



LCA IN LANDSCAPING

Työkalu ympäristövaikutusten laskemiseen
kasvualustan valmistajille ja viherrakentajille
LCA in landscaping –hanke

Frans Silvenius, MTT Bioteknologia ja elintarviketutkimus





LCA IN LANDSCAPING

- **Kierrätysmateriaaleja mm.**

Kompostoidut jätevesilietteet kasvualustatuotteissa

Kompostoitu yhdyskuntajäte kasvualustatuotteissa

Mädätejäänöksestä valmistetut orgaaniset lannoitevalmisteet

Rakennusmateriaali- ym. jätteet

Nurmikkopaikan maan uusiokäyttö kohteessa





LCA IN LANDSCAPING

- Tässä esityksessä käsitellään kompostoituja liete- ja biojätepohjaisia kasvualustoja
- Kierrätysmateriaalien käyttö orgaanisena aineksena viherrakentamiskasvualustoissa korvaa kompostien kaatopaikkasijoittamista
- Envirogreen -hankkeessa julkaistu määrä puhdistamolietepohjaiseksi viherrakentamisessa käytetyksi typpimääräksi on 2600 tn/vuosi ja fosforimääräksi 1500 tn/vuosi
- LIFE09 ENV FI 000570 LCA IN LANDSCAPING hankkeessa on kehitetty viherrakentamisen elinkaarilaskentaa





LCA IN LANDSCAPING

- **Kierrätysmateriaalin hyödyntämisketjun ympäristövaikutuksia**
 - Valmistusprosessin energia- ja kasvihuonekaasuvaikutukset
 - Lannoitusvaikutus vs keinolannoitteiden korvaaminen
 - Ravinteiden huuhtoutumisriskit
 - Nurmikon hoitovaiheen kasvihuonekaasupäästöt
 - Massojen kuljetukset
 - Vedenpidätyskyky, vaikutus sadetustarpeeseen
 - Vaikutus nurmikon menestymiseen – tutkittu demokohteissa
 - -> monta erilaista vaikuttavaa tekijää

?





LCA IN LANDSCAPING

- Elinkaariarviointi:
- Elinkaariarviointi on tuotteen elinkaaren aikaisten syötteiden ja tuotosten sekä potentiaalisten ympäristövaikutusten koostamista ja arviointia:
 - Erilaisten ympäristövaikutusten tunnistaminen ja niiden merkityksen arvioiminen
 - Materiaali ja energiavirtojen keruu jokaisesta tutkittavasta vaiheesta
 - Ympäristövaikutusten yhteen laskeminen erilaisia päästökertoimia käyttämällä ja päästöjen painottaminen (karakterisointi)
 - Vaikutukset esitetään suhteessa toiminnalliseen yksikköön: tässä työkalussa ha nurmikkaa ja t kasvualustaa
- Läpinäkyvyys – raportoitava menetelmien kuvaus, oletukset, rajaukset
- Standardeja mm. ISO 14040/44





LCA IN LANDSCAPING

- **Työkalu**
- Käsittää seuraavat ympäristövaikutusluokat:
 - Ilmastovaikutus
 - Rehevöittävä vaikutus
 - Happamoittava vaikutus
 - Energiankulutus





LCA IN LANDSCAPING

- **Parametreja**

- Kasvualustan määrä ja koostumus -
- Turpeen ja kompostin määrä kasvualustassa keskeinen
- Kompostin kokonaistyyppi- ja fosforipitoisuudet
- Kompostin raaka-aineen kuljetukset eivät mukana
- Kasvualustan ammoniumtyyppipitoisuus
- Kuljetusmatkat
- Viheralueen koko
- Haluttu viheralueen hoitoajanjakson pituus
- Lannoitteiden ja kalkin määrät ja laatu





Mistä kasvualustan ilmastovaikutukset syntyvät

- Keskeisenä osana orgaaninen aines kasvualustoissa, turve ja komposti
- Turpeen hajotessa vapautuu suuria määriä hiilidioksidia, joka ei vapautuisi muuten
- Kompostoinnissa vapautuva hiilidioksidi on bioperäistä, joten se jätetään ilmastovaikutustarkasteluiden ulkopuolelle
- Kompostoinnissa vapautuu suuria määriä dityppioksidia ja metaania, mutta toisaalta näitä päästöjä tapahtuu joka tapauksessa, koska liete tai biojäte on kuitenkin käsiteltävä jollain tavalla
- Tässä laskennassa laskettu, että puolet typestä haihtuu ja siitä 1,8 % dityppioksidityppeä – tarkempaa tietoa tässä vaiheessa ei ole
- Kompostoinnissa vapautuvaa dityppioksidia voisi olla mahdollista kerätä talteen? Ainakin ammoniakkin talteenottojärjestelmiä on olemassa
- Metaani on laskettu keskiarvona IPCC:n ja Syken julkaisuista – ehkä yläkanttiin?
- Kuljetusten tietolähteenä VTT:n lipasto-tietokanta
- Kalkki Nordkalk, lannoitteet Yara ja kirjallisuus



Rehevöittävä kuormitus

- Työkalu ei huomioi paikallisia vaikutuksia
- Envirogreeniin perustuen arvioitiin vuosittain levitetystä puhdistamolietteen tyypestä huuhtoutuvan 20 vuoden aikana 13 % ja fosforista 5 %.
- Fosforia huuhtoutuu tasaisesti, typen huuhtoumat suurimmat levitysvuonna ja sitä seuraavana vuonna
- Rehevöittävä kuormitus riippuu kompostin määrästä ja ominaisuuksista



Happamoittavat päästöt

- Koostuvat ammoniakista, typen oksideista ja rikin oksideista
- Keskeisenä ammoniakki, jota pääsee ilmaan kompostoinnissa ja kasvualustan levityksen jälkeen
- Ammoniakista voidaan saada talteen kompostoinnissa yli 95 %
- Kasvualustan levityksen jälkeen ammoniakkipäästöt vaihtelevat, mutta voivat olla hyvinkin pienet



Virhemarginaalia työkalussa

- Etenkin kompostoinnin päästöt vaihtelevat runsaasti lähteestä riippuen
- Mittauksissa dityppioksidipäästöt ovat olleet lähellä IPCC:n arvoja, kun taas metaanin neljä kertaa pienemmät
- Nurmikon leikkuukokeissa hehtaariohtaisen polttoaineenkulutuksen vaihtuvuus on ollut suurta – tällä vaikutus pääasiassa energian kulutukseen
- Ammoniakkipäästöjen arviointi on myös haasteellista – ammoniakin talteenotto prosessissa on pientä - kuitenkin päästöjä paljon



LCA IN LANDSCAPING

Yhteenveto tämänhetkisistä tuloksista:

- Ilmastopäästöt: kompostoinnin ilmastopäästöt ovat turpeen hajoamisen ilmastopäästöjä pienemmät, työkalua käyttämällä pystytään vaikuttamaan tuotteen ilmastovaikutukseen turpeen määrää säätelemällä
- Rehevöittävät päästöt: kierrätysmateriaalien ravinnepitoisuudet ovat usein suuret lietepohjaisilla kasvualustoilla. Kun typpi- ja fosforipitoisuudet kompostissa tiedetään, voidaan työkalua käyttämällä vaikuttaa huuhtoumiin
- Happamoitavat päästöt: Ammoniakkipäästöt ovat keskeisin tekijä, mutta niihin pystytään vaikuttaman oikeilla kompostointimenetelmillä. Työkalulla pystytään myös laskemaan ammoniakkin talteenoton vaikutus. Myös kuljetuksilla vaikututusta
- Energia: huomattava määrä energiasta on peräisin kuljetuksista. Kuljetuksia optimoimalla pystytään vaikuttamaan energiaprofiiliin.



MTT



AGROPOLIS OY



LCA IN LANDSCAPING

Hanke jatkuu vuoden 2014 loppuun –

Tervetuloa loppuseminaariin 9.12.2014 Hämeenlinnassa!

Kiitoksia mielenkiinnosta!

Yhteydenotot, tiedot prosesseista ja ehdotukset demonstroitavista ja tarkasteltavista kierrätystuotteista ovat tervetulleita!

www.lcainlandscaping.fi

oiva.niemelainen@mtt.fi Frans.silvenius@mtt.fi

