

# Rehuvarastolle lisävuosia

Betonisen säilörehuvaraston kuntoa kannattaa seurata, sillä mitä pidemmälle rakenteet vuosien kuluessa syöpyvät, sitä kalliimmaksi käy varaston kunnostaminen. Seinämien pinnoitus ja lattioiden valupintojen uusiminen lisää varaston käyttöikä.

Teksti ja kuvat Heikki Niskanen

**S**äilörehusiilon betonirakenteet joutuvat alttiiksi mekaaniselle ja kemialliselle rasitukselle. Eniten betonirakenteita ja valupintoja heikentävät säilönän nesteet, sillä puristeneste on väkevää ja betonia syövyttävää.

Puristenesteen talteenotto vaatii vesitiiviit rakenteet, ettei neste aiheuta ympäristöpäästöjä eikä tuki rakennuksen salaajastoa. Puristenesteen vuodot havaitsee parhaiten salaojaston tarkistuskaivosta.

Siilon lattialle kertyvä sadevesi taas imeytyy betonin sisään ja jäätyessään rapauttaa valua. Nesteet imeytyvät huokosten ja halkeaminen kautta hyvinkin syvälle valujen sisäosiin.

Betonin laatu vaikuttaa kestävyys. Laakasiiloelementeissä väärään aikaan tehty betonipinnan hierontotyö näkyy seinäelementeissä muottipinnan vastakkaisen puolen nopeana syöpymisenä. Siilorakenteiden kestävyys heikkenee nopeasti, jos puristeneste pääsee raudoitukseen saakka – ja ruostuneen betoniteräksen kunnostaminen on todella kallista.

Uusien betonipintojen syöpyminen on aluksi hidasta, mutta nopeutuu vuosittain, kun puristeneste jää makaamaan lontto-kohtiin. Lisäksi pohjavalua kuormittaa traktorin käyttö rehun irrotuksessa.

## Pinnoitus

Pinnoitus onnistuu, kun betonialusta on puhdas ja kova ja kun työ tehdään huolellisesti. Kaikki laakasiiloelementit tulisi pinnoittaa viimeistään 2–3 vuoden kulluttua käyttöön otosta. Tehdasuusia siiloelementtejä ei kannata käsitellä heti asentamiskesänä.

Pinnoitekäsittelyn on pysyvä kiinni betonissa kesän helteessä ja talven pakasessa. Se ei liioin saa irrota herkästi rehuleikkurin piikin osumasta. Pinnoit-



▲ Betonipinnan kuntoa voi tarkistaa raappamalla valupintaa teräspiikillä. Siilossa seinämien alaosat syöpyvät pahiten.

teen pitää olla turvallista levittää ja se ei saa aiheuttaa rehuun tai maitoon laatu- virheitä. Uudet seinäpinnat käsitellään erilaisella työtavalla kuin vanhat rakenteet. Elementtien käsittely onnistuu parhaiten 15–20 lämpöasteessa. Pinnoitteen levityksessä voi käyttää ruiskua tai telaa.

Betonirakenteiden käsittelyyn sopivia pinnoitteita on tarjolla runsaasti, lisätietoja saa myyntipisteistä tai alan urakoitsijalta. Työohjeista löytyvät myös tiedot betonialustan kuivuusvaatimuksesta. Tuotepakkauksista selviää työskentelyaika ja työturvallisuusasiat.

## Uudet betonirakenteet

Valun jälkeen uuden betonin on kuivuttava vähintään 4–6 viikkoa ennen pinnoitusta. Betonisiiloissa kannattaa ensin säilöä rehua 2–3 vuotta, jolloin rakenteet saavat niin kutsutun happopesun. Pinnoitus kannattaa tehdä vasta tämän jälkeen.

Uudet valupinnat sekä vanhempien siilolajien ilman happokäsittelyä oleva kohdat happopestaan 1:7 laimennetulla AIV-liuoksella. Käsittely poistaa sementtiliiman ja neutralisoi emäksisen betonipinnan.



▲ Tarja ja Mauri Mustosen tilalla Kaavin Sivakkavaarassa 1991 rakennetut laakasiilot pinnoitettiin viime kesänä tilan omana työnä. Seinäpinnat käsiteltiin Solmasterin epoksinpinnoitteella. Pinnat puhdistettiin höyrypesurilla. Pesun jälkeen syöpyneet kohdat täytettiin sementtipohjaisella betonipintojen korjaustasoiteella. Pinnoitus tehtiin kahdessa vaiheessa: ensin telattiin tartuntakerrokset, sen jälkeen laitettiin vielä uusi pinnoitekerros. Mauri Mustonen ja Heikki Niskanen tutkivat rehun alta paljastuneen seinäpinnan hyvää kuntoa.

Happo-vesiseosta harjataan pintoihin ja sen annetaan vaikuttaa vähintään 15 minuuttia. Pinnat huuhdellaan huolellisesti ja niiden annetaan kuivua.

Kosteutta voi testata seuraavasti: teippaa 100 x 100 senttimetrin muovikalvo tiiviisti seinärakenteeseen. Jos alle vuorokauden aikana muovikalvon alapintaan tai betoniin kerääntyy kosteutta eli väri muuttuu tummaksi, on rakennetta vielä kuivatettava ja kosteustesti uusittava. Luotettavimpia mittalaitteita ovat betonin kosteusmittarit.

### Vanhat betonirakenteet

Betoniset seinärakenteet on puhdistettava hyvin ennen pinnoitusta ja vanhat suojausaineet pitäisi saada tarkoin pois. Apuna voi käyttää harjausta, painepesuria tai hiekkapuhallusta. Kaikki irtonainen rapautuva betonikerros poistetaan. Happopesu kannattaa tehdä ainakin siiloelementtien yläosaan, jos pinnat ovat vielä sementtiliimaisia.

Pinnoitettavien alueiden on annettava kuivua ennen levitystyötä. Pahoin syöpyneet kohdat voi paikata kvartsihiekkasta ja pinnoitteesta tehdyllä massalla. Ennen täyttööä betonipintaan on levitettävä tartuntakerros.

Täyttöaineen valmistus- ja levitysohjeet löytyvät tuotepakkauksista. Lasikuitupinnoituksessa voi käyttää vahvikekangasta. Markkinoilla on myös sementtipohjaisia



korjausmassoja pahoin syöpyneiden elementtien korjaamiseen.

### Lattian kunnostus

Lattiaosan pinnoittaminen ei ole järkevää siiloissa, joissa rehu irrotetaan traktorityönä. Siilon lattia on harvoin riittävän kuiva pinnoitettavaksi – etenkin, jos maakosteutta nousee sisäpintaan. Toki betonihuokosten sekä pienten halkeaminen täyttö pinnoitteella lisää lattian kestävyyttä.

Syöpyneen lattian korjaaminen tehdään uudella pintavalulla. Kaikki epäpuhtaudet ja rapautunut betoniaines tulisi saada tarkoin pois. Samalla on hyvä tarkistaa lattiakaivojen ja puristenesteputkistojen kunto. Suositeltava muoviputki on halkaisijaltaan 100–110 millimetriä.

Puristenesteen lattiakaivon tulee olla riittävän tilava. Sisätilojen viemärikaivoja ei kannata käyttää, koska niiden sakkatila on liian pieni. Lattiakaivo voidaan rakentaa myös 400–500 millin läpimittaisesta rumpuputken pätkästä. Kaivon päälle asennetaan kestävä suojaritilä.

Pintavalun paksuudeksi suositellaan 7–10 senttiä. Valumassan on oltava tehdasvalmisteista, vesitiivistä betonia. Uusi

◀ Martti Eskelinen on tyytyväinen uusiin seinäpintoihin. Siilojen käyttöikää saatiin merkittävästi jatkettua. Pahoin syöpyneiden sisäsiilojen pinnoituskustannus oli nelinkertainen verrattuna ulkosilojen pinnoituksen neliohintaan: noin 30 euroa neliöltä.

valukerros vaatii aina raudoituksen. Lisäterästen mitoituksessa on samalla tutkittava entiset raudoitukset ja niiden kunto.

Vanha betoni kastellaan hyvin. Lattiapinnat valetaan vähintään viettävyyteen 1–2 cm/m. Valutyössä lattiakaltevuutta seurataan ohjainten avulla, ja valu nostetaan viistosti seinäpintoja vasten, jolloin lattian ja seinän rajakohdasta saadaan tiiviimpi. Lattiamassa tulee täryttää tiiviiksi huokostilan vähentämiseksi. Työssä voi käyttää sauvatärytintä, tärypalkkia tai sulontaa. Valuvaiheessa teräsverkon sijaintia on seurattava. Raudoituksen yläpuolelle on jäätävä vähintään 35 millin suojabetonikerros.

Lattiapinta voidaan hiertää käsin tai koneella. Suurempiin valuihin suositellaan konehiertoa. Hiertotyön ajoitus on tärkeä: käsittely on tehtävä ennen sementin sitoutumista. Toisaalta työhön ei saa ryhtyä, jos valun pintaan erottuu sementtinen vesikerros.

Tärkein toimenpide hyvän lujuuden saavuttamiseksi on estää valun liian nopean kuivuminen. Pinta suojataan muovikalvolla mahdollisimman pian hierron jälkeen. Betonipintaa kastellaan tarpeen mukaan. Lopullisen lujuuden betoni saavuttaa vasta, kun se on kuivunut yli kuukauden. Rehun säilöntä voidaan aloittaa 3–4 viikon kuluttua valusta. ■

*Kirjoittaja on Valion säilörehuasiantuntija.*



▲ Maaningan Viannassa Paula ja Martti Eskelisen tilalla pinnoitettiin vuoden 1998 rakennetuista sisäsiiloista ja uudehko avosiilo. Siilopinnat pestiin painepesurilla. Ulkosilojen käsittelystä vastasi Solmasterin pinnoit palvelu. Uudehko betonielementti oli nopea käsitellä ja pinnoitteen menekki jäi vähäiseksi.



▲ Syöpyneen sisäsiilon seinämien puhdistettuun betonipintaan levitettiin aluksi ns. sulkakerros. Syöpymät täytettiin erikoishiekkasta ja pinnoitteesta tehdyllä massalla. Täyttökerrukseen asennettiin lasikuitumatto ja pinta telattiin sileäksi lasikuituhartsilla. Lopuksi siilo sai pintakäsittelyn, johon oli lisätty väriainetta. Lasikuitupinnoituksen tilalle teki outokumpulainen Muovikumpu Ky.