

## Koko tilan tiivistymisriskit hallintaan

### paremmilla renkailla OSA 2

# Miten valita paremmat renkaat?

Tuomas Mattila kertoo OSMO-hankkeen tuloksia Luomupäivillä Porissa.

Edellisessä jutussa käsiteltiin tilan koneketjun tiivistymisriskien tarkastelua ja tiivistävimpien koneiden tunnistamista. Kun riskit on tunnistettu, niitä pitäisi pienentää. Sopivien renkaiden löytäminen ei kuitenkaan ole yksinkertaista. Tässä osassa annetaan vinkkejä ja toimintatapoja hyvien renkaiden löytämiseen.

#### Mitä renkaalta vaaditaan?

Rengasvaihtoehtoja pohtiessa tulee vastaan runsaudenpula. Valmistajia on lukuisia, valmistajilla on erilaisia rengastyyppejä, ja rengastyypin sisällä on useita kokoja, jotka sopivat työkoneseen. Rengasvalintaa helpottaa, kun selvittää itselleen, mitä renkaalta vaaditaan ja miten tämä vastaa rengaskäsikirjoissa ilmoitettuja tietoja.

Onnistuneen rengashankinnan jälkeen käytössä on renkaat, joilla saavutetaan vaadittu kantavuus toivotussa paineessa ja halutulla nopeudella. Tätä kuvaa renkaan kuormitusindeksi ja kantavuustaulukko. Sen lisäksi renkaan pitäisi mahtua pyörimään (ulkohalkaisija) ja koneen pitäisi mahtua kulkemaan tiellä ja oviaukoista (renkaan leveys). Nelivetokoneissa välityssuhteiden pitäisi säilyä samoina myös renkaiden vaihdon jälkeen. Jos vaihdetaan vain yksi rengaspari, renkaan vierintäkehän pitäisi pysyä samana. Jos vaihdetaan molempien akseleiden renkaat, vierintäkehien suhteen pitäisi pysyä samana.

Kun renkaalta vaaditut tekniset ominaisuudet ovat tiedossa, voidaan karsia mahdollisten renkaiden lukumäärää yleensä muutama vaihtoehtoon. Teknisiltä ominaisuuksiltaan samanlaisilla renkailla voi olla kuitenkin erilainen kosketusala, mutta tätä ei yleensä ilmoiteta renkaan tiedoissa. Kosketusalaa tietyllä kuormalla ja paineella voi tarkastel-

#### Renkaiden valinta voidaan jakaa seuraaviin vaiheisiin:

- Varaa riittävästi aikaa: 2-3 kk
- Tunnista tarve - nykytilanteen kartoitus: pyöräkuormat, käytetyt rengaspaineet, tiivistymisriskit, maiden tiivistymisalttius, olosuhteet, viljelykasvit
- Määritä tavoitteet: tiivistymisriski, pyöräkuormat, rengaspaineet
- Pyöräkuormien pienentämismahdollisuudet: koneiden keventäminen, paripyörät
- Paripyörät vai isot renkaat?
- Reunaehtojen määrittely: Suurin halkaisija, pienin vanteen halkaisija, suurin koneen leveys, renkaan pääkäyttö, teholuokka, nopeusluokka, sopivuus yhteen vetävien etu-/takarenkaiden kanssa, muu käyttö (metsätyö, lumityöt)
- Renkaan kokoluokan valinta: sama halkaisija vai isompi?
  - kantavuus riittävä tavoitelluilla rengaspaineilla
- Rengasvaihtoehtojen kartoitus. Löytyykö sopivia käytettynä?
- Tarjousten pyytäminen, 2-3 kpl. Tarjousten tarkentaminen ja vertailu
- Renkaiden valinta. Tilauksen tekeminen ajoissa, toimitusaika vanteilla 3-4 vk
- Renkaiden asennus ja vaihto

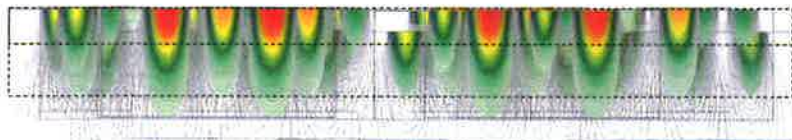


Matalaripainen matalapainerengas on varteenotettava vaihtoehto paremmaksi renkaaksi, jos pellot ovat tasaisia ja maan pinta kuivaa.

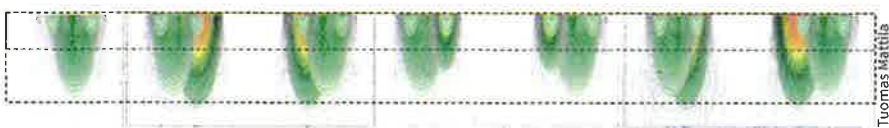
Työkone		Traktori John Deere 6820							
Renkaat	Etuakselin renkaat				Taka-akselin renkaat				
	Trelleborg TM800 600/65R28				Mich MegaXbib 710/75R34 (178)				
	Tiellä 50 km/h		Pellolla 10 km/h		Tiellä 50 km/h		Pellolla 10 km/h		
Työ	Rengas- kuorm a (t)	Ilman- paine (bar)	Rengas- kuorm a (t)	Ilman- paine (bar)	Rengas- kuorm a (t)	Ilman- paine (bar)	Rengas- kuorm a (t)	Ilman- paine (bar)	
1. Äestys ilman paripyöriä	1100	0,6	1100	0,5	3000	1	3000	0,5	
2. Äestys paripyörin	600	0,4	600	0,4	1500	0,4	1500	0,4	
3. Kyntö	1300	0,6	1300	0,5	3800	1	3800	0,6	
4. Kultivointi paripyörin	1300	0,4	1300	0,4	1500	0,4	1500	0,4	
5. Viljan ajo	1100	0,6	1100	0,6	4200	1,1	4200	0,6	

Taulukko 1. Kun renkailla kokoa taulukon, jossa on eri työvaiheissa tarvittavat rengaspaineet, oikeiden rengaspaineiden käyttö helpottuu. Näillä renkailla ero tie- ja peltoliikenteen välillä on suuri, joten kannattaa harkita joko hidasta siirtoajoa tai paineenalennusjärjestelmää tai vielä parempia renkaita.

Nykytilanne: 1,6 m kyntö, 6 m lietevaunu, 3,8 m puimuri, 4 m kylvökone, 6 m äes, 15 m ruisku

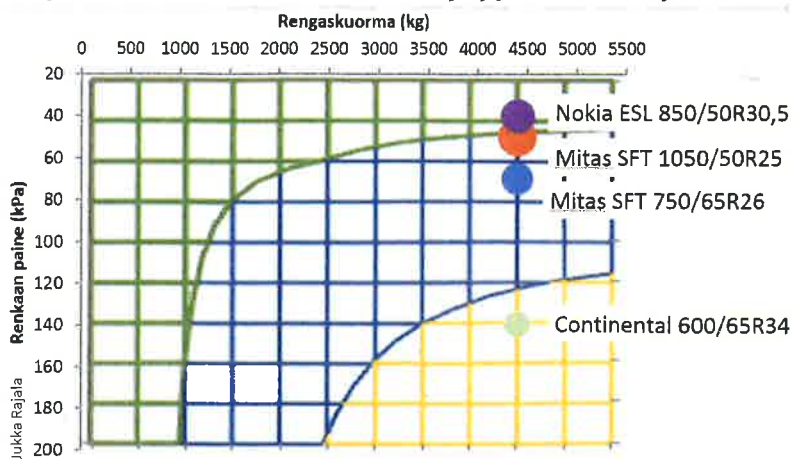


Ehdotus: 4 m kevytmuokkaus, 8 m lietevaunu, 4 m puimuri, 4 m kylvökone, 6 m äes, 16 m ruisku



Kuva 1. Tuorlan tilan nykyisen koneketjun ja rengastuksen maaperään aiheuttama kuormitus (yläkuva) sekä maaperän kuormitus ehdotetuilla parannustoimenpiteillä (alempi kuva). Maan jännitykset on laskettu Terranimo-työkalulla. Vaaleanvihreä alue kuvaa 50 kPa jännitystä, joka aiheuttaa riskin kosteille mailla. Keltainen alue kuvaa 150 kPa jännitystä, joka aiheuttaa riskin myös kuiville mailla. Katkoviivat kuvaavat 35 cm ja 80 cm maakerroksia.

### Tiivistymisriski eri renkailla 35 cm syvyydessä, Sampo 2065



Kuva 2. Puimurin Sampo 2065 tiivistymisriskien vertailu eri renkailla. Matalapainerenkailla tiivistymisriski alenee tavoitteena olevalle tasolle.

la Terranimo-työkalun avulla. Terranimo arvioi myös tiivistymisriskejä eri olosuhteissa, joten sitä kannattaa hyödyntää vertailussa.

### Esimerkkinä Tuorlan koneketju

Tuorlan koulutilan koneketju tarjoaa hyvän esimerkin siitä, miten rengasvalinnoilla tiivistymisriskejä voidaan vähentää merkittävästi (Kuva 1). Tilan koneketju kuvaa monipuolista tilaa, jossa maanmuokkaus tehdään kynnöllä ja äestyksellä, viljelykierrossa on nurmea ja puitavia kasveja ja pelloille levitetään lietelantaa. Koneiden työlevyksiä ei ole sovitettu toisiinsa, joten nykyrenkailla koko maaprofiili tulee tiivistetyksi viljelykierron aikana. Suurimmat riskit aiheutuvat puinnista, kynnöstä ja lietteenlevityksestä.

Rengasvalinnoilla voidaan vaikuttaa merkittävästi tiivistymisriskiin. Esimerkiksi Tuorlan kyntötraktorilla nelisiipisillä kääntöauroilla (rengaskuorma 3800 kg) päästään nykyisestä 1,3 bar paineesta 0,6 bar rengaspaineeseen vaihtamalla traktorin nykyiset Continental AC85 520/85R38 renkaat esim. Michelin MegaXbib 710/675R38 renkaisiin. Vierintäkehä suurenee hieman, joten vanhat eturenkaat on tarpeen vaihtaa hieman isompiin.

Kun renkaat on päivitetty, niistä kannattaa koota eri työvaiheita varten taulukko, joka kulkee traktorissa mukana (Taulukko 1). Tällöin ei tarvitse ihmetellä joka kerta erikseen, mitä rengaspaineita eri töissä voi käyttää. Suositukset ovat osin alempia kuin valmistajien suositukset. Eri töissä kuormitus voi tilapäisesti olla laskelmassa käytettyä kuormitusta suurempi. Alimpien rengaspaineiden käyttö vaatiikin kuljettajalta huolellisuutta.

Koneketjun yksityiskohdat ja suositellut muutokset on esitetty tarkemmin OS-MO-hankkeen raportissa, mutta tässä artikkelissa syvennytään leikkuupuimurin renkaiden valintaan.

### Puimuriin paremmat matalapainerenkaat

Esimerkkitalan Sampo 2065 -puimurissa rengaskuorma on 4400 kg säiliö täynnä. Nykyrenkaalla Continental 600/65R34 paineen tulee olla 1,4 bar. Tiivistymisriski kosteilla mailla on erittäin suuri. Tiivistyminen pienenee oleellisesti, mikäli voidaan käyttää noin 0,5 bar rengaspainetta. Tämä edellyttää parempia renkaita.



Vertailuun on valittu vetorenkaista matalapainerenkaat Mitas SFT 750/65R26 ja Mitas SFT 1050/50R25 sekä matalari-painen Nokia ESL SB 850/50R30,5, joi-den halkaisijat ovat lähellä nykyisen renkaan halkaisijaa 164,8 cm. Rengas-käsikirjoista löytyviä renkaan tekni-

siä tietoja tarkastelemalla selviää, että pienemmällä Mitaksella voidaan käyt-tää 0,7 barin rengaspainetta. Isommal-la Mitaksella voidaan käyttää 0,5-0,6 ja Nokian renkaalla 0,4-0,5 barin painetta 4400 kg rengaskuormalla. Paremmilla renkailla tiivistymisriski pienenee mer-

kittävästi, kuten oheinen kuva osoittaa (Kuva 2).

Renkaiden vertailua helpottaa, kun renkaiden tekniset tiedot kerätään muis-tiin yhteen taulukkoon oheisen taulukon mukaisesti (Taulukko 2).

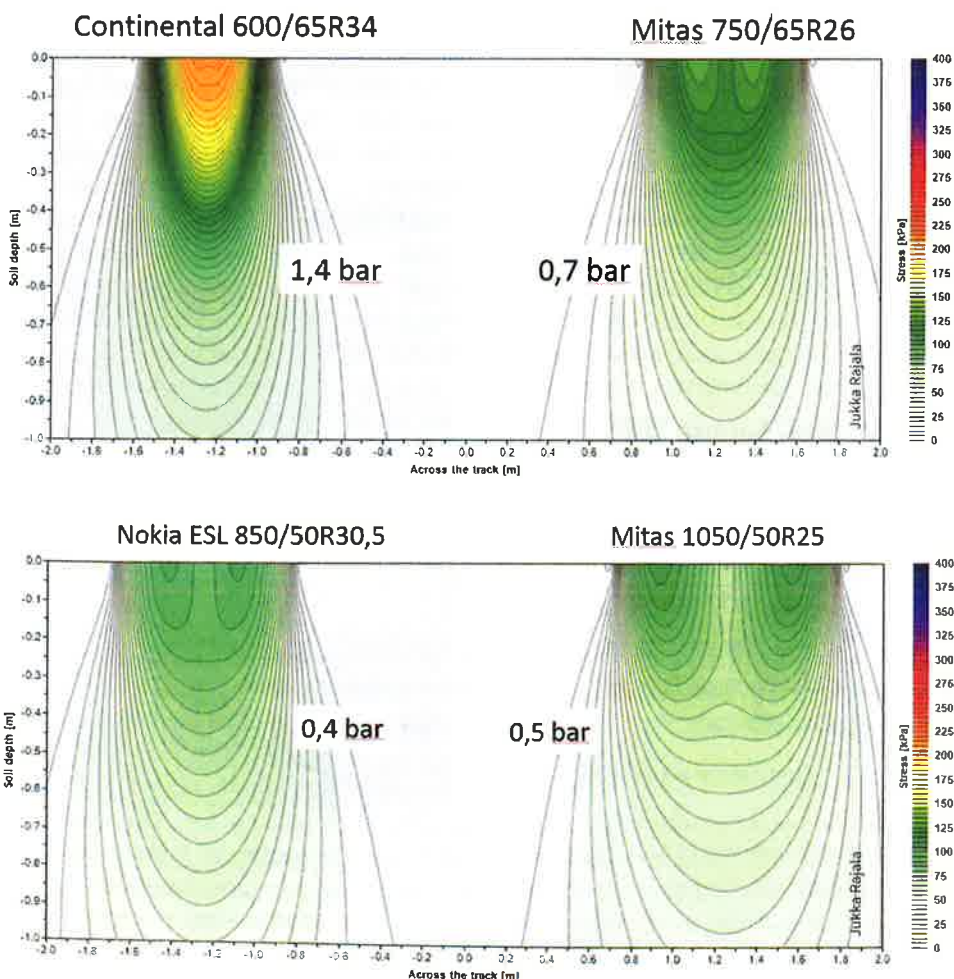
### Renkaiden vertailu Terranimolla

Renkaita vertailtiin Terranimotyöka-lun avulla. Tulosteista nähdään kosketusalat, pintapaineet ja painevaikutukset maahan.

Leveämpien matalapainerenkaiden suurempi kantavuus mahdollistaa matalampien rengaspaineiden käytön. Rengaspaine voidaan pudottaa tasosta 1,4 bar paremmilla renkailla 0,7, 0,5 ja 0,4 bar tasolle. Tällöin renkaan kosketusala maahan kasvaa Mitas 750/65R26 -renkaalla 47 %, 1050/50R25-renkaalla 85 % ja Nokia ESL SB 850/50R30,5 -renkaalla 87 % nykyrenkaaseen verrattuna. Maahan kohdistuva keskimääräinen paine pienee vastaavasti 31 %, 40 % ja 47 % ja suurin paine 40 %, 46 % ja 57 %. Maapaineen vähennys näkyy oheisissa kuvissa eri syyvyyksillä vaaleamman vihreänä värinä..

Leveällä Mitas 1050/50R25 -renkaalla 0,5 barin paineella rengas nousee keskeltä ylös, jolloin renkaan laidat kantavat enemmän kuin keskiosaa. Isommalla 0,6 bar paineella rengas kantaa tasaisemmin ja siitä saadaan parempi hyöty. Nokia ESL 850/50R30,5 -rengas kantaa jopa 0,4 ba-

Kuva 3. Maapaine nykyisellä Continental 600/65R34 -renkaalla ja leveämmällä matalapainerenkaalla Mitas 750/65R26.



Kuva 4. Maapaineet Nokia ESL SB 850/50R30,5 ja Mitas 1050/50R25 -renkailla 0,4 ja 0,5 barin paineilla 4400 kg rengaskuormalla.



Taulukko 2. Puimurin rengasvaihtoehtojen ominaisuuksia rengaskäsikirjoista poimittuna.

Merkki ja malli	Koko	Kanta-	Halkai	Kuorm säde	Painuma	Kantavuus kg							
		vuus- luokka	sija cm			cm	cm	2	1,6	1,2	0,8	0,6	0,4
Continental	600/65R34	151	164,8	73,7	8,7	5665	4830	5055	3340	2945	2520		
Mitas	750/65R26	166	162,0	72,0	9,0	6825	6125	5455	4595	4090	3535		
Mitas	1050/50R25	178	167,5	72,6	11,2	8965	8120	6620	5305	4615			
Nokia ESL SB	850/50R30,5	182	162,5	73,4	7,8	9300	8350	6750	5540				

Taulukko 3. Renkaiden vertailu helpottuu, kun tärkeimmät ominaisuudet kokoaa taulukkoon. Niistä voi laskea myös indeksipisteet, jos valinnan teko on muutoin vaikeaa.

Tilavuus	Maan Kosketusala			Maan jännitys, bar		Keski- määräin pintapaine, bar	Maan pinta- Veto- Puhdis-			Koko- nais- pisteet	Hinta eur/kpl	Hinta /piste		
	I	Indeksi	m2	Indeksi	35 cm		Indeksi	Indeksi	tiivistymät				kyky	tuvuus
Continental 600	637	7	0,4	4	130	5	1,09	5	5	8	10	5,7	1700	298 €
Mitas 750	800	8	0,59	7	95	8	0,73	8	8	10	9	8,35	2786	334 €
Mitas 1050	1440	10	0,74	9	70	10	0,58	10	9	6	8	9,5	*	0 €
Nokia 850	1034	9	0,75	10	80	9	0,58	10	10	5	7	9,6	2528	269 €
Paino- kertoimet		10 %		10 %		20 %		30 %	15 %	7 %	8 %			

\*Rengasta ei löytynyt suomalaisista hinnastoista. Sen hinta on huomattavasti muita vertailun renkaita kalliimpi.

rin paineella vielä melko tasaisesti koko kosketusalalla.

#### Tarjouspyyntö kannattaa

Omatoimisen rengasvaihtoehtojen selvittämisen jälkeen kannattaa pyytää useampia tarjouksia rengasmyyjiltä. Tarjouspyynnössä kerrotaan, mihin koneeseen rengas tulee, sen nykyiset renkaat sekä reunaehdot. Lisäksi on syytä kertoa tilan tavoitteista renkaiden uusimisessa. Tarjouksen jättäjää pyydetään tekemään ehdotuksia sopiviksi renkaiksi hintatietoineen ja ominaisuuksineen.

#### Tarjousten vertailuun helpotusta

Rengasvalintaa helpottaa, kun vertailun renkaat sijoitetaan taulukkoon ja arvioidaan renkaiden paremmuus tärkeiksi katsotuin perustein (Taulukko 3). Mukaan valittaville renkaiden tärkeiksi koetuille

ominaisuuksille annetaan pisteitä. Vertailussa parhaalle renkaalle annetaan jokaisesta ominaisuudesta 10 pistettä ja seuraaville suhteessa vähemmän pisteitä. Vertailuun valituille ominaisuuksille annetaan painokertoimet siten, että niiden yhteismäärä on 100 %.

Puimurin rengasvertailussa eniten kokonaispisteitä sai Nokia ESL 850/50R30,5 -rengas: 9,6 pistettä. Lähes saman verran pisteitä sai Mitas 1050/50R25, eli 9,5 pistettä. Matalaripaisen Nokian kantavuus on hyvä ja kosketusala tasainen alhaisilla rengaspaineilla. Hinnaltaan se on edullinen. Matalaripaisen renkaan heikko kohta voi olla sen vetokyky. Kuivissa olosuhteissa ja tasaisilla mailla vetokyky riittää, mutta kosteilla mailla ja rinteissä korkearipainen vetorengas on varmempi valinta. ◀

### Terranimo renkaiden ja tiivistymisriskien vertailuun

Renkaiden kosketusaloja, pintapaineita ja maapaineita voidaan määrittää ja vertailla Terranimo-työkalan avulla. Työkalu on eri maiden maaperätutkijoiden kehittämä, ja se mahdollistaa puolueettoman renkaiden vertailun. [www.terranimo.world](http://www.terranimo.world)



## Sertifioidut viljan ja nurmikasvien LUOMUSIEMENET.

### Toimitukset koko maahan!

Kysy tarjous!

Tapio Kainulainen

Koukomäen Pakkaamo

VIEREMÄ • Puh. 0400 346 035

www.peltosiemen.fi