



Kaatopaikasta Ravinneterminaaliksi

LantaLogistiikka

Valion maitoseminaari 8.2.2018 Pasi Eskelinen, Savonia amk



SAVONIA
AMMATTIKORKEAKOULU



Ylä-Savon
ammattiopisto



Luke



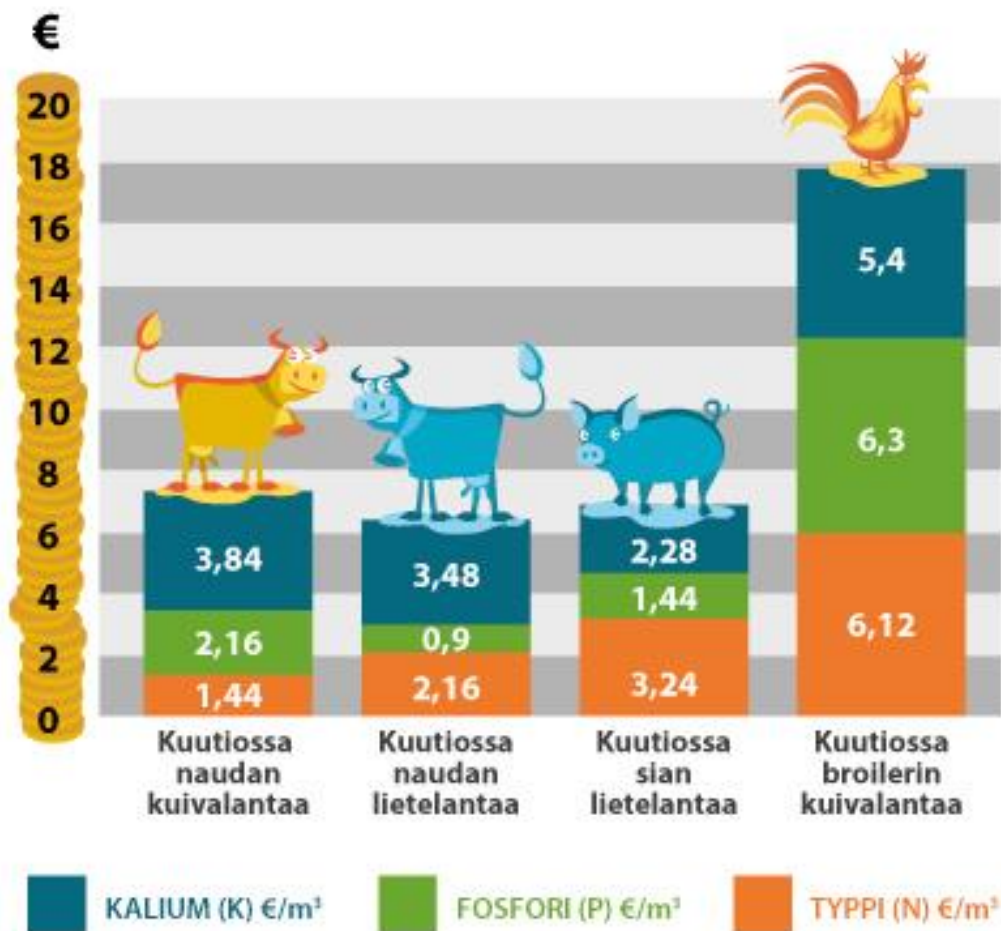
Euroopan maaseudun
kehittämisen maatalousrahasto:
Eurooppa investoi maaseutualueisiin

Mikä on lannan arvo?

- Onko lanta jätettä vai arvotavaraa?
- Paljollako möisit kuution lietelantaa?
- Paljollako ostaisit kuution lietelantaa?

- Kapuinen P. 2002: 2,96 €/m³
- 2005: 4,30 €/m³

Järkilanta (2014): 6,54€



<http://www.jarki.fi/fi/isku/eurot-liikkuvat-lannassa>



Lannan ravinteiden arvo

- Raakalannan ravinteiden arvo on n. 6 €/m³
- Robottiluokan navetalla n. 10 000€ arvosta lantaa – mikä on varastointi- ja levityskustannus?
- Onko kyseessä nollasumma vai säästöä lannoitteiden ostossa?

Lantalan rakentaminen

- Ovatko kaikki lannankäsittelyyn käytettävät rahat pois maitotalouden / navetan kehittämisestä?
- Robottikokoluokan navetta tuottaa 2000 m³ lietelantaa vuodessa
 - Lannan levitysalaa tarvitaan n. 65 ha

Lantaterminaali?

- Lantala?
- Ravinneterminaali?
- Mitä lannasta voi saada?
 - Biokaasua? = energiaa
 - Kuiviketta?
 - Maanparannusainetta?
 - Liukoista typpeä?
 - Vettä?



Hollannissa lantaterminaalit alkavat olla kannattavia

- *mm. Nijhuis GENIUS* lupaa erottaa lannasta yli 60% vettä
 - Lisäksi erillisiä typpi- ja kaliumlannoitetta sekä fosforipitoista kuiva-ainetta
 - Laitoksen kokoluokka 50 000 m³
- Hollannissa on kannattavaa päästä eroon lannasta porttimaksulla 10€/m³.
 - Laitokselta voi ostaa takaisin typpeä tai fosforia



Mistä liikkeelle?

- Lanta jakeisiin = Separointi
 - Tilaa separaattorille ja kuivajakeelle
- Terminaali = lastausalue
 - Lastaustilaa ammattilaisten koneille
- Lannoitushyötyjen maksimointi
 - Myös siirron ja koneistuksen optimointi
 - **Lantaa kannattaa viedä kauemmas**



Kaatopaikasta ravinneterminaaliksi

Separointi



- Fosfori kuivajakeeseen
- Nestejäte typpipitoista ja helposti virtaavaa
 - Tarvitaan neste- ja kuivajätevarasto
 - Kuivajäkeen on voitava kompostoitua – katettu varasto parempi
 - Kuivajätettä tulee n. 500 m³/ 70 lehmää



Separoidun lietteen ravinteet

	Kuiva- aine -%	Kokonais typpi	Liukoinen typpi	fosfori	kalium
Naudan lietelanta	5.8	3.0	1.3	0.5	2.3
Separoitu nestejäte	2.9	2.2	1.2	0.3	2.1
Separoitu kuivajäte, tuore (ominaispaino 700 kg/m ³)	26.4	2.8	0.8	0.7	1.3

Separoinnin vaikutukset lietelannan ominaisuuksiin ja ravinnepitoisuuksiin **kg/m³**

Lähteet: YSAO, Peltosalmen tila, 2016. Ravinneanalyysin tarkkuus ±20%



Kuivajae

- Levityskustannus ja –tehokkuus samaa luokkaa kuin nesteelläkin, kun varasto lähellä
- Sopimusviljelijöille haluttua tavaraa
- Fosfori kohdennettavissa oikeisiin paikkoihin
 - Fosforipulaa ei ole missään kilometrin säteellä navetasta

Kuivajaevarastot





SAVONIA
AMMATTIKORKEAKOULU



SAVONIA
AMMATTIKORKEAKOULU

Separoinnin varastotilat

- 1 lietesäiliö riittää, kun separoidaan navetasta
 - mm. Slalomlannanpoiston yhteydessä
- Kompostoituvaa kuivajaetta on separoitava talvella
- Lumi, vesi, tuuli ja aurinko huomioitava
 - Kuivajaetta harmittaa kaivella vesialtaasta

Kuivikekäyttö

- Kuivajakeen käyttö kuivikkeena on yllättänyt suuren osan käyttäjistä positiivisesti
- Separaattorin takaisinmaksuaika nopeutuu huomattavasti, jos kuivituskustannuksissa voidaan säästää

Koneellinen kuivitus



Terminaalin tilankäyttö

- Terminaaliin oma reitti
- Hyvät urakoitsijat ajavat yöllä
 - Täysissä valoissa ajaminen on kaikille turvallisempaa
 - Maantieliikenne on vähäistä ja ennakoitavissa



Kääntyminen vai ohiajo?





SAVONIA
AMMATTIKORKEAKOULU

Lantavaraston voi eriyttää

- Lantareitin voi erottaa muusta liikenteestä

Kuva: google maps



Terminaalin tarpeet

- Sujuva rekkaliikenne
 - Liette siirtokalustolle on oltava AINA helppo reitti säiliölle
- Lietteputkille kaivot valmiiksi
- Lisävarastolle rakennustilaa
 - Katettu kuivajaevarasto, mahd. konttipaikka
 - Lastaustilaa
 - Sähköä



Biokaasua?

- Kuutiosta naudaneliästä saadaan 20 m³ biokaasua = 12 m³ metaania (= 12 l öljyä)
- Vuodessa lehmä tuottaa 28 x 12 l öljyä on 336 litraa
 - Samalla lannan laatu paranee, liukoisen typen osuus kasvaa
- Nykyisellä energian hinnalla kaikki kaasutulot menee biokaasulaitoksen takaisinmaksuun



Separoinnin kannattavuus

- LUKEn laskelman mukaan Maaningan tutkimusasemalla separoinnin hinta oli 0,96 €/tn lietettä
 - 1 m³ kuiva-ainetta maksaa n. 6,4 €



Lannan hyödyt ja kustannukset voi laskea

- Laskuri mm. osoitteessa maatila2020.savonia.fi

Lannan siirtoon ja levitykseen kuluvan ajan laskentatyökalu

Siirrä vierityspalkkeja haluamiisi kohtiin ja näet sitten lannan levitykseen kuluvan kokonaistyöajan. Taulukosta näkee havainnollisesti miten esim, siirtomatka tai siirtonopeus vaikuttaa kokonaisaikaan. **Keltaisiin** kenttiin voi täydentää lannan levitystä ja ravinteiden arvoja koskevia tietoja (alv 0%).

Lannan levitys menetelmä Tyypin hyväksikäyttöprosentti Lannan levitysajankohta Tyypä keväällä kasvin käytettävissä

Stipiteella: 80 %
Jos tila saa tukea multaukseen, paljonko? 56 €/ha
Siirtomatka tilakeskuksesta pellolle km: 5

Lietevaunun koko m³: 15
Siirtonopeus km/h: 25
Levitettävä määrä m³/ha: 31
Lietevaunun purkunopeus m³/min: 3
Lohkon koko ha: 25
Lietevaunun täyttönopeus m³/min (+ 2 min/kuorma): 3
Yaunun täyttöön kuluva aika: 7,0 min
sis. 2 min valmisteluja/kuorma

Lietteen kuormaukseen kuluva 8,0 tuntia
Siirtoon kuluva aika 20,7 tuntia
Lietteen levitykseen pellolla kuluva 4,3 tuntia
Lietteen levityksen kokonaisaika 31,0 tuntia
25 m³/h

Kuormia peltoalalle 51,7 kappaletta
775 m³
Lantaa varastossa m³ 1500
Fiittää 48,39 halle
Kokonaispeltoala käytössä 80 ha

LEVITETTYJEN RAVINTEIDEN MÄÄRÄ JA ARVO LOHKOLLA (itse syötetyillä arvoilla)

Peltoon levitetty höydynnettävää ty	403 kg/ levitysmäärä
Peltoon levitetyn lannan tyypin arvo	838,24 €/levitetty lantamäärä
Peltoon levitetty höydynnettävää fosfori	465 kg/ levitysmäärä
Peltoon levitetyn lannan fosforin arvo	637,50 €/levitetty lantamäärä
Peltoon levitetty Kalium	1627,5 kg/ levitysmäärä
Peltoon levitetyn lannan kaliumin arvo	683,55 €/levitetty lantamäärä

Kuljettajan palkka 25 €/h palkan sivukuluineen 67 €/h
516,67 €/Lannansiirto aika 1384,67 €/Lannansiirto aika
775,00 €/kokonaisaika 2077,00 €/kokonaisaika

LENNOITUKSEN KUSTANNUS JA HYÖTY LOHKOLLA (itse syötetyillä arvoilla)

Lannoitusvaikutuksen arvo	Kokonaiskustannus	Multaustuki	Lannasta saavutettu hyöty
2219 €	2852,00 €/levitettyä kone ja työkustannus - tuki	1400 €	767 €

annetuilla ravinteiden arvoilla
keinoannoteravinteiden hinnoilla

Vaihtoehtoisesti levitettävän väkilannoitteen 400 kg/ha
Vaihtoehtoisesti levitettävän väkilannoitteen 500 €/tn
Väkilannoituksen arvo peltoalalle 5000 €

Vertailulaskelma (alv 0%) Ohjearvot

n (N) kilohinta	1,6 €/kg	1,2 - 2
n (P) kilohinta	2,5 €/kg	2,0 - 3,0
n (K) kilohinta	0,2 €/kg	0 - 2

Lanta-analyysin arvot (Täytyä keltaisiin ruutuihin)

Lannan liukoisien tyypin pitoisuus	0,8	Lannan kokonais fosfori pitoisuus	2,1	Lannan kokonais kalium pitoisuus	kg/t	
2,080	75%	Fosforin arvo	€/tn lantaa	0,42	Kaliumin arvo	€/tn lantaa

(Kaliumin arvo on suhteutettava maan kaliumtaseeseen)

REKKA
REHUKASVUUSKÄYTÖN KEHITTÄMINEN KARIATILALLE

Mikä on etäsäiliön kannattavuus?

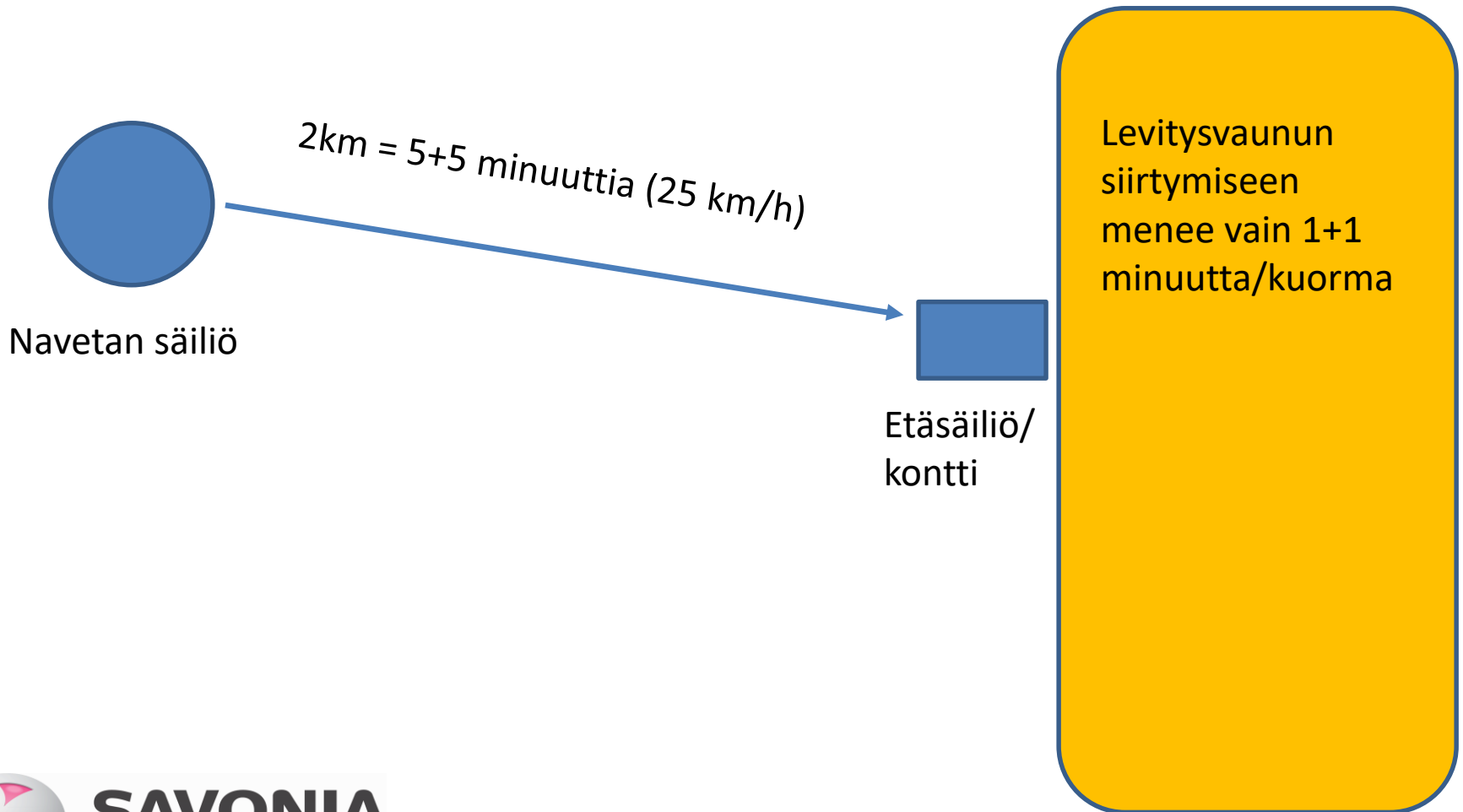
- Onko 2 vaihetta lannansiirrossa vain ylimääräinen kulu?
- Voiko urakoitsija toteuttaa siirron tarpeeksi tehokkaasti ?

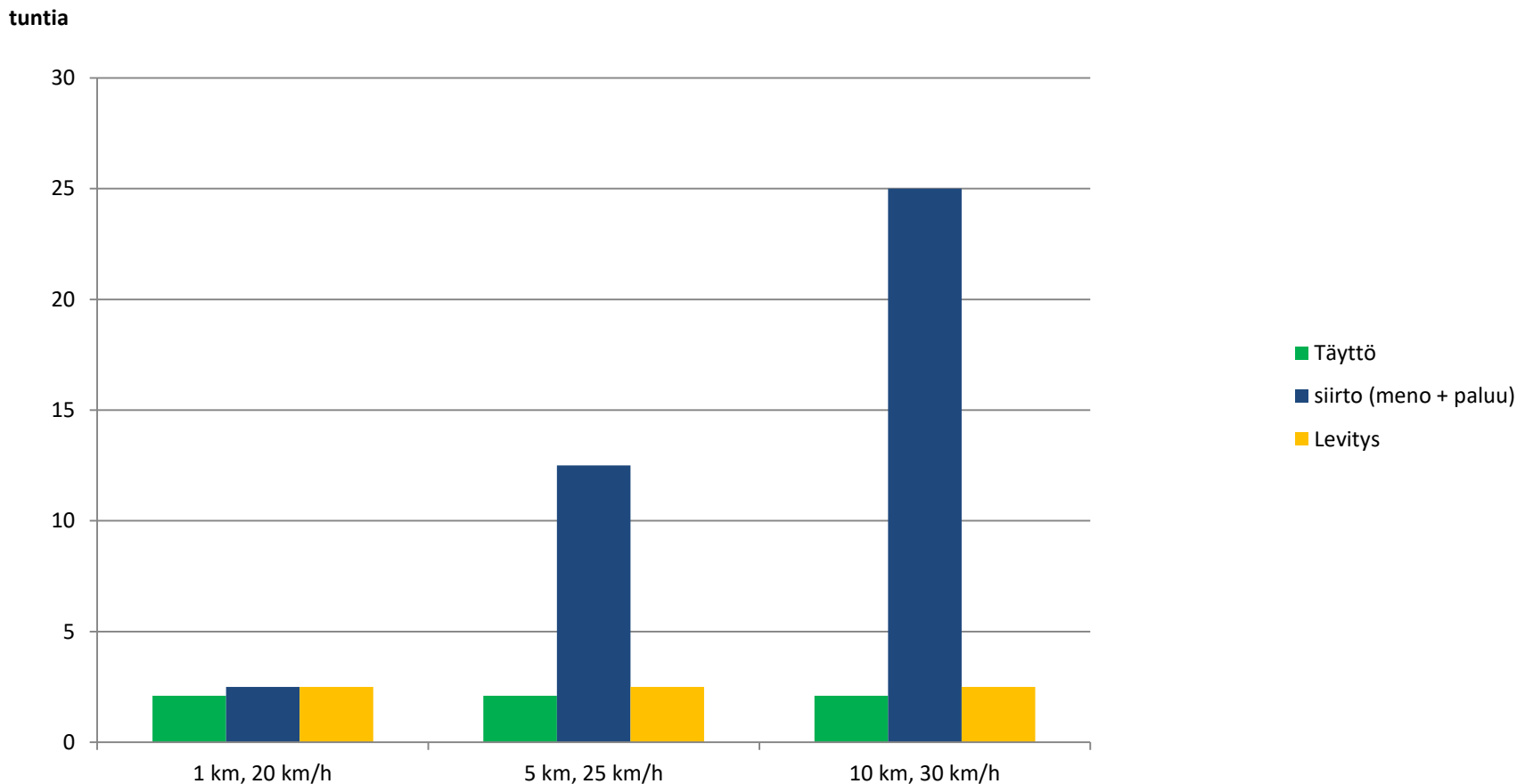
Siirron kannattavuus

- On laskettava kuutioiden määrä tunnissa
- ”Jos vaunulla ei ehdi levittämään yli 3 kuormaa tunnissa, siirtomatka on liian pitkä.”
- Siirtovaunun hinta on edullisempi kuin levityskaluston. Sillä voi kaksinkertaistaa levitysyksikön tehon yli 2 km etäisyyksillä.



Lannan siirto on kustannusta

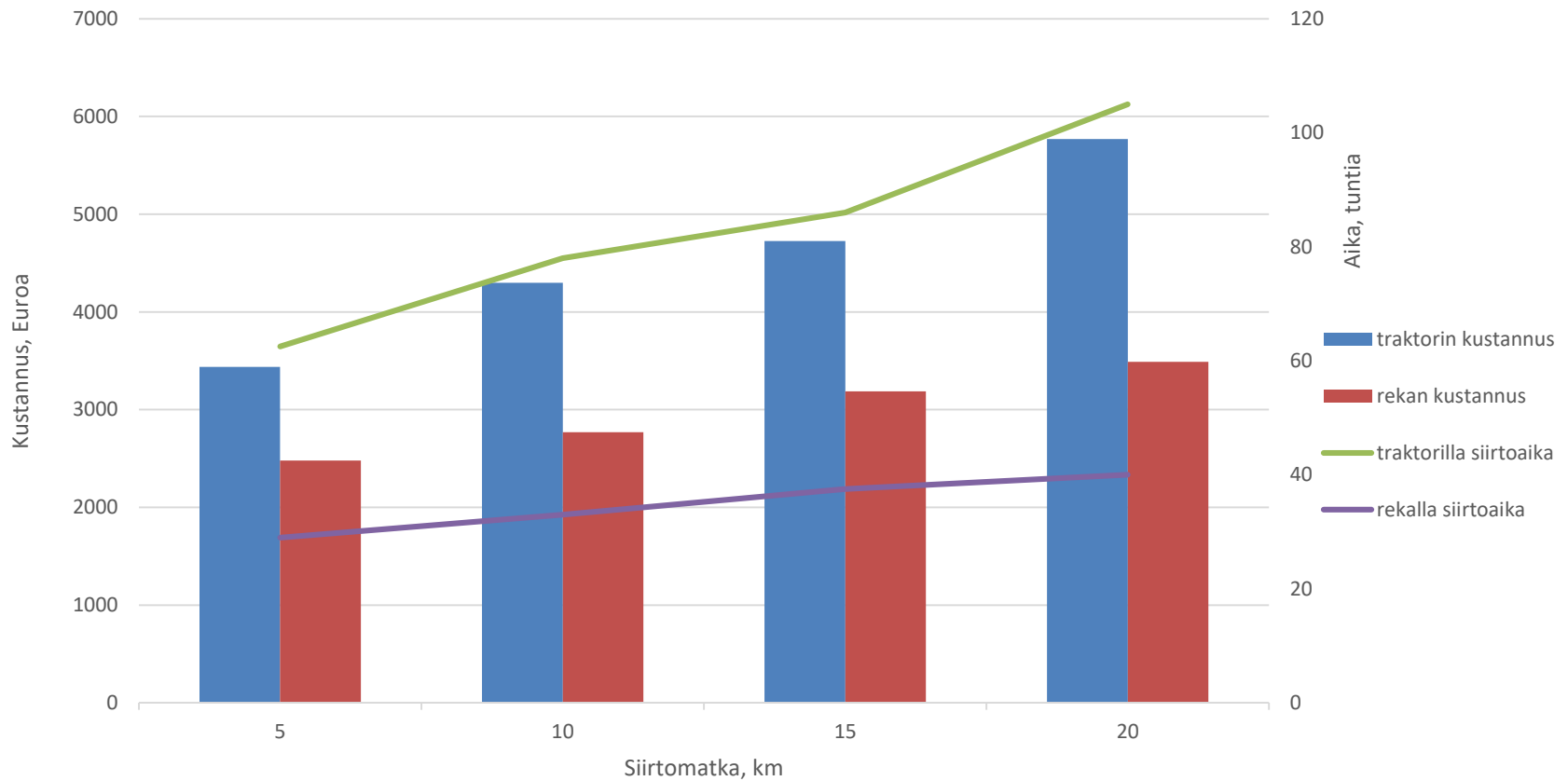




12 m³ lietevaunulla tapahtuvan lannanlevityksen ajankäyttöjakauma 1 – 10 km siirtomatkoilla (10 ha pelto, 12 m³ vaunu, 30 m³/ha, täyttönopeus 4 m³/min, purkunopeus 2 m³/min).

Levitys- ja kuljetusaika?

Matkan vaikutus kustannuksiin 16 tn traktorivaunulla (55€/h) ja 30 tn kuorma-autolla (85€/h).
Siirrettävä separoidun nestefraktion määrä 1500 tn (1500 m³)



Lietteen siirto

- Urakoinnin kehittyminen vie logistiikkaa eteenpäin
- Erikoiskalustoa tulee koko ajan lisää



Ravinteiden sijoittaminen

- Oikea-aikaisuus vaikuttaa ravinteiden hyödyntämiseen
- Nopea levitys (2 vrk) näkyy sadossa (vrt 5 vrk)
 - Voidaan hyödyntää parhaat olosuhteet
- Etävarasto antaa pelivaraa

Mitä terminaalilla tavoitellaan

- Enemmän liukoista typpeä
- Parempaa lannan ravinnejakamaa (N / P)
- Säästöä lannanlevityskustannuksissa

- Ajansäästöä ja turvallisuutta
- Auringon, tuulen ja sateen vaikutusten vähentämistä

Jos jokainen osa-alue kehittyy



- Kuljetus
- Varastointi
- Ravinteiden hyödyntäminen
- Pellon sadontuottokyky
- Työajan säästö
- Ympäristö

... niin hyödyt kertaantuu €³



- Tilan taloudellinen tulos
- Jaksaminen ja motivaatio
- Ympäristö