



RAKENNUSTIETO >

Rakennusalan täyden palvelun tietotalo

Rakennustieto Oy edistää hyvää rakennustapaa ja tuottaa rakentamisesta luotettavaa tietoa. Puolueettoman ja asiakaslähtöisen Rakennustieto Oy:n tuotteet kattavat rakentamisen koko elinkaaren suunnittelusta ylläpitoon. Yhtiön omistaa Rakennustietosäätiö RTS.

Tutustu palveluihimme

> rakennustieto.fi/rk/palvelut

Rakentajain kalenterin artikkelit

Tämä artikkeli on julkaistu alun perin Rakentajain kalenterissa, jota ovat julkaisseet Rakennustietosäätiö RTS sr ja Rakennusmestarit ja -insinöörit AMK RKL ry.

Julkaisu oli rakennusalan ammattilaisten ja opiskelijoiden käsikirja, joka yhdisteli teoriaa ja käytäntöä sekä kannusti hyvään rakentamiseen. Artikkelin vasemmassa reunassa olevasta vesileimasta näkee ko. Rakentajain kalenterin vuosikerran.

> [Artikkeliarkisto, kokoelma vuosien 1997–2018 Rakentajain kalenterissa julkaistuista artikkeleista](#)

Keskusimurin käyttö korjaustyömaalla

Kai Laakso

Toimitusjohtaja, Provacuum Oy

kai.laakso@provacuum.fi

Rakentamisen tuottavuuden kehittymistä on arvosteltu ja väitetty muuta teollisuutta heikomaksi. Tässä artikkelissa esitellään työmaa-aikaisista keskusimurijärjestelmää, jolla saavutetaan monia etuja ja samalla tehostetaan työn tuottavuutta. Keskusimuri soveltuu sekä kärkeen että hienojakaisen purku- ja siivousjätteen poistoon. Se vaikuttaa myönteisesti kustannuksiin, työmenetelmiin, työympäristöön, työhygieniaan, siivoustyön rasittavuuteen ja jätesiirotien ergonomiaan.

Rakennustyömaan tuottavuuden parantamisessa tärkeitä kehityskohteita ovat avustavat rakennustyöt, kuten siivous. Kun sekä tuottavuus-, laatutaso- että muut vaatimukset jatkuvasti kasvavat, ei vaatimusten yhteensovittaminen ole helppoa. Valtioneuvoksen päätöksessä rakennustyön turvallisuudesta mm. lisätään pääurakoitsijan velvollisuuksia työntekijän turvallisuuden ja terveyden varmistamiseksi ja samalla määrätään purkujätteiden ja pölyävien aineiden käsittelystä työmaalla.

Pölyhaitta

Pölyhaitoista merkittävimpiä ovat eräiden pölyjen hengittämisestä aiheutuvat terveydelliset haitat sekä palavien pölyjen aiheuttama pölyräjähdysvaara. Muita pölystä aiheutuvia haittoja ovat sähkökojeiden ja elektronisten laitteiden toimintahäiriöt, rakenteiden ja koneiden likaantuminen sekä siitä aiheutuvat siivous- ja puhdistuskustannukset sekä työympäristön epävihiytyisyys.

Pölyiset työvaiheet ovat usein sinänsä lyhyitä. Altistumisen määrää arvioitaessa on kuitenkin otettava huomioon, että pöly voi leijailla työtiloissa pitkään, mikäli tiloja ei siivota kunnonlla. Korjausrakentamisen erityisongelmana on mm. suurempi tulipalon vaara. Pölyisyys ja tulipalovaara liittyvät monesti samoihin tilanteisiin.

Pölyn vaarallisuus terveydelle riippuu sekä pölyvästä aineesta että pölyhiukkasten koosta. Ns. hienopöly (alle 5µm:n kokoiset hiukkaset) pääsee helpoimmin keuhkoihin saakka. Tästä

pölystä hienoin osa eli alle 1µm:n hiukkaset kulkeutuvat ainakin osaksi uloshengityksen mukana pois keuhkoista, joten keuhkorakkuloihin kertyvän pölyn hiukkaskoko on yleensä noin 1–5 µm.

Rakennustöiden turvallisuusmääräykset (44 § Purkujäte) edellyttävät pölyn poistamista ilmastoinnilla, kohdepoistoilla tai muilla tarkoitukseenmukaisilla toimenpiteillä sekä pölyn siivoamista riittävän usein työtiloista (2 mom.). Lisäksi Rakennustöiden turvallisuusmääräykset edellyttävät suunnitelmallista pölyntorjuntaa käyttämällä työvälineissä ja koneissa paikallispoistolaitteita. Purkutöissä pölyn siivoaminen työtiloissa on välttämätöntä riittävän usein ja sellaisilla työmenetelmillä, ettei pöly siivotessa leviä. Se edellyttää tehokasta imua ja pölynerotuksella varustettuja pölynimureita.

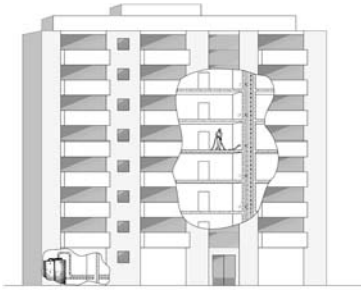
Keskuspölynimuri soveltuu normaalin siivoustyön lisäksi erinomaisesti vähän pölyäviin työmenetelmiin, kohdepoistolaitteeksi sekä poraus-, hionta-, roilotus- ja piikkaustyöhön. Lasta, harja, ilmansuodattimet, pölynerottimet tai alipaineistus eivät korvaa keskusimuria, vaan niillä voidaan täydentää työmaan pölyn ja purkujätteen poistoa kohdekohtaisesti.

Testeissä ja tutkimuksissa on todettu, että esimerkiksi kalusteasentajan pöytäsiirkkelissä työhygieeniset arvot alittuvat, kun myös kohdepoistona käytetään keskusimuria. Ilman kohdepoistoa kyseiset arvot ylittyvät. Työmaa-aikaisen keskuspölynimurijärjestelmän käyttö sopii hyvin nykyiseen käytäntöön, jossa siivoustyö sisällytetään aliorakoihin. Samaa laitteistoa voidaan siten käyttää työmaan kaikki aliorakoitsijat.

Keskusimurijärjestelmä

Keskusimurijärjestelmän osat ovat

- imuysikkö
- ohjauskeskus
- syklonierotin
- suodatin
- jätesäiliö
- runkoputkisto
- siivousvarusteet
- kohdepoistolaitteet.



Kuva 1. Esimerkki järjestelmän asennuksesta asutussaneerauskohteessa.

Ohjauskeskuksella varustettu imuyksikkö muodostaa kokonaisuuden, joka sijoitetaan rakennuksen alaosaan esimerkiksi kellariin tai ulos. Suodattimella ja jätesäiliöllä varustettu syk-lonierotin muodostaa oman kokonaisuuden, joka tulee sijoittaa rakennukseen kuivaan tilaan rakennuksen alakerrokseen paikkaan, josta jä-teastian tyhjennykset sujuvat helposti.

Runkoputkisto asennetaan kerrostalokoh-teessa porraskäytävään. Haarakappaleita imu-rasioineen asennetaan kohteeseen tarpeellinen määrä. Siivousvarusteet valitaan käyttötarkoi-tuksen mukaisesti. Imuletkun tulee ulottua jok-aiseen nurkkaan ja sen pituus määritellään kohteen mukaan. Suulakkeet valitaan työtehtä-vän mukaan.

Kohdepoistolaitteet ovat laitekohtaisia. Niitä on saatavilla useimpiin rakennustyömaalla käy-tettäviin pölyä tuottaviin laitteisiin.

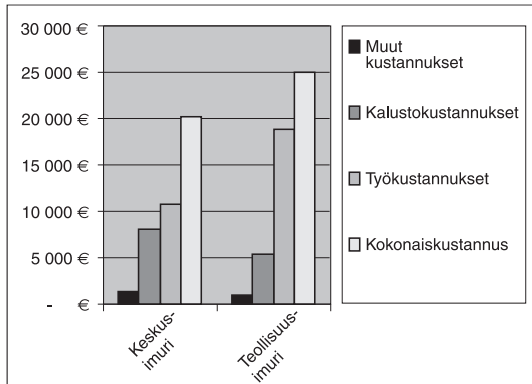
Kustannukset ja työmenetelmät

Esimerkkinä keskuspölynimurijärjestelmän kus-tannushyödyistä on Josafatinkatu 15:ssä tehty todellinen saneeraustyömaa. Siellä työmaan vas-taavan mestarin arvion mukaan keskuspölyn-imurin käytöstä saatu hyöty vastasi hankkeen aika-na yhteensä noin 0,5–1 siivoojan työpanosta. Kyseisessä kohteessa se tarkoitti noin 550–1100 siivoustyöntuntia, joista aiheutuneet kustannuk-set olisivat (vuonna 1996) noin 7 500–15 000 euroa.

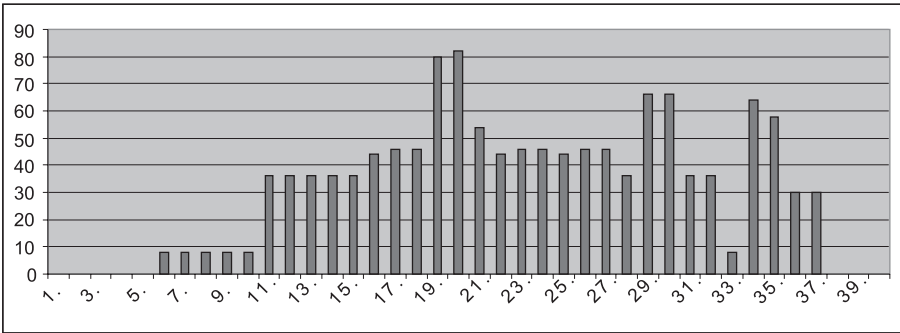
Esimerkilaskelman perusteella työ kustan-nukset keskuspölynimurijärjestelmällä ovat noin 0,85 €/m² alemmat kuin teollisuusimurilla. Kalustosta ja sen käytöstä aiheutuvat kustan-nukset ovat keskuspölynimurilla noin 0,34 €/m² suuremmat. Kustannussäästöt ovat siten noin 0,51 €/m².

Tyypillisimpiä käyttökohteita saneeraus-hankkeessa kolmen työmaan otannan perusteel-la ovat:

1. Purkutyön aikana kohdepoistoon (pora-us, piikkaus yms.)
2. Johtourien roilotuksessa kohdepoisto ja uri-en siivous
3. Ennen pohjamaalausta (korvaava menetel-mä lasta)
4. Mattotyö I, imurointi vanhan maton poiston ja lattian hionnan jälkeen
5. Mattotyö II, imurointi tasoituksen ja hionnan jälkeen
6. Mattotyö III, reunojen imurointi mattoasen-nuksen yhteydessä
7. Kylpyhuoneiden vesieristyksen asennuk-sessa (vrt. mattotyö)



Kuva 2. Imurointikustannusten vertailu esimerkikohteessa.



Kuva 3. Imurin käyttöasteen vaihtelu yhden portaan aikana esimerkikohteessa.

8. Kalusteasennuksen yhteydessä (kohdepoisto sirkkelille)
 9. Ennen pintamaalausta ja tapetointia (imuria pitäisi käyttää)
 10. Karkea siivous (suojausten poisto ja imurointi)
 11. Loppusiivous (imurin käyttö mahdollista)
- Tehdyn laskelman perusteella (kun yksi siivouskerta kestää noin 20 min) imurin käyttötarve on noin 2,5 tuntia huoneistoa kohti ja imurin käyttöaste (tehokas käyttö) on keskimäärin noin 45 %.

Käytön vaiheet

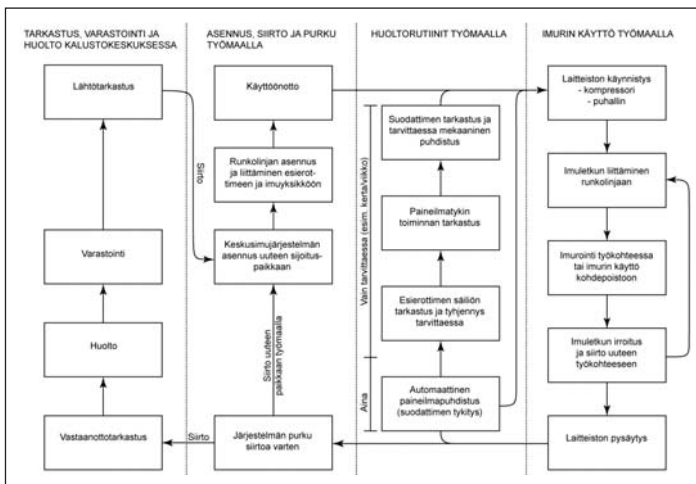
Keskuspölynimurin toimintavarmuuden edellytyksenä on laitteiston oikea käyttö ja huoltoruti-

neista huolehtiminen. Kuvassa 4 esitetään keskuspölynimurijärjestelmän käytön vaiheet, jotka ovat havainnollisuuden vuoksi jaoteltu seuraavasti:

- tarkastus, varastointi ja huolto työmaalla
- asennus, siirto ja purku työmaalla
- tarkastus- ja huoltorutiinit työmaalla
- imurin käyttö työkohteessa.

Keskusimurijärjestelmän suurimmat edut ovat suurempi imuteho, helpompi liikuteltavuus ja kevyempi käsiteltävyys. Lisäksi keskuspölynimuri mahdollistaa järjestelmällisemmän työskentelyn, koska työkohteissa ei tarvitse liikutella imuriyksikköä.

Suurempi imuteho johtuu laitteen suuremmasta imuilmamäärästä ja sen ansiosta keskuspölynimurin imukyky on parempi. Esimerkiksi patteriputkien taustat tulevat puhtaisiksi eikä lat-



Kuva 4. Keskuspölynimurijärjestelmän käytön vaiheet.

Seuraavassa taulukossa on esitetty imuroinnin aikana mitattuja pölypitoisuuksia:

Huoneisto / tilanne	Imurityyppi	Hengitysvyöhyke (mg/m ³)
Imurointi tasoitteen hionnan jälkeen	Keskus	2,6
Imurointi tasoitteen hionnan jälkeen	Teollisuus	4,2
Imurointi maton poiston jälkeisen hionnan jälkeen	Keskus	1,5
Imurointi maton poiston jälkeisen hionnan jälkeen	Teollisuus	4,2

tialle jää ”irtokiviä”, jotka haittaavat esimerkiksi mattotyötä ja pahimmillaan huonontavat työn laatua.

Tehokkuutta ja toimintavarmuutta

Keskuspölynimurissa työntekijän mukana on vain letku. Sen siirtäminen ja käsittely on huomattavasti helpompaa kuin lähes 50 kg painava teollisuusimuri.

Käsittelyn helppous ja mahdollisuus järjestelmälliseen työskentelyyn parantavat siivouksen tehokkuutta. Työmaaseurannassa on todettu että imurointi-aika keskuspölynimurilla on 50–70 % teollisuusimurin vastaavasta ajasta. Keskuspölynimurin tehokkuus verrattuna teollisuusimuriin on sitä suurempi mitä isompi ja sokkeloisempi imuroitava tila on. Tehokas ja toimintavarma keskuspölynimuri vähentää työmaalla tehtävien ylitöiden määrää ja helpottaa myös aikataulussa pysymistä.



Pölypitoisuudet olivat kaikissa mittauksissa keskimäärin alle 10 mg/m³. Hetkellisesti teollisuusimurin pölypussin tyhjennysvaiheessa pölypitoisuus oli kuitenkin huomattavan korkea. Myös imuroinnin aikana esiintyi lyhytaikaisia pitoisuusuhpuja, jotka johtuivat pölynimurin imuputken käsittelystä hengitysvyöhykkeen lähellä (mm. putkeen jääneiden kappaleiden irroituksessa).

Tehdyt pölypitoisuusmittaukset osoittavat, että käytettäessä keskuspölynimuria sirkkelin kohdepoistoon, työtilan pölypitoisuus alenee merkittävästi. Kun kalustesirkkeli varustetaan keskuspölynimurijärjestelmään liitetyllä kohdepoistolla, on pölypitoisuuksiksi mitattu saahaajan hengitysvyöhykkeellä 0,8 ja työhuoneen yleisilmassa 3,1 mg/m³. Kun kohdepoistoa ei käytetty, olivat vastaavat arvot 2,8 ja 13,7 mg/m³.

Tehokas ja keskitetty pölynpoisto vaikuttaa työmaan pölypitoisuuteen ja siisteyteen ja siten välillisesti työn laatuun. Rakennuttajan kannattaa varmistua siitä, että työmaalla käytetään tarkoituksenmukaisia keinoja työmaan pölypitoisuuden alentamiseen.

Keskuspölynimurin käyttökokemukset työmailla ovat olleet pääasiassa erittäin myönteisiä. Suurimpia etuja teollisuusimuriin verrattuna ovat käyttäjien mukaan suurempi imuteho, laitteiston huoltovapaus ja helppo käsiteltävyys. Keskuspölynimurin käyttö ja käsittely työmaalla poikkeaa merkittävästi perinteisistä teollisuusimureista. Keskuspölynimuria käytettäessä imuroitua jätettä ei tarvitse käsitellä kerroksissa eikä laitteistoa tarvitse jatkuvasti huoltaa. Keskuspölynimuri soveltuu erityisen hyvin asuin-kerrostalojen saneerausten imurijärjestelmäksi. Keskuspölynimurin käytöstä saavutetut kustannussäästöt kasvavat luonnollisesti sitä suuremmiksi, mitä enemmän kohteessa on sellaisia tehtäviä, jotka vaativat imurin käyttöä joko siivoukseen tai kohdepoistoon.

LÄHDE:

Keskusimurin Käyttö Korjaustyömaalla – Jari Lehtinen & Hannu Koski, VTT Rakennustekniikka sekä Seppo Enbom, VTT Valmistustekniikka