och 10-50 arbetstagare. Orsaken här kan vara att kostnaderna för verktyg blir relativt sett högre så det kan hända att företaget inte har råd att köpa flera exemplar av de bästa verktygen.

Större byggen däremot satsar troligen mera på att förebygga damm eftersom dessa troligen blir inspekterade oftare och om stora antal arbetstagare skulle insjukna så blir hälsovårdskostnaderna mycket större än vad det kostar att anskaffa ordentliga verktyg och skyddsutrustning.

Graf 2 & 3. Användning av olika metoder för att förebygga damm



I dessa tabeller visas medelvärdet av hur mycket man använder sig av olika metoder för att förebygga damm i de olika regionerna.

Från tabellen ser man att medelvärdet för sektionering inte är så högt i regionerna förutom i Egentliga Finland. Detta är inte bra eftersom sektionering är det bästa sättet att hindra damm från att sprida sig i byggnaden där man jobbar.

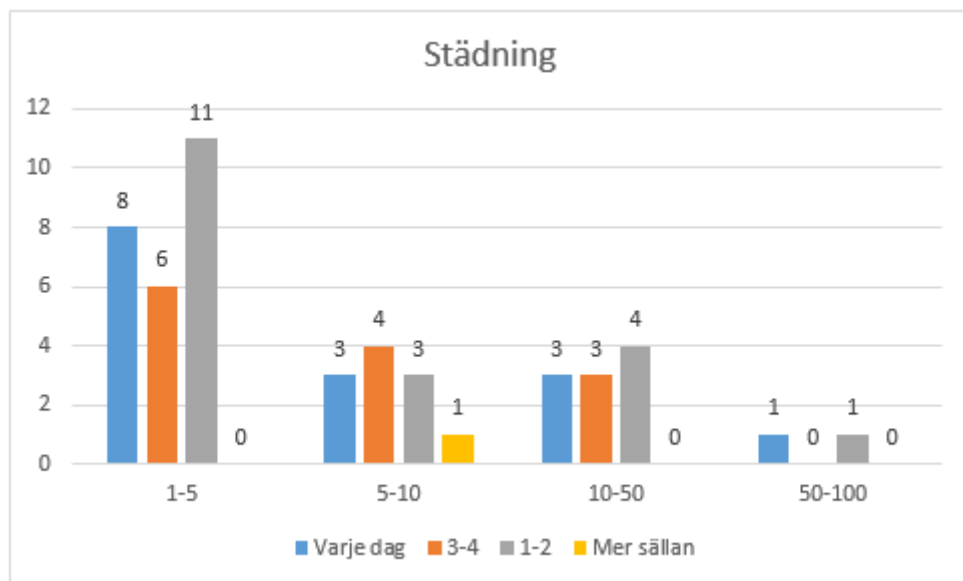
Punktutsug har också ett ganska lågt medelvärde i alla regioner förutom i Egentliga Finland. Från tabell 4 konstaterades det att punktutsug inte är en så effektiv metod att minska på mängden damm i luften, men det är ett bra sätt att få luften att cirkulera så dammet inte blir och sväva i luften.

Medelvärde för att ha verktyg kopplade till dammsugare var överlag högre i alla regioner än de andra metoderna, detta är ett positivt resultat eftersom det är en väldigt effektiv metod att minska på mängden damm som uppstår då man gör olika arbeten.

Ett av de mera negativa resultaten som vi får från grafen är att medelvärdet för användningen av skyddsutrustning är alldeles för lågt. Att detta resultat har större tyngd än de andra beror på att det är det lättaste sättet att minska på dammpåfrestningen och kostnaderna för exempelvis andningsskydd är väldigt låga jämfört med de andra metoderna.

Bevattning av betong vid sågning har också ett relativt lågt medelvärde i alla regioner. Orsaken till detta är troligen på grund av att man för det mesta väljer att pika sönder betong än att såga det eftersom det inte är lika tidskrävande.

Graf 4. Hur ofta städar man på bygget



I den här tabellen ser man hur många byggen som städar ett visst antal gånger i veckan. Alla byggen har delats in beroende på hur många personer som jobbar där. Det positiva med resultaten är att de visar att man städar ganska ofta på de flesta arbetsplatserna. Man kan se att överlag städar största delen 1-2 gånger i veckan. Tyvärr var det bara två av dem som svarade som jobbade på byggen med 50-100 personer så det går inte att jämföra de resultaten med de andra. När det handlar om städning av arbetsplats så behöver man inte ha storstädning varje gång man städar, utan bara av att man städar efter sig när man avslutat ett arbete har redan stor inverkan på mängden damm som finns i luften.

Överlag så kan man konstatera från de olika resultaten att det inte har så stor påverkan var bygget är beläget och hur stort det är när det gäller dammförebyggande. För sist och slutligen är det resurser och vilja som är de avgörande faktorerna.

9 Avslutning

Det som jag själv har konstaterat när jag sökt fram information till detta examensarbete är att förebyggandet av damm är ett skede i byggprocessen som bör satsas på lika mycket som alla de andra skedena. Det bör ligga i alla deras intresse som jobbar inom byggbranschen att arbeta för en renare byggarbetsplats och satsa på att de som jobbar där har en god hälsa. Vi vill inte ge en sådan bild till de övriga branscherna att man i byggbranschen inte bryr sig om byggarbetarnas hälsa.

Dessutom krävs det sist och slutligen inte så väldigt mycket tid och resurser för att åstadkomma ett dammfriare bygge. I slutändan gäller det att få alla som är involverade i byggprojektet att förstå varför det är så viktigt att satsa på att förebygga damm, för det gynnar ingen att insjukna i något som är relativt lätt att förebygga.

Själv tycker jag att alla resultat från frågeformuläret borde vara högre, vissa mera och andra mindre. Men överlag så ser man på basis av dessa resultat att attityden till hur mycket man satsar på att förebygga damm borde bli bättre i hela landet eftersom det viktigaste ett företag kan satsa på är dess arbetares hälsa.

10 Källförteckning

- Bestlab (u.å.). Asbest. [Online]
<https://www.bestlab.fi/sv/asbest/> [hämtat: 29.10.2018]
- Centrum för arbets- och miljömedicin (u.å.). Fukt och mögel
<http://camm.sll.se/var-verksamhet/amnesomraden/inomhusmiljo/fukt-och-mogel/>
[hämtat: 25.10.2018]
- IVL Svenska miljöinstitutet AB, Effektiva åtgärder mot damm på byggarbetsplatser, Etapp 1, 2008. [Online]
<https://www.ivl.se/download/18.343dc99d14e8bb0f58b754e/1445517376796/B1794.pdf> [hämtat: 1.10.2018]
- Kemikalieinspektionen, 2015. Träskydd med kreosot. [Online]
<https://www.kemi.se/bekampningsmedel/biocidprodukter/vanliga-typer-av-biocidprodukter/traskydd-med-kreosot> [hämtat: 25.10.2018]
- Rakennuskone, 2018. Osastointi ja alipainetus. [Online]
<https://www.rakennuskone.fi/osastointi-ja-alipaineistus/> [hämtat: 9.10.2018]
- Terveysten ja hyvinvoinnin laitos, 2018. Ympäristöterveys, Dioksiinit ja PCB-yhdisteet.
<https://thl.fi/sv/web/ymparistoterveys/ymparistomyrkyt/tarkempaa-tietoa-ymparistomyrkyista/dioksiinit-ja-pcb-yhdisteet> [hämtat: 25.10.2018]
- TTL (u.å.). Yrkessjukdomar. [Online]
<https://www.ttl.fi/sv/arbetstagare/yrkessjukdomar/> [hämtat: 22.10.2018]
- VTT, 2013. Ohjeita korjausrakentamisen pölyntorjuntaan. [Online]
https://www.vtt.fi/inf/julkaisut/muut/2013/Putusa_ohje_laaja_130415.pdf
[hämtat: 4.10.2018]

RT och RATU-kort:

- RT 05-10710, 1999. Kosteus rakennuksissa
- RT 18-11246, 2016. Asbesti rakentamisessa
- Ratu TT 9.11, 2013. Ohjeita korjausrakentamisen pölyntorjuntaan

- Ratu 1225-S, 2009. Pölyntorjunta rakennustyössä
- Ratu 82-0383, Kosteus- ja mikrobivaurioituneiden purku

Förebyggande av damm på byggarbetsplatsen

Var jobbar du?

Huvudstadsregionen

Öst-Nyland

Väst-Nyland

Österbotten

Egentliga Finland

Lapland

Åland

Hur viktigt är det att förebygga damm på arbetsplatsen enligt din åsikt?

1 2 3 4 5 6 (1=inte alls, 6=mycket viktigt)

Hur många personer jobbar på det projekt du jobbar/har jobbat på?

1-5 5-10 10-50 50-100 100-200 över 200

Hur mycket satsar man på att förebygga damm där du jobbar/jobbat?

1 2 3 4 5 6 (1=inte alls, 6=väldigt mycket)

Hur ofta städar ni på arbetsplatsen

Varje dag 3-4 gånger/vecka 1-2 gånger/vecka Mer sällan

Hur mycket har man använt sig av olika åtgärder mot damm där du jobbar/jobbat?

Skyddsutrustning t.ex. andningsmask

1 2 3 4 5 6 (1=inte alls, 6=väldigt mycket)

Punktutsug

1 2 3 4 5 6

Sektionering (Osastointi)

1 2 3 4 5 6

Bevattning av betong vid sågning

1 2 3 4 5 6

Verktyg kopplade till dammsugare

1 2 3 4 5 6

Har du varit med om andra metoder att förebygga damm?
