



ARVIOINTILAUSUNTO

LIFE02 ENV/FIN/329 KUKKIA CIRCLET

Otsikossa mainitun LIFE-hankkeen nimettynä ulkopuolisena arvioitsijana olen tutustunut hankkeesta julkaistuihin raportteihin, joiden perusteella totean arviointilausuntonani seuraavaa.

Yleistä

Erilaisten teollisuuden sivutuotteiden nykyistä laajamittaisempi hyödyntäminen maarakentamisessa on kiistämättömän tärkeä asia sekä maarakentamisessa käytettävien uusiutumattomien kiviainesvarojen nykyistä säästeliäämpään käyttöön että sivutuotemateriaalien tarpeettoman läjittämisen ja varastoinnin välttämiseen liittyvien tavoitteiden kannalta. Rajoittimina sivutuotemateriaalien nykyistä laajemman hyötykäytölle on kuitenkin monia paitsi teknisiä ja lainsäädännöllisiä myös puhtaasti ennakkoluuloista johtuvia esteitä. Paljolti nämä ennakkoluulot perustuvat puutteelliseen tietämykseen materiaalien teknisistä ja ympäristövaikutuksiin liittyvistä ominaisuuksista, mutta ennen muuta riittämättömään käytännön kokemukseen niiden teknisestä toimivuudesta erilaisten rakenneratkaisujen osana sekä vajavaisiin kokemuksiin sivutuotteita käyttäen toteutettavien rakenteiden rakentamisesta. Näissä tarkoituksissa nyt puheena olevan hankkeen kaltaiset demonstraatioprojektit näyttelevät erittäin tärkeää roolia matkalla kohti ympäristövaikutuksiltaan hallittua, kestävän kehityksen periaatteiden mukaista maarakentamista.

Arvioitavan hankkeen ansiot ja jatkokehitystarpeet tulevilla hankkeilla

Arvioitavana olevassa hankkeessa on tehty useita erilaisia kokeiluja kelirikko-ongelmista kärsivien soratiekohteiden korjausrakenteilla, pohjaveden suojausrakenteella, erillisillä kevyenliikenteenväylän rakenteilla sekä piennarlevennysrakenteella. Raportoitujen seurantamittausten perusteella rakenteet ovat toimineet pääsääntöisesti hyvin ja tehtyjen käyttäjätyytyväisyyskyselyjen mukaan väylien käyttäjät ovat olleet toteutettuihin rakenteisiin varsin tyytyväisiä. Näillä perusteilla varsinkin väylärakenteisiin liittyvien kokeilujen voidaan katsoa saavuttaneen hyvin niille asetetut tavoitteet. Kokeiltu pohjaveden suojausrakenne sen sijaan ei täyttänyt sille asetettuja tavoitteita, mihin liittyviä syitä raporteissa onkin analysoitu.

Työn alussa mainittujen sivutuotemateriaalien käytön esteiden poistamiseksi on kuitenkin jatkettava. Tältä kannalta arvioitavana olevan hankkeen opetuksina ja sen pohjalta tunnistettavissa olevina jatkokehitystarpeina voidaankin todeta seuraavaa:

- Sivutuotemateriaalien käyttöön perustuvien koekohteiden suunnittelussa on lähtökohtana aina oltava selkeä ajatus toteutettavan rakenteen toimintatavasta ja käytettävän sivutuotemateriaalien edullisten ominaisuuksien hyödyntämisestä kyseessä olevassa rakennekokonaisuudessa. Arvioitavana olevan hankkeen tapauksessa tilanne on varsin ilmeinen kelirikkokohteiden korjausrakenteiden sekä erillisen kevyen liikenteen väylän rakennekokeilujen osalta. Toteutetun piennarlevennysrakenteen



kohdalla saavutettavat edut tavanomaisista karkeista murskatuista kiviainesmateriaaleista tehtyyn rakenteeseen verrattuna jäävät sen sijaan jossain määrin arveluttamaan. Erityisesti näin on, koska rakenteesta otettujen näytekappaleiden puristuslujuustulokset ovat jääneet huomattavan alhaisiksi, jolloin jopa toteutetun ratkaisun turvallisuus raskaan ajoneuvon väistäessä poikkeustilanteessa tien pientareelle mietityttää.

- Toteutettavien rakenteiden periaatteellisen toiminta-ajatuksen rinnalla erittäin tärkeää olisi pyrkiä kehittämään myös niiden teoreettisia mitoitusmalleja, joiden perusteella sivutuotemateriaalien käyttöön pohjautuvien rakenneratkaisujen käyttöä voitaisiin paremmin ohjeistaa ja samalla voitaisiin luoda edellytyksiä myös niiden todellisen kestävyys- ja käyttöiän nykyistä luotettavammalle ennakkoinnille. Luotettavat arviot eri rakenneratkaisujen käyttöiästään ovat puolestaan välttämätön perusedellytys paikkansa pitävien elinkaarikustannusvertailujen tekemiselle esimerkiksi suhteessa tavanomaisia materiaaleja käyttäen toteutettuihin referenssirakenteisiin.
- Rakenneratkaisujen toimivuuteen ja kestävyys- ja käyttöiän liittyvien johtopäätösten tekemisessä avainasemassa ovat teoreettisten mitoitusmallien ohella niiden verifiointia palvelevat, hyvin suunnitellut sekä huolellisesti tehdyt, paikannetut ja dokumentoidut seurantamittaukset. Erityisen haasteellisia ne ovat nyt puheena olevassa hankkeessa esillä olevien soratien korjausrakenteiden tyyppisissä kohteissa, joissa useimpia päällystetyille teille normaalisti sovellettavia tien rakenteellisen kunnon ja palvelutason mittaamenetelmiä ei sellaisenaan voi soveltaa.
- Sivutuotemateriaaleja käyttäen toteutettujen maarakenteiden elinkaaren aikaisten kokonaisvaikutusten näkökulmasta nyt raportoitua hanketta enemmän huomiota on jatkossa syytä kiinnittää myös pohdintoihin siitä, mitä ovat periaatteiltaan ja materiaaleiltaan tavanomaisista ratkaisuista poikkeaviin rakenteisiin kohdistettavat toimenpiteet silloin kun tarkasteltava rakenne on saavuttanut käyttöikänsä päätepisteen. Sivutuotemateriaaleja sisältävien rakenneratkaisujen tapauksessakin tämän täytynee normaalisti tarkoittaa sitä, että ne on mahdollista käyttää hallitusti uudelleen joko samassa tai jossain muussa rakennekokonaisuudessa.

Yhteenvedon arvioitavana olleesta hankkeesta voidaan todeta sen olevan yksi tärkeä askel pitkällä mutta silti erittäin tarpeellisella matkalla kohti kestävä kehityksen periaatteiden mukaista maarakentamistekniikkaa. Kokeillut rakenneratkaisut ovat pääosin osoittautuneet toimiviksi ja hanke on myös merkittävästi kartuttanut sivutuotemateriaaleihin perustuvien rakenneratkaisujen käytännön toteutukseen liittyvää kokemusta. Tulevien hankkeiden puitteissa tehtävän jatkokehitystyön suuntaviivojen osalta haluan viitata yllä mainittuihin näkökohtiin.

Tampere, 31. tammikuuta 2005

Pauli Kolisoja
Maarakenteiden professori