

Navettojen kehitys Alankomaissa

Pihatosta vapaaseen liikuntaan

Suomi, 6.2.2018, Tulevaisuuden navetta -symposium

WUR: Paul Galama, H.J. van Dooren, W. Ouweltjes, H. de Boer

NIZO: Frank Driehuis



Aiheet

- Parsinavetasta pihattoon
- Pihattojen kehitystä ja ideoita
- Tutkimuskohteena täyskuivikepihatto (vapaa liikunta)
 - puuhake
 - keinolattia
- Uusia malleja sidosryhmien avulla



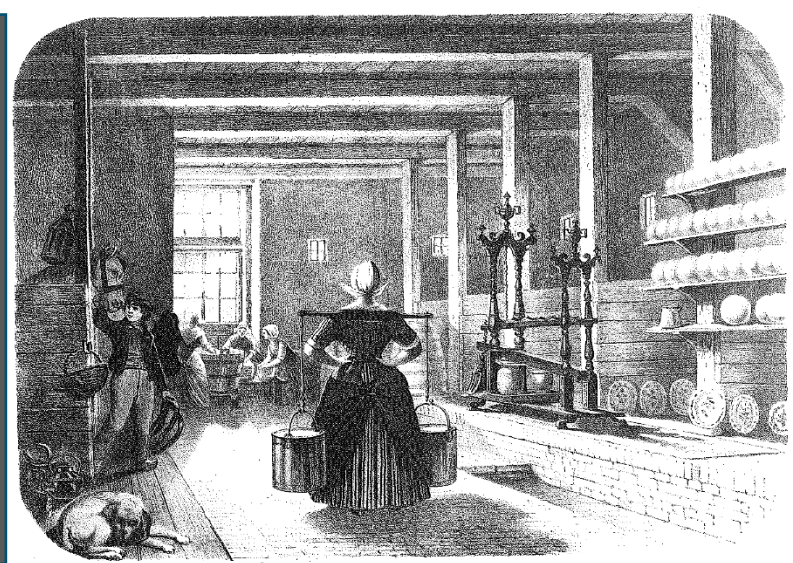
Aiheet

- Parsinavetasta pihattoon
- Pihattojen kehitystä ja ideoita
- Tutkimuskohteena täyskuivikepihatto (vapaa liikunta)
 - puuhake
 - keinolattia
- Uusia malleja sidosryhmien avulla

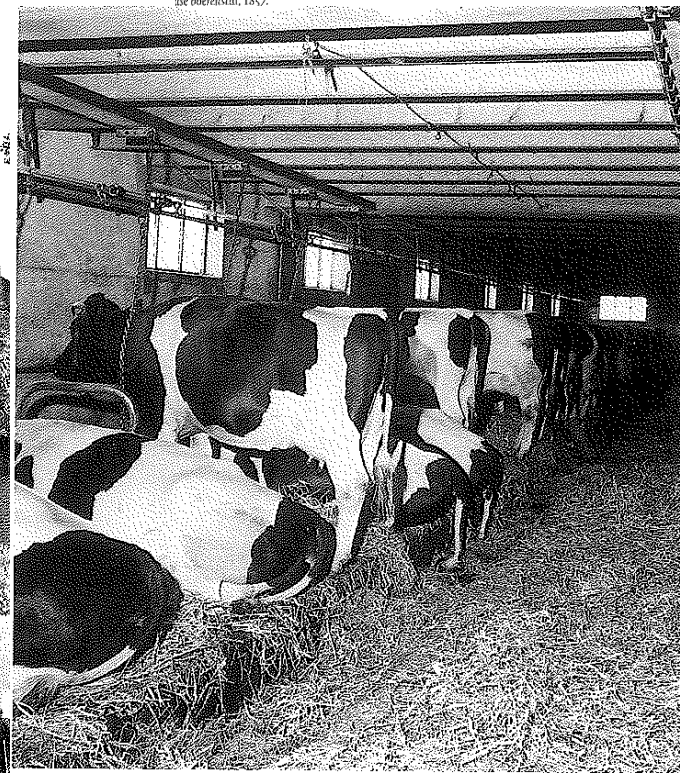




Kaikki
saman
katon alla



De stolp van Arie Kraakman in Warmenhuizen.



Interieur van een gemoderniseerde Noord-Hollandse koeienstal met melkleidingen.



Navettojen historia

Tila, Michiel ja Peter Galama



Uusi pihatto 2004



Parempi ilmastointi

Vanha pihatto 1974



Poikiminen hiekalla



Nuorkarja



Hiekka makuuparsissa



Käytä hyvin hienoa hiekkaa



Suuret aukot

Suuret aukot lantasiilossa,
sekoitus ennen lannan levittämistä



Hiekka makuuparsissa
ja kumilattia on hyvä yhdistelmä



Hiekka parsissa



Lanta ja hiekka säiliössä

Tila, Polen



Hiekan erottaminen lannasta





Matalapäästöinen kumilattia



Hiekan käsittelytyökalu



Lannan keräyspiste

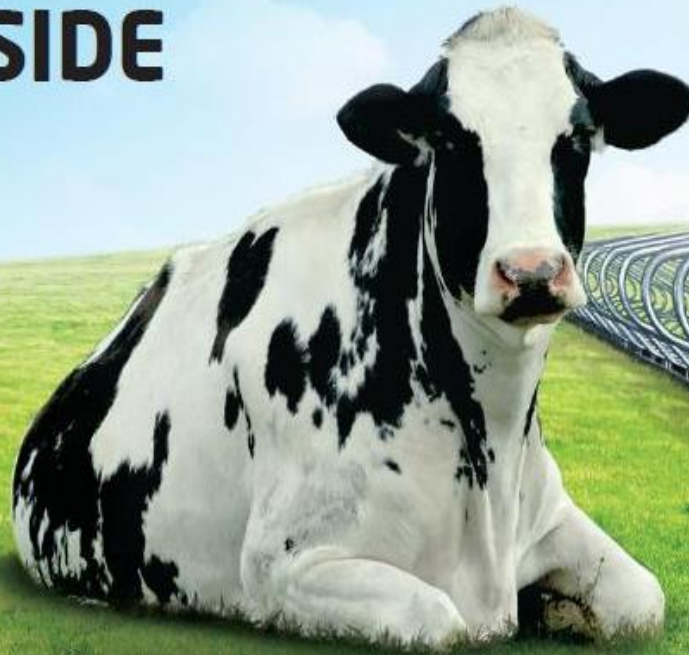


Hiekan erottaminen lannasta



Tuo laidun sisään

**BRING THE
PASTURE INSIDE**



Artex

THE COMFORT ZONE™
FREESTALL SYSTEMS

Lasikuituiset parrenerottajat



**Makuuparret ympyrän muodossa antavat
enemmän makuu- ja kävelytilaa**





Nuorkarjalle (Belgia)



Dairy Campus -koetilan rakennuksia erilaisia navettoja



Innovaatiokeskus



Dairy Campus -koetilan rakennuksia erilaisia lattiatyyppejä



Päästöjen mittausyksikkö

case-tutkimuksia varten

6 15 lehmän yksikköä:

- 4 makuuparsia
- 2 vapaan liikunnan mahdollistavaa



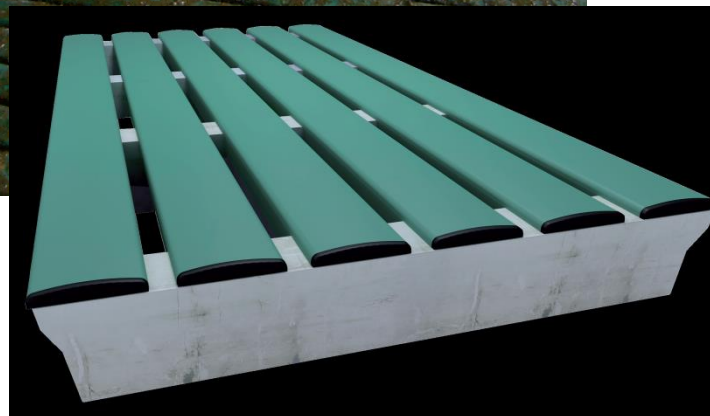


Vertailu: ritiläpalkkilattia

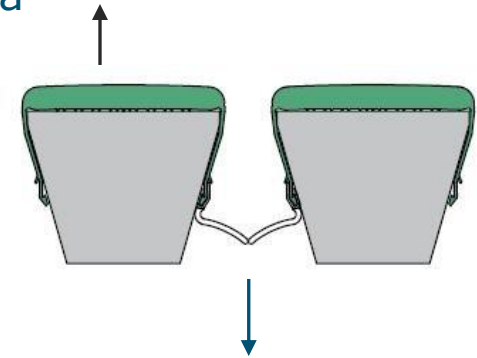


LIVESTOCK RESEARCH
WAGENINGEN UR

Vihreä läppäpeite rakolattioille



Virtsan nopea erottelu
vähentää lattialta haihtuvia
päästöjä



Läppä vähentää lanta-
kuilusta nousevia
kaasupäästöjä



Laidunlattia



...vähentää ammoniakkipäästöjä sekä helpottaa lehmien liikkumista



Ilmastus



...lietteen sekoittamiseen ja ammoniakkipäästöjen vähentämiseen...





Hake



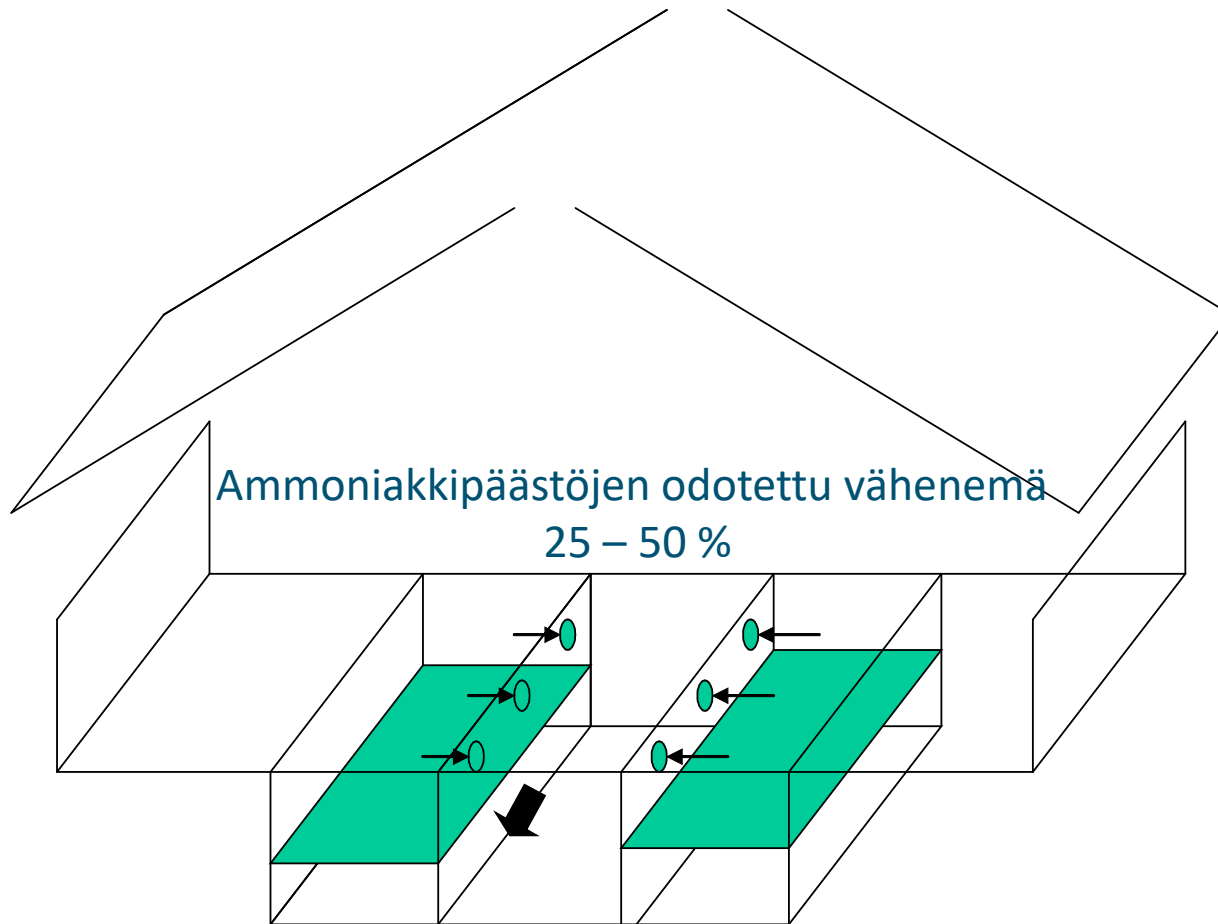
LIVESTOCK RESEARCH
WAGENINGEN UR



Keinolattia



Ilma imetään lantasailiöstä ja puhdistetaan



Aiheet

- Parsinavetasta pihattoon
- Pihattojen kehitystä ja ideoita
- **Tutkimuskohteena täyskuivikepihatto (vapaa liikunta)**
 - **Puuhake**
 - **Keinolattia**
- Uusia malleja sidosryhmien avulla



Mallien tärkeät vaatimukset

■ Yhteiskunta / Teollisuus

- laadukkaat tuotteet
- ympäristö (päästöt, melu, valo, ...)
- eläinten käsittely
- maisemavaikutus

■ Lehmä

- riittävä tila liikkumiseen, juomiseen ja syömiseen
- riittävä tila lajityypilliseen käyttäytymiseen

■ Maitotilayrittäjä

- talous: alhaiset investointi- ja käyttökustannukset
- terveet ja kestävät lehmät; pieni työpanos
- hyvälaatuinen lanta



Miksi vapaa liikkuminen (täyskuivikepihatto)?



Työn tehokkuus



Eläimen hyvinvointi ja
lannan laatu





USA: Minnesota

Hake ja sahanpuru

7-8 m²/lehmä

Käännettävä kahdesti päivässä



Israel
Kuivattu lanta
20 m²/nauta



Alankomaat

Hake

Ilmastusjärjestelmä,
Ilman puhallus





Kompostoituva hake...

alusta käännettävä kerran päivässä

12-15 m²/lehmä

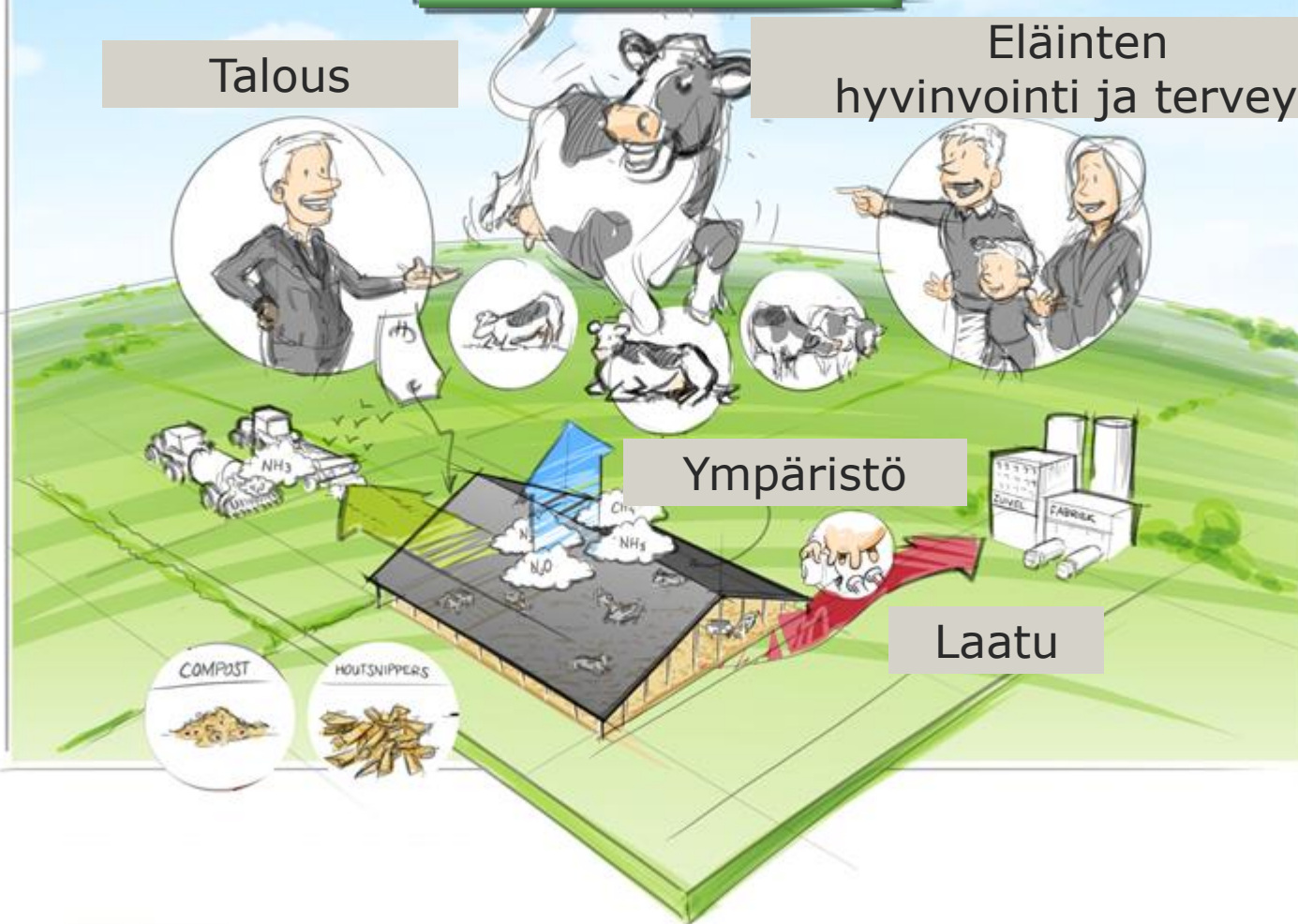
Kestävä kehitys

Talous

Eläinten hyvinvointi ja terveys

Ympäristö

Laatu



Kokeet kolmella paikallisella tilalla



Kompostoituva: hake ja sahanpuru



Salaojitus ja hiekka



Imeytys turve-ruokosekoitukseen



Avattavaseinäinen kasvihuonepihatto

Seurannassa 10 kaupallista tilaa; 5 käyttää kompostoituvaa haketta



1. Ilman puhallus



2. Ilman puhallus



3. Ilma imetään



4. Ilma imetään



5. Ei ilmastusta



Neljä käyttää viherjättekompastia yksi käyttää olkea



Tilat 6-9
komposti



Tila 10, olki





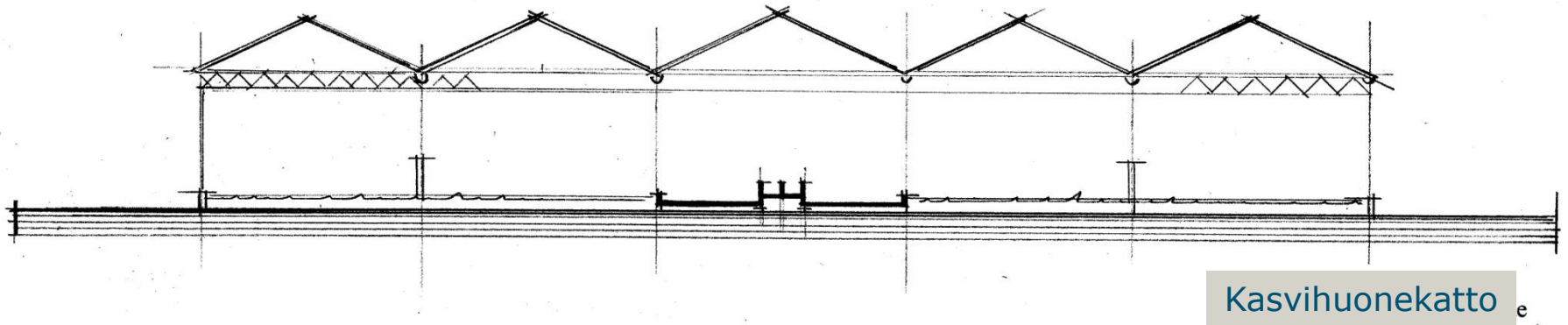
Ilmastusjärjestelmä,
Ilma imetään



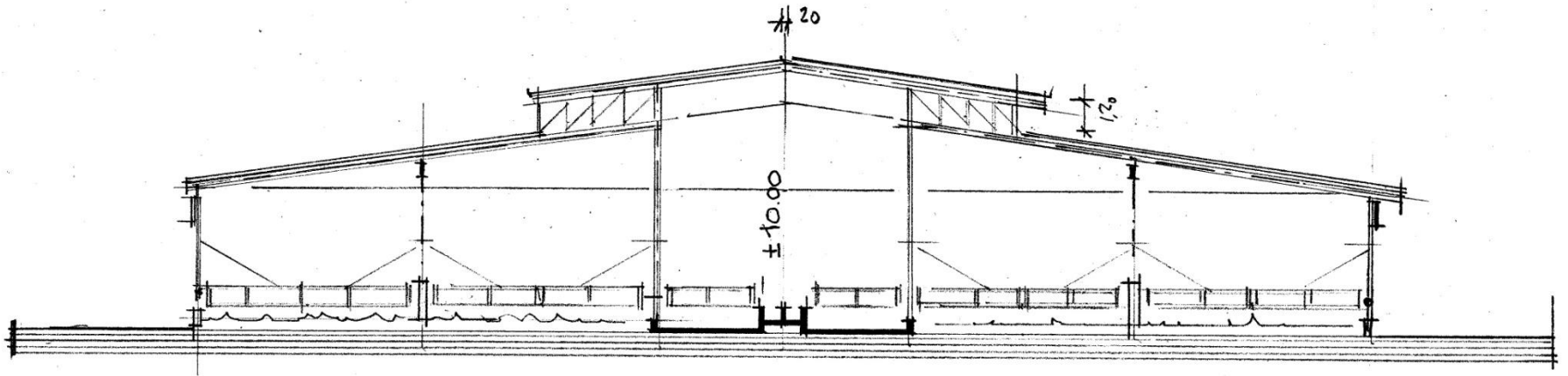
Pohjamateriaalin käyttö nurmilla ja viljelysmaalla



Erilaisia kattoja



Kasvihuonekatto e

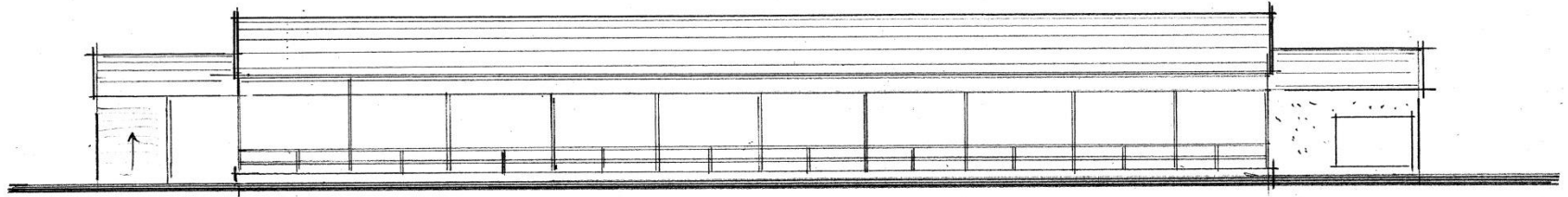


Pagodikatto

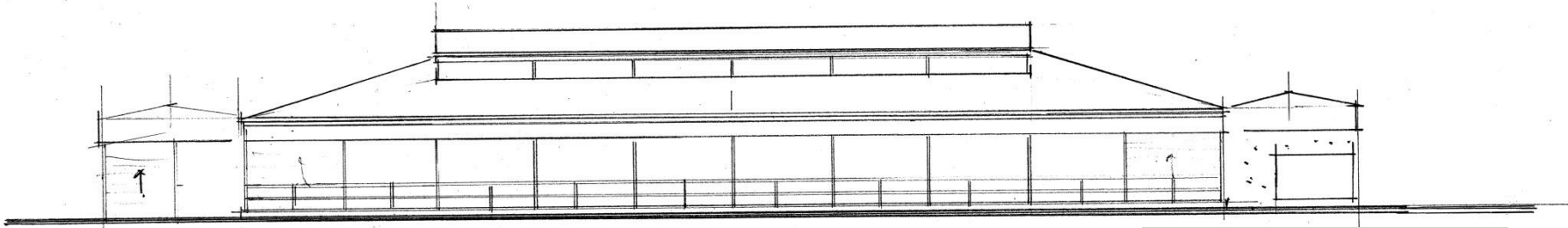
Sprecher Architects
10 Halamed Hey str.
Tel Aviv 69277 Israel
sprecher@zahav.net.il



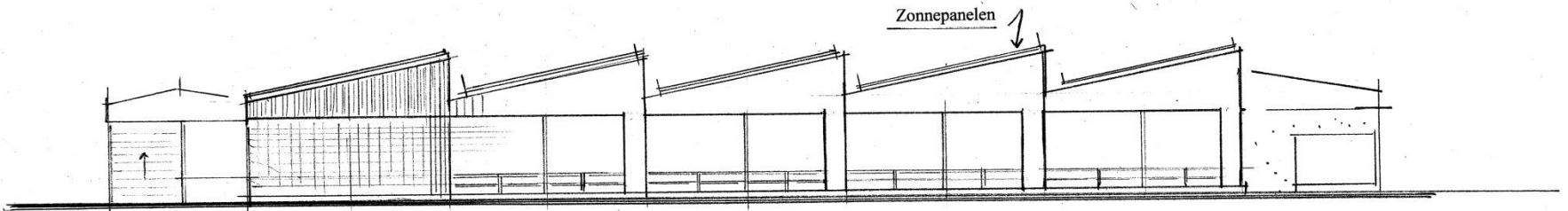
LIVESTOCK RESEARCH
WAGENINGEN UR



Kasvihuonekatto gevel



Pagodikatto



Sahalaitakatto

Sprecher Architects
10 Halamed Hey str.
Tel Aviv 69277 Israel
sprecher@zahav.net.il



LIVESTOCK RESEARCH
WAGENINGEN UR

Kasvihuonekatto







Tilan ominaispiirteet

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Lehmiä	60	130	50	105	75	55	185	80	15	65
m ² /lehmä	16	15	13	14	10	22	27	9	20	11
Pohjamateriaali	W	W	W	W	W	C	C	C	C	S
Ilmastus	B	B	S	S	N					
Lypsyjärjestelmä			AMS	AMS		AMS	AMS	AMS	AMS	
Laidunnus	Ei	Kyllä	Kyllä	Ei	Ei	Kyllä	Ei	Ei	Ei	Kyllä

Pohjamateriaali

W = hake

C = komposti

S = olki

Ilmastusjärjestelmä

B = puhallus

S = imu

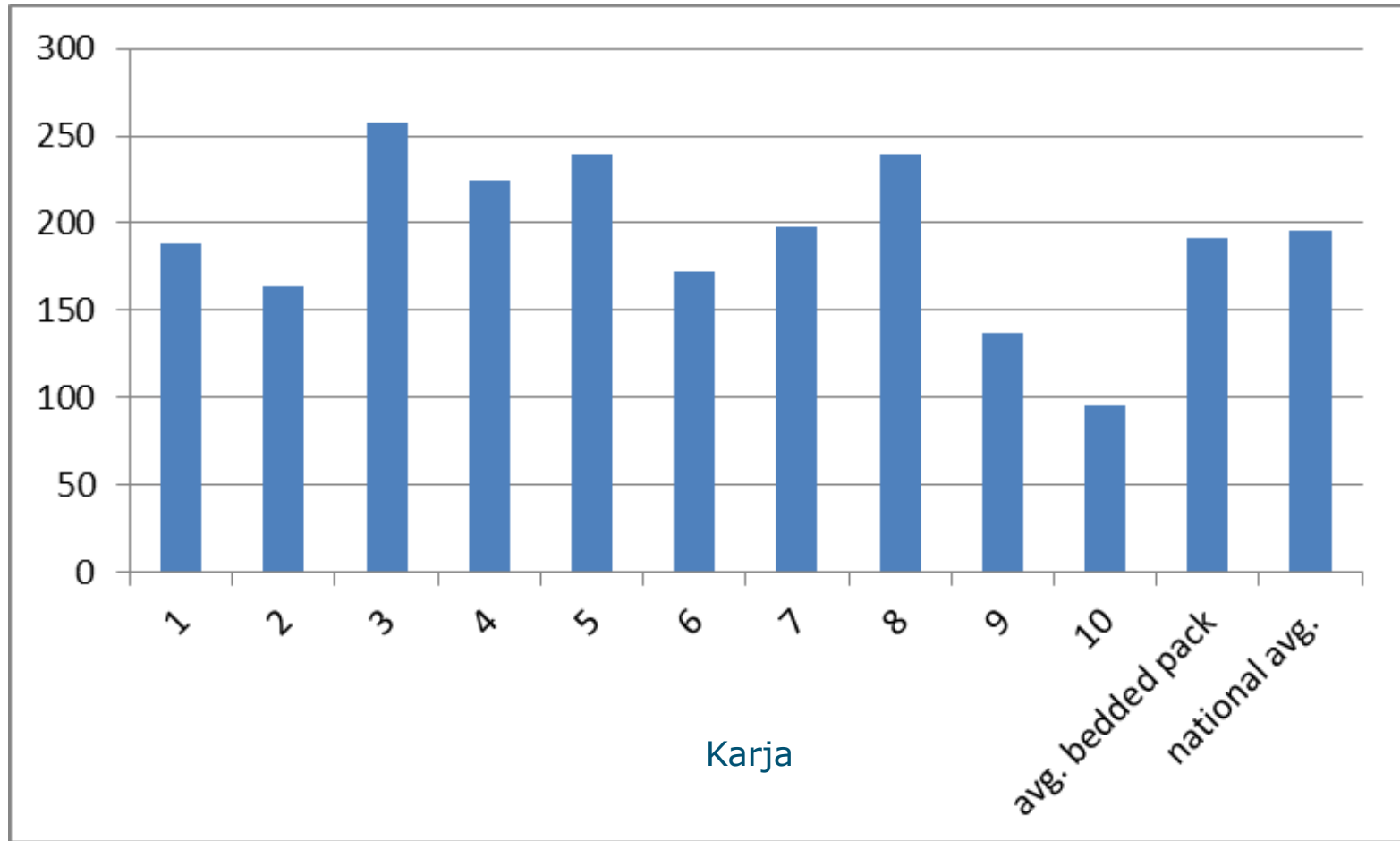
N = ei ilmastusta

Kestävä kehitys

Eläinten hyvinvointi ja terveys



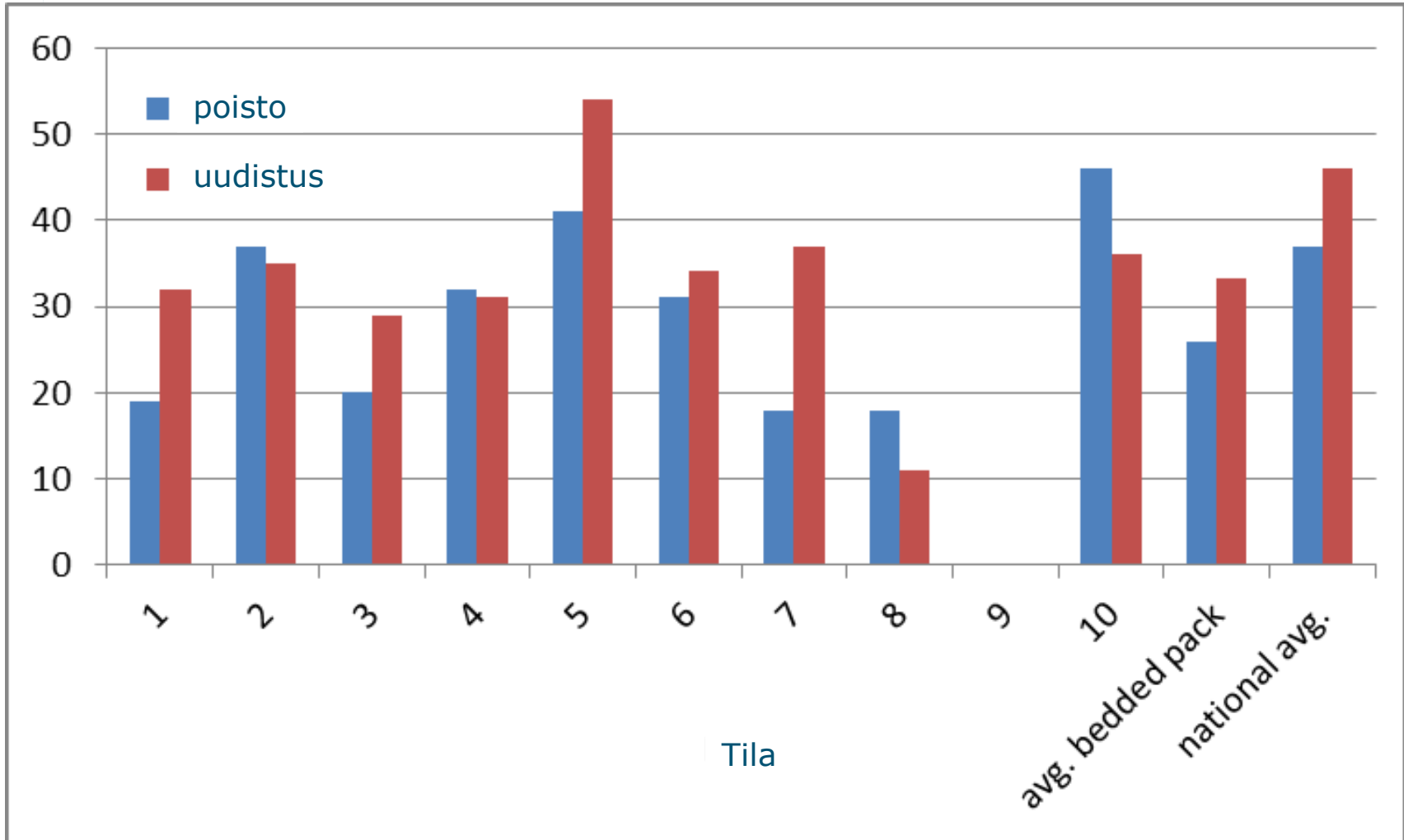
Eläinten terveys (utaretulehdus), soluluku (*1000 solua/ml)



av. bedded pack = täyskuivike keskimäärin
national av. = kansallinen keskiarvo



Kestävyys



av. bedded pack = täyskuivike keskimäärin
national av. = kansallinen keskiarvo



Eläinten hyvinvointi ja terveys

Hyvinvointi	Täyskuivikepihatto vs. perinteinen
Makuullemenoaika	-
Hygienia	0/-
Ihovammat	--
Jalat ja sorkat	-
Luonnollinen käyttäytyminen	+
Terveys	
Utareterveys	0
Antibioottien käyttö	0
Kestävyys	+?

Ei lämpöstressiä
alustan lämmöntuotosta



Lämpötila-anturi

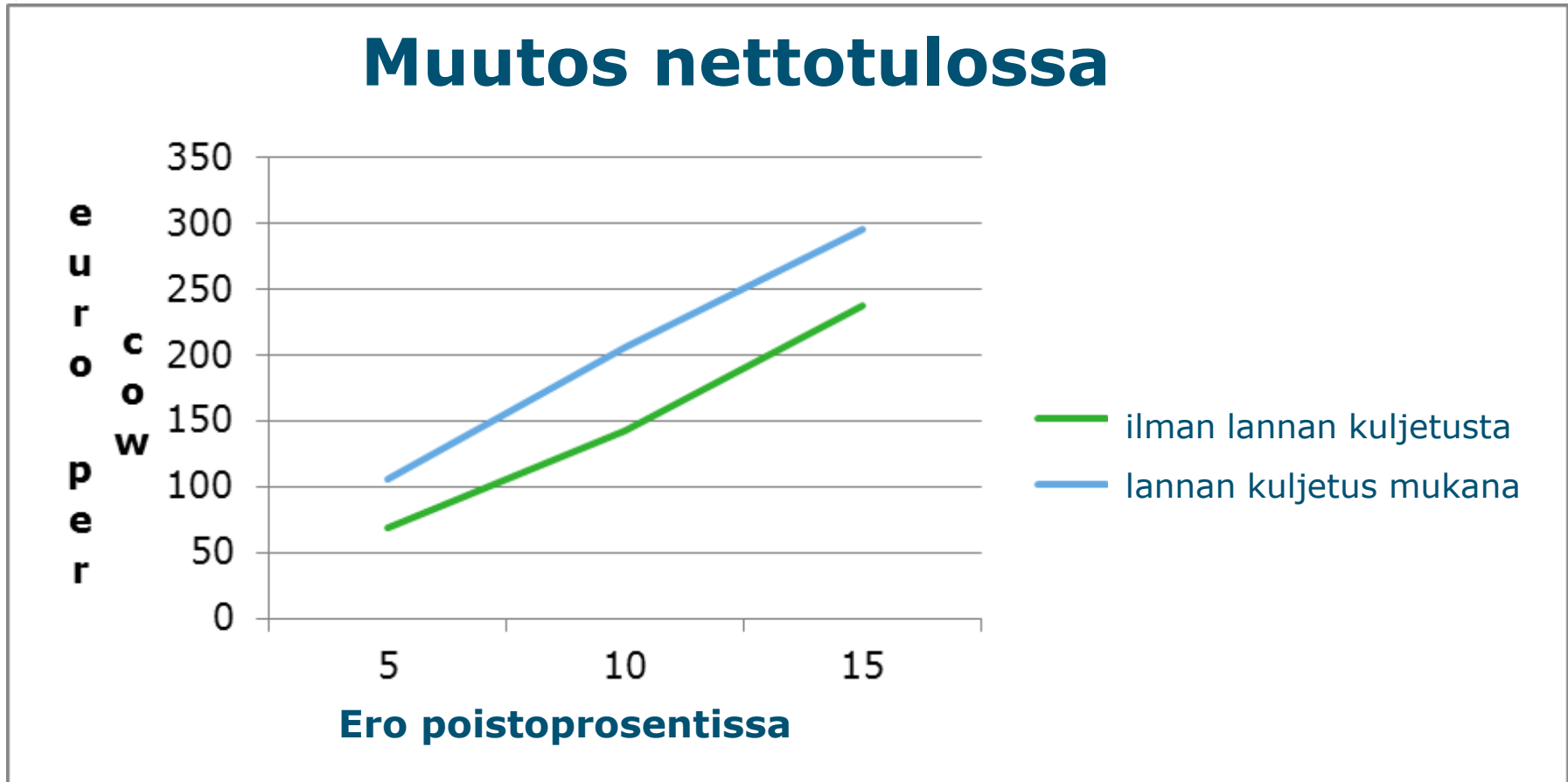


Kestävä kehitys

Talous



Alhaisen poistoprosentin taloudellinen vaikutus

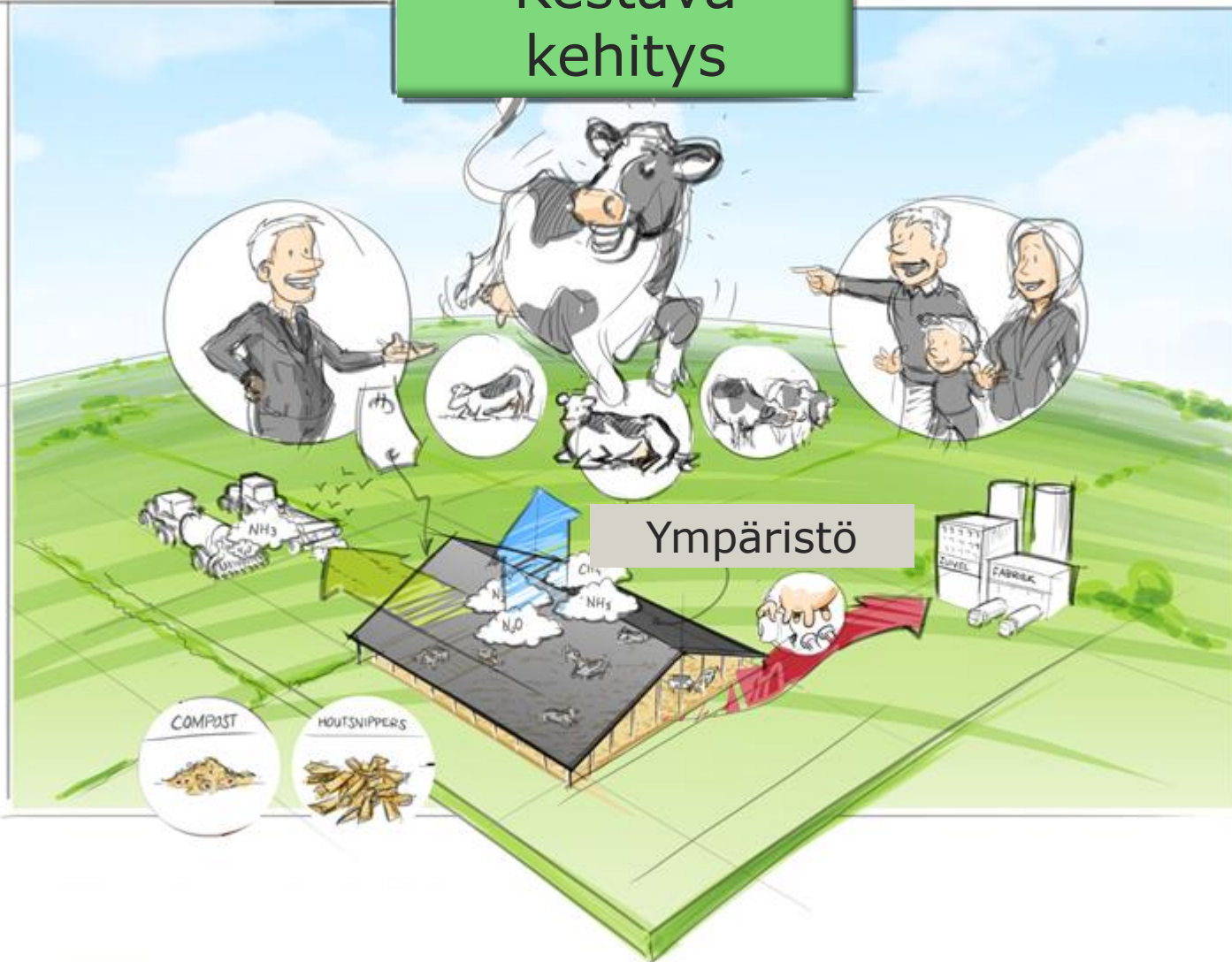


Täyskuivikepihatto – talousnäkökulma

	Täyskuivikepihatto vs. perinteinen pihatto
Investointi lantavarastoon	-
Investointi kattoon	++
Kokonaisinvestointi	+
Käyttökustannukset / v navetta ja kuivitus	+
Korkeampi maidontuotos / lehmä	+
Alhaisempi uudistus	--
Vuosittainen kokonaiskustannus	-



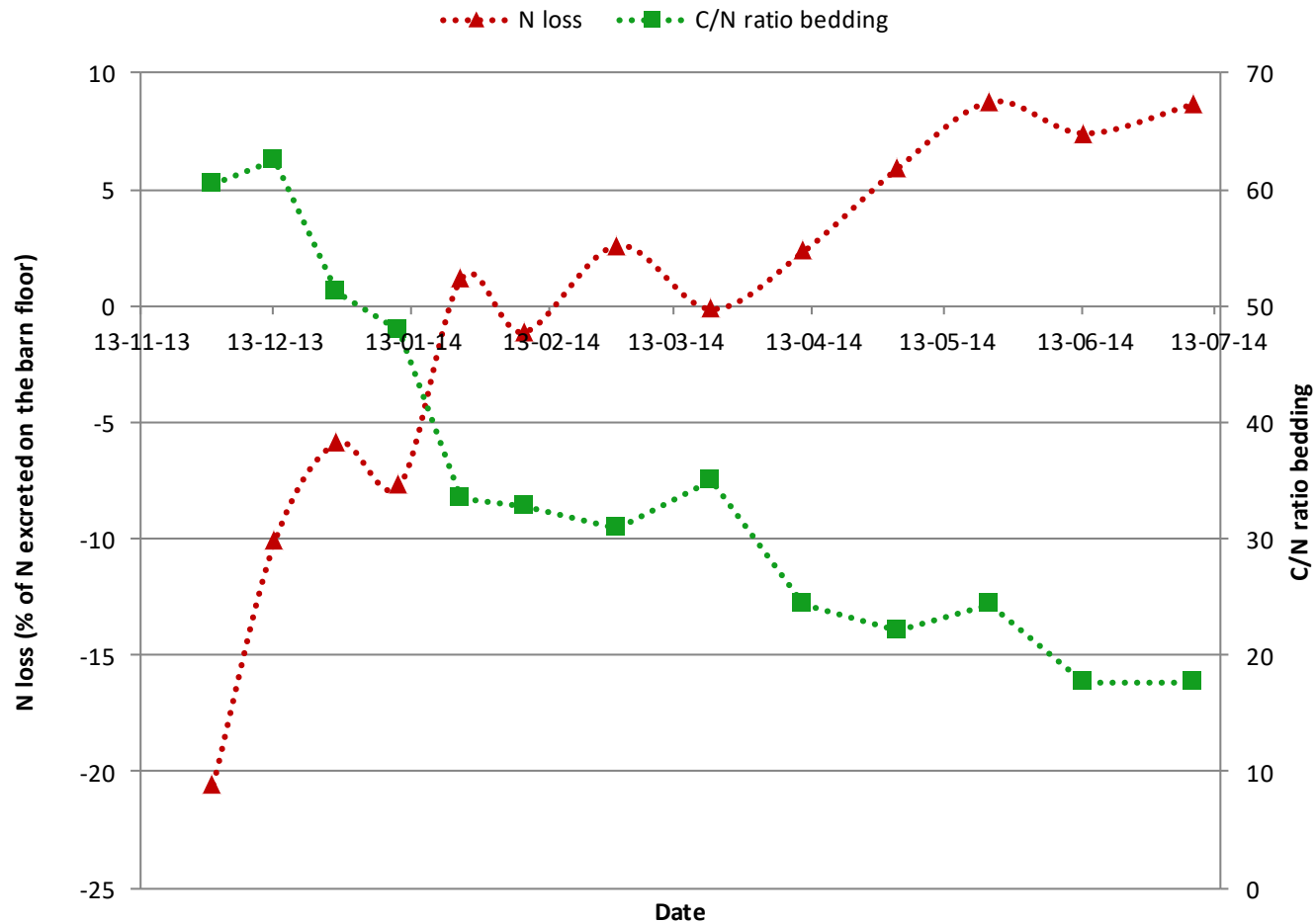
Kestävä kehitys



Ympäristö



Intensiivinen kompostointi: vahva riippuvuus typpihävikin ja hiili-typpisuhteen välillä (1)



Kestävä kehitys kokonaisuudessaan

Kestävyyss- näkökulma	Kriteerit	Hake 5 tilaa	Komposti 4 tilaa	Olki 1 tila
Taloudellisuus	Investointi			
	Vuosikustannukset			
	Kestävyys			
Lehmä	Tuotanto, terveys			
	Hyvinvointi			
Maidon laatu	XTAS		Kielletty	
Ympäristö	Typpihävikki navetasta			
	Typpihävikki maasta			
	Ammoniakkipäästöt navetasta	2 tilaa ja Dairy Campus -koetila		
	Typen oksidipäästöt			
Lannan laatu	Maanparannus			
	Typen mineralisoituminen			



	parempi
	vaatii huomiota
	huonompi

Pohjan vaihto

Kompostiraaka-aineen käyttö kielletty, nyt käytössä olki



Johtopäätökset, haketäyskuivikepihatto

- Vapaan liikkumisen mahdollistava navetta voi olla kannattava, jos pohjamateriaali ei ole liian kallista ja lehmien vaihtuvuus laskee
- "Intensiivinen" kompostointi voi vähentää pohjan typpihävikkiä bakteeribiomassan ansiosta
- Ammoniakkipäästöt navetassa ja pellolla pienemmät
- "Kompostoituva hake / lanta" on hyvä maanparantaja, mutta sen typpi vapautuu hitaasti
- (X)TAS-bakteeri otettava huomioon tiettyjen steriloitujen maitotuotteiden säilyvyyden kannalta



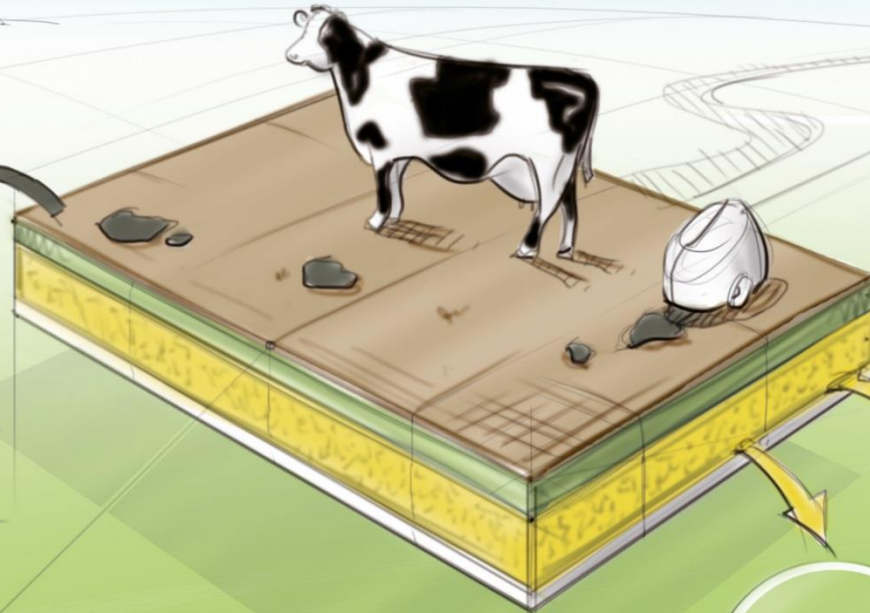
Aiheet

- Parsinavetasta pihattoon
- Pihattojen kehitystä ja ideoita
- Tutkimuskohteena täyskuivikepihatto (vapaa liikunta)
 - puuhake
 - **keinolattia**
- Uusia malleja sidosryhmien avulla



Kuivaava keinolattia

Lanta



MESTROBOT

DOORLATENDE TOPLAAG

ZAGHTE DOORLATENDE TUSSENLAAG

DOORLATENDE ONDERLAAG

A: SLEUVENVLOER LANGS VOERHEK

KUNSTSTOF VLOER

GIER

B: TOT AAN VOERHEK

KUNSTSTOF VLOER

OPTIES



KRAT



GOOT

Virtsa



Virtsan ja lannan erotus kumilattialla

Lanta



DRAGENDE PANELEN

MESTSCHUIF

DICHTE RUBBEREN TOPLAAG

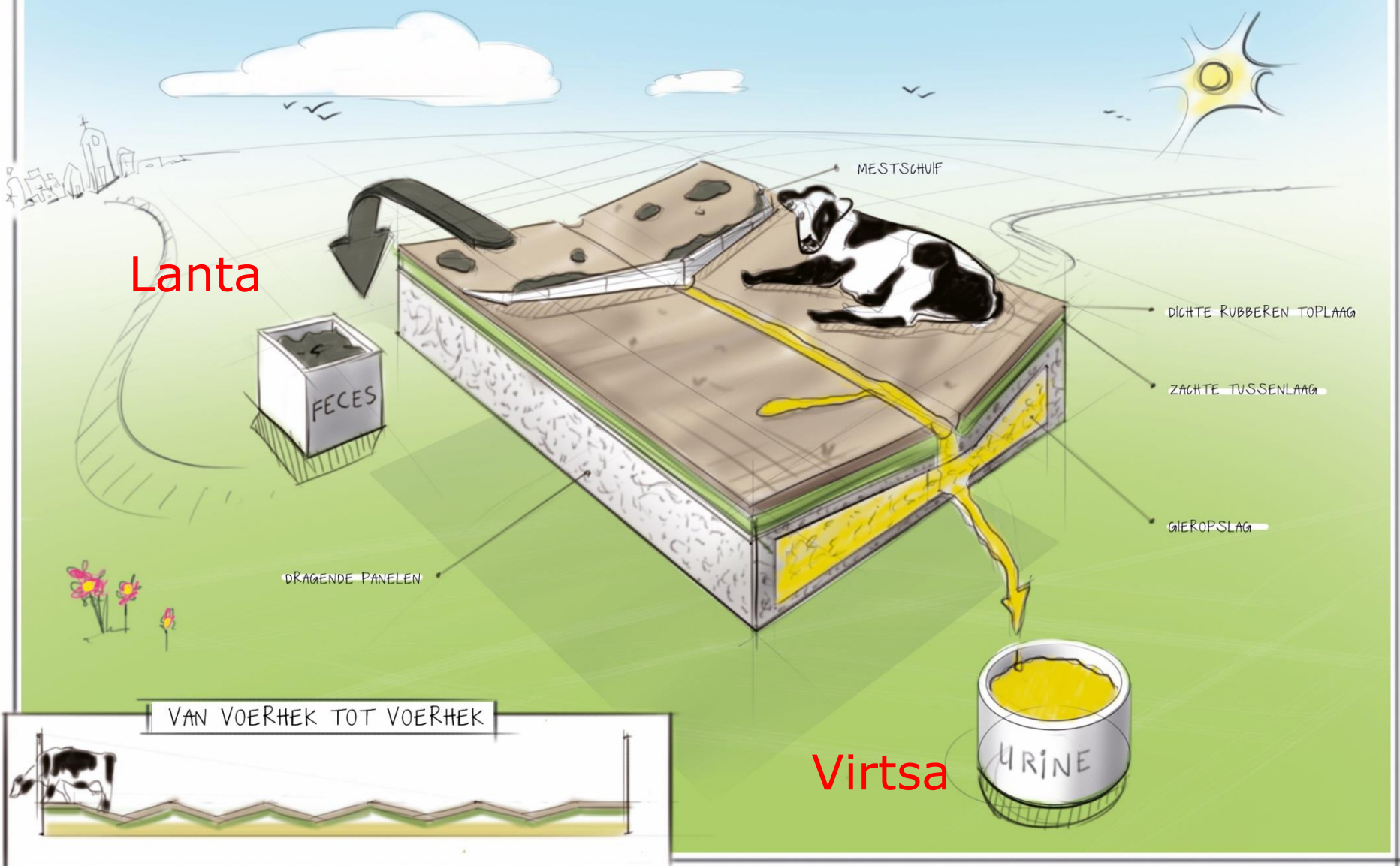
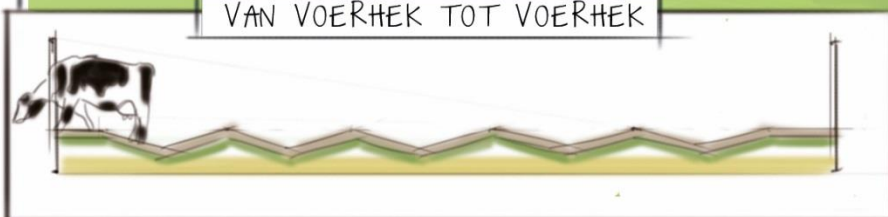
ZACHTE TUSSENLAAG

GIEROPSLAG

Virtsa



VAN VOERHEK TOT VOERHEK





...keinolattia lehmäpuutarhassa...



“Lehmäpuutarha” ja puhdistusrobotti



Lattia: ID Agro (Alankomaat)

Robotti: Betebe (Saksa)



LIVESTOCK RESEARCH
WAGENINGEN UR



Keinolattia

erottelee virtsan ja lannan

robotti kerää lannan

...tämä robotti oli liian suuri...



Päällä läpäisevä matto

Pehmeä, läpäisevä patja

Virtsankeräyssäiliö



Lantarobotti kerää lannan
ja vie sen rakennuksen kes

Korkeaa hyvinvointia
tukeva lattia

Korkeaa hyvinvointia tuottava lattia kaupallisella tilalla:



Johtopäätökset, keinolattia

- Innovatiivinen prosessi, hyviä ja huonoja puolia
- Tasainen lattiapinta tärkeä
- Lantarobotti ei saa olla liian suuri
- Haasteena optimiratkaisun löytäminen:
 - Kova (helpompi puhdistaa) vai pehmeä (parempi hyvinvointi) lattia?
 - Lattian puhdistusväli?
 - Taajaan, jos tavoitteena puhtaus ja pienemmät päästöt
 - Harvemmin, jos tavoitteena häiritä lehmiä vähemmän



Kestävä kehitys

Talous

Eläinten hyvinvointi

Ympäristö

Laatu



Vapaan liikkumisen pihatto: Kokonaisnäkemys

ERANET-Susan -hanke
8 osallistujamaata
(2017-2020)

Talous

Eläinten hyvinvointi

Yhteis-
kunta

Ympäristö

Laatu

Lehmä

Sato

NPC-
tasapaino

"Lanta-
komposti"

Maa-
perä

Maaperän hedelmällisyys

Bio-
diversi-
teetti



Rakennuksen monikäyttö



Rakennuksen monikäyttö



Kesällä
lehmät laiduntavat

Pohjaa käytetään kasvihuonealustana:
tomaattia, paprikaa, kurkkua...

Aiheet

- Parsinavetasta pihattoon
- Pihattojen kehitystä ja ideoita
- Tutkimuskohteena täyskuivikepihatto (vapaa liikunta)
 - puuhake
 - keinolattia
- Uusia malleja sidosryhmien avulla



Muita malleja

- Vapaa liikkuminen
- Perhelauma
- Enemmän tilaa



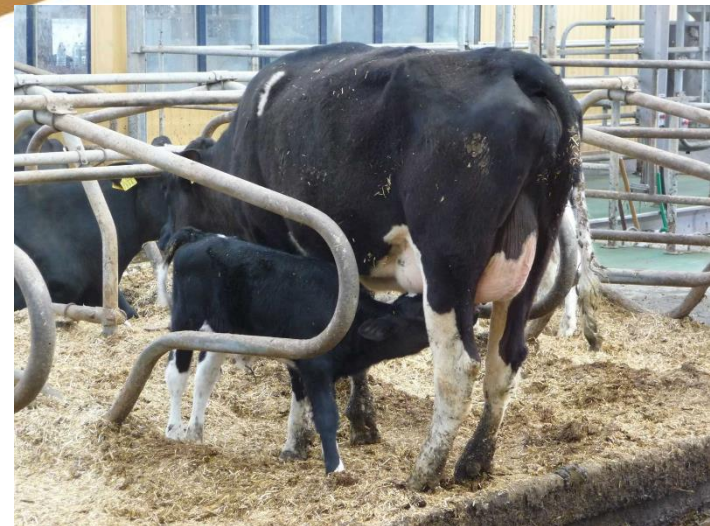
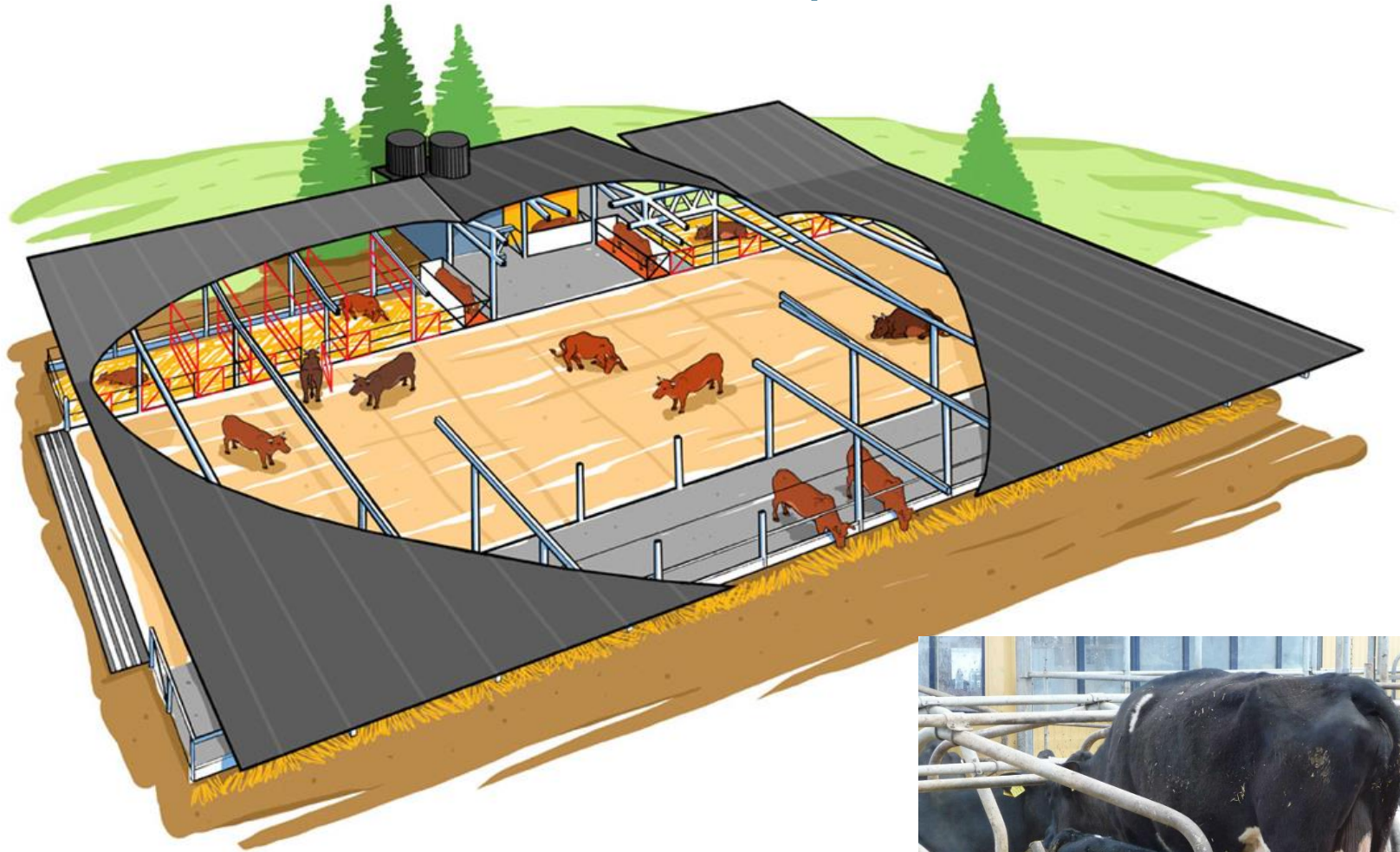
Vapaa liikkuminen ja siirrettävä ruokintapöytä



Lähde: Sprecher Architects

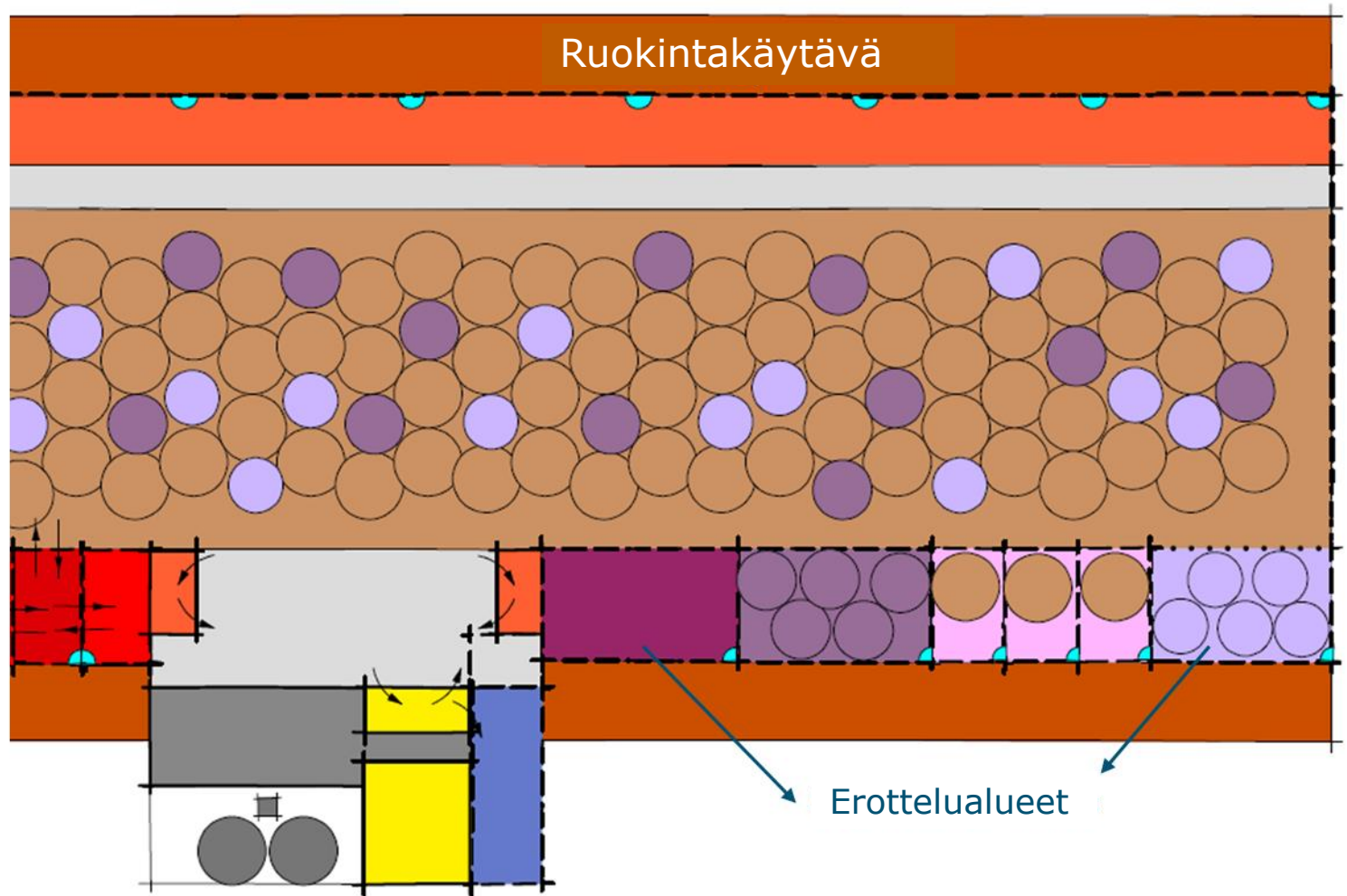


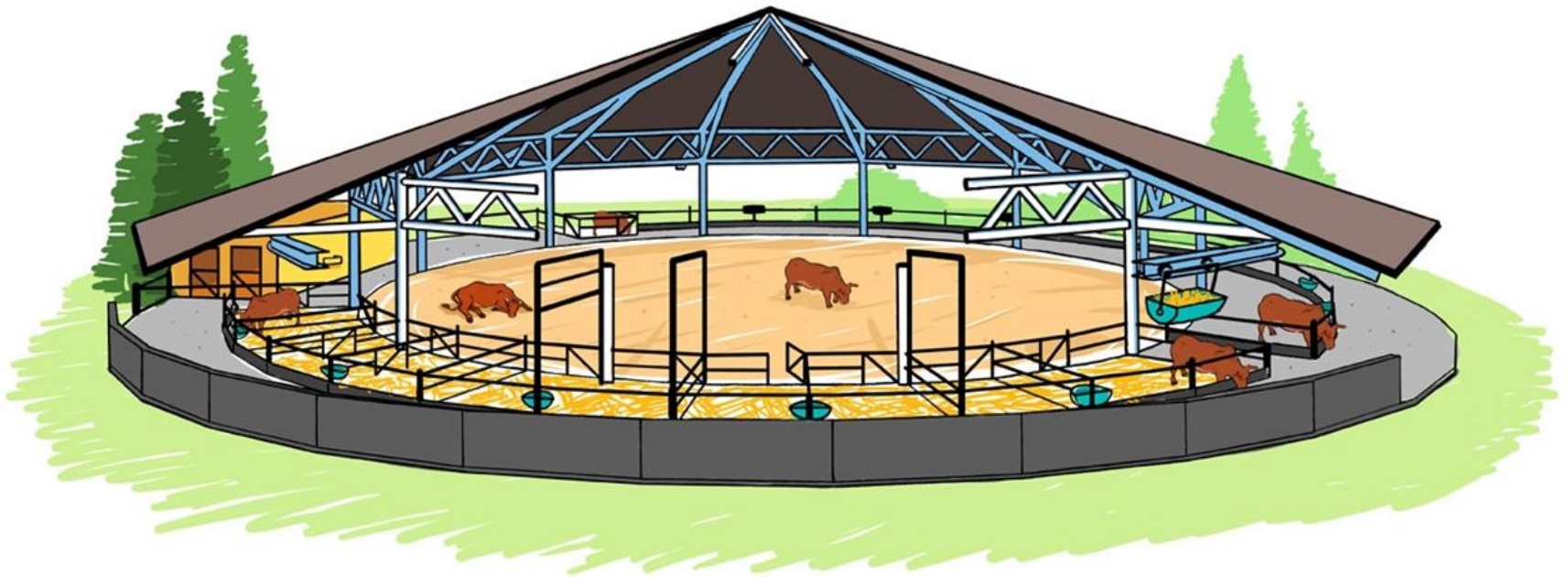
Navettasuunnittelu perhelaumoille



- Lypsylehmä
- Tiine hieho
- Vasikka

- Lypsurobotti ja maitosäiliö
- Väkipuhautomaatti





Tarpeisiin perustuva tilamalli

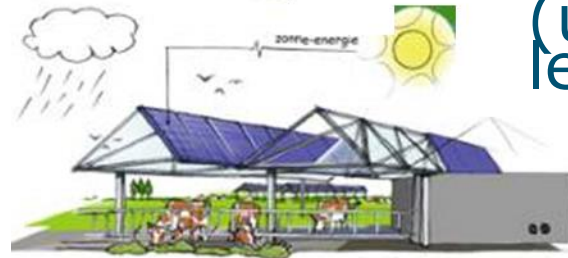
- lehmä
- maitotilayrittäjä
- yhteiskunta

Alue:

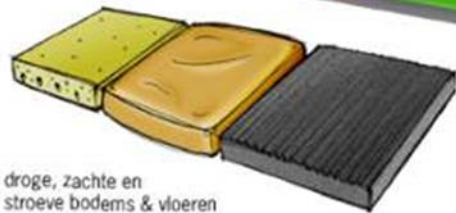
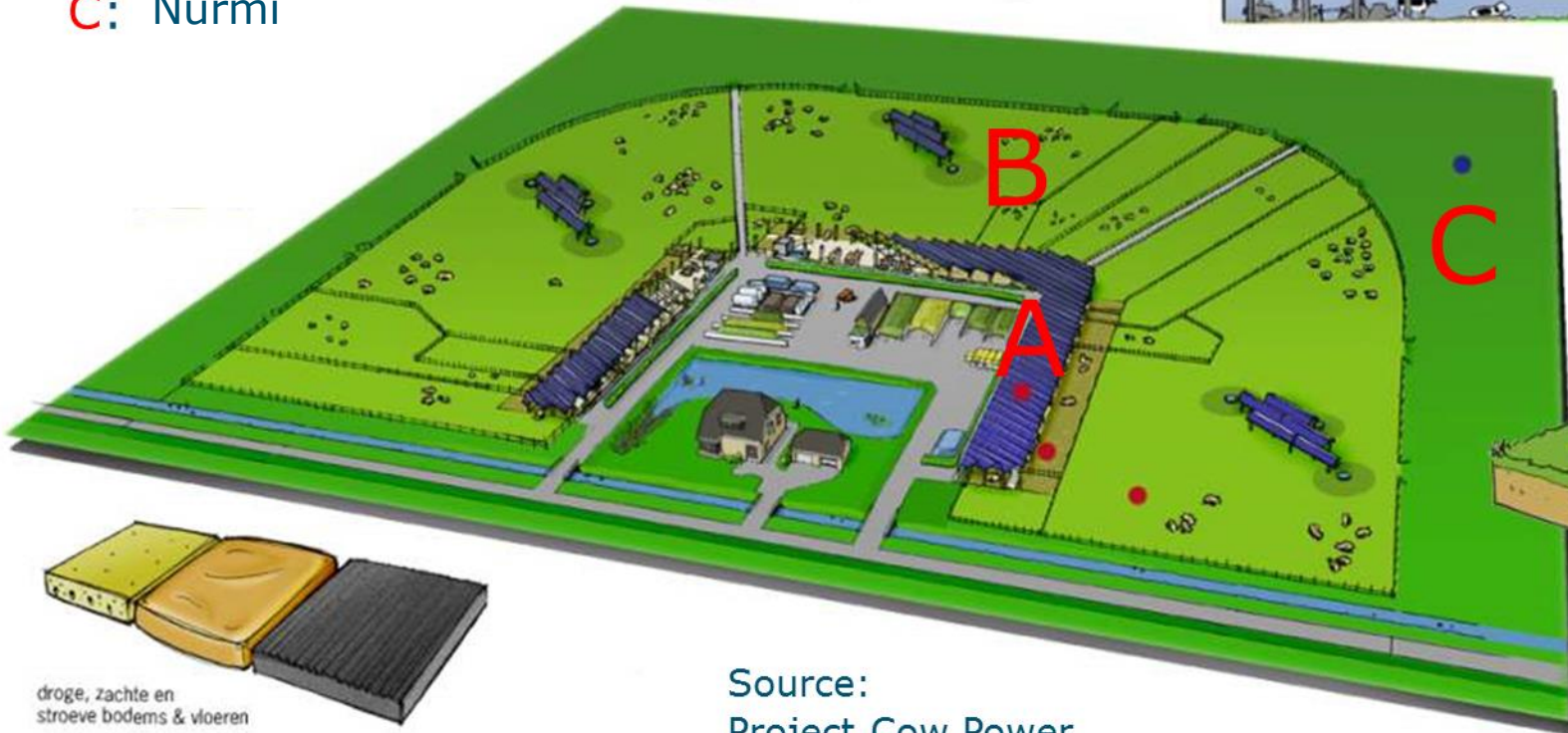
A: Navetta

B: Avattava katto
puhdistava maa

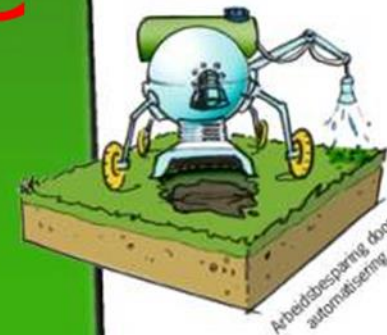
C: Nurmi



(useampi paikka
lehmää kohti)



droge, zachte en
stroeve bodems & vloeren



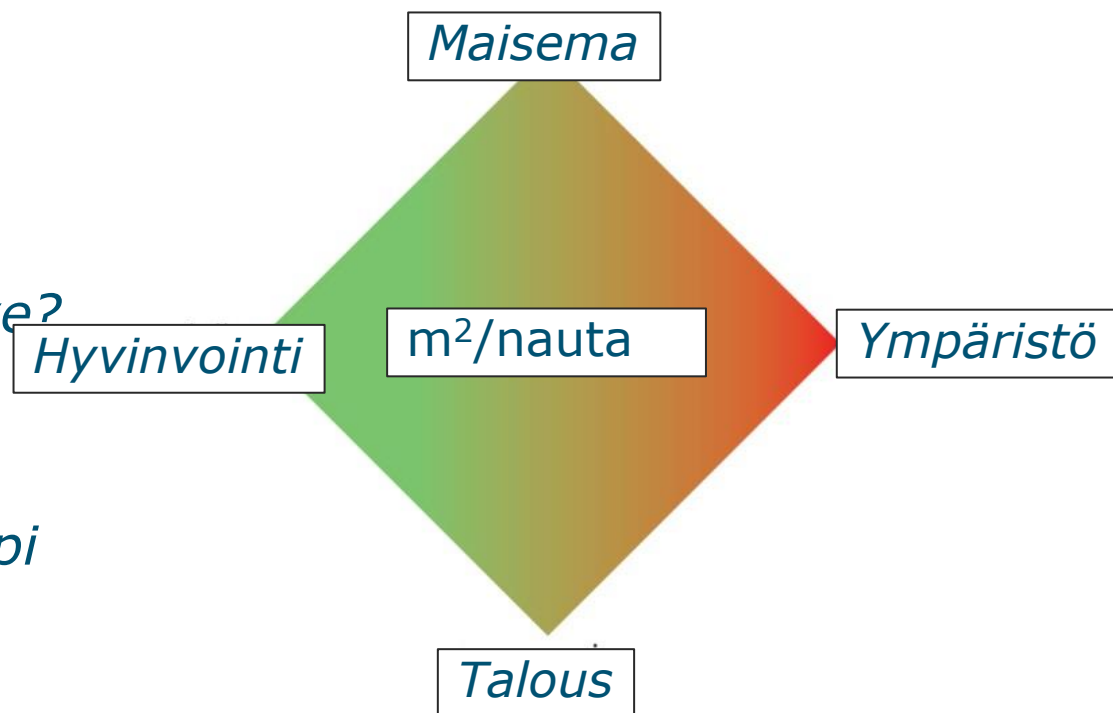
Source:
Project Cow Power

Kotiin vietävää

- Suunnittele uusi navetta vastaamaan tarpeita *yhteiskunta, teollisuus, lehmät ja yrittäjä*

- Ongelma
Lehmän optimi tilantarve?

- Haaste
uusi lattia- ja kattotyyppi



- Vapaan liikkumisen mahdollistava pihatto joko orgaanisella tai keinopohjalla ovat lupaavia konsepteja, vaativat lisää tutkimusta





Kiitos

Paul.galama@wur.nl

Lisätietoja: www.vrijloopstallen.nl
www.freewalk.eu



LIVESTOCK RESEARCH
WAGENINGEN UR