PÖLYNTORJUNTA

Miten pölyaltistus vaarantaa terveyden, turvallisuuden ja tuottavuuden



ALKUSANAT

Alkusanat

Pöly on vakava uhka rakennusteollisuudelle ja ihmisten terveydelle. Rakentamiseen liittyy paljon työvaiheita, joissa syntyy huomattava määrä pölyä, ellei pölynpoistosta huolehdita hyvin.

Rakennuspölyyn on suhtauduttava vakavasti työntekijöiden ja yritysten suojelemiseksi pölyn haitallisilta vaikutuksilta terveyteen ja tuottavuuteen.

Toivon, että löydätte tästä esitteestä hyödyllisiä tietoja rakennuspölyyn liittyvistä ongelmista, sen vaikutuksista ja keinoista sen hallitsemiseksi.

Sisältö

Ongelmat ja seuraukset 3

Työturvallisuus 5

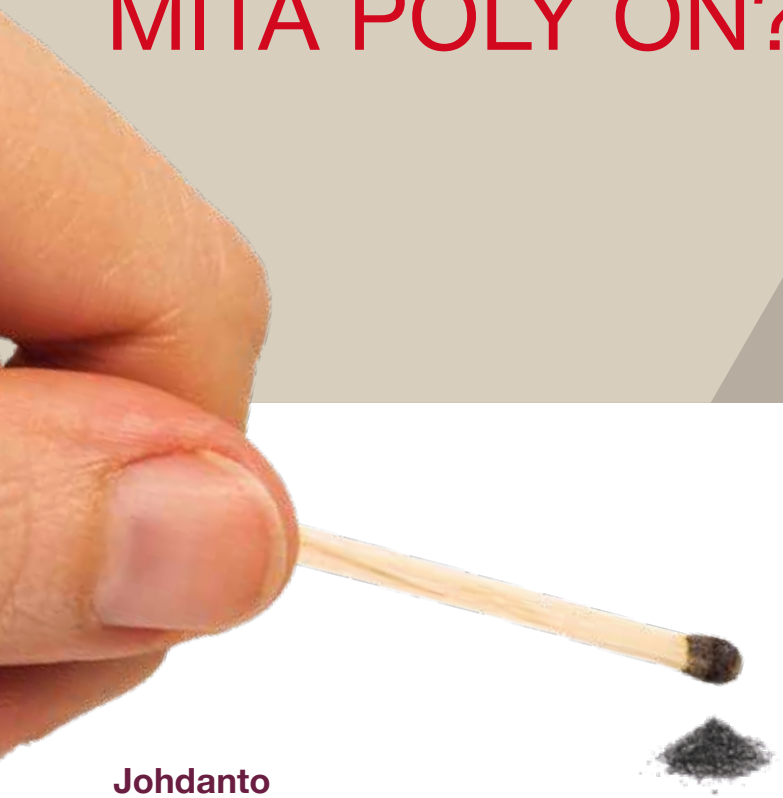
Tuottavuus 6

Työkalujen ylläpito 7

Ratkaisut 9
Hyödyllisiä keinoja pölyntorjuntaan

Katse tulevaisuuteen 12

MITÄ PÖLY ON?



Johdanto

Pöly on yksi rakennusalan suurimpia työturvallisuusongelmia, ja sille altistuminen aiheuttaa merkittävän riskin sekä työntekijöille että työnantajille.

Kuitenkaan sen haitallisia vaikutuksia pölyisissä ympäristöissä työskentelevien terveydelle ja turvallisuudelle ei edelleenkään täysin ymmärretä. Vuoden 2020 alusta voimaan tulleessa asetuksessa kiteinen piidioksidipöly eli kvartsipöly luokiteltiin syöpävaaralliseksi, mikä merkitsi vedenjakajaa rakennusteollisuudessa. Pölyaltistumisesta keskustellaan nykyään yhä enemmän ja pölyntorjunta tulee edellyttämään yhteisiä ponnisteluja koko rakennusalalla.

Työstettävästä materiaalista, pölyhiukkasten koosta, pitoisuudesta ilmassa sekä työntekijöiden altistuksen kestosta riippuen pöly voi aiheuttaa vakavia terveysongelmia ja heikentää tuottavuutta ja työskentelymukavuutta. Lisäksi rakennuspöly ei jää vain työmaalle, vaan se voi levitä muille alueille, joilla se vaikuttaa muihin ihmisiin, luontoon ja ympäristöön.

Mitä pöly on?

Pöly koostuu pienistä, kiinteistä hiukkasista, jotka voivat keveytensä vuoksi leijua ilmassa. Useimmiten pöly luokitellaan kolmeen ryhmään hiukkasten halkaisijan perusteella: hengittyvä-, keuhko- ja alveolijakeeksi. Hengittyvä jae on kaikki se pöly, jota voimme hengittää nenän tai suun kautta, eli hiukkasia, joiden halkaisija on alle 100 mikrometriä. Tämä karkeajakoisempi pöly myös usein pysähtyy ylähengitysteihin, eikä aiheuta merkittäviä terveysvaikutuksia. Puun työstössä muodostuva pöly on tyypillisesti tätä kokoluokkaa.

Tästä hienompaa pölyjaetta voidaan kutsua keuhkojakeeksi ja se voi nimensä mukaisesti edetä elimistössämme pidemmälle, aina keuhkoputken ja keuhkojen yläalueelle. Esimerkkinä tyypillisesti tähän luokkaan kuuluvasta pölystä voidaan pitää puuvillakuituja.

Kaikkein haitallisinta terveydellemme on aivan hionojakeisin pöly: alveolijae. Tämä on erittäin pienistä, **alle 10 mikrometrin**, hiukkasista koostuvaa pölyä, ja se voi edetä elimistössämme aina keuhkojen syvimpiin osiin ja keuhkorakkuloihin asti. Materiaalista riippuen, voivat ne olla terveytemme kannalta erittäin vaarallisia, etenkin jatkuvana altistumisena. Esimerkkinä tällaisesta pölystä voidaan pitää kvartsipölyn aivan hienointa jaetta.

Asetetaan nämä perspektiiviin: ihmisen hiussäikeen paksuus on keskimäärin **60 mikrometriä**!

Hieno pöly on ihmissilmälle näkymätöntä. Sen voi nähdä ilmassa vain silloin, kun sitä on runsaita määriä - ns. pölypilvinä. Pienen hiukkaskoonsa ja keveytensä ansiosta pöly voi säilyä ilmassa jopa 12 päivän ajan. Vaikka rakennuspölyä ei näkisi, sen saattaa haistaa. Jos huoneessa esimerkiksi on "betonin haju", se voi tarkoittaa, että ilmassa on betonipölyä.

Hienot pölyhiukkaset ovat vaarallisimpia, koska ne ovat riittävän pieniä tunkeutuakseen syvälle hengityselimiin, tyypillisimmin keuhkorakkuloihin. Matkallaan keuhkorakkuloihin ne voivat vaurioittaa keuhkojen limakalvoja, arpeuttaen niitä ja heikenteäen keuhkojen kykyä huolehtia elimistömme hapensaannista. Pitkäaikainen altistuminen sisäänhengitettävälle pölylle voi aiheuttaa silikoosin (kivipölykeuhkon), kroonisen keuhkoahtaumataudin ja syöpää.

KUINKA PÖLY SYNTYY?



Pölyt voidaan jakaa eri luokkiin riippuen työstettävästä materiaalista ja rakennusprosessista.

Kvartsipöly

Piidioksidi on luonnossa esiintyvä yleinen yhdiste, jonka kiteisistä olomuodoista tavataan useimmiten kvartsia. Kvartsia löytyy useimmista tavanomaisista rakennusmateriaaleista, muun muassa betonista, tiilestä, laastista, hiekkakivestä ja graniitista. Hankaavassa käsittelyssä, kuten porauksessa, leikkaamisessa tai hionnassa, syntyy erittäin hienojakoista kvartsipölyä (hengitettävää kiteistä piidioksidipölyä tai RCS-pölyä). Osa tästä muodostuvasta pölystä on äärimmäisen hienojakoista ja pystyy etenemään syvälle hengityselimistöömme aiheuttaen pitkäaikaisia vaurioita.

Puupöly

Puuta on käytetty rakennusmateriaalina jo vuosisatoja sen uusiutuvuuden, suhteellisen kustannuksen ja saatavuuden vuoksi. Viimeisimpien vuosikymmenien ja vuosien aikana puurakentaminen on saanut uutta tuulta alleen kehittyneempien puurakenteiden kehittämisen myötä. Niin kauan kun puuta on käytetty, on sitä sahattu, hiottu ja työstetty monin keinoin, muodostaen samalla hengittyvää pölyä. Puupöly on useimmiten hieman karkeajakoisempaa ja pysähtyy tyypillisesti ihmisen hengityselimistön alkupäähän, jossa se aiheuttaa erittäin epämukavaa oloa.

Keuhkoihin tunkeutuva pöly

Useimmissa rakennusvaiheissa muodostuu pölyä, kun materiaaleja muokataan käyttötarkoitukseen sopiviksi ja tätä tapahtuu lähes kaikilla työmailla. On kuitenkin tärkeää huomata, ettei pölystä aiheutuva vaara ole vain varsinaisen pölyävän työvaiheen haasteena. Työstössä ilmaan vapautunut pöly leijailee ilmavirtojen mukana jopa useita päiviä ja voi pinnoille laskeutumisen jälkeen nousta uudelleen kiertoon ulkopuolisen vaikutuksen, kuten materiaalien siirtämisen tai henkilöstön liikkeen luoman ilmavirran vaikutuksesta. Pölyä muodostuu myös luonnollisesti jauhemaisien materiaalien sekoituksen yhteydessä, kuten esimerkiksi laastin sekoituksessa.

Osa muodostuvasta pölystä on äärimmäisen hienojakeista ja voi siten edetä hengitettynä erittäin pitkälle elimistössämme. Riippuen pölyn materiaalista, voi sen hengittäminen aiheuttaa merkittäviä terveysongelmia työntekijöille, etenkin kun he altistuvat sille jatkuvasti pitkän ajan kuluessa.

TYÖTURVALLISUUS

Pölyaltistus on yksi rakennusalan merkittävimmistä uhista johtuen sen vaarallisista vaikutuksista työturvallisuuteen.

Työntekijöiden hyvinvoinnin kannalta altistuminen pölylle on vakava ongelma rakennustyömailla, ja pienten pölyhiukkasten säännöllinen hengittäminen voi johtaa vakaviin, pitkäaikaisiin ja jopa hengenvaarallisiin terveysongelmiin. Pölyn hengittäminen heikentää työmukavuutta, ärsyttää silmiä, nenää, kurkkua ja ihoa ja voi johtaa pitkäaikaisiin terveysongelmiin. Kuitenkin vasta pienten pölyhiukkasten säännöllinen hengittäminen voi aiheuttaa pitkäaikaissairauksia, kuten astmaa, keuhkosyöpää, keuhkoahtaumatautia ja pölykeuhkotautia. Nämä pienet pölyhiukkaset kerääntyvät keuhkoihimme ajan myötä, eivätkä vakavimmat vaikutukset useimmiten ole välittömiä. Toisaalta kun oireet lopulta ilmaantuvat, on vaurio usein jo peruuttamaton. Koska rakennustyöntekijät työskentelevät säännöllisesti pölyä tuottavien prosessien parissa, heidän riskinsä sairastua näihin sairauksiin on suurempi. Jotkut pölysairauksista, kuten astmasta tai keuhkoahtaumataudista kärsivät, huomaavat, etteivät he ole enää työkykyisiä.

Suomessa kiteiselle piidioksidipölylle altistuneita on arvioitu olevan jopa **50 000,** joista valtaosa on rakennusalalla.

TTL:n mukaan pölyaltistuksen vaikutukset työmailla osoittavat, että vuosien altistuminen pölylle lisää **kroonisten hengityselinten sairauksien, kuten keuhkoahtaumataudin, riskiä 1,5–3-kertaiseksi** altistumattomiin henkilöihin verrattuna. Kiteisen piidioksidipölyn tiedetäään voivan aiheuttavan silikoosin (kvartsin aiheuttama keuhkofibroosiin johtava pölykeuhkosairaus), etenkin kun altistuminen on ollut jatkuvaa. Silikoosiin sairastuneilla on tavallista korkeampi riski sairastua myös muihin vakaviin hengityselinsairauksiin, kuten tuberkuloosiin ja keuhkosyöpään. Silikoosin heikentämä keuhkojen toiminta voi osaltaan heikentää työkykyä ja pahimmassa tapauksessa johtaa ennenaikaiseen eläköitymiseen.

Lähteet:
https://www.ttl.fi/tyontekija/ammattitaudit/silikoosi-eli-kivipolykeuhkosairaus/
https://www.ttl.fi/tyontekija/ammattitaudit/tyoperainen-keuhkoahtaumatauti/

TUOTTAVUUS

Sen lisäksi, että ne parantavat terveyttä ja turvallisuutta, pölynpoistojärjestelmät lisäävät tuottavuutta. Pöly tukkii työkaluja, heikentää työmukavuutta ja voi vahingoittaa ympäröiviä kalusteita ja varusteita.

Oikeilla ennaltaehkäisevillä toimenpiteillä ja menetelmillä, kuten työkaluun liitettävillä pölynpoistojärjestelmillä, voit suojella työntekijöitä, lisätä tuottavuutta, pidentää tuotteiden käyttöikää ja suojella työympäristöä.

Pölypilvissä työskentely on epämukavaa ja heikentää työtehoa. Pöly heikentää näkyvyyttä, mikä voi lisätä loukkaantumisriskiä. Pölyiset tilat aiheuttavat myös silmien ärsytystä, aivastelua, yskimistä tai nenän tukkoisuutta. Tällaiset keskeytykset eivät pelkästään heikennä työskentelymukavuutta vaan voivat aiheuttaa merkittäviä projektien viivästymiä ja suurempia kustannuksia yrityksille.

On useita keinoja, joilla voit torjua pölyä työmaalla ja suojata työntekijöitä. Oikeilla toimenpiteillä voit lisätä merkittävästi tuottavuutta ja alentaa ylläpitokustannuksia.

Rajoittamalla pölylle altistumista työmaalla voit:

- Vähentää valmisteluaikaa: työmaata ei tarvitse pitää lainkaan tai vain minimaalisen ajan suljettuna ennen töiden aloittamista
- Vähentää siivousta: sovelluksesta riippuen voit säästää jopa 99 % siivoukseen kuluvasta ajasta
- Vähentää kalusteiden ja varusteiden vaurioita: esim. matot, huonekalut ja muut kalusteet.

PÖLY JA TYÖKALUJEN TEHOKKUUS

Tiesitkö, että työskentely pölyisessä ympäristössä vaikuttaa myös työkaluihin?

Suuret pölymäärät vaikuttavat ajan myötä myös niiden suorituskykyyn. Hienojakoinen pöly saattaa tukkia työkaluja tunkeutumalla moottoreihin ja muihin liikkuviin osiin. Pölyhiukkaset kerääntyvät myös teräviin esineisiin, kuten talttojen päihin, poranterän reunoihin ja hiomalaikkojen pintoihin, mikä tylsyttää niitä ja lyhentää niiden käyttöikää. Tämä johtaa korkeisiin korjauskustannuksiin, suunnittelemattomiin työkalujen huoltoihin ja aiheuttaa turhauttavaa odottelua.

Voit suojata työkalusi käyttämällä työkaluun sopivaa pölynpoistoa ja pidentää työkalun käyttöikää, kun mekanismeihin ja tarvikkeisiin ei pääse niin paljon tukkeuttavaa pölyä. Suojelemalla työkalujasi tarpeettomalta pölyaltistumiselta, vähennät laitehuoltojen ja korjauksien aiheuttamia keskeytyksiä huomattavasti.

Vähentämällä pölyn määrää työmaalla ja suojaamalla työkalujasi voit:

Lisätä työkalujen käyttöikää:
jopa 60 % ja tarvikkeiden 20 %

Nopeuttaa työvaihetta:
jopa 20 % käyttämällä puhtaampia ja terävämpiä työkaluja



PÖLYN HALLINTA TYÖMAALLA



Euroopan terveys- ja turvallisuusviranomaiset suosittelevat valvontahierarkiaa riskien vähentämiseksi alimmalle mahdolliselle tasolle.

Tämä hierarkia tarkastelee viiden eri lähestymistavan tehokkuutta ja liiketoiminta-arvoa. Näistä ylin luokitellaan "parhaaksi" käytännöksi, jonka jälkeen tulevat toimenpiteet riskien vähentämiseksi. Altistumista voidaan vähentää tehokkaan ja helposti muistettavan S-T-O-P-periaatteen avulla.

Korvaaminen (Substitution)

Riskien eliminointi käyttämällä turvallisempia vaihtoehtoja vaarojen ennaltaehkäisemiseksi. Pölyä aiheuttavien töiden välttäminen esimerkiksi esivalmistuksella ja työmaalla tehtävien korjaavien töiden tarpeen vähentäminen paremmilla suunnittelukäytännöillä.

S

Tekniset toimenpiteet

Koneiden, työkalujen tai teknologioiden käyttö ilmassa olevan pölyn ja sen haittavaikutusten vähentämiseksi, esimerkkinä Hiltin pölynpoistojärjestelmä (DRS). Valitse vähemmän pölyä tuottavia vaihtoehtoja, esimerkiksi märkä timanttiporaus betonin piikkauksen sijaan tai kannakkeiden suorakiinnitys poraamisen ja ruuvaamisen sijaan.

T

Organisointi

Vaihtoehtoisien työmenetelmien käyttöönotto, työvaiheiden jaksotus, koulutus ja tiedon jakaminen. Esimerkiksi Hilti ON!Track -ohjelmisto työntekijöiden sertifikaattien hallintaan ja työntekijöiden terveys- ja turvallisuustietojen käyttöä varten.

O

Henkilökohtaiset suojavarusteet (Personal protection)

Esimerkiksi hengityssuojaimet ovat välttämättömiä olosuhteissa, joissa pölyhiukkasten määrä on väistämättä korkea kaikkien suojaustoimenpiteiden jälkeenkin.

P

HILTIN RATKAISUT



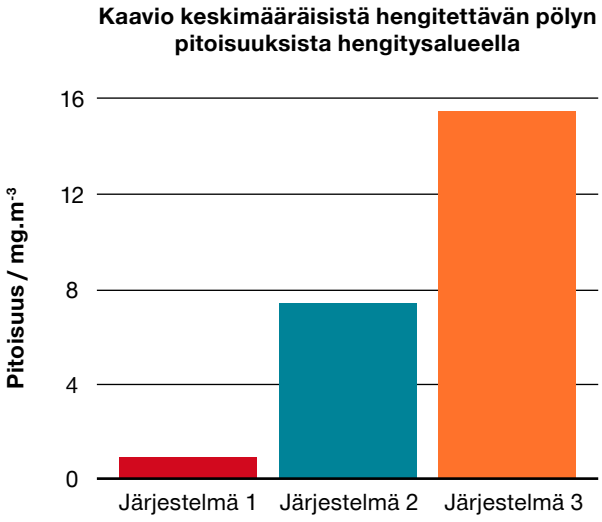
Tutkimustyö

Hilti on tehnyt yhteistyötä muun muassa Iso-Britannian työterveysviranomaisten (HSE) kanssa pölyongelman ratkaisemiseksi. Erityisenä yhteistyöaluuena on ollut sähkötyökalujen tuottaman pölyn ja pölynpoistojärjestelmien tehokkuuden testaus.

Hilti teki yhteistyötä HSE:n kanssa testatakseen sähkötyökaluja ja niiden pölynpoistokykyä, jonka jälkeen HSE julkaisi riippumattoman raportin “Assessment of dust extraction system solutions on hand-held electric diamond cutters to BS EN 50632”. Tutkimuksessa tarkasteltiin miten tehokkaasti yleisesti käytössä olevien timanttileikkureiden pölynpoistojärjestelmät vähentävät ilmassa olevaa pölyä ja käyttäjän pölyaltistumaa.

Tutkimuksen tulokset olivat merkittävät.

1. Työkaluun liitettävä pölynpoistolaite voi poistaa 99,8 % pölystä heti alkulähteellä ennen sen leviämistä ilmaan.
2. Kaikki pölynpoistojärjestelmät eivät ole samanveroisia, ja testattujen järjestelmien tehokkuuden välillä oli suurempi ero kuin alun perin odotettiin (katso taulukko).



Kuva 1: HSE:n raportin mukaan erot kolmen valmistajan pölynpoistojärjestelmien tehokkuudessa olivat huomattavat.

	Pölypitoisuus / mg.m^{-3}	
Järjestelmä 1	Sisäänhengitettävä	0.85
	Hengittyvä	2.45
Järjestelmä 2	Sisäänhengitettävä	7.65
	Hengittyvä	16.55
Järjestelmä 3	Sisäänhengitettävä	15.65
	Hengittyvä	38.90

Kuva 2: 2- ja 3 -järjestelmien pölynpoistoteho oli selvästi heikompi kuin 1-järjestelmän.

Lähde: https://www.hilti.co.uk/content/dam/documents/e1/health-and-safety/HSE_abridged_testing_report_final.pdf

Työkalut

Noudattamalla S-T-O-P-menetelmää eli korvaamalla ensin perinteiset menetelmät vaihtoehtoisilla tavoilla, joilla pölyaltistus voidaan minimoida ja joissakin tapauksissa jopa eliminoida, voidaan välttää pölyriskien pohjimmaiset syyt.

Vaihtoehtoiset menetelmät haitallisen piidioksidin vaikutusten vähentämiseksi työmaalla:

Timanttiporaus (märkä)



Pidä rakennustyömaat puhtaampina keräämällä märän timanttiporauksen aikana syntynyt liete. Laitteet, kuten DD-WMS-vedenkierrätysjärjestelmä, syöttävät, suodattavat ja keräävät porauslietteen helpottaen sen asianmukaista hävittämistä. Poraustukeen kiinnitetty timanttipora aiheuttaa myös erittäin vähän tärinäaltistumista, mikä osaltaan vähentää vammariskiä.

Lue lisää >

Suorakiinnitys



Vaihda akkunaulaimeen, joka on suunniteltu puhtaammaksi, hiljaisemmaksi sekä lähes pölyttömäksi ja tärinättömäksi vaihtoehdoksi porakselle.

Lue lisää >

Suunnittele betonityöt pölyttömästi



Valitse vähäpölyiset pohjamateriaalit tai aseta HAC-valukiskomme harjateräksen ympärille ennen betonin kaatamista, jolloin poraamista ei juuri tarvita eivätkä työntekijät altistu betonipölylle.

Lue lisää >

Kaikki pölynpoistojärjestelmät eivät ole samanveroisia

Kuten HSE:n kanssa tehty tutkimus osoittaa, kaikki pölynpoistojärjestelmät eivät ole yhtä tehokkaita. Käyttämällä yhdenmukaistettuja DRS-pölynpoistojärjestelmiä, kuten Hiltin työkaluun kiinnitettäviä suuritehoisia imureita, voit maksimoida haitallisen pölyn keräysmäärän lähellä lähdettä ja kerätä sen tehokkaasti.

95%

Hiltin sähkötyökaluista toimii käytännössä pölyttömästi, ja siksi ne edistävät rakennustyömaiden turvallisuutta.





Pölyluokitus ja imurit

Pölyaltistumisen estämisessä imurit ovat olennainen osa pölynpoistoprosessia ja jotta ne olisivat tehokkaita, on varmistettava, että imuri soveltuu käytettävään kohteeseen. Imurin valinnan helpottamiseksi ne on jaettu kolmeen eri pölynpoistoluokkaan, jotka määritellään ammatillisen altistuksen rajan ja käyttäjälle aiheutuvan riskin perusteella.



L-luokka (alhainen riski)

L-luokka sisältää huonepölyn, pehmeät puut ja kiinteät pintamateriaalit.

L-luokan imurin on suodatettava vähintään 99 % pölystä.



M-luokka (keskitason riski)

Kovapuu-, sementti-, betoni- ja laastipöly sekä maaleista aiheutuvat pölyt kuuluvat M-luokkaan.

M-luokan imurin on suodatettava vähintään 99,9 % pölystä.



H-luokka (korkea riski)

Tyypillistä H-luokan pölyä on asbestissa, mineraalikuiduissa, bitumissa ja keinotekoisissa kuiduissa, kuten lasivillassa.

M-luokan imurin on suodatettava vähintään 99,9 % pölystä.

INNOVAATIOT VALOKEILASSA

Täydennä pölynhallintastrategiasi Hilti VC-X-imureilla ja uusilla AIC-ilmanpuhdistimilla



Uusimmilla VC 20-X- ja VC 40-X-imureilla voit kerätä suuren määrän pölyä heti sen lähteellä. Molemmissa malleissa on päivitetty käyttöliittymä, joka kertoo suodattimen ja säiliökapasiteetin reaaliaikaisen tilan, sekä letkun halkaisijan valitsin eri työkaluihin sopivaksi. Hiltin mukautuva automaattinen AirBoost -puhdistustekniikka puhdistaa suodattimen vain tarvittaessa - maksimoiden näin laitteen käyttömukavuuden ja varmistaen turvallisen työskentelyn.



Poista ylimääräiset pölypartikkelit ilmasta Hiltin uusimmilla AIC 1000- ja AIC 2000 -ilmanpuhdistimilla. Liittämällä ne osaksi pölynhallintakalustoasi lisäät työntekijöiden turvallisuutta ja vähennät pölyn aiheuttamien terveysongelmien riskejä. Parastakin kohdepoistojärjestelmää käytettäessä on aina mahdollisuus, että pölyä pääsee karkaamaan ilmaan. Ilmanpuhdistimen, tai myös alipaineistajaksi kutsutun laitteemme, käytöllä varmistetaan, että pölyä voidaan hallita ja estää sen leviäminen, minkä lisäksi työntekijät voivat aina työskennellä kvartsipölylle altistumisen turvarajoissa. Se säästää siivoukseen tarvittavaa aikaa ja tämän ohella vähentää työmaan taustapölyn määrää.

LUE LISÄÄ

YHTEENVETO

Lähestyttiinpä rakentamisen pölynhallintaa sitten työturvallisuuden, työntekijöiden hyvinvoinnin, tuottavuuden, kustannustehokkuuden tai työkalujen huollon näkökulmasta, on selvää, että pöly on yksi rakennusalan suurimmista huolenaiheista. Pölyaltistuksen laajat vaikutukset rakennusalalla ovat erittäin huolestuttavia, ja siksi meidän on nyt aika ryhtyä toimiin taistelussa pölyä vastaan.

LÖYDÄ ITSELLESI SOPIVIN PÖLYNTORJUNTARATKAISU

LUE LISÄÄ

Viitteet

www.hilti.co.uk/HSE_abridged_testing_report_final.pdf

www.hse.gov.uk/statistics/overall/hssh1920.pdf

https://www.ttl.fi/tyontekija/ammattitaudit/silikoosi-eli-kivipolykeuhkosairaus/

https://www.ttl.fi/tyontekija/ammattitaudit/tyoperainen-keuhkoahtaumatauti/