

Betonilietteen lujittumis- ja kalkitusominaisuudet hyötykäyttöön

Sirkka Saarinen, toimittaja

Betoniteollisuudessa syntyy vuosittain yli puoli miljoonaa betonijätetonnia. Määrästä noin 300 000 tonnia on tehtailla olevien käsittelyaltaiden kautta kulkevaa kovettumatonta betonijätettä ja betonituotteiden valmistusprosesseissa, kuten hionnassa syntyvää betonilietettä.

"Betoniliete – hankala jäte vai arvotuote", kysyi Rudus Oy:n kehityspäällikkö *Katja Lehtonen* Betonipäivillä pitämässään esitelmässä.

Vastauksiakin löytyi. Hyötykäyttöpotentiaalia on erityisesti betonilietteen lujittumis- ja kalkitusominaisuuksien ansiosta. Kehitystyötä ja pilottikohteita on jo tehty. Lisää kuitenkin tarvitaan. Erityisesti Lehtonen toivoi yhteistyökumppaneita ja toimijoita, jotka ovat halukkaita kehittämään alan liiketoimintaa.

Osa lietteestä hyödynnetään jo

Betonilietteestä ei Lehtosen mukaan saa tehtyä hyvää betonimursketta, jolla rakentamisessa pystytään korvaamaan luonnon kiviaineita, kuten kallio- ja soramurskeita. Peli ei ole silti menetetty. Osa betonilietteestä toimitetaan jo betonijätteen kierrätyskeskuksiin, jossa se voidaan murskata kovettuneen betonin seassa betonimurskeiksi.

Betonilietettä voi käyttää myös maarakennuskohteiden täytöissä ja pengerryksissä, muttei rakennekerroksina, koska runsaasti hienoainesta sisältävänä se on yleensä routivaa.

Joillakin tehtailla syntyviä betonilietettä voidaan myös jo toimittaa lannoitevalmistelaimen mukaisesti kalkitus- tai maanparannusaineiksi.

Stabilointiin, sideaineeksi

"Betoniliete sisältää reagoimatonta sementtiä, se siis lujittuu. Sen pH on melko korkea, 11 - 12,5. Se on kalkkipitoista. Nämä ovat kaikki ominaisuuksia, joiden ansiosta sillä on potentiaalisia käyttökohteita", Lehtonen totesi ja huomautti,

että betonilietteen haitta-aineiden pitoisuudet ovat erittäin alhaisia, joten sitä voi turvallisesti käyttää maaperässä.

Betonilietteen reagoimatonta sementtiä voidaan hyödyntää esimerkiksi stabilointiaineena parantamaan maa-ainesten teknisiä ominaisuuksia ja lujittamaan maaperää.

Betoniliete voi myös toimia sideaineena rakennustuotteiden valmistuksessa. "Hyvä esimerkki ovat kehitteillä olevat geopolymeeribetonit, joissa sementtiä pyritään mahdollisimman paljon korvaamaan jäte- ja sivutuotemateriaaleista valmistetuilla sideaineilla", Lehtonen jatkoi.

Mahdollista on myös toimiminen sideaineena jättemateriaalien, kuten tuhkan rakeistuksessa. Rakeistettua tuhkaa käytetäänkin Lehtosen mukaan metsälannoitteena ja myös maarakentamisessa.

Entä uudelleenkäyttö betonin valmistuksessa ja käyttö sementin valmistuksessa raaka-aineena?

Lehtosen mukaan sekin on mahdollista, mutta vaatii vielä ponnisteluja: "Tasalaatuisuus ja saatavuus pitää pystyä varmistamaan. Materiaalin pitäisi myös olla melko kuivaa, jotta sen voisi syöttää prosesseihin hallitusti."

Maanparannusaineena

Maanparannus on Lehtosen mukaan betonilietteen käyttövaihtoehto, jossa voidaan hyödyntää sekä sen teknisiä että fysikaalisia ominaisuuksia.

Savimailla betoniliete parantaa maan rakennetta sekä tuomalla siihen karkeutta

ja kuohkeutta että kalkkia. Happamammilla turvemaidella se sekä parantaa maan rakennetta että vähentää happamuutta.

Myös mullan valmistuksessa betoniliete toimisi samalla sekä kalkitusaineena että mineraalisena materiaalina korvaamassa hiekkaa. Mutta haastettakin on: "Betoniliete nostaa helposti mullan pH:n liian korkeaksi normaaleille kasveille. Toisaalta karummille, kalkkipitoisemmille kasvualustoille voisi tulevaisuudessa olla kysyntää. Potentiaalinen käyttökohde ovat esimerkiksi teiden luiska-alueiden verhoilut, jolloin niiden niittotarve ja sitä kautta hoitokulut pienenisivät. Ruduksessa tällaisia pilottikohteita onkin jo tehty ja seurannassa."

15 000 tonnin kalkkilähde

Lehtonen lainasi Nordkalkin tietoa, jonka mukaan Suomen peltojen vuotuinen kalkitustarve on noin 1,6 miljoonaa tonnia.

"Karkeasti laskien betonitehtailla syntyvässä betonijätteen hienoaines- ja liettemateriaalissa kalkkia on noin 50 kiloa tonnissa. Suoraan laskien markkinoille voitaisiin siis saada noin 15 000 tonnia kalkkia vuodessa", hän laski.

Betonitehtaiden altaista nostettavassa materiaalissa on kuitenkin paljon karkeampaaakin kiviainesta sekä melko korkea vesipitoisuus, joten sellaisenaan materiaali ei ole kovin optimaalista kalkitukseen.

"Markkina kuitenkin olisi", Lehtonen summasi, joten betonijätteen jalostaminen kalkkipitoisen hienoaineksen erottamiseksi voisi olla kannattavaa.

Rudus Oy

1 Kierrätysbetoni sopii hyvin teiden rakenteisiin.

2 Ruduksen valmisbetoniasema Helsingin Jätäkäsäaressa. Betonteollisuudessa syntyy vuosittain noin 300 000 tonnia kovettumatonta betonijätettä ja betonilietettä.



1



2

Rudus Oy



Lemminkäinen Oy

3



Rudus Oy

4



5

3 Betonilietteen reagoimatonta sementtiä voidaan hyödyntää stabilointiaineena parantamaan maa-ainesten teknisiä ominaisuuksia ja lujittamaan maaperää

4 Osa betonilietteestä toimitetaan betonijätteiden kierrätyskeskuksiin, jossa se murskataan kovettuneen betonin seassa betonimurskeiksi.

5 Kierrätysbetoni sopii karummille, kalkkipitoisemmille kasvualustoille kuten teiden luiska-alueiden verhoiluhihin, jolloin niiden niittotarve ja sitä kautta hoitokulut pienenevät.

"Vettä ei kannata kuljettaa", hän huomautti. Yksi betonilietteen hyödyntämisen haaste onkin hänen mukaansa juuri lietteen suuri vesipitoisuus, joka tekee siitä hankalasti käsiteltävää. Vesi pitäisi saada mahdollisimman tehokkaasti poistettua ja kierrätettyä takaisin betonitehtaiden prosesseihin.

Luvat kuntoon

Lehtonen muistutti, että kaikesta potentiaalista huolimatta betoniliete on jäte, joten käsittelyyn vaaditaan aina ympäristölupa. "Hyödyntämistoimista maarakennuskäyttö onnistuu pääosin ilmoitusmenettelyllä ja lannoitevalmistekäyttö vaatii rekisteröitymistä Eviran rekisteriin. Mutta näissäkin tapauksissa käsittelyyn ja jalostamiseen tarvitaan lupa."

"Se syntymätön jäte on aina arvokkainta sekä ympäristön että teollisuuden jätekustannustenkin kannalta" hän korosti kiertotalouden ja jätehierarkiankin ensimmäisen tavoitteen eli jätteen määrän vähentämisen tärkeyttä. "Siinä on betoniteollisuudessakin varmasti vielä mahdollisuuksia ja tekemistä."

Utilising concrete sludge for reinforcing and liming purposes

The amount of waste concrete generated by the concrete industry is more than half a million tons every year. About 300 000 tons of this amount is non-hardened waste concrete that has passed through the processing pools of the plants as well as concrete sludge produced in the manufacturing processes of concrete products.

Concrete sludge is a difficult waste type, on one hand, and a valuable product with potential for utilisation thanks to its reinforcing and liming properties, on the other hand. Development work has already started and pilot projects have been carried out, but more is still needed. The concrete industry is also looking for cooperation partners and operators willing to develop business opportunities in this field.

Waste concrete sludge can be used as backfill and embankment material in civil engineering, but not in structural layers due to its susceptibility to frost heave. At some plants the sludge that is produced can already be delivered for liming

or soil improvement purposes as referred to in the Fertiliser Product Act.

The unreactive cement of the concrete sludge can be utilised, for example, as a stabilising agent to improve the technical properties of soil and to reinforce it. It can also act as a binder in the granulation of waste materials, such as ash. It is used as a forest fertiliser as well as in civil engineering applications.

Concrete sludge can improve the structure of clay soil, making it more coarse and airy and bringing lime into the soil. In more acidic peat soil, concrete sludge will both improve the structure of the soil and reduce its acidity.

Concrete sludge could be used as a liming agent and to replace sand in the preparation of earth. However, the sludge tends to increase the pH of earth too high for normal plants. In the future, there may be a demand for less fertile, lime-containing growing media. The side areas of roads, for example, could become a potential application, as the use of such a growing medium would reduce the need to mow these areas.