

TERÄSPINNAN PUHDISTUS JA ESIKÄSITTELY

Maalattavan pinnan puhdistus ja esikäsitteily sisältää kaikki ne toimenpiteet, joilla parannetaan maalikalvon tarttuvuutta ja kestävyyttä. Huolellinen ja asianmukaisesti valittu esikäsitteily on onnistuneen maalauksen perusta. Maalausvaurioista 50–70 % johtuu huonosta esikäsitteilystä.

Tarkoituksenmukainen ja taloudellinen esikäsitteily valitaan epäpuhtauden laadun sekä asennusaikaisen tai lopullisen sijoituspaikan mukaisten rasitusolosuhteiden mukaan. Samalla otetaan huomioon maaliyhdistelmän vaatimukset ja maalattavan kappaleen muoto ja pintakäsittelyn suorituspaikka.

1 Esipuhdistus

Esipuhdistuksella maalattavalta pinnalta poistetaan erilaisilla lian- ja rasvanpoistomenetelmillä ruosteen poistoa ja maalausta haittaavat epäpuhtaudet.

1.1 Lian ja rasvanpoisto

Pesumenetelmän ja käytettävien aineiden valintaan vaikuttavat monet tekijät, kuten esimerkiksi tuotannon laatu ja määrä, epäpuhtauksien laatu ja määrä ja seuraava pintakäsittelyvaihe.

Vesipesulla voidaan pinnasta poistaa vesiliukoisia yhdisteitä, kuten suoloja ja happotähteitä. Pesutehoa voidaan parantaa nostamalla lämpötilaa tai mekaanisen vaikutuksen avulla. Mekaaninen vaikutus saadaan aikaan esimerkiksi harjaamalla, sekoituksen avulla tai käyttäen korkeapaineista vesisuihkua. Korkeapainepesussa vesi voi olla kokonaan nesteinä tai osa siitä voi olla höyryn muodossa, jolloin puhutaan höyrypuhdistuksesta.

Vesipesussa ja höyrypuhdistuksessa voidaan käyttää lisänä pesuainetta. Pesuaineen avulla nesteen tunkeutuvuus likakerrokseen paranee. Vesipesussa voidaan pesuaineen sijasta käyttää kostutusaineena myös alkoholia, jolloin ei erillistä huuhteluvaihetta tarvita.

Huom! Teräsrakenteen pinnalla mahdollisesti olevien suolojen ja rasvan poistamatta jättäminen pilaa suljetuissa suihkupuhdistusjärjestelmissä olevan puhallusmateriaalin ja aiheuttaa epäpuhtauksien siirtymisen myöhemmin käsiteltäviin kappaleisiin.

1.2 Alkaliset pesut

Alkalipesu irrottaa rasvaa, öljyä ja vesiliukoisia epäpuhtauksia. Alkaliset pesuaineet toimivat parhaiten lämpiminä. Pesulämpötilat ovat tavallisesti 60 – 90 °C. Alkalisia pesuaineseoksia on olemassa eri tarkoituksiin. Puhdistettaessa sinkkiä ja alumiinia on käytettävä erityisesti näille metalleille tarkoitettuja lisäaineita syöpymisen estämiseksi.

1.3 Liuotinpesu

Liuotinpesu voidaan tehdä joko palavilla tai palamattomilla liuottimilla.

Palavia liuottimia ovat esimerkiksi liuotinbenssiini, tinnerit, tärpähti ja aromaattiset hiilivedyt, kuten ksyleeni ja tolueni. Liuotinpesu esim. liuotinbenssiinillä tehdään usein käytännössä pyyhkimällä. Näin tehdyn pesun lopputulos on kyseenalainen, koska pyyhkimällä rasva yleensä vain siirtyy paikasta toiseen. Palavia liuottimia tulisi käyttää vain joko kiinteissä tai siirrettävissä puhdistuskammioissa, joissa liuotinhöyryjen tuuletus ja liuottimen talteenotto voidaan hoitaa asianmukaisesti.

Palamattomat liuottimet ovat kloorattuja hiilivetyjä ja niitä käytetään nykyään vain kiinteissä laitoksissa. Puhdistus tehdään usein höyrypuhdistuksena. Laitteiden pohjalla oleva liuotin höyrytetään ja höyry tiivistyy puhdistettavalle pinnalle.

Liuotinpuhdistus ei poista epäorgaanisia suoloja tai paksuja rasvakerroksia. Liuotinhöyrypuhdistus yhdistetään usein upotuspuhdistukseen. Liuotin valitaan poistettavien epäpuhtauksien mukaan.

1.4 Emulsiopesu

Emulsiopesussa pesuliuos sisältää vettä, liuotinta ja emulgaattoreita. Emulgaattoreiden tehtävänä on saattaa epäpuhtaudet sellaiseen muotoon, että ne eivät tartu uudestaan pintaan. Emulsiopesu irrottaa tehokkaasti erilaisia likakerroksia, mutta pintaan saattaa jäädä ohut öljykalvo. Emulsiopesua käytetäänkin usein esipuhdistuksessa ennen alkalipesua tai liuotinpuhdistusta.

2 Ruosteenpoistomenetelmät

Ruosteenpoistossa teräs- ja valurautapinnat puhdistetaan ruosteesta, valssihilseestä, vanhoista maalikerroksista ja muista esipuhdistuksen jälkeen pinnalle jääneistä kiinteistä epäpuhtauksista. Valssihilsekerros on kuumavalssauksen jäljiltä teräksen pinnassa oleva hauras kerros, joka erilaisesta lämpölaajenemisesta ja heikosta sitoutuvuudesta johtuen irtoaa vähitellen ja on näin ollen huono maalausala.

Ruosteenpoistomenetelmän valintaan vaikuttavat puhdistettavan teräksen ainevahvuus, kappaleen koko, puhdistusolosuhteet, poistettavan ruosteen laatu, valitun maalityypin edellyttämä puhdistusaste ja pintaprofiili. Tavallisesti ruosteenpoistomenetelmä ja sen taso määritetään projektierittelyssä, suojamaaliyhdistelmän erittelyssä, maalaustyöselosteessa ja/tai maalausjärjestelmätunnuksessa.

Ruosteenpoiston menetelmiä ovat mekaaniset teräsharjaus ja suihkupuhdistus, termiset menetelmät sekä kemialliset menetelmät.

2.1 Käsityökaluilla tai koneellisesti tehty puhdistus, St

Harjausta, hiontaa ja kaavintaa käsityökaluilla tai koneellisesti käytetään ruosteen poistamiseen silloin kun maalattavien pintojen puhdistus ei ole muuten mahdollista. Menetelmiä merkitään lyhenteellä ”St”. Paikallisen puhdistuksen ollessa kyseessä käytetään merkintää PSt. Menetelmien välineet ovat helppokäyttöisiä ja halpoja hankkia, mutta puhdistustulos jää selvästi muiden ruosteenpoistomenetelmien tasosta. Käsi- ja konetyökaluilla tehtävä puhdistus on esitetty standardissa ISO 8501-1 (2007).

2.2

Suihkupuhdistus, Sa



Kuva 1 Suihkupuhdistustyö käynnissä. (lähde Tikkurila Oyj:n kuva-arkisto)

Teräs- ja valurautakappaleiden ruosteenpoistoon käytetään yleisesti suihkupuhdistusta, joka onkin tehokkain menetelmä valssihilseen ja ruosteen poistamiseen. Suihkupuhdistamisella, jota merkitään lyhenteellä "Sa", tarkoitetaan mekaanista pinnanpuhdistusta, jossa epäpuhtaudet irrotetaan raesuihkulla. Paikallisen puhdistuksen ollessa kyseessä käytetään merkintää PSa (tarkoittaa samaa kuin ennen käytetty nimitys "paikkapuhallus"). Suihkupuhdistuksessa käytetään avopuhallus-, tyhjiöpuhallus-, vesisuihku- (märkäpuhallus) tai sinkopuhdistuslaitteita.

Suihkupuhdistusta käytetään myös kastosinkityn, alumiinin sekä vanhan ehjän maalipinnan puhdistukseen ja karhennukseen välittömästi ennen maalausta. Tällöin puhallus pitää tehdä ei-metallisilla materiaaleilla ja pienellä paineella ettei pinta tai pinnoite vaurioituisi. Puhallusmateriaalin raekoon pitäisi olla 0,2 – 0,5 mm ja paine alle 4 bar. Suuttimen etäisyyden puhallettavasta pinnasta pitäisi olla 0,5 – 0,8 m.

2.2.1 Suihkupuhdistuksen esikäsitteilyasteet (SFS-ISO 8501-1)

Sa1 Kevyt suihkupuhdistus

Paljain silmin tarkasteltaessa ei pinnalla saa olla näkyvää öljyä, rasvaa, likaa eikä heikosti kiinni olevaa valssihilsettä, ruostetta, maalia tai vieraita aineita.

Sa2 Huolellinen suihkupuhdistus

Paljain silmin tarkasteltaessa ei pinnalla saa olla näkyvää öljyä, rasvaa tai likaa ja vain vähän valssihilsettä, ruostetta, maalia tai vieraita aineita. Pinnalle jäävien epäpuhtauksien tulee olla hyvin kiinni alustassa.

Sa2½ Hyvin huolellinen suihkupuhdistus

Paljain silmin tarkasteltaessa ei pinnalla saa olla näkyvää öljyä, rasvaa tai likaa eikä valssihilsettä, ruostetta, maalia tai vieraita aineita. Pinnalle jäävät epäpuhtaudet näkyvät korkeintaan heikkoina värjäytyminä, laikkumaisina tai juovamaisina varjostumina.

Sa3 Suihkupuhdistus metallinpuhtaaksi

Paljain silmin tarkasteltaessa ei pinnalla saa olla näkyvää öljyä, rasvaa tai likaa eikä valssihilsettä, ruostetta, maalia tai vieraita aineita. Pinnalla on oltava yhtenäinen metallin väri.

SaS Pyyhkäisysuihkupuhdistus

Pyyhkäisysuihkupuhdistusta (vanha nimi on hiekkapesu) käytetään sinkittyjen ja alumiinipintojen puhdistukseen, vanhojen ehjien maalipintojen karhennukseen sekä irtoilevan maalin poistoon korjausmaalauksissa. Valmiin pinnan tulee olla tasaisen himmeä ja karhea, mutta pinnoitteen ehjä.

Suihkupuhdistuksen jälkeen pinnalta poistetaan luonnollisesti pöly ja roskat sekä puhdistusmateriaali.

Useat maalityypit edellyttävät suihkupuhdistusta puhdistusasteeseen Sa2½, joka onkin nykyään eniten käytetty esikäsitteilyaste. Uputusrasitukseen tulevat teräsrakenteet on syytä aina puhaltaa asteeseen Sa2½. Yleensä kallista ja työlästä puhdistusastetta Sa3 käytetään vain, jos rasisolosuhteet ovat erittäin vaativat.

2.3 Kemialliset menetelmät

Kemiallisessa ruosteenpoistossa eli peittauksessa valssihilse ja ruoste poistetaan kyseiselle metallille soveltuvalla peittausaineella. Peittäus voidaan tehdä hapolla tai emäksellä.

Happopeittauksessa käytettäviä happoja ovat esimerkiksi suolahappo, rikkihappo tai typpihappo. Happo valitaan peitettävän metallin mukaan. Peittäusliuoksen tarkoitus on poistaa hapettumakerrokset syövyttämättä perusmetallia. Metallin suojaamiseksi lisätään peittäushappoon inhibiittejä. Teräksen peittauksen jälkeen pinta neutraloidaan ja kuivataan nopeasti.

Alkalipeittäus tehdään tavallisesti liuoksella, jossa on emäksenä 50–80 % natriumhydroksidia. Ruosteenpoisto alkalisilla kylvyillä on hitaampaa kuin hapoilla, mutta etuna on, että se poistaa myös orgaanisia epäpuhtauksia. Alumiinin peittäus tehdään usein alkalisesti. Lisäaineilla säädelään liuoksen kostutuskykyä ja emäksen pitoisuudella (pH:lla) peittäustehoa.

2.3.1 Fosfatoiinti

Fosfatoiinti parantaa maalikalvon tarttuvuutta metallipintaan ja maalatun pinnan korroosiokestävyyttä. Fosfatoiitavaksi soveltuvat rauta-, teräs-, sinkki- ja sinkityt pinnat ja eräissä tapauksissa myös alumiinipinnat.

Fosfatoiinnissa metallin pinnalle muodostuu ohut kiteinen metallifosfaattikalvo, johon maali tarttuu paremmin kuin sileään metallipintaan. Fosfaattikerros parantaa maalatun pinnan korroosiokestävyyttä eristämällä teräspinnan mikroanodit ja -katodit toisistaan vähentäen näin sähkökemiallista korroosiota.

Yleisimmät fosfatoiintimenetelmät ovat rauta- ja sinkkifosfatoiinti. Kumpi menetelmä valitaan, riippuu ennen kaikkea maalattavan kappaleen sijoituspaikan mukaisista rasisolosuhteista. Fosfatoiintikäsitteily tapahtuu joko ruiskuttamalla tai upottamalla.

Kemiallisista esikäsittelyistä paras maalaus pohja teräkselle saadaan sinkkifosfatoimalla. Maalin tartunta ja sinkkifosfaatin antama korroosionsuoja ovat erinomaiset. Sinkkifosfatoinnissa muodostuvan pinnoitteen paksuus on 2 – 4,5 g/m². Väritään sinkkifosfatoitu pinta on harmaa.

Sinkkifosfatoinnissa on yleensä viisi käsittelyvaihetta, jotka ovat pintojen puhdistus, huuhtelu, fosfointi, huuhtelu ja passivoiva huuhtelu. Pinnoitettava tuote ja sille asetetut vaatimukset voivat lisätä tai vähentää vaiheita. Sinkkifosfointia käytetään vaativiin olosuhteisiin tulevien pintojen esikäsittelyinä, kuten auto- ja kuljetusvälineiteollisuudessa.

Rauta- I. alkalifosfatoinnissa vaiheita on vähintään kaksi: yhdistetty pesu/fosfointi ja huuhtelu. Rautafosfointi on fosfointimenetelmistä yksinkertaisin ja halvin. Rautafosfointi parantaa maalin tarttuvuutta teräspintaan, mutta sillä ei saavuteta yhtä hyvää korroosionkestävyyttä kuin sinkkifosfatoinnilla. Rautafosfaattipinnoite on menetelmästä riippuen yleensä 0,1 – 1,0 g/m². Värisävy vaihtelee rautafosfaattikerroksen paksuudesta riippuen sinisestä harmaaseen.

2.3.2 Kromatointi

Kromatointia käytetään kevytmetallien ja sinkittyjen kappaleiden esikäsittelymenetelmänä. Käsittelystä jää kappaleen pintaan väritön tai kellertävä ohut kerros. Myös maalaus alustaksi sellaisenaan sopimattomia kromatointeja löytyy.

Teksti on lainattu Tikkurila Oyj:n Metallipintojen teollinen maalaus -kirjasta