



VAKOLA

PPA 1
03400 VIHTI
90-224 6211

VALTION MAATALOUSTEKNOLOGIAN TUTKIMUSLAITOS
STATE RESEARCH INSTITUTE OF ENGINEERING IN AGRICULTURE AND FORESTRY

KOETUSSELOSTUS

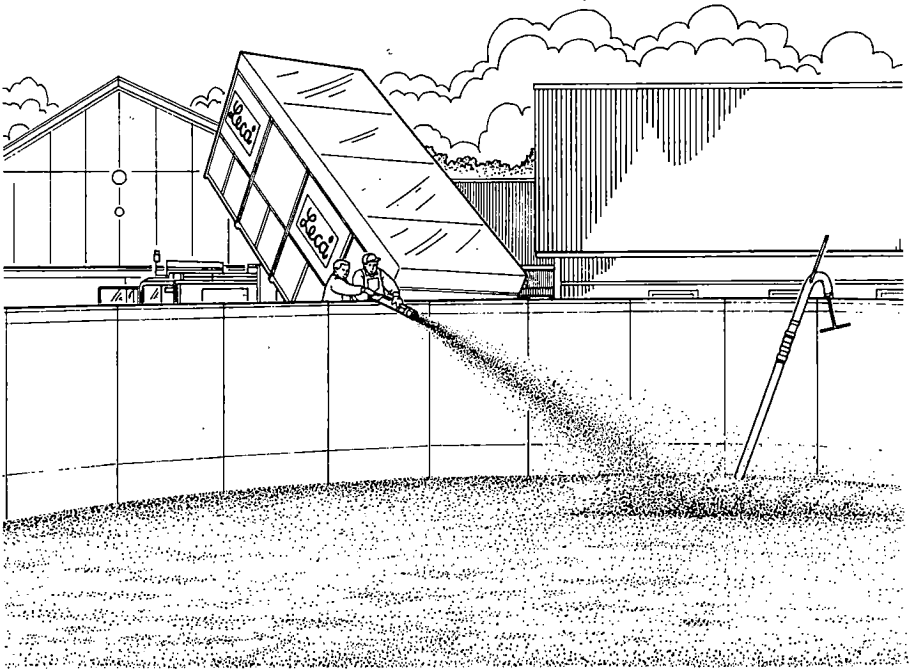
TEST REPORT

Käännös SjöF:n koetusselostuksesta n:o 668/88
Translation of SjöF test report nr 668/88

Numero **1268**

Ryhmä (159) **11.5**

Vuosi **1989**



LECA-SORA LIETELANTASÄILIÖN KATTEENA

LECA-GRANULES AS SLURRY STORAGE COATING

ISSN 0428-4372

Valmistaja: Manufacturer	Dansk Leca A/S, Tanska
Koetuttaja: Entrant	Leca-Byggeinformation, Tanska ja Oy Lohja Ab 08700 Virkkala, Suomi
Koetuslaitos: Testing Institute	Statens jordbrugstekniske Forsøg (SjF) Horsens, Tanska
Hinta: Price	207,95 mk/m ³ + rahti, raekoon ollessa 4-10 mm

TIIVISTELMÄ JA ARVOSTELU

Leca-sora oli koetuksessa vuosina 1986-88 sellaisten lietalantasäiliöiden katteena, jotka eivät luonnostaan kuoretu.

Leca-sorakatteen ansiosta sekä nesteen että typen haihtuminen saattaa olla enintään 25 % siitä, mitä se olisi ilman katetta olevasta lannasta. Jo 20 mm paksuinen Leca-sorakerros vähentää sellaisen lannan hajuhaittoja, mikä ei luonnostaan kuoretu.

Leca-sorarakeet peittävät lannan pinnan kokonaan, myös kovan tuulen vallitessa. Päinvastoin kuin peittämätön lanta, Leca-soralla peitetty lanta ei jäätnyt tai jäätyi vain hyvin vähäisessä määrin kokeiden aikaisella pakkasella.

Haihtumisen ja jäätyamisen kannalta sopiva Leca-kerrospaksuus oli vähintään 50 mm.

Käyttöohje puuttui.

RAKENNE

Leca-sora on tehty polttamalla savesta, joka on lisäaineiden avulla paisutettu polttamisen aikana. Leca-rakeet sisältävät ilmahuokosia, joiden seinämät ovat osittain vesitiiviitä. Sen vuoksi rakeet ovat ominaispainoltaan lantaa kevyempiä ja kelluvat pinnalla.

KOETUS

Leca-soraa kokeiltiin lantasaäiliöiden katteena vuosina 1986-88. Eripaksuisten Leca-sorakerrosten kykyä vähentää haihtumista lannasta kokeiltiin laboratoriossa. Suurin kerrospaksuus oli 100 mm. Laboratoriokokeissa käytettiin sianlantaa.

Leca-sorarakeilla katettua neljää lietelantasäiliötä ja yhtä virtsasäiliötä seurattiin 8-14 kuukauden ajan. Lisäksi käytiin tilalla, missä Leca-soraa oli käytetty yhden lietelantasäiliön katteena noin viiden vuoden ajan. Kaikissa säiliöissä oli sian lietelantaa tai -virtsa, jotka eivät luonnostaan kuoretu. Säiliöiden tilavuudet vaihtelivat 460-2 000 m³ ja niiden pinta-ala oli 154-491 m². Leca-sorakerroksen paksuus vaihteli 20-100 mm.

Lietelannan haju arvoiteltiin ennen Leca-soralla kattamista ja kattamisen jälkeen; samoin arvoiteltiin katteen pysyvyys kovan tuulen vallitessa, lannan jäätyminen, sekä Leca-soran lisäämistarve.

MITTAUSTULOKSIA

a. Kattaminen

Leca-sora toimitettiin irtotavarana puhaltimella varustetulla kuorma-autolla, joka puhalsi soran lantasaäiliöön.

Rakeet levisivät nopeasti ja peittivät koko säiliön pinnan, niin että ne voitiin puhaltaa yhdestä paikasta.

b. Mittaustuloksia ja havaintoja

Vedellä ja sian lannalla tehtyjen laboratoriokokeiden tulokset ovat taulukossa 1.

Haihtumiskokeissa käytettiin suorakulmion muotoisia muoviastioita, joiden korkeus oli 0,35 m ja pinta-ala 0,07 m². Astiat täytettiin nesteellä ja Leca-soralla 65 mm päähän yläreunastaan. Astioiden päälle puhallettiin ilmaa, jonka keskimääräinen nopeus oli 2,5 m/s. Vedellä tehdyissä kokeissa ilman lämpötila oli keskimäärin 15°C ja suhteellinen kosteus 50 %, ja lannalla tehdyissä kokeissa vastaavasti 14°C ja 66 %.

Haihtuminen oli suurempaa ilman katetta olevasta vesipinnasta kuin lantapinnasta. Tämä johtui muun muassa ilman alhaisemmasta suhteellisesta kosteudesta vedellä tehdyissä kokeissa. Kapillaarivoiman

ja suurentuneen pinta-alan ansiosta haihtuminen lisääntyi Leca-sorakerroksen paksutessa aina 50 mm:iin asti. Haihtuminen pieneni Leca-sorakerroksen ollessa 100 mm, koska kapillaarivaikutus lakkasi.

Nesteen haihtuminen lannasta pieneni kolmanteen osaan jo Leca-kerroksen ollessa 20 mm paksuinen. Leca-kerroksen ollessa 100 mm paksuinen, haihtuminen pieneni viidenteen osaan verrattuna ilman katetta olevaan lantapintaan.

Typpiyhdisteiden haihtuminen pieneni vastaavasti, niin että se oli alle nejasosan katteettomasta pinnasta tapahtuvaan haihtumiseen verrattuna Leca-kerroksen ollessa 50-100 mm paksuinen. Ammoniumtypen määrän väheneminen johtui osaksi haihtumisesta ja osaksi sen muuttumisesta muiksi typpiyhdisteiksi.

Taulukko 1. Nesteen ja typen haihtuminen eripaksuisten Leca-sorakerrosten läpi.

	Ilman soraa	Leca- kerroksen paksuus mm		
		20	50	100
Haihtuminen vedestä, kg/(m ² x vrk)	5,8	5,9	6,4	4,3
Suhdeluku, %	100	103	112	75
Haihtuminen lannasta, kg/(m ² x vrk)	3,2	1,0	0,7	0,6
Suhdeluku, %	100	31	23	19
Ammoniumtypen väheneminen, g/(m ² x vrk)	13,2	4,0	3,1	2,6
Suhdeluku, %	100	30	24	19
Kokonaistypen haihtuminen, g/(m ² x vrk)	11,6	3,3	2,4	2,9
Suhdeluku, %	100	28	21	25

Käytännön kokemukset osoittivat kaikissa säiliöissä, että hajuhaitat loppuivat jo 20 mm paksuisen Leca-sorakatteen lisäämisen jälkeen. Kahdella tilalla, joilla naapurit olivat aikaisemmin valittaneet hajuhaitoista, valitukset lakkasivat 75 ja 100 mm paksuisten Leca-kerrosten lisäämisen jälkeen.

50-100 mm paksuiset Leca-sorakerrokset ovat pysyneet paikoillaan myös myrskyisellä säällä 8-14 kuukauden pituisen koeajan.

Helmi- ja maaliskuussa 1987 kahdessa katteettomassa säiliössä oli yhtenäinen 120 ja 200 mm paksuinen jääkerros. Kahdessa muussa säiliössä, joissa oli 75 mm paksuiset Leca-kerrokset, oli yksittäisiä, enintään 50 mm paksuisia jäätyneitä kohtia. Jäälauttojen väleissä Leca-rakeet olivat jäätyneet hieman toisiinsa kiinni, mutta kate oli helposti rikottavissa.

Sekoituksen ja lannanajon yhteydessä häviävän Leca-soran määrä riippui sekoituksen voimakkuudesta ja siitä, kuinka tyhjäksi säiliö ajettiin. Suurin osa rakeista pysyi pinnalla tai nousi nopeasti pintaan sekoituksen päätyttyä. Mitä tyhjemmäksi säiliö ajettiin, sitä enemmän Leca-rakeita meni lannan mukana pellolle. Hävikki oli hyvin pientä, koska säiliöihin jätettiin vähintään puoli metriä lantaa.

Yhteen säiliöön, missä oli ollut 20 mm paksuinen Leca-sorakerros viiden vuoden ajan, lisättiin vuosittain Leca-soraa 1 m^3 , mikä vastaa 6,5 mm paksuista kerrosta.

Saadun kokemuksen mukaan on tarkoituksenmukaista panna aluksi 100 mm paksuinen kerros, jota sitten täydennetään 50-60 mm paksuisella kerroksella, kun se vuosien kuluttua on ohentunut 40 mm paksuiseksi. Soran mukana ei ollut käyttöohjetta.

TEKNISET TIEDOT

Sora toimitetaan 100 l muovisäkeissä tai irtotavarana kuorma-autolla.

Tiheys 220 kg/m^3

Raekoko 10-20 mm

Toukokuu 1988

STATENS JORDBRUGSTEKNISKE FORSØG

Vihti 3.5.1989

VALTION MAATALOUSTEKNOLOGIAN TUTKIMUSLAITOS

Selostus on käänös SjöF:n koetusselostuksesta n:o 668/88

SI-yksiköiden ja vanhojen yksiköiden muuntotaulukko

1 N	= 0,10 kp	1 kp	= 9,81 N
1 kW	= 1,36 hv	1 hv	= 0,74 kW
1 W	= 0,86 kcal/h	1 kcal/h	= 1,16 W
1 Nm	= 0,10 kpm	1 kpm	= 9,81 Nm
1 MJ	= 0,28 kWh	1 kWh	= 3,60 MJ
1 kJ	= 0,24 kcal	1 kcal	= 4,19 kJ
1 MPa	= 9,81 kp/cm ²	1 kp/cm ²	= 0,10 MPa
1 Pa	= 0,10 mmH ₂ O	1 mmH ₂ O	= 9,81 Pa
1 kPa	= 7,51 mmHg	1 mmHg	= 0,13 kPa
1 g/kWh	= 0,74 g/hvh	1 g/hvh	= 1,36 g/kWh

Etuliitteitä

mega = M = 1000000	milli = m = 0,001
kilo = k = 1000	mikro = μ = 0,000001

1) Käyttöominaisuudet ja kestävyys arvo- laan seuraavia arvo- sanoja käyttäen:	2) Bruksegenskaperna och hållbarheten bedöms enligt följande skala:	3) The functional performance and durability ratings are:
erittäin hyvä - 5	mycket god - 5	very good - 5
hyvä - 4	god - 4	good - 4
tydyttävä - 3	nöjaktig - 3	satisfactory - 3
välttävä - 2	försvarlig - 2	fair - 2
huono - 1	dålig - 1	poor - 1

Laitoksen koetus- ja tutkimusselostuksia tai erillisiä koetus- ja tutkimustuloksia ei saa kaupallisessa tarkoituksessa julkaista eikä kirjallisesti tai kuvallisesti esittää ilman laitoksen kussakin tapauksessa erikseen antamaa kirjallista lupaa

