

# **Alueellisen ravinnekierrätysverkoston toimintaa tukevan tietojärjestelmän vaatimusmäärittely**

LAURA – Lanturakoitsijat ravinteiden kierrättäjiksi –hankkeessa tuotettu dokumentaatio  
(31.8.2018)

Heikki Leppävuori & Toni Sankari  
Oulun ammattikorkeakoulu

## Johdanto

Tässä dokumentissa esitetään Oulun ammattikorkeakoulun *LAURA – Lantaurakoitsijat ravinteiden kierrättäjiksi* -hankkeessa laaditut vaatimusmäärittelyt sovellukselle, joka mahdollistaa lannanlevitystä koskevan yhteistyön suunnittelun, toiminnanohjauksen sekä dokumentaation. Vaatimusmäärittely sovelluksen on tarkoitus toimia lannanlevityksessä verkostomaisen yhteistyön tukena. Sovelluksen käyttäjiä tulisivat olemaan lantaurakoitsijat, kotieläin- ja kasvinviljelytilalliset sekä verkoston toiminnan organisoijat. *LAURA*-hankkeen tavoitteisiin ei kuulunut vaatimusmäärittelyjen mukaisen sovelluksen toteutustyötä, joten tässä dokumentissa esitetyt vaatimusmäärittelyt ovat vapaasti minkä tahansa toimijan hyödynnettävissä, muokattavissa ja sovellettavissa. Vaatimusmäärittelyt perustuvat *LAURA*-hankkeen Reisjärvellä vuosina 2016-2018 järjestämiin yhteistyötapaamisiin sekä hankkeen toteutusaikaiseen sähköpostikirjeenvaihtoon ja puhelinkeskusteluihin.

## Sovelluksen tavoitekuvaus ja laajuus

Lantaurakoinnin optimointiin kehitettävän sovelluksen tulee tehostaa urakoitsijoiden ja viljelijöiden työntekoa sekä tuottaa dokumentaatiota tehdyistä töistä. Digitaalista järjestelmää tarvitaan lukuisien osapuolten väliseen suunnittelutyöhön, yksittäisten työtehtävien luomiseen, tehtävien hallintaan ja niiden ohjattuun suorittamiseen sekä mahdollisimman automatisoituun dokumentaatioon lannanlevitystoiminnasta. Järjestelmän toiminta perustuu sen käyttäjien antamiin tietosyötteisiin, joita ovat esimerkiksi lantavarastoja koskevat sijainti-, määrä- ja ravinnepitoisuustiedot, lannanlevitykseen käytettävien peltolohkojen tiedot sekä urakointia suorittavien yrittäjien tiedot esimerkiksi lannanlevityskalustosta. Näiden tietosyötteiden kirjaaminen järjestelmään täytyy olla helposti toteutettavissa, ja eri osapuolten syöttämät tiedot tulee olla muiden käytettävissä siltä osin kuin se on verkoston toiminnan kannalta tarpeellista. Käyttäjien itse tekeminen tietosyötteiden ohella järjestelmässä tulee olla toimivat rajapinnat tietojen hakuun yleisimmistä viljelysuunnittelutyökaluista, VIPU-viljelijöiden verkkoasiointipalvelusta sekä toiminnan kannalta tärkeimmistä paikkatietoaineistoista. Järjestelmän tulee mahdollistaa alueellisen ravinnekierrätysverkoston toiminnan kokonaissuunnittelu siten, että eri käyttäjien kaikki tietosyötteet ja suunnittelua tukevat paikkatietoaineistot ovat kokonaissuunnittelua tekevän toimijan hyödynnettävissä samassa karttakäyttöliittymässä. Järjestelmän tulee muodostaa ehdotus käytössä olevien tietojen perusteella optimaalisimmasta lannanlevitysluokasta kohdealueella, ja tätä ehdotusta on pystyttävä muokkaamaan suunnittelijan toimesta. Alueen kokonaissuunnittelun myötä järjestelmään tulee voida luoda yksittäisiä lannanlevitystehtäviä, joissa määritellään mistä säiliöstä lantaa levitetään millekin lohkolle ja kuinka paljon

lantaa levitetään lannan ravinnepitoisuuksiin perustuen. Urakoitsijoille kohdistettavien lannanlevitystehtävien tulee olla eri toimijoiden muokattavissa ja uusia tehtäviä tulee pystyä luomaan eri käyttäjäprofiileilla. Järjestelmän tulee ohjata lannanlevitystehtävien toteutusta, ja tehtyjen töiden dokumentaation tulee tapahtua automatisoidusti.

## Käyttöympäristö

Sovellus on määritelty toimimaan verkkoselainpohjaisena Windows-PC ja Mac -työasemilla sekä mobiililaitteissa joko verkkoselainpohjaisesti tai itsenäisen sovellusasennuksen kautta. Sovelluksen toimintavarmuus tulee säilyä hyvänä yleisimmillä selaintyypeillä. Sovelluksen näkymän valikoinen tulee mukautua niin laajakuvalliselle päätelaitteelle kuin matkapuhelimen pienelle näytölle.

## Käyttäjäprofiilit

Järjestelmän tulee pystyä hallinnoimaan viiden erilaisen käyttäjätyyppin käyttöliittymät sekä käyttöoikeudet. Käyttäjäprofiilit, niiden käyttöoikeuksien tyypit sekä järjestelmän tukemana toteutettavat ravinnekierrätysverkoston työtehtävät on kuvattu alla olevassa taulukossa 1.

*Taulukko 1. Järjestelmän käyttäjäprofiilit, käyttöoikeudet ja käyttäjien tärkeimmät tehtävät.*

Käyttäjäprofiili	Käyttöoikeus	Tehtävät
<b>Pääkäyttäjä</b>	Täysi käyttöoikeus	Järjestelmän ylläpito
<b>Suunnittelija</b>	Laaja käyttöoikeus	Kohdealueen toimijatietojen hallinnointi, ravinnekierrätysverkoston toiminnan kokonaissuunnittelu ja optimointi, työtehtävien määrittely
<b>Viljelijä</b> (kotieläintilat & kasvinviljelytilat)	Tietojen syöttämisen ja katselun käyttöoikeus	Tallentaa omaa toimintaa koskevia lantatietoja ja/tai pelto- lohkotietoja, lannanlevitystehtävien määrittely urakoitsijan ja suunnittelijan yhteistyönä
<b>Urakoitsija</b>	Tietojen syöttämisen ja katselun käyttöoikeus	Hyväksyy, toteuttaa ja kuittaa työtehtäviä, tallentaa urakoitsijan toimialueeseen sisältyviä tietoja, määrittää työtehtäviä alaisuudessaan toimiville työn suorittajille
<b>Työn suorittaja</b>	Suppea käyttöoikeus	Syöttää ja kuittaa työn suorittamiseen liittyviä tietoja sekä hyödyntää järjestelmän tuottamaa ohjaavaa tietoa

## Rajapinnat viljelykirjanpitoon ja taloushallintoon

Järjestelmän tulee olla yhteensopiva kokonaisuudessaan tai osittain yleisimpien viljelysuunniteluohjelmistojen kanssa. Yhteensopivuudella taataan järjestelmän helppokäyttöisyyttä, kun tietoa voidaan siirtää järjestelmän ja viljelykirjanpidon välillä. Viljelykirjanpidosta voidaan tuoda viljelysuunnitelman mukaiset toimenpiteet järjestelmään ja siirtää tehdyt toimenpiteet järjestelmästä takaisin viljelykirjanpitoon.

Järjestelmän tulee olla yhteensopiva myös taloushallintosovelluksien kanssa. Yhteensopivuuden avulla voidaan esimerkiksi tuntikirjanpito ja laskutusperusteiset määreet siirtää niin työntekijä kuin asiakaskohtaisestikin taloushallintojärjestelmään. Taloushallintosovelluksen yhteensopivuuden avulla luodaan yhteneväisyyttä ja parannetaan järjestelmän toiminnallisuutta sekä helppokäyttöisyyttä.

## Paikkatietorajapinnat

Järjestelmän tulee tukea yleisiä paikkatietoon liittyviä standardeja. Järjestelmän tulee hakea uusimmat versiot siihen yhdistetyistä paikkatietoaineistoista. Paikkatiedon noudon tulee tapahtua joko automaattisesti tai järjestelmän hallinnoinnin kautta.

Järjestelmän tulee pystyä hyödyntämään työkoneiden seuranta paikkatietoisesti. Paikkatiedon avulla järjestelmä näyttää esimerkiksi koneiden sijainnin, peltolohkot, ajojäljen ja peltolohkoihin liittyvät huomiot karttapohjalla.

Rajapinnan kautta kartalle tulee hakea kaikkien alueen peruslohkojen rajat Maaseutuviraston julkaisemasta maataloushallinnon valtakunnallisesta peruslohkokorkeistosta. Viljelijän omat peruslohkotiedot tulee tämän lisäksi hakea VIPU -viljelijän verkkoasiointipalvelusta. Karttanäkymän pohja-aineistoina tulee olla käytettävissä ajantasaiset maastokartta- ja yleiskarttapohjat eri mittakaavaisina sarjoina sekä ortoilmakuva-aineistot. Näiden lisäksi voidaan hyödyntää satelliittidatoista johdettuja kasvustoindeksikuvia. Vektorimuotoisina paikkatietoaineistoina karttapohjalle tulee saada näkyviin tieverkosto sekä pohjavesialueet.

## Dokumentaatio

Järjestelmän tulee tuottaa dokumentaatiota esimerkiksi viljelysuunnittelun, taloushallinnon ja peltohokirjanpidon tueksi. Dokumentaatiota voi olla saatavilla esimerkiksi ohjelmatulosteina PDF-muodossa tai sähköisesti siirrettävissä esimerkiksi taloushallinto- ja viljelysuunnitteluohjelmistoihin.

Tarkan dokumentaation avulla järjestelmän tuottamaa dataa voidaan hyödyntää niin laskutusperusteina kuin työajanseurannassakin. Järjestelmän tärkeimpänä tarkoituksena on korvata perinteinen satunnaisille dokumenteille tapahtuva kirjanpito.

## Vaativuusmäärittelyt listana

Seuraavalta sivulta alkaen on listattu vaativuusmäärittelyt jäsennehtynä luettelona.

# 1 Järjestelmän yleisiä vaatimuksia

## 1.1 Käyttöympäristöt

- 1.1.1 Järjestelmän tulee toimia Windows PC ja Mac -työasemilla verkkoselainpohjisena
- 1.1.2 Järjestelmän tulee toimia mobiililaitteella (erityisesti älypuhelin) joko internetselainpohjaisesti tai itsenäisen sovellusasennuksen kautta
- 1.1.3 Sovelluksen toimintavarmuus tulee säilyä hyvänä yleisimmillä selaintyypeillä
- 1.1.4 Sovelluksen näkymän valikkoineen tulee mukautua niin laajakuvalliselle päättenäytölle kuin matkapuhelimen pienelle näytölle

## 1.2 Käyttäjäprofiilit ja käyttäjien roolit

- 1.2.1 Järjestelmässä tulee olla erilaisilla käyttöoikeuksilla varustettuja käyttäjäprofileja
  - 1.2.1.1 Pääkäyttäjä
    - 1.2.1.1.1 Hallinnoi koko järjestelmän toimintaa, mutta ei osallistu toiminnan suunnitteluun eikä toteutukseen
  - 1.2.1.2 Suunnittelija
    - 1.2.1.2.1 Alueellisen ravinnekierätyverkoston toiminnan kokonaissuunnittelu
    - 1.2.1.2.2 Työtehtävien laadinta yhteistyössä viljelijöiden ja urakoitsijoiden kanssa
  - 1.2.1.3 Viljelijä
    - 1.2.1.3.1 Oman tilan tietojen mallintaminen työtehtäviä varten
      - 1.2.1.3.1.1 Kotieläintilojen tietojen mallinnus
      - 1.2.1.3.1.2 Kasvinviljelytilojen tietojen mallinnus
    - 1.2.1.3.2 Osallistuu työtehtävien laadintaan yhteistyössä suunnittelijan ja urakoitsijoiden kanssa
  - 1.2.1.4 Urakoitsija
    - 1.2.1.4.1 Omien urakointitietojen mallintaminen työtehtäviä varten
    - 1.2.1.4.2 Työtehtävien suorittaminen ja kuittaukset
    - 1.2.1.4.3 Osallistuu työtehtävien laadintaan yhteistyössä suunnittelijan ja viljelijöiden kanssa
  - 1.2.1.5 Työn suorittaja
    - 1.2.1.5.1 Profiili toimii urakoitsijan käyttöprofiilin alaisuudessa
    - 1.2.1.5.2 Työtehtävien suorittaminen ja kuittaukset
    - 1.2.1.5.3 Ei sisällä työtehtävien laadintaa koskevia oikeuksia
- 1.2.2 Käyttäjätilien hallinnointi
  - 1.2.2.1 Järjestelmään tulee voida hyväksyä uusia käyttäjiä pääkäyttäjän ja suunnittelijan profileilla
  - 1.2.2.2 Järjestelmästä tulee voida poistaa käyttäjiä
  - 1.2.2.3 Järjestelmässä tulee voida muokata käyttäjätietoja

### 1.3 Helppokäyttöisyys

1.3.1 Järjestelmän käytön tulee olla helposti opeteltavissa

1.3.1.1 Työn suorittajan profiiliin käyttölogiikan tulee olla sellainen, että käyttöön tarvitaan perehdyttämistä enintään 30 minuuttia (ns. kiireapulaistarve)

1.3.2 Ominaisuuksien tulee toimia pääasiassa yksinkertaisilla komendoilla graafisessa käyttöliittymässä

1.3.3 Järjestelmän tulee olla käytettävissä liikkuvassa maatalouskoneessa

1.3.3.1 Järjestelmän tulee vaatia mahdollisimman vähän käyttäjähuomiota etenkin työn suorittajan profiililla

### 1.4 Paikannusominaisuus ja sijainnin näyttäminen

1.4.1 Järjestelmän tulee voida hyödyntää satelliittipaikannusta (etenkin GPS ja Galileo)

1.4.2 Järjestelmän tulee näyttää käyttäjän sijainti hänen oman päätelaitteen karttapohjalla

1.4.3 Järjestelmästä tulee olla tarkastettavissa niiden käyttäjien sijainti, joiden sijaintitieto on käyttäjän hallinnassa

### 1.5 Aineistorajapinnat (tarkemmin osiossa 2.)

1.5.1 Järjestelmän tulee hyödyntää selkeitä ja standardoituja rajapintoja tarvittavien aineistojen hakemiseen järjestelmän ulkopuolelta ja tietojen tulostamiseen järjestelmästä ulos

### 1.6 Tietosyötteet ja niiden näyttäminen (tarkemmin osiossa 3.)

1.6.1 Järjestelmän tulee mahdollistaa käyttäjien omien tietosyötteiden tallentaminen

1.6.2 Järjestelmän tulee näyttää tallennetut tietosyötteet muille käyttäjille määriteltyjen oikeuksien mukaisesti

1.6.3 Järjestelmän on pystyttävä yhdistämään eri tietoja sijainnin ja tietojen ominaisuuksien perusteella

### 1.7 Toiminnan optimointi ja lannanlevitystehtävien muodostaminen (tarkemmin osiossa 4.)

1.7.1 Järjestelmän tulee mahdollistaa kokonaissuunnittelu alueellisen ravinnekierätysverkoston toiminnalle

1.7.2 Järjestelmän tulee ohjata lannanlevitystehtävien perustamista ja niiden toteuttamista

## 2 **Rajapintavaatimukset**

### 2.1 Järjestelmän on oltava yhteensopiva

2.1.1 Viljelynsuunnittelutyökalujen kanssa siten, että viljelijän omat viljelysuunnitelmat saadaan järjestelmässä käyttöön

2.1.2 VIPU - viljelijän verkkoasiointi -palvelun kanssa

2.1.3 Yleisimpien taloushallintasovellusten kanssa siten, että esimerkiksi tuntikirjanpito ja laskutusperusteiset määreet voidaan siirtää niin työntekijä kuin asiakaskohtaisestikin taloushallintojärjestelmään.

## 2.2 Järjestelmän tulee noutaa rajapintojen kautta paikkatietoaineistoja

- 2.2.1 Peltolohkoaineisto (alueen kaikki peruslohkorajat)
- 2.2.2 Pohjakartta-aineistot eri mittakaavoissa (maastokartta- ja yleiskarttapohjat)
- 2.2.3 Ortoilmakuva-aineistot
- 2.2.4 Tieverkosto
- 2.2.5 Pohjavesialueet

## 2.3 Järjestelmän tulee tuottaa tulosteita käyttäjille

- 2.3.1 Järjestelmän tulosteet tulee tuottaa yleisissä tiedostomuodoissa
- 2.3.2 Järjestelmän tulosteet tulee olla saatavilla ravinnekierrätysverkon osapuolilla käyttöi-  
keuksien mukaisesti
- 2.3.3 Järjestelmän tulosteiden tulee olla yhdenmukaisia sekä selkeästi luettavissa

# 3 **Vaatimukset käyttäjien tietosyötteille ja niiden näkyvyydelle**

## 3.1 Lantatieto

### 3.1.1 Lannan sijaintitieto

- 3.1.1.1 Järjestelmään on pystyttävä syöttämään lantavarastojen sijainteja
- 3.1.1.2 Järjestelmään on pystyttävä syöttämään lantavaraston sijaintiin liittyvät erityishuomiot  
kuten pääsyesteet
- 3.1.1.3 Järjestelmän on näytettävä alueelle merkittyjen lantavarastojen sijainnit ja niitä koske-  
vat erityishuomiot karttapohjalla

### 3.1.2 Lannan määrä

- 3.1.2.1 Järjestelmään on pystyttävä syöttämään lantasailiön tilavuustiedot (kuinka iso säiliö  
on)
- 3.1.2.2 Järjestelmään on pystyttävä syöttämään säiliössä olevan lannan määrä (käyttäjän te-  
kemä ns. inventaario)
- 3.1.2.3 Säiliössä olevan lannan määrätiedon tulee näkyä reaaliaikaisesti kaikille osapuolille
- 3.1.2.4 Järjestelmän tulee laskea säiliöstä haettavan lannan määrä kuljetuskaluston perus-  
teella ja korjata vähentynyt saldo varastoon
  - 3.1.2.4.1 Saldokorjaus vahvistetaan käyttäjän toimesta, kun kalusto liikkuu kauem-  
maksi lietesäiliöstä (kuittauksella vältetään sellaiset aiheuttomat tilanteet,  
jolloin kalusto on ajanut säiliön ohi lantaa ottamatta)

### 3.1.3 Lannan ravinnepitoisuus

- 3.1.3.1 Järjestelmään on pystyttävä syöttämään säiliökohtaiset lannan ravinnepitoisuuden  
analyysiarvot
- 3.1.3.2 Mikäli lannan ravinnepitoisuutta ei ole syötetty, olettaa järjestelmä lannan olevan tau-  
lukkoarvojen mukaista



- 3.1.3.2.1 Järjestelmä voi rajoittaa lannan käytön maatilan omille lohkoille, mikäli ravinnepitoisuutta ei ole mitattu (tämä on verkostokohtaisesti määriteltävä asetus)
- 3.1.3.3 Järjestelmän tulee varoittaa analyysitiedon vanhentumisesta säiliökohtaisesti
  - 3.1.3.3.1 Analyysitiedon voimassaoloaikaa tulee voida säätää verkostokohtaisesti
- 3.1.4 Lannan sekoitustieto
  - 3.1.4.1 Järjestelmän tulee luoda tieto sekoituksen tarpeesta sekä antaa siitä kehote
  - 3.1.4.2 Sekoitustehtävän suorittaminen vaaditaan ennen lannanlevitystyötehtävän suorittamisen mahdollisuutta
  - 3.1.4.3 Lannan sekoitustiedon tulee siirtyä kaikkien verkostossa toimivien käyttöön
- 3.1.5 Lantaan liittyviä huomioita
  - 3.1.5.1 Järjestelmään on pystyttävä syöttämään tieto esimerkiksi tarttuvasta eläintaudin riskistä
- 3.2 Peltolohkotieto
  - 3.2.1 Peltolohkon sijainti ja pinta-ala
    - 3.2.1.1 Järjestelmässä on oltava hakuominaisuus viljelijän kaikille lohkoille VIPU-palvelusta
  - 3.2.2 Lannanlevitysalan rajaaminen
    - 3.2.2.1 Järjestelmän tulee mahdollistaa karttapohjalle tehtävä rajausta peltolohkon lannanlevitysalalle (koko lohkolle ei tällöin levitetä)
      - 3.2.2.1.1 Järjestelmän on pystyttävä laskemaan rajauksen perusteella lannanlevityksen pinta-ala
      - 3.2.2.1.2 Järjestelmän on pystyttävä laskemaan rajauksen perusteella uusi lannankäyttömäärä
  - 3.2.3 Peltolohkoon on oltava mahdollisuus määrittää aikarajoja lannanlevitykselle
  - 3.2.4 Järjestelmään on pystyttävä merkitsemään mahdolliset esteet peltolohkoilla
- 3.3 Urakointitieto
  - 3.3.1 Järjestelmään on oltava mahdollista luoda alakäyttäjia (Työn suorittaja) urakoitsijan käyttöliittymästä
  - 3.3.2 Järjestelmään tulee voida syöttää konekohtaisesti työtehokkuustietoja:
    - 3.3.2.1 Kaluston siirtotilavuus
    - 3.3.2.2 Kaluston levitystehokkuus
  - 3.3.3 Järjestelmään on voitava syöttää työresurssin käytettävyys
    - 3.3.3.1 Tiedot siitä, milloin työn suorittajat ovat lannanlevitysverkoston käytettävissä
    - 3.3.3.2 Tiedot siitä, miten levityskalusto on käytettävissä

## 4 Vaatimukset alueelliselle suunnittelutyön tekemiselle ja lannanlevitystehtävien muodostamiselle

### 4.1 Alueellinen kokonaissuunnittelu

- 4.1.1 Järjestelmän tulee mahdollistaa kokonaissuunnittelu alueellisen ravinnekierrätysverkon toiminnalle
- 4.1.2 Alueellisen toiminnan kokonaissuunnittelua tekee vähintään yksi suunnittelijan profiililla järjestelmässä mukana oleva toimija
  - 4.1.2.1 Kyseinen toimija voi olla alueella urakointia tekevä taho, yksittäinen viljelijä tai jokin muu toimija
- 4.1.3 Ravinnekierrätysverkon toiminta tulee voida suunnitella järjestelmän tukemana siten, että alueen kaikki lanta-, peltolohko- ja urakointitiedot ovat suunnittelijan käytössä (verkostossa mukana olevien toimijoiden osalta)
  - 4.1.3.1 Järjestelmän tulee muodostaa ehdotus käytössä olevien tietojen perusteella optimaalisimmasta lannanlevityslogiikasta kohdealueella
  - 4.1.3.2 Järjestelmän ehdottamaa optimoitua lannanlevitysmallia on pystyttävä muokkaamaan ensisijaisesti suunnittelijan toimesta
  - 4.1.3.3 Optimointiin laskettavat levytyksen lantamäärät lasketaan ravinnekiloihin perustuen
  - 4.1.3.4 Optimoinnissa tulee minimoida maantiellä ajettavien kilometrien määrä, varmistettava kaikkien säiliöiden tyhjäksi saaminen ja maksimoitava taloudellinen kustannustehokkuus
  - 4.1.3.5 Optimoinnissa käytetään ns. lähimmän säiliön periaatetta siten, että lantaa voidaan levittää viljelijän peltolohkoille myös muiden viljelijöiden säiliöistä
  - 4.1.3.6 Optimointi tulee tehdä urakoitsijoiden ja viljelijöiden näkökulmasta oikeudenmukaisesti suosimatta tai syrjimättä yhtään toimijaa

### 4.2 Yksittäisen lannanlevitystehtävän muodostaminen

- 4.2.1 Järjestelmässä tulee olla toiminnot optimointiin perustuen yksittäisten lannanlevitystehtävien muodostamiselle suunnittelijan, viljelijän ja urakoitsijoiden profiileilla
- 4.2.2 Lannanlevitystehtäviin kohdistuvat muutokset on voitava tehdä yksinkertaisin toimenpitein
  - 4.2.2.1 Muutoksista on voitava sopia viljelijöiden ja urakoitsijoiden keskinäisellä yhteydenpidolla järjestelmän kautta
  - 4.2.2.2 Viljelijän tulee voida myös antaa järjestelmän kautta valtuudet urakoitsijalle lannanlevitystehtävien muokkaamiseen ja muodostamiseen
- 4.2.3 Järjestelmän on ohjattava lannanlevitystehtävän muodostaminen siten, että levitettävä lantamäärä on sopiva lohkon ravinnetarpeeseen nähden
- 4.2.4 Järjestelmän on varoitettava, mikäli säiliössä oleva lantamäärä ei riitä ravinnearvoiltaan levitystehtävän suorittamiseen

- 4.2.5 Järjestelmän tulee ehdottaa parasta reittiä säiliöltä lannanlevityksen peltolohkolle hyödyntäen tieverkostoa, sitä koskevia erityismerkintöjä sekä kalustotietoja

## 5 Järjestelmän keräämä tallenne

### 5.1 Ajojälkitiedot

- 5.1.1 Järjestelmän tulee tallentaa työkoneiden ajojälkitietoa
- 5.1.2 Järjestelmän tulee laskea ajojäljen perusteella ajoetäisyyksiä
- 5.1.2.1 Ajojälkitietoa tulee voida yhdistää asiakastietoihin
- 5.1.2.2 Järjestelmän tulee mahdollistaa ajotietojen raportoinnin
- 5.1.3 Järjestelmän tulee arvioida levitetty pinta-ala ajojälkitietojen perusteella hyödyntäen kalustotietoa

### 5.2 Työaikatiedot

- 5.2.1 Järjestelmän tulee tallentaa työn suorittajien ja työkoneiden työaikoja
- 5.2.1.1 Työajasta on oltava eroteltavissa esimerkiksi tauot
- 5.2.2 Järjestelmän tulee tuottaa tuloste käytetystä työajasta
- 5.2.2.1 Tulosteet tulee voida muodostaa asiakas, työntekijä ja työkonekohtaisesti
- 5.2.2.2 Työaikatiedot tulee voida yhdistää ajojälkitietoihin

### 5.3 Lannan käyttötiedot

- 5.3.1 Järjestelmän tulee yhdistää säiliön analyysitieto lannan levitystietoon
- 5.3.2 Järjestelmän tulee tallentaa käytetyn lannan omistajatieto
- 5.3.3 Lannan käyttötiedon tulee välittyä säiliö- ja peltolohkokirjanpitoihin eli tiedot tulee olla jäljitettävissä mistä lantaa on levitetty, mihin sitä on levitetty ja kuinka paljon sitä on levitetty

## 6 Varoitusominaisuudet

### 6.1 Vaaratiedotteet

- 6.1.1 Järjestelmän tulee antaa vaaratiedotteita työkoneen kuljettajalle
- 6.1.1.1 Pohjavesialueesta lannan levitystehtävän yhteydessä
- 6.1.1.2 Lähestyvistä toisesta työkoneesta samalla kulkuväylällä
- 6.1.1.3 Kivistä ym. järjestelmän käyttäjien tekemistä merkinnöistä alueella

### 6.2 Turvallisuuskehotteet

- 6.2.1 Järjestelmän tulee antaa erilaisia turvallisuuskehotteita
- 6.2.1.1 Muistuttaa asiakkaalta toiselle siirtyessä levityskaluston pesusta
- 6.2.1.2 Varoittaa käyttämisestä liikkuvassa koneessa

## 7 Tietoturvallisuusvaatimukset

- 7.1 Järjestelmän on pystyttävä havaitsemaan järjestelmään tehtävät tunkeutumisyrietykset
- 7.2 Järjestelmän pitää pystyä huolehtimaan, että luottamuksellisia tietoja saavat nähdä vain ne käyttäjät, joille on määritelty käyttöoikeudet tietoihin
- 7.3 Käyttäjien tunnistamiseksi riittää käyttäjätunnus ja salasana
  - 7.3.1 Järjestelmään tulee voida vaihtaa uusi salasana
  - 7.3.2 Järjestelmässä tulee voida tilata uusi salasana unohtuneen tilalle
- 7.4 Tietoturvallisuus on huomioitava palvelun arkkitehtuurin suunnittelussa. Järjestelmän käyttöympäristö on toteutettava siten, että se on suojattu avoimelta internetiltä. Järjestelmän tulee olla suojattu palomuurilla sekä haittaohjelmien ja virusten torjuntaohjelmistoilla.