

## Maalaustyö ja välineet

### Henkilöstö, ammattitaito ja välineet

Korroosionestomaalaustyön tekijällä on oltava työn edellyttämä ammattitaito ja -välineet. Erityistapauksissa voidaan vaatia saadun ammattikoulutuksen osoittamista tai hyväksytyn järjestön sertifiointi. Hyvällä työntekijällä on hyvät välineet ja niiden kunnosta myös huolehditaan. Hyvän lopputuloksen kannalta on myös välttämätöntä, että työntekijöillä on riittävät tiedot vaaditusta laatutasosta, välineistä, maaliaineista sekä niiden käyttöominaisuuksista ja olosuhdevaatimuksista.

### Maalaustyö

Maalaustyö suoritetaan maalaustyöselosteen ja standardin SFS-EN ISO 12944-7 mukaisesti. Maalaustyössä tulee noudattaa maalien tuoteselosteissa annettuja työtapoja olosuhdeohjeita sekä pääll maalausväliaikoja. Tuoteselosteiden ja käyttöturvallisuustiedotteiden tulee olla maalarien käytettävissä ja heidän tulee tutustua niihin ennen työn aloittamista. Maalaustyö tehdään puhtaalle, esikäsitellylle pinnalle mahdollisimman pian puhdistuksen jälkeen ennen pinnan uudelleen likaantumista, ruostumista tai hapettumista. Maali ja tarvittaessa myös kovete sekoitetaan tasalaatuisiksi, kaksikomponenttimaaliin lisätään kovete oikeassa sekoitussuhteessa ja maali ohennetaan tarvittaessa käyttöviskositeettiin. Maalin tulee olla oikeassa käyttölämpötilassa. Maali levitetään tasaiseksi kerrokseksi vaadittuun kalvonpaksuuteen. Kerrospaksuutta seurataan märkäkalvomittarilla. Terävät reunat, nurkat, notsikolot ja vastaavat korroosioherkät kohdat vahvistetaan tarvittaessa sivellinmaalauksella. Kunkin maalikerroksen kuivuttua suoritetaan tarkistusmittaus kuivakalvomittarilla ja mittaustulokset kirjataan. Tämä maalauskertojen välillä tehtävä mittaus on tarpeellinen, koska kalvon kasvattaminen pintamaalilla voi olla vaikeaa ja kallista, palosuojamaalauksessa luvatontakin. Pintamaalin peittävyuden varmistamiseksi, varsinkin keltaisia ja punaisia värisävyjä käytettäessä, on viimeistä edellinen maalikalvo varmintaa maalata samaa sävyaluetta olevalla, pintamaalia vaaleammalla pohja- tai välimaalilla. Seuraava maalikerros levitetään edellisen kerroksen kuivuttua. Jos maksimipäällemaalausväliaika on ylittynyt, pinta on käsiteltävä maalauskuntoon esim. hiomalla.



### Suojaimet

Maalaustyöissä on käytettävä siihen soveltuvia suojaimia. Suojavarusteet ovat yksi maalarin perustarpeista. Varusteiksi maalari tarvitsee haalarit (hupulla, jos mahdollista), huppu (jos ei haalareissa), turvakengät, hanskat (materiaalina esimerkiksi nitrili), hengityssuojain (johon sisältyy hiukkas- ja aktiivihiihiisuodattimet) ja ilmatiiviit silmäsuojaimet tai vaihtoehtoisesti koko

naaman peittävä hengityssuojain/maski yhdistelmä (kuvassa). Suihkupuhdistajalla on edellisten lisäksi raitisilmalla varustettu suojakypärä (kuvassa).



## Maalaustavat

### Märkämaalaus

#### *Sively- ja telamaalaus*

#### Sively

Sivelymaalaus on maalinlevittämistä sivelimellä. Siveltyinä maali saadaan tunkeutumaan hyvin kappaleen pintaan. Sivelyä käytetään myös katvepaikkojen ja sisä- ja ulkokulmien tms. vahvistusmaalaukseen.

#### Telaus

Telaus on maalin levitystä telaamalla. Telausta käytetään melko harvoin korroosionestomaalauksessa. Telausta voidaan käyttää maalin levittämiseen kappaleen pintaan mutta se tarvitsee tasoittaa esim. sivelimellä levityksen jälkeen

#### *Kasto – ja valelumaalaus*

#### Kastomaalaus

Kastomaalaus on maalausta kastamalla kappale maaliin. Kastomaalaus on menetelmänä yksinkertainen. Lopputuloksessa on kuitenkin sallittava hiukan valumia ja tippumiskohtissa maalipisaroita.

#### Valelumaalaus

Valelumaalaus on kappaleen pinnoittamista maalia valelemalla. Valelumaalauksella saadaan käytännössä sama maalaustulos kuin kastomaalauksella.

#### *Ruiskumaalaus*

Sumuttavissa menetelmissä maali hajotetaan pieniksi pisaroiksi ja puhalletaan maalattavaan pintaan. Sumuttavia menetelmiä ovat:

- suurpaineruiskutus
- matalapaine- eli sivuilmaruiskutus
- sähköstaattinen ruiskutus

Vertailtaessa sumuttavia maalinlevitysmenetelmiä on harkittava tarkoin niiden etuja ja haittoja maalausjärjestelmään ja maalattavaan kohteeseen nähden.

### Suurpaineruiskutus

Suurpaineruiskutuksesta käytetään myös nimityksiä korkeapaineruiskutus, ilmaton ruiskutus ja airless ruiskutus. Menetelmässä maali tai lakka puristetaan suuren paineen alaiseksi 40-400bar. Purkautuessaan suurpainepistoolin pienestä suutinaukosta paineinen maali hajoaa pieniksi pisaroiksi ja iskeytyy maalattavaan pintaan.

- Huokea ja paljon käytetty maalausmenetelmä teollisuudessa
- Käytetään yleisesti silloin, kun maalattavaa pinta-alaa on paljon, ja se pitää pinnoittaa nopeasti
- Vaatii käyttäjältään harjaannusta ja huolellisuutta kun haetaan vähänkin laadukkaampaa pintaa
- Huoltotoimenpiteet tärkeät, vähintään päivittäinen puhdistus
- Saadaan paksujakin kalvovahvuuksia yhdellä maalauskerralla
- Mahdollisuus myös hajotusilma-avusteiseen maalaamiseen, ei tosin laadultaan vastaa normaalia hajotusilmaruiskutusta.



### Matalapaineruiskutus (sivu ilma)

Hajotusilmaruisku levittää paineen avulla maalin tai lakan pieniksi pisaroiksi ja kuljettaa maalattavalle pinnalle. Menetelmällä saadaan hyvin tasainen lopputulos.

- Ajoneuvomaalauksessa yleisin maalin levitystapa
- Mahdollistaa paremman pinnanlaadun
- Maalattaessa yksittäiskappaleita edullinen menetelmä
- Ohiruiskutuksen määrä suuri

### Sähköstaattinen ruiskutus

Sähköstaattisessa ruiskutuksessa on kaksi erilaista menetelmää. Maali voidaan syöttää nopeasti pyörivälle lautaselle, jonka pyörimisnopeus saattaa olla 4000 r/min. Keskipakovoiman vaikutuksesta maali pisarat jakautuvat hienojakoiseksi sumuksi. Maalisumu kulkeutuu kahden sähköisesti varatun särmän väliin muodostuneeseen voimakkaaseen sähkökenttään ja varautuu sähköisesti.

Toisessa menetelmässä maali syötetään suuttimesta samaan tapaan kuin perinteisessä ruiskumaalauksessa. Erona on se että pistoolin suuttimesta ulostulevaan maaliumukenttään on sijoitettu korkeajännite-elektrodi. Tämän avulla maalihiukkaset varautuvat sähköisesti.

Maalihiukkasten ja maalattavan kappaleen välillä vallitsee sähköinen potentiaali- eli jänniteero, joka saa erimerkkisesti varautuneet maalihiukkaset kulkeutumaan maalattavalle pinnalle. Potentiaalieron vaikutuksesta maali kulkeutuu myös maalattavan kappaleen takapinnalle, mikäli kappale on otollisen muotoinen, esimerkiksi putkimainen.

- Yleensä korkeapaineruiskuun lisätty ominaisuus
- Materiaalin menekki pienenee huomattavasti normaaliin ruiskutukseen verrattuna
- Ohiruiskutuksen osuus vähenee, työtilat pysyvät hieman siistimpinä
- Huonona puolena verrattuna muihin maalausmenetelmiin, myös työn suorittaja on ”maadoittunut” joten maalia kertyy enemmän paljaisiin ihon kohtiin
- Jos maalattavien kappaleiden maadoitus on huono, maali ei hakeudu kohteeseensa vaan ”pölyttää” maalaustilaa, sekä työn suorittaja saattaa saada pieniä sähköiskuja koskiessaan esim. maalaustelinettä.
- Huono sähköjohtavuus ilmenee myös vaihtelevana pinnanlaatuna, tuotteissa saattaa olla valumia, ja toisaalta sitten myös kuivia kohtia.
- Laitteet ovat hintavia, joten huollon merkitys korostuu entisestään

### Jauhemaalauus

Jauhemaalauus on jauheena olevan maalin ruiskuttamista maalattavan kappaleen pintaan. Jauhemaalauksessa käytetään hyväksi jauheen sähköistä varaamista. Jauhemaalauus laitteet koostuvat jauhesäiliöstä, jauhepumpusta, ohjausyksiköstä ja pistoolista. Pistoolit ovat korkeajännite- tai kitkavaraavia käsi- tai automaattipistooleja. Jauhesäiliöllä on kaksi tehtävää, toimia säiliönä ja pitää jauhe kuohkeana leijutusta varten. Kun jauhe on ruiskutettu kappaleen pintaan tarvitsee se uunittaa kovettuakseen 150-200 °C lämpötilassa.

### **Maalaustyön tarkastus**

Maalaustyötä ja koko prosessia tulisi valvoa koko työn ajan. Valvottavia asioita ovat työnaikaiset olosuhteet (esikäsittely ja maalaus), esikäsittelyn laatu ja puhtaus, jokaisen maalikalvon oikeanlainen paksuus ja virheettömyys.

Valmiin maalaustyön tarkastus aloitetaan pintamaalin kuivuttua riittävästi. Tarkistetaan että maalipinta on virheetön eikä siinä ole esim. valumia, huokosia, kuivaruiskutusta, appelsiinipintaa, halkeilua, maalaamattomia kohtia tai roskia.

#### *Tarkastusvälineitä*

- Taskulamppu
- Peili
- Olosuhdemittari
- Kalvonpaksuusmittari

- Suolamittari
- Karheusmittari
- Pölyttömyystesteri
- Huokoisuustesteri
- Vetokoelaite
- Maalin tuoteseloste
- Värikartta
- Tarkastuspöytäkirja

## Maalausjätteet

Maalausjätteiden hävityksestä on annettu yleisohjeet maalipurkkien etiketissä ja käyttöturvallisuustiedotteessa. Maalaustyön yhteydessä pystytään työn järjestelyllä ja teknisillä toimenpiteillä usein vähentämään jätteiden syntymistä – joissain tapauksissa syntynyt jäte pystytään kierrättämään tai muuten hyödyntämään. Jätteiden laadut, muodostumismäärät ja hävitystavat on selvitettävä kunnan jätehuoltoviranomaiselle toimitettavassa ympäristöluvan edellyttämässä jätehuoltoilmoituksessa. Jätehuolto/ympäristöviranomaisella on aina lopullinen päätösvalta siitä, voidaanko jäte toimittaa kaatopaikalle vai pitääkö se viedä ongelmajätteenä hävitettäväksi. Merkityksellisiä asioita ovat muun muassa jätteen raskasmetallipitoisuus ja liuotepitoisuus. Jätehuoltoa järjestettäessä on muistettava, että hapettumalla kuivuvaa sideainetta sisältävien tuotteiden lähinnä alkydi- ja öljymaalien ruiskutussumu, hiontapöly yms. hienojakoinen jäte voi sopivan huokoisena ”kasana” syttyä itsestään. Tällainen jäte on säilytettävä vedellä kostutettuna, kuivattava ulkona tai poltettava välittömästi. Laitteiden pesussa syntyvän jäteveden ja ruiskumaalauskaappien veden johtamisesta on myös sovittava kunnan jätevesiviranomaisten kanssa. Usein edellytetään kiintoaineksen saostamista ennen jäteveden johtamista kunnalliseen viemäriin. Jätehuollon järjestämisestä ja jätevesien johtamisesta annetut määräykset kehittyvät jatkuvasti. Jätehuollossa tulee entistä selkeämmin pyrkiä jätteiden muodostumismäärien vähentämiseen ja jätteiden kierrätykseen tai hyötykäyttöön. Jätevesien johtamiselle tullaan yleisesti asettamaan entistä tiukempia lupaehtoja.