

---

# REUNATURPEEN LEVITIN BROILERIHALLIIN



Ammattikorkeakoulun opinnäytetyö  
Maaseutuelinkeinojen koulutusohjelma  
Mustiala, kevät 2013

Mikko Isotalo



Mustiala  
Maaseutuelinkeinojen koulutusohjelma  
Maatilatalous

---

<b>Tekijä</b>	Mikko Isotalo	<b>Vuosi</b> 2013
<b>Työn nimi</b>	Reunaturpeen levitin broilerihalliin	

---

## TIIVISTELMÄ

Opinnäytetyöni toimeksiantajana toimii Jarttu OY ja opinnäytetyöni on kehittää reunaturpeen levitin broilerihalliin. Työn tavoitteena on koneellistaa kuivikkeiden levitys kasvattamoihin kokonaan. Nykyään se tapahtuu kurottajalla ja kuivikkeen levityskauhalla ja kasvattamoiden reunat haravoitetaan käsivoimin. Onnistuessaan levitin nopeuttaa ja helpottaa kuiviketurpeen levitystä broilerikasvattamoihin ja levitystyö muuttuu kokonaan koneelliseksi.

Työhön ei löydy mitään valmista ja toimivaa mallia, joten suunnittelu on aloitettava tyhjästä ja työn eteneminen ja toiminta perustuu pitkälti kokeilemiseen. Haasteita työssä riittää ja suurimpana mainittakoon se, miten levittimestä saadaan kasvattamon reunaan syntymään tasainen turvematto. Levittimen teko käytännössä on metallin käsittelyä, sen muotoilua ja hitaamista.

Levittimen rakentaminen onnistui hienosti ja käyttöönotossakaan ei tullut vastaan mitään ongelmia. Levitin toimi oikeastaan kerrasta halutulla tavalla ja ainakaan nyt siihen ei mitään muutoksia tehdä. Kuiviketurpeen koostumus kuitenkin vaihtelee paljonkin, se millaista kuiviketurve on määrää pitkälti kauhan toimivuuden. Tulevaisuus näyttää tarvitseeko kauhaan tehdä jotain muutoksia.

**Avainsanat** Broilerikasvattamo, Kuiviketurve, Levittäminen, Koneellistaminen

**Sivut** 13 s. + liitteet 2 s.

Mustiala  
Degree Programme in Agriculture and Rural Industries  
Agriculture

---

**Author** Mikko Isotalo **Year** 2013

**Subject of Bachelor's thesis** Applicator of edge peat

---

## ABSTRACT

The commissioner of my thesis is Jarttu Ltd and the topic of my thesis is an applicator of edge turf to a broiler house. The goal of this thesis is to mechanize the applying of bedding material in feedlots completely. Nowadays this is done with a telescopic handler and a litter application power shovel and the edges of the feedlots are raked by hand. If the applicator would work it would make it faster and easier to apply litter to broiler houses and mechanize the whole process.

This work does not have any ready-made and functioning models so the design needs to be started from scratch and the progress and function will be strongly based on testing. The work has a lot of challenges, the biggest one of which is how to get the applicator to make an even sod to the edge of the feedlot. Building the applicator is mostly handling metal, designing and welding.

Building the applicator went well and the implementation caused no problems either. The applicator actually worked the very first time exactly as wished and no changes need to be made as for now. However, as the consistency of the litter varies, the consistency of the litter determines the functionality of the power shovel. Future will tell whether the power shovel needs further changes.

**Keywords** Broilerhouse, Litterpeat, Spreading, Mechanize

**Pages** 13 p. + appendices 2 p.

---

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	1
2	TILAN ESITTELY .....	1
3	BROILERITUOTANTO SUOMESSA.....	2
4	LEVITTIMEN KÄYTTÖTARKOITUS .....	3
5	LEVITTIMEN SUUNNITELU JA TEKNISET RATKAISUT .....	4
5.1	Suunnittelu .....	4
5.2	Tekniset ratkaisut ja työseloste. ....	5
6	KAUHAN KÄYTTÖÖNOTTO .....	10
7	JOHTOPÄÄTÖKSET .....	12
	LÄHTEET .....	13

Liite 1	Kustannuslaskelma
Liite 2	Piirrustukset

## 1 JOHDANTO

Valitsin opinnäytetyöni aiheeksi suunnitella ja rakentaa broilerihallissa tarvittavan reunaturpeen levittimen. Reunaturpeen levittimellä saadaan kasvattamoiden seinän vieriin levitettyä kuiviketta. Aihe kiinnosti minua, koska olen broileritilalla töissä ja siellä meillä on tavoitteena koneellistaa broilerituotannon eri työvaiheita mahdollisimman paljon, jolloin säästettävä aika siirtyisi lintujen tarkkailuun. Opinnäytetyöni toimeksiantaja on Jarttu Oy ja suunnittelen sekä valmistan kauhun töiden ohessa tilan omassa metallipajassa. Tavoitteena minulla on siis valmistaa Avant-kuormaajassa käytettävä kauha, jolla kuivikkeen levitys kasvattamoiden reunoille onnistuu. Ongelmana on se, kun kurottajalla saadaan kuivike halliin levitettyä, jää seinän vieriin noin 50 senttimetrin kaistale levittämätöntä, koska kurottajalla ei aivan seinän viereen pääse. Työ tulee olemaan haasteellinen, jotta kuivike todella saataisiin kerta-ajolla levitetyksi seinän viereen. Tähän asti kasvattamoiden reunat on haravoitu ihan miesvoimin, mutta haravoitavaa on 1200 metriä ja aikaa siihen menee liian paljon.

Opinnäytetyössäni esittelen myös toimeksiantajayrityksen ja kerron myös Suomen broilerituotannon historiasta. Monelle kuitenkin vielä tänä päivänäkin broilerintuotanto on hieman epäselvää.

Opinnäytetyöni lähteitä ovat työnantajani haastattelu ja yksi teos Suomen broilerituotannon historiasta. Työhön lisäämäni kuvat toivottavasti hahmottavat sitä, millainen levittimestä loppujen lopuksi tuli ja millaiseen työjälkeen sillä pystytään.

## 2 TILAN ESITTELY

Jarttu Oy on aloittanut toimintansa vuonna 1978 ja tuolloin yritys käytti nimeä Broilerkasvattamo P Jarttu Oy. Broilereiden kasvatusta alkoi tällöin keskikokoisen maatilan sivuelinkeinona. Yritys sijaitsee Huittisissa, Raskalan kylässä. Yrityksen alkuvaiheessa se kasvatti 20 000 broileria kasvatuserää kohti, mutta tullessa kohti nykypäivää eläinmäärä on kasvanut huomattavasti. Vuonna 2011 Yrityksen nimi muuttui nykyiseksi Jarttu Oy:ksi.

Tänä päivänä yhtiön halleissa kasvaa 130 000 broileria paikkamäärän ollessa 150 000. Tiukentuneet direktiivit siitä, kuinka monta eläintä neliöllä saa olla, pienentävät eläinmäärää paikkamäärän sallitusta maksimista. Kesällä 2013 on yritykselle tarkoitus alkaa rakentaa uutta 60 000 linnun kasvattamoa. Se nostaa paikkamäärän 210 000:een ja eläimiä silloin kasvatuserää kohti on n. 185 000. Viljelyalaa yrityksellä on 127 hehtaaria, joissa pääsääntöisesti viljellään kevätvehnää, joka menee broilereille syötäväksi. Viljelykierron aikaansaamiseksi pelloilla viljellään myös kauraa, joka menee broilereiden rehujen raaka-aineeksi.

Yhtiö työllistää tällä hetkellä kahdeksan vakituista työntekijää, joista kaksi työskentelee broilereiden parissa. Liiketoimintaa on laajennettu kymmenen vuotta sitten ja nykyään maatalouden ja broilerituotannon lisäksi yri-

tys toimii maanrakennusalalla. Maanrakennussektori yrityksessä työllistää kuusi henkeä. Maanrakennuspuolella käytössä on neljä telakaivinkonetta (8t-30t), neljä dumperia, pyöräkuormaaja, maantiehöylä sekä yksivalssinen täryjyrä. Myös maatalouden käytössä olevat kolme traktoria ja kurot-taja ovat usein maansiirtoajossa tai muussa koneurakoinnissa.

Yrityksessä on sen koko historian ajan oltu kärkipäässä niin broilereiden kasvatusmäärissä kuin myös kasvattamoiden tekniikassa. Yritys tuokin nykyään siipikarjakasvattamoissa tarvittavaa laitteistoa Euroopasta Suomeen. Italiassa yhteistyöyritys on SKA s.p.a, joka valmistaa muun muassa ruokinta- ja juomalaitteita. Alankomaissa oleva yhteistyökumppani on Abbi products B.V, joka valmistaa ilmastointi- ja ohjauslaitteita.

Jarttu Oy on myös mukana paikallisten broilerikasvattajien omistamassa rehutehtaassa. Satarehu on toiminut neljä vuotta ja se toimittaa omistajilleen kaiken heidän tarvitsemansa rehun broilereiden ruokinnassa. Satarehu sijaitsee Vampulassa (nyk. Huittinen) keskellä laajaa broilerituotantoaluetta, joten rehujen kuljetusmatkat tiloille jäävät lyhyiksi. Satarehun sijainti on myös hyvä rehuraaka-aineiden saannin kannalta. Viljelyalat ovat suuria ympäröivissä kunnissa. Jarttu Oy kuuluu myös Lännen Lintu nimiseen osakeyhtiöön. Lännen Lintu on toiminut jo monien vuosien ajan broilerisektorilla ja viimeisimpänä hankkeena Lännen Linnulle nousi Huittisiin kaksi tuulivoimalaa. Voimalat ovat kummatkin tehoiltaan 1.8 MW. Tuulivoimalat sijaitsevat Huittisissa Pahkiovuorella.  
(Juha Jartun haastattelu 9.3.2013)

### 3 BROILERITUOTANTO SUOMESSA

Suomalaisen broilerituotannon katsotaan alkaneen vuonna 1959. Tällöin Suomeen tuotiin broilerikanta, jonka avulla oli tarkoitus aloittaa kokonaan uusi kotieläintuotannon ala. Aikaa ennen vuotta 1959 kutsutaan suomalaisessa broilerituotannossa kokeilukaudeksi. Silloin ensimmäisiä broilerinmunia salakuljetettiin Suomeen, tällöin tuotantomäärät olivat kuitenkin hyvin pieniä ja kokeiluja tehtiin lähinnä teollisuusneuvoksien aloitteesta. Toisaalta ajanjaksosta ennen vuotta 1959 puhutaan nimellä innovaation saapuminen Suomeen, tämän katsotaan alkaneen vuonna 1951. Tätä ajanjaksoa voidaan kuitenkin pitää ensimmäisenä vaiheena Suomen broilerituotannossa, joka luokitellaan neljään eri ajanjaksoon.

Toinen jakso on broilerituotannon rakentuminen Suomeen uutena alana. Se alkoi vuonna 1960 ja päättyi 1981. Tätä ajanjaksoa seurasi maatalouspoliittisen säätelyn rajoittaman ja elintarviketeollisuuden tuotekehityksen vauhdittaman broilerituotannon vakiintuminen vuosina 1982-1994. Viimeiseksi vaiheeksi katsotaan ajanjaksoa vuodesta 1995 eteenpäin. Tällöin Suomen EU-jäsenyys avasi broilerituotannon ovet myös kansainvälisille markkinoille.

Siipikarja-alan asiantuntijoiden merkitys Suomen broilerituotannolle oli suuri, koska juuri he välittivät tietoa sellaisille henkilöille, joilla oli mahdollisuus kokeilla Suomessa kokonaan uutta kotieläintuotannon alaa.

Vuonna 1968 Suomen Broiler Oy perustettiin ja vähitellen sille siirtyi koko Suomen broileriala hankinta. Tämä myös selkeytti sitä asiaa, mikä lintu broileri oikeasti onkaan.

Broilerituotanto on Suomessa alusta alkaen perustunut elintarviketeollisuuden ja yksityishenkilöiden väliseen sopimustuotantoon. Tämä asia liittyy broilerituotannon maaseutuun ja maatalouteen. Broilerituottajien yhteys muuhun maatalouteen vaihteli alussa jonkin verran, tosin vaihtelut olivat hyvin alueellisia. Nykypäivänä broilerituottajat ovat yleensä maanviljelijöitä ja yhden kotieläintuotannon alan yrittäjiä.

Viime vuosina broilerin tuotantoketju on muuttunut paljon. On tapahtunut rakenteellisia muutoksia, mutta myös tuottajien käytännön työ on muuttunut hyvin paljon. Tuotannon koneistuminen ja muutenkin tekninen kehitys ovat siirtäneet työpanosta fyysisestä työstä eläinten ja niiden hyvinvoinnin tarkkailuun. Tämä on juuri oikea suunta, koska eläinten hyvinvointi ja olosuhteet sekä hygieniat nähdään koko ajan tärkeämpinä asioina.

Broilerin lihan kulutus on noussut huomasti alkuajoista. 1950-luvulla harva oli edes kuullut broilerista. Vuonna 2008 broilerin lihaa kulutettiin Suomessa toiseksi eniten lihantuotannon lajeista.

Nykypäivän Suomen broilerituotantoa ohjailevat kolme suurta lihataloa. Saarioinen Oy, HK Agri ja Atria Oyj. Tuotanto näille teurastamoille on hyvin alueellista. Saarioisten tuottajat sijaitsevat Sahalahden maisemissa aivan teurastamon läheisyydessä. HK Agrin tuottajat ovat pääosin Varsinais-Suomen alueella ja teurastamo sijaitsee Eurassa. Atrian tuottajat ovat pääsääntöisesti Pohjanmaalla.

(Toivio 2009.)

## 4 LEVITTIMEN KÄYTTÖTARKOITUS

Broilerihallit ovat lattiakuivitettuja ja kuivikemateriaaleina käytetään kutteria, kuiviketurvettä tai näiden sekoitusta. Kuivike levitetään kasvattamoiden lattialle noin viikko ennen lintujen saapumista kasvattamoon. Taivoiteltu kuivikepatjan paksuus on noin kahdesta kolmeen senttimetriin. Kuivike levitetään kasvattamoon Rape-Tuotteen valmistamalla kuivikkeen levityskauhalla. Kauha on kurottajakiinnitteinen. Ongelmana kuitenkin kuivikkeen levityksessä on kasvattamoiden reunat. Kuiviketta olisi saatava myös aivan seinän reunoihin, mutta se ei kuitenkaan kurottajalla onnistu. Kasvattamoiden reunoihin jää noin puolen metrin levittämätön kaista (kuva 1). Tähän ongelmaan haluttiin parannus ja aloimme miettiä, josko tilalla olevaan Avant-pienkuormaimeen saisi rakennettua kauhan, jolla kasvattamoiden reunoihinkin saataisiin kuiviketurve levitettyä.



Kuva 1. Levittämätön alue seinän vieressä.

## 5 LEVITTIMEN SUUNNITELU JA TEKNISET RATKAISUT

### 5.1 Suunnittelu

Levittimen suunnittelu aloitettiin miettimällä millainen on se laite, joka pystyy ongelmamme ratkaisemaan. Päädyttiin rakentamaan levitin, jota käytettäisiin Avant-pienkuormaimella. Lähtökohtana levittimelle pidettiin sitä, että se on mahdollisimman kevyt, mutta silti vankkarakenteinen, jotta käyttöä ei tarvitse varoa. Levittimen tulisi olla myös mahdollisimman suuri, jotta siihen mahtuisi kerralla paljon kuiviketta. Suuren koon ansiosta aikaa säästyy, kun ei tarvitse ajella hallin ja kuivikekasan väliä montaa kertaa. Piirustuksia ei laitteesta vielä tässä vaiheessa tehty, koska on vaikea piirtää toimivaa laitetta paperille tietäen että se varmasti toimii.

Suunnittelun tuloksena päädyttiin että tehdään levittimestä kauhamallinen ja niin suuri kuin mahdollista. Liian kookasta levittimestä ei myöskään hattu, koska vanhimmat kasvattamot ovat sen verran ahtaita. Koneella liikkutaisiin ainoastaan seinän vieressä, joten näkyvyydenkin on oltava hyvä.



Seuraavaksi mietittiin miten kuivike saadaan ulos kauhasta ja vieläpä siten, että se tippuisi kauhan sivuun noin 50 cm leveäksi tasaiseksi matoksi. Vaihtoehtoja oli kaksi, niistä toinen oli asentaa kauhan pohjalle mattokuljetin, joka kuljettaisi kuivikkeen kauhansivusta ulos. Toisena vaihtoehtona oli asentaa kauhan pohjalle kaira, joka siirtäisi kuivikkeen ulos kauhansivusta. Asiaa pohdittuamme päädyimme kairaan, koska se on huomattavasti yksinkertaisempi toteuttaa ja sellainen sattui jo varastosta löytymään. Uudesta lämpökeskuksesta ylimääräiseksi jäänyt syöttökaira sai uuden käyttötarkoituksen. Kairan päälle oli ehdottomasti rakennettava sekoitussakseli, sen verran on kokemusta kurottajassa olevasta turpeenlevittimestä. Turve ei muuten laskeutuisi kauhan pohjalle, vaan kaira söisi pelkästään itselleen sinne tyhjän kolon. Haastavimpana koimme sen, että miten kairan tuoma kuiviketurve saataisiin levittymään tasaiseksi matoksi. Se selviäisi pelkästään kokeilemalla ja muutoksia tekemällä.

### 5.2 Tekniset ratkaisut ja työseloste.

Kauhasta haluttiin tehdä mahdollisimman kevyt, mutta kuitenkin sellainen, että se kestää tarkoituksessansa mahdollisimman hyvin. Kauhan materiaalina on käytetty 3mm metallilevyä. Kauhan reunavahvikkeet ja sovittevahvikkeet on tehty 6 mm raudasta ja ne on kantattu muotoonsa. Huulilevy ja pohjavahvikkeet ovat 10 mm vahvaa kulutusterästä. Kauhan hitsaamiseen käytettiin mig-hitsauskonetta. Reikien ja aukkojen tekemiseen käytettiin porakonetta ja plasmaleikkuria. Metalliosat leikattiin kolme metriä pitkällä metallileikkurilla ja vahvistepalkkien kanttaukset tehtiin 150 tonnin metallisärmärillä.

Kauha hitsattiin kasaan ja takaseinään lisättiin vahvistepalkki vahvistamaan takaseinää. Vahvistepalkki on 50mm x 110mm. Vahvistepalkin alla takaseinässä on sovitteet (kuva 2).



Kuva 2. Kuvassa kauhan takaseinämän rakenne.

Kauhan kolmeen yläreunaan lisättiin vahvistepalkit, jotka tukevat kauhaa ja pitävät sen ryhdissään. Vahvistepalkit tehtiin 6 mm vahvasta metallilevystä ja ne kantattiin L-kirjaimen muotoisiksi, joten ne sopivat kauhaan hyvin ja tekevät kauhan reunat ns. teräviksi, joten ne eivät estä kauhan täyttymistä (kuva 3).



Kuva 3. Kuvassa näkyvät kauhan yläreunan vahvikepalkit.

Kauhan pohjaan tehtiin kulutusterästä olevat vahvikkeet. Vahvikkeet ovat 50 mm leveitä ja 10 mm paksuja. Vahvikkeet estävät itse kauhan pohjan kulumisen, koska kuiviketurvekasat ovat aina asfalttipohjalla ja kauhan pohja kuluu nopeasti asfalttia vasten ajettaessa. Kauhaan hitsattiin myös 10 mm vahvaa kulutusterästä oleva huulilevy (kuva 4).



Kuva 4. Kuvassa näkyvät kauhan pohjan vahvikeraudat ja yläreunassa oleva huulilevy.

Kauhan vasempaan reunaan kiinnitettiin hydraulikkamoottori, joka saa voimansa Avantin hydraulikasta. Kauhaan hitsattiin hydraulikkamoottorille kaksi kiinnityskorvaketta, joissa moottori on kiinni kahdella 10 mm pultilla. Moottorista lähtevä akseli pyörittää kauhan sisällä olevaa kairaa. Samaisessa akselissa on kiinnitettynä myös ketjuratas, joka siirtää ketjun välityksellä voiman sekoitinakselille. Sekoitinakselin päässä, kauhan ulkopuolella on hitsattuna myös ketjuratas. Ketjulle lisättiin myös kiristyspyörä, joka pitää ketjun aina kireällä ja jonka avulla ketju on helppo kiristää.



Kuva 5. Kuvassa kauhan vasen reuna.

Kairan kiinnittyminen hydraulikkamoottorilta tulevalle akselille toteutettiin neliön muotoisella raudankappaleella, joka on kiinnitettynä akseliin. Kairan päässä on raudankappaleeseen sopiva vaippa. Vaippakiinnitykseen laitettiin myös rasvanippa, jotta sitä saa rasvattua. Kairan akselin halkaisija on 35 mm ja spiraalilehden vahvuus on 4 mm (kuva 6).



Kuva 6. Kuvassa näkyy kairan ja hydraulikkamoottorin liitoskohta.

Kairan loppupää kiinnitettiin metallikorvakkeessa kiinni olevaan laakeriin. Laakeri on kuulalaakeri ja se on rasvattava. Kaira on lukittu paikoilleen ainoastaan laakerissa olevilla lukitusruuveilla. Tämä lukitus riittää, koska kun kaira tuo tavaraa ulos oikealta reunalta, pyrkii kaira tällöin liikkumaan vasemmalle ja siellä se on kiinnitettynä hydraulikkamoottoriin (kuva 7).



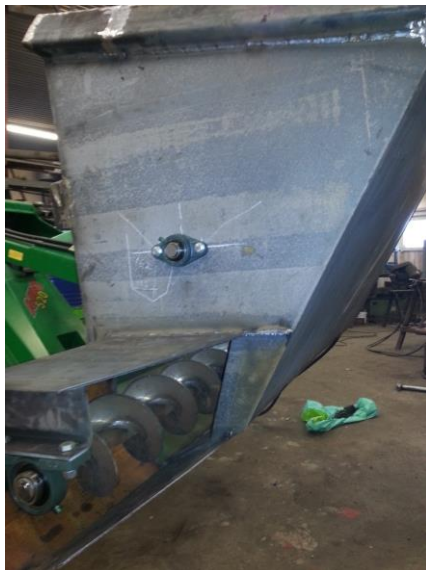
Kuva 7. Kuvassa näkyy kairan loppupään kiinnitys ja laakerointi.

Sekoitinakseli on vahvuudeltaan 50 mm. Siihen on hitsattu 18 mm halkaisijaltaan olevia putken paloja, joihin on kierretty kierteet. Putkiin on pujotettu 16mm vahvoja vaijerin pätkiä, joiden on tarkoitus pyöriessään kuohkeuttaa turvetta ja estää sitä holvaantumasta kauhan reunoille. Vaijeri on kiinnitetty sekoitinakselissa oleviin putkiin 8 mm pulteilla. Sekoitinakseli on laakeroitu molemmista päistä rasvattavilla kuulalaakereilla. Sekoitinakseli on lukittu paikoilleen laakereissa olevilla lukitusruuveilla. Laakerit on kiinnitetty kauhaan 10 mm pulteilla (kuva 8).



Kuva 8. Kuvassa sekoitinakseli.

Kaira tulee kauhasta ulos kauhan oikeasta reunasta noin 40 senttimetriä. Sille tehtiin kotelo, joka auttaa turpeen levittymisessä. Kairan kotelo pakottaa turpeen levittymään ajosuunnassa oikealle sivulle ja eteenpäin (kuva 9).



Kuva 9. Kauhan oikea sivu.

Kauha lopullisessa kunnossaan (kuva10).



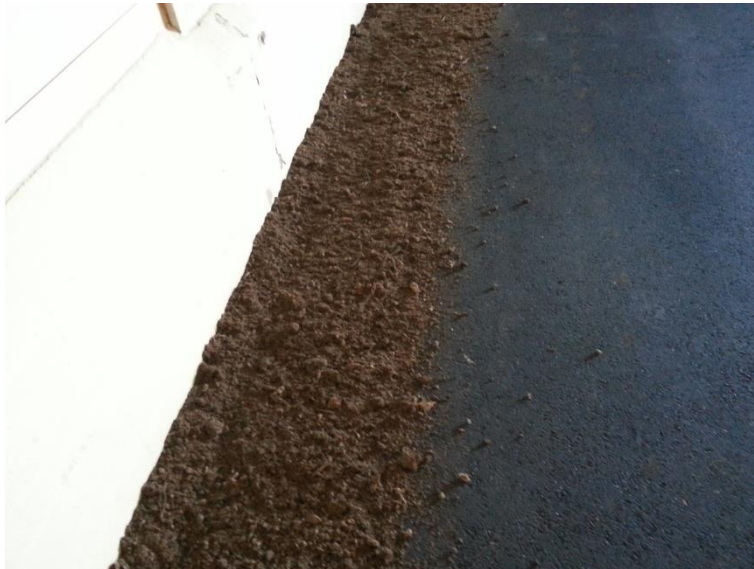
Kuva 10. Avant ja kauha

## 6 KAUKAN KÄYTTÖÖNOTTO

Kauhan käyttöönotto tapahtui talvisten koeajojen jälkeen vihdoinkin maaliskuun lopussa, kun päästiin levittämään turvetta kasvattamoihin. Kuiviketurve oli ennen kasvattamoihin levittämistä seulottu kaivurin seulakauhalla, jotta se olisi mahdollisimman tasalaatuista ja levittyisi halleihin tasaisesti. Normaalisti kuiviketurvetta ei seulakauhalla seulota, mutta tämä talvi on ollut poikkeus, koska turve on syksyllä otettu varastoon ja siellä on seassa jäisiä paakkuja. Normaalisti turve tuodaan tilalle viikkoa ennen levitystä ja se levitetään heti kasvattamoihin. Nyt kun kuivikkeesta on ollut pulaa, oli sitä pakko ottaa syksyllä suurempi määrä varastoon, koska ei tiennyt varmuudella saako talvella kuiviketta mistään.

Käyttöönotto sujui ihmeenkin hyvin ja olin hieman yllättynyt kuinka hyvin kuiviketurve levittyi kasvattamoiden seinustoille. Vaikka turve olikin tällä kertaa hieman kosteaa, Avant jaksoi ottaa 0,9 kuution kauhan täyteen helposti ja takapyörät pysyi maassa hyvin.

60 000 linnun kasvattamon reunojen levittämiseen kauhan kanssa meni aikaa noin 15 minuuttia. Kauhan kanssa piti ajaa noin 10 senttimetrin päässä kasvattamon seinästä, jotta levitystulos olisi halutunlainen. Se ei kuitenkaan ole mikään ongelma, koska ajonopeus ei ole kovin luja ja näkyvyys kauhan oikealla puolella olevalle kairan kotelolle on hyvä. Kuiviketurve levisi nätisti noin 40 senttimetriä leveäksi matoksi kasvattamon reunaan. Ajonopeudella saa helposti säädeltyä levitetyn maton paksuutta. Yksi ajokerta ei kuitenkaan hallin reunassa riitä vaan halli on kierrettävä kaksi kertaa ympäri, mutta sitä en pidä ongelmana, koska yhdellä kauhallisella sai levitettyä noin 180 metriä kasvattamon reunaa.



Kuva 11. Kuvassa näkyy hyvin, kuinka tasaisen lopputuloksen levittimellä sai aikaan.



Kuva 12. Kun ajonopeus pysyi tasaisena, myös levitetyn turvematon paksuus pysyi tasaisena.



Kuva 13. Kuivikkeen levittäminen kasvattamoiden reunoille oli helppoa ja mielekästä.

## 7 JOHTOPÄÄTÖKSET

Opinnäytetyön tarkoituksena oli suunnitella ja rakentaa broilerikasvattamoissa käytettävä reunaturpeen levitin. Onnistuessaan levitin koneellistaisi kokonaan broilerikasvattamoiden kuivittamisen.

Levitin onnistui odotusten mukaisesti, ehkä jopa hieman odotuksia paremmin. Muutostöitä ei levittimeen ensimmäisen kokeilu kerran jälkeen tarvinnut tehdä, mikä oli hyvä asia. Pieniä muutostöitä saatetaan tulevaisuudessa joutua tekemään, koska kuiviketurpeessa on laatuvarioita, jotka johtuvat monista asioista, viime vuosina kosteat kesät ovat muuttaneet kuiviketurpeen koostumusta kostemmaksi ja painavammaksi.

Onnistunut levitin sai aikaan sen, että kuivikkeet levitetään nyt kokonaan koneellisesti kasvattamoihin ja käsin tehtävä työ on kuivittamisvaiheessa jäänyt melkein kokonaan pois. Joitakin isompia risuja kasvattamoista kerätään pois kuivittamisen jälkeen ja saatetaan haravalla levittää joitain turvepaakkuja, joita lattialla on.



## LÄHTEET

### Haastattelut:

1. Jarttu, J. 2013. Broilerin tuottaja. Jarttu OY. Haastattelu 9.3.2013.

### Kirjallisuus:

Toivio, H. 2009. Suomen broilerituotannon historia 1959-2009. Sastamala: Vammalan kirjapaino OY.

## Kustannuslaskelma

Tuotenimi	Määrä	Hinta sis. Alv
Metallit	110kg	135,30 €
Hydrauliikkamoottori	1	215,00 €
Levyketjupyörä 3/4-16	1	9,00 €
Levyketjupyörä 3/4-34	1	30,00 €
Rullaketju 3/4 "	1,4m	57,11 €
Ketjulukko 3/4"	1	4,08 €
Laippalaakeri	2	16,00 €
Pukkilaakeri	1	11,00 €
Vaijeri 16mm	3 m	31,80 €
Pikaliitin naaras 1/2 "	1	14,00 €
Pikaliitin uros 1/2 "	1	6,15 €
Liitin UK 3/8	2	4,64 €
Hiekkapuhallus		50,00 €
Maalaus		150,00 €
Työ	42 h	630,00 €
YHTEENSÄ		1 364,08 €

Liite 2  
Piirrustukset