Eindverslag

Vrijloopstal PLUS

juni 2015

In opdracht van:
R.J. Lagendijk
Westelbeersedijk 5
5087 TK Diessen
Mobiel 06-13 11 01 46

Uitgevoerd door:
IDV-Advies
A.P. (Bram) den Hollander
Bedrijfsadviseur Rundveehouderij

Kenmerk:
201506 eindverslag SIP Vrijloopstal PLUS

Aanvraagnummer: 4100011398093
Relatienummer: 203 629 512
KvK nummer: 53327624
Projectnaam: Vrijloopstal PLUS
Project periode: 1 juli 2013 t/m 1 juli 2015

Inhoudsopgave

1	Samenvatting	3
2	Verloop en leermomenten uitvoering project	4
3	Resultaten Project	7
4	Conclusie en aanbevelingen	14
5	Opmerkingen of overige toelichtingen	17
6	Bijlagen	17

Verantwoording:

Deze rapportage is overeenkomstig de ontvangen opdracht opgesteld op basis van de van ondernemers ontvangen gegevens en de door hen uitgesproken toekomstverwachtingen. Daarnaast is gebruik gemaakt van externe informatiebronnen. De ondernemers zijn verantwoordelijk voor de aan dit rapport ten grondslag liggende gegevens en veronderstellingen.

1 SAMENVATTING

De vrijloopstal PLUS combineert de voordelen van een vrijloopstal en een luchtwasser en maakt het mogelijk een vrijloopstal te bouwen met een forse reductie van de ammoniak emissie.

De vrijloopstal geeft de melkkoeien ruimte om hun natuurlijk gedrag te uiten en verbetert de klauwgezondheid en levensduur. Hierdoor worden de koeien in een vrijloopstal ouder dan in een ligboxenstal. Onderzoek geeft aan dat het vervangingspercentage met 10 %-punten kan dalen. Melkveehouders die al een vrijloopstal hebben komen tot een daling van 10 – 15 %. Nieuw is dat de stallucht via de vrijloopbodem wordt afgezogen en door een luchtwasser wordt gewassen. Dit geeft een reductie van ammoniak, geur en fijnstof. Door afzuiging via de bodem kan het open karakter van een vrijloopstal behouden blijven. Door deze innovatie wordt de melkveehouderij geen gesloten stalsyteem zoals in de intensieve veehouderij. De stal blijft open, zichtbaar en transparant voor de maatschappij. Wat gaat dat kosten? De vrijloopstal PLUS is niet duurder dan de traditionele ligboxenstal.

Dit project heeft duidelijk bijgedragen aan de ontwikkeling van de vrijloopstal. Dierwelzijn en diergezondheid worden sterk verbeterd, de melkveehouder kan makkelijker werken en heeft meer plezier in zijn werk, milieuvoordelen worden behaald. Vol trots kan hij de maatschappij laten zien dat hij duurzaam zijn bedrijf runt, zonder dat hij er financieel minder van wordt. Ook is duidelijk geworden dat dierwelzijn en ammoniakemissie minder in een spagaat zitten dan voorheen. Nader onderzoek is nog wel nodig.

Foto 1: De zuigbuizen gaan naar de luchtwasser. Foto 2: Het wasgedeelte van de luchtwasser.

2 VERLOOP EN LEERMOMENTEN UITVOERING PROJECT

2.1 Verloop van het project

2.1.1 Projectactiviteiten

De belangrijkste projectactiviteiten zijn:

- Bouw van 2 vrijloopstallen PLUS
- Het ontwikkelen, plannen en afstemmen van de luchtwasser, beluchtingsvloer en ventilatie van de bovenbouw.
- Testen, meten, ontwikkelen en aanpassen van het bodemmanagement

2.1.2 Planning van het project

De ontwerpfase is conform planning verlopen. De beluchtingsvloer is ontwikkeld, waarbij is gekeken naar materiaalkeuze, foliesoorten, luchtsnelheid en uitvoering. Dit in samenwerking met partner HTW. De diameter van de afzuigbuizen en de perforatie is uitgedacht. De keuze van de non-woven doek is bepaald. De keuze van de luchtwasser voorbereid, uitgedacht en uitgewerkt. De plaats in de stal en de werking van de luchtwasser via het principe van afzuiging. Dit in samenwerking met partner AAC.

Met het realiseren van de bouwfase is er vertraging in het project gekomen. Enerzijds in de vergunningverlening en anderzijds in de financiering van het project. De welstandscommissies moesten nog wat wennen aan de nieuwe manier van het huisvesten van rundvee. Als voorbeeld: de welstand in Bladel zag het liefst de vrijloopstal PLUS van Geenen met een traditioneel rood pannendak met een helling van circa 45 graden. Dit in tegenstelling tot een folie bovenbouw. Gelukkig hebben we de commissie kunnen overtuigen dat de vrijloopstal PLUS duurzamer is voor mens, dier, maatschappij en milieu en zijn we tot een compromis gekomen.

Ook de financiering van een innovatief project blijft lastig. Banken roepen wel dat ondernemers moeten innoveren en verduurzamen, maar zijn niet bereid hun aandeel daarin te leveren. Met de crisis in het achterhoofd zijn banken terughoudend een innovatief project te financieren. Is de waarde van het onderpand nog wel voldoende als de innovatie niet aanslaat? Bij melkveehouderij Geenen heeft uiteindelijk de verpachter van het landgoed “Maatschappij van Welstand” een financiering verstrekt. Hierdoor kon de vrijloopstal PLUS van Geenen uiteindelijk in oktober 2014 gerealiseerd worden; een half jaar later dan gepland.
Bij de financierignsvraag van de vrijloopstal PLUS van Lagendijk zat het pas echt tegen. De ABN AMRO-bank ging niet met het plan accoord. Verschillende alternatieven zijn voorgesteld, zoals kleiner bouwen, geen melkrobots, geen voerrobots etc. , maar het antwoord bleef “nee”. De plannen zijn voorgelegd aan de Rabobank, maar ook daar was het antwoord “nee”. Uiteindelijk is er grond verkocht en zijn de melk- en voerrobots geleasd bij Lely. Dit alles heeft ertoe geleid dat de bouw van de vrijloopstal PLUS bij Lagendijk net voor 1 juli 2015 is gerealiseerd.

De bouw op zich is zeer voorspoedig verlopen. Door de vertraging enerszijds was er meer tijd voor de voorbereiding van de bouw. De vrijloopstal PLUS van Geenen is in 7 maanden gebouwd inclusief 6 weken zomervakantie. De Vrijloopstal PLUS van Lagendijk is in een periode van 4 maanden gebouwd.

Het ontwikkelen, meten, testen en inregelen is middels een wijzigingsverzoek verlegd van de stal van Lagendijk naar de stal van Geenen omdat deze stal in oktober 2014 in gebruik is genomen. Hierdoor konden deze activiteiten toch worden uitgevoerd.

2.1.3 Afwijkingen van de planning

We zijn in zoverre van de planning afgeweken dat het ontwikkelen van het bodemmanagement is verlegd naar stal Geenen en dat het ontwikkelen van het bodemmanagement in relatie tot de ammoniakreductie loopt nog, de voorlopige resultaten zijn bekend.

2.1.4 Wijzigingen in het project

Zoals al gemeld is de onderzoeksfase verlegd naar stal Geenen, middels een goedgekeurd wijzigingsverzoek.

Het project is gestart op 1 juli 2013, iets eerder dan gepland. Dit om tijdig met het onderzoek te kunnen beginnen en geen tijd verloren te laten gaan. Bij deze het wijzigingsverzoek hiervoor.

Doordat er in de meetperiode te weinig ammoniak in de stal was, hebben we de relatie tussen het bodemmanagement en de ammoniakemissie niet kunnen vaststellen. Het kan zijn dat er weinig ammoniak gevormd wordt en/of gebonden wordt door de houtkrullen, dan zou de luchtwasser overbodig zijn, maar die conclusie is te voorbarig.

In de begroting was een post van ruim € 10.000 opgenomen voor loonkosten van personeel van HTW en AAC voor het inregelen, controleren, uitleggen van beluchtingsvloer en luchtwasser. Genoemde bedrijven hadden grote moeite om salarisgegevens van personeel ter beschikking te stellen. Hierdoor hebben we deze kosten niet kunnen onderbouwen en zijn dus niet in de vaststelling meegenomen. De partners hebben echter wel actief meegewerkt binnen het project om deze innovatie tot een succes te maken. De specifieke kennis van HTW m.b.t. de afzuigbodem heeft er toe geleid dat in stal Lagendijk twee stoorten varioboxen zijn verwerkt. De variobox 100 en de variobox 150. Hierdoor zou het makkelijker moeten zijn een onderdruk onder de gehele vloer te realiseren. De input van AAC ging met name over het ontwikkelen van het bodemmanagement en de dimensionering van het buizenstelsel. Ook tijdens het afstellen van de luchtwasser en het analyseren van de logbestanden uit de luchtwasser kwam de specifieke kennis van AAC goed van pas.

Door de opgelopen vertraging in het project komt de aanschaf van de frees, beluchter en laserbesturing t.b.v. stal Lagendijk na de projecttermijn te liggen en vallen daardoor buiten de projectfinanciering.

De luchtwasser is iets goedkoper, maar de mestschuif is iets duurder geworden dan begroot.

Door de vertraging in het project, is er duidelijk meer overleg nodig geweest, zowel onderling als met de partners, dan begroot. Hierdoor zijn de organisatiekosten iets hoger uitgevallen. Dit heefft ook geleid tot iets hogere proceskosten. De procesbegeleiding van de ZLTO had vooral betrekking op het overleg met de provincie. Door de reorganisatie bij ZLTO is hun aandeel aan de procesbegeleiding overgenomen door IDV-Advies.

Het haalbaarheidsplan is opgesteld voor stal Geenen. Lagendijk heeft zelf een haalbaarheidsplan opgesteld.

Het meten van de ammoniak volgens het meetplan in de projectermijn was niet mogelijk. Eerst moet de luchtwasser en de beluchting ingeregeld worden alvorens er officieel gemeten kan worden. Het meetplan schrijft voor dat er gedurende een jaar gemeten moet worden. Door vertraging in het project is het meten uitgesteld. Wel zijn er gegevens uit het logbestand van de luchtwasser beschikbaar maar deze voldoen niet aan de eisen van het meetplan.

Het insturen van de bodemmonster is komen te vervallen. Aanvragers hebben zelf verschillende bodemmaterialen onderzocht. Door vertraging van de bouw was hiervoor ook de gelegenheid. Hierdoor zijn er kosten verschoven naar de kostenpost eigen arbeid.

Het verwerken van de meetresultaten door een stagiaire bleek niet mogelijk. Een 12 weekse stageperiode duurde te lang om alles voor 1 juli verwerkt te krijgen.

Door de vertraging van de bouw van stal Lagendijk zijn de afschrijvingstermijnen geen 2 jaar maar 2 maanden, hierdoor vallen de kosten van de HCI-W5 vloer en het voerpad veel lager uit.
De kosten van de bodemlaag houtsnippers en de startlaag zijn op de factuur als één bedrag gefactureerd. Daarom zijn de kosten van de bodemlaag € 0,00 en zijn de kosten van de startlaag € 8.000 hoger dan begroot. In totaliteit komt het wel overeen met de begroting. Verder zijn wat kleinere posten hoger cq lager uitgevallen dan begroot.

De post eigen arbeid is fors hoger dan begroot. Door de vertraging van de bouw heeft er meer (crisis) overleg plaatsgevonden. Verder zijn ook de bodemmaterialen zelf onderzocht en is er meer tijd dan begroot besteed aan kennisverspreiding.

2.2 Leermomenten

Hoewel de aanvragers in een vroeg stadium zijn begonnen met aanvragen en het uitvoeren van vooroverleggen met provincie, gemeente en financiers blijkt het achteraf toch meer tijd te vragen dan gedacht. In maart 2013 zijn de omgevingsvergunningen aangevraagd. De omgevingsvergunning van Geenen is verleend op 20 december 2013 en van Lagendijk op 25 februari 2015. De latere datum van Lagendijk heeft ook te maken met het aanvragen van een wijziging als gevolg van de moeilijke financiering. De vergunningsaanvraag van stal Lagendijk omvatte ook het aanpsssen van het bouwblok. Deze ruimtelijke procedure neemt veel tijd in beslag. Het was nodig om voor de bouwlocatie een nieuw bestemmingsplan te maken.

De leermomenten zijn, dat met een vergunningsaanvraag toch rekening gehouden moet worden met een periode van 1 jaar. Banken bekijken een financieringsaanvraag pas serieus als alle vergunningen en de beschikking van de subsidieverlener binnen zijn. Voor die tijd zijn ze positief en enthousiast. Het enthousiasme wordt getemperd als de financieringsaanvraag bij de fiateur van de bank komt. Die kijkt minder naar het innovatieve en meer naar de risico's en zekerheden. De doorlooptijd wordt hierdoor langer. Of te wel; de projectperiode van 2 jaar is te kort om een financieringsaanvraag goedgekeurd te krijgen voor een innovatief project, de bouw van de vrijloopstal PLUS en 1 jaar ontwikkelen van het bodemmanagement.

Foto 3: overzicht op het vrijloopgedeelte met een kijk op de bomen door de ventilatieopeningen.

3 RESULTATEN PROJECT

Het project heeft geresulteerd in de bouw van 2 vrijloopstallen PLUS in de provincie Noord Brabant. Een provincie met een vooruitlopend ammoniakbeleid. Eén vrijloopstal PLUS (Geenen) heeft een bedding van houtkrullen (vergelijkbaar met grove compost) en één vrijloopstal PLUS (Lagendijk) heeft een bedding van houtchips (houtsnippers). Het open karakter van de stal is meer dan behouden gebleven, het is zelfs vergroot. Door vertraging van de bouw en het niet kunnen verlengen van de projectperiode, is de meet- en testperiode korter geworden en is het bodemmanagement in relatie tot de ammoniakreductie nog niet helemaal uitontwikkeld.

3.1 Doelstellingen

De doelstellingen van het project zijn:

1. Te komen tot een duurzame emissiearme vrijloopstal.
2. Reductie van de thermofiele bacteriën.
3. Reductie van fijnstof en geur.
4. Behalen van economisch rendement.
5. Het behoud van de voordelen van een vrijloopstal, zoals het open karakter van de melkveestallen.
6. Het ontwikkelen van een bodemmanagementsysteem.

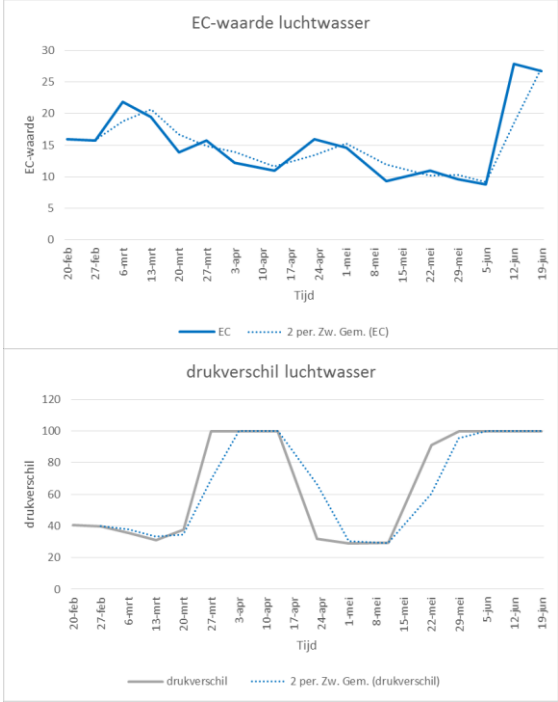
De bovengenoemde doelstellingen worden hieronder nader toegelicht.

3.1.1 Duurzame emissiearme vrijloopstal

Om te komen tot een duurzame emissiearme vrijloopstal is in dit project vooral ingezet op reductie van de ammoniakemissie uit de stal. De reductie van ammoniak kan op verschillende manieren plaatsvinden, namelijk:

- de ammoniak kan gebonden worden door het bodemmateriaal (afhankelijk van de C/N-verhouding),
- het wordt afgezogen via de luchtwasser,
- de ammoniak ontstaat niet door gebrek aan temperatuur en/of vocht. Deze laatste mogelijkheid heeft betrekking op het bodemmanagement en zal daar verder besproken worden.

De hoeveelheid ammoniak die door de luchtwasser wordt gevangen wordt in onderstaande grafiek weergegeven middels de EC-waarde. Hoe hoger de EC-waarde des te meer ammoniak wordt er gebonden. Komt de EC-waarde boven een bepaalde waarde dan wordt het waswater “gespuid” en ververst. Om de ammoniak binding te volgen wordt normaal gesproken alleen gekeken naar de hoeveelheid geproduceerd spuiwater. De hoeveelheid spuiwater is nog dusdanig weinig dat daar geen conclusies aan verbonden kunnen worden, vandaar nu naar de EC-waarde is gekeken. Na een periode van inregelen is 20 februari 2015 de luchtwasser in werking gezet. De luchtwasser produceert een logbestand met de nodige gegevens, waaronder de EC-waarde en afzuigcapaciteit die in bijgaande grafieken is weergegeven. Er is geexperimenteerd met verschillende hoeveelheden afzuiglucht (drukverschil) maar dat heeft (nog) niet geleid tot meer ammoniakbinding. Uit ammoniakmetingen in de stal bleek dat er geen ammoniak was.



Grafiek 1+2: Het verloop van de EC-waarde (boven) en het drukverschil/ventilatie (onder) in de eerste helft van 2015.

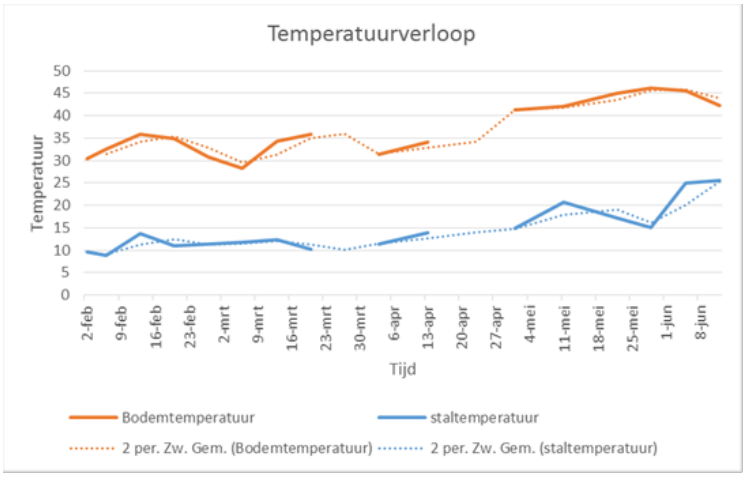
3.1.2 Reductie van de thermofiele bacteriën

In samenwerking met Friesland Campina is het bodemmateriaal (houtkrullen) onderzocht op thermofiele bacteriën. In dit onderzoek deden ook andere melkveehouders met een vrijloopstal mee met verschillende bodemmaterialen. De gegevens uit de vrijloopstal PLUS van Geenen staan vermeld achter volgnummer 7. Met een X-TAS waarde van 4,6 komt het overeen met andere bodems met houtsnippers en voldoet aan de norm van Friesland Campina dat deze lager moet zijn dan 5.

Volgnr.	Datum	Soort materiaal	TAS 30 min. 100°C - DTA kve/g	TAS log kve/g	XTAS 20 min. 115°C - TSA+starch kve/g	XTAS log kve/g
1	26-nov	Biobedding voorraad	1,46E+03	3,2	1,00E+00	0,0
2	26-nov	Houtsnippers voorraad	2,22E+06	6,3	1,33E+03	3,1
3	26-nov	Perliet	2,40E+05	5,4	6,10E+03	3,8
4	26-nov	Snoeisel stal	3,70E+06	6,6	2,86E+05	5,5
5	26-nov	Snoeisel stal	6,60E+05	5,8	1,35E+04	4,1
6	26-nov	stro stal	2,26E+06	6,4	3,01E+05	5,5
7	26-nov	Houtsnippers voorraad	1,31E+05	5,1	4,40E+04	4,6
8	26-nov	Stro stal	1,82E+05	5,3	1,24E+03	3,1
9	26-nov	Houtsnippers stal	1,97E+06	6,3	9,20E+03	4,0
10	26-nov	Stro stal	3,01E+04	4,5	2,25E+03	3,4
11	26-nov	Houtsnippers voorraad	2,65E+06	6,4	3,18E+03	3,5
12	26-nov	Houtsnippers stal	2,21E+06	6,3	1,55E+04	4,2
13	24-nov	Houtsnippers stal	1,02E+06	6,0	2,56E+03	3,4
14	25-nov	Stro/korrel stal	1,15E+05	5,1	1,35E+04	4,1
15	25-nov	Houtsnippers stal	6,80E+05	5,8	4,02E+03	3,6
16	26-nov	Biobedding stal	1,72E+03	3,2	3,00E+01	1,5
17	26-nov	Biobedding voorraad	4,50E+02	2,7	1,79E+04	4,3
18	26-nov	Houtsnippers stal	1,89E+06	6,3	5,44E+04	4,7
19	26-nov	Humus voorraad	6,50E+03	3,8	2,30E+02	2,4
20	26-nov	Humus voorraad broei	4,75E+04	4,7	1,53E+03	3,2

Tabel 1: Uitslag van het onderzoek naar thermofiele bacteriën (TAS en XTAS) van 26 november 2014.

Met het bodemmanagement wordt gestuurd op o.a. de bodemtemperatuur. Geprobeerd wordt om deze tussen de 20 en 40 graden Celcius te houden. Wordt de bodem te warm dan is er gevaar voor vorming van thermofiele bacteriën, wordt de bodem te koud dan valt het composteringsproces stil en wordt de bodem te nat. Met de afzuigventilator wordt de luchtsnelheid gevarieerd en daarmee kan de mate van afkoeling gereguleerd worden. Zoals uit de grafiek blijkt is het vrij redelijk gelukt om de temperatuur tussen de 20 en 40 graden te houden. Richting de zomerperiode loopt de bodem-temperatuur toch iets te ver op.



Grafiek 3: Temperatuurverloop van de stalbodem en stallucht in de vrijloopstal PLUS van Geenen. De stippellijn geeft een zwevend gemiddelde aan tussen de absolute punten.

3.1.3 Reductie van fijnstof en geur

De lucht die door de luchtwasser afgezogen wordt, wordt naast ammoniak, ook gezuiverd van geur en fijnstof. Dit is meer een gevolg van het gebruik van een luchtwasser dan een doel op zich.

3.1.4 Behalen van economisch rendement

Het economisch rendement wordt enerzijds weergegeven in de investeringskosten en anderzijds in de jaarkosten. Bij de jaarkosten is gekeken naar de strooiselkosten enerzijds en naar de voordelen voor de koe anderzijds.

Investeringskosten
De bouwkosten van beide stallen zijn goed met de (KWIN)norm te vergelijken. Beide stallen staan los van andere gebouwen en huisvesten alleen melkkoeien. In beide stallen wordt gewerkt met een melkrobot en een voerrobot. Ondanks dat de vrijloopstallen veel overeen komen zijn er ook verschillen. Zo is de vrijloopstal PLUS van Geenen nog ruimer van opzet dan bij Lagendijk.

	dierplaatsen	vrijloop	roosters	leefruimte	Totale stal
Geenen	130	18,1	3,4	21,5	26
Lagendijk	250	14,6	2,7	17,3	20,5
ligboxenstal			5,25	8	11

Tabel 2: Een overzicht van de verschillende oppervlaktes per koe in m2. Ter indicatie zijn ook de oppervlaktes van een ligboxenstal weergegeven.

De extra oppervlakte per dier moet in een vrijloopstal PLUS gecompenseerd worden door per m2 goedkoper te bouwen. Zo is de bovenbouw van folie en kost per m2 circa € 80. Dit is inclusief windbreekgaas, klimaatcomputer en deuren. Ook de onderbouw is met circa € 50 per m2 goedkoop gehouden door zo weinig mogelijk beton erin te verwerken. De gecoate voergang is vanwege de voerrobot iets smaller, maar daarvoor in de plaats komt de voerkeuken. De zuigbodem bestaat uit kunststof kratjes, waardoor de lucht via buizen naar de luchtwasser wordt gezogen. Ook de luchtwasser is bij de kosten van de zuigbodem opgenomen. Bovenop de kunststof kratjes ligt een luchtdoorlatende folie met daarbovenop de houtsnippers. Ook de inrichting is compleet met LED-lampen, mestschuif en koeborstels.

Foto 4: opbouw beluchtingsbodem

Onderstaand de bouwkosten in euro's per koeplaats opgesplitst per onderdeel, exclusief de voer- en melkrobots maar wel met voerkeuken en melkrobotruimte.

	grondwerk	onderbouw	zuigbodem	bovenbouw	inrichting	totaal	KWIN
Geenen	65	1121	716	2120	730	4751	4165
Lagendijk	46	1120	572	1466	433	3638	3680

Tabel 3: investeringskosten per bouwonderdeel van de 2 Vrijloopstallen PLUS.

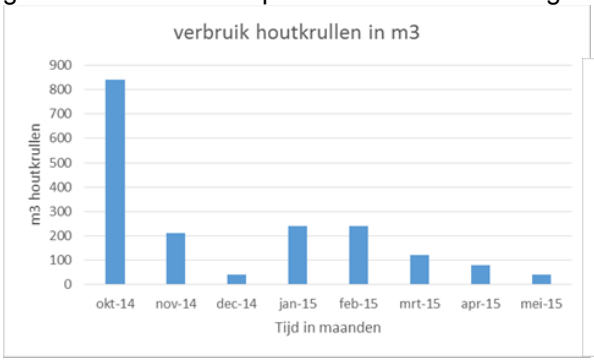
Het verschil in de KWIN-normen heeft te maken met het schaalvoordeel. De stal van Geenen is vergeleken met een ligboxenstal voor 140 melkkoeien en de stal van Lagendijk met een ligboxenstal voor 200 melkkoeien.

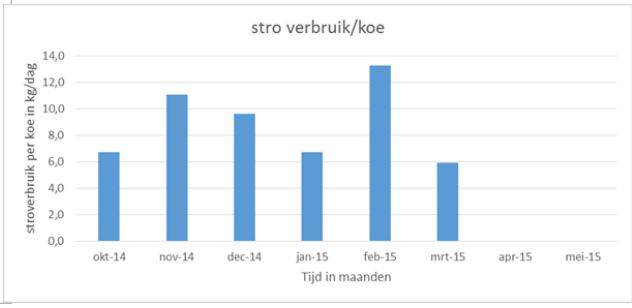
De bouwkosten van de vrijloopstal PLUS van Lagendijk met 15 m2 vrijloop per koe komen overeen met de bouwkosten van een ligboxenstal volgens de KWIN 2014-2015. De koeien in de vrijloopstal PLUS van Geenen hebben 25 % meer oppervlakte ter beschikking. Hierdoor is deze stal iets duurder dan de KWIN-norm. Ook wegen de kosten van de luchtwasser per koeplaats bij Geenen zwaarder dan bij Lagendijk. Met een oppervlakte van 15 m2 per koeplaats zijn de investeringskosten gelijk aan die van een traditionele ligboxenstal.

Strooiselkosten
In het project zijn de strooiselkosten bijgehouden en geanalyseerd. Bij de vrijloopstal PLUS van Geenen is het totaal verbruik van houtkrullen tijdens het winterseizoen bijgehouden. Het hoge verbruik in de maand oktober heeft te maken met het aanbrengen van een voldoende dikke laag om het composteringsproces op gang te krijgen. De hoeveelheden erna zijn nodig om het composterings-proces op gang te houden. In de maand december is geprobeerd om te kijken of het composterings-proces ook doorging zonder aanvoer en ondiepe bewerking, maar de bodem werd toch te nat. Er is

toen dieper bewerkt waardoor de bodem weer beter ventileerde en er is bodemmateriaal aangevoerd, waardoor de bodemtemperatuur weer steeg.

Bij Lagendijk is in een proefvak het stroverbruik bijgehouden omdat de vrijloopstal PLUS nog niet gebouwd was. Dit is op wat kleinere schaal uitgevoerd en weergegeven per koe.



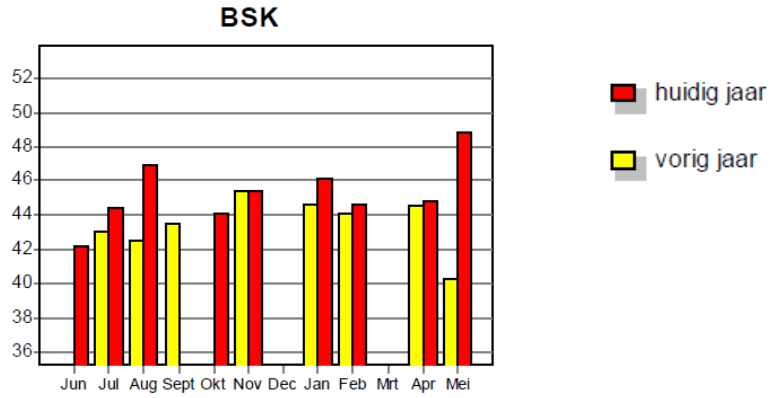


Grafiek 4: verbruik houtkrullen in Stal Geenen Grafiek 5: verbruik stro per koe bij Lagendijk

In de vrijloopstal PLUS van Geenen is er per gemiddeld aanwezige melkkoe 22 m3 (=4,6 ton) houtkrullen verbruikt. Dit is € 148 per koe en € 1,60 per 100 kg melk. In het proefvak bij Lagendijk was het stro verbruik per gemiddeld aanwezige koe over een jaarperiode 1800 kg. In het winterseizoen varieerde het verbruik van 6 tot 13 kg stro per koe per dag. In de zomermaanden is er geen stro verbruikt. De kosten van het stroverbruik per jaar kwamen op € 172 per koe en € 2,20 per 100 kg melk. Daarmee waren de jaarkosten van stro iets hoger dan van houtkrullen. Uiteraard zijn dit de bevindingen van maar1 winterseizoen in slechts 1 stal en 1 proefvak en zijn de jaarkosten daarmee alleen indicatief te gebruiken.

De voordelen voor de koe
De voordelen voor de koe in een vrijloopstal zijn het ouder worden van de koeien, het lagere vervangingspercentage, minder klauwproblemen, minder mastitis en soms een hoger melkproductie. De proefperiode was te kort om het ouder worden van de koeien, het vervangingspercentage en klauwgezondheid te kunnen waarnemen en om het financiële voordeel ervan uit te rekenen.

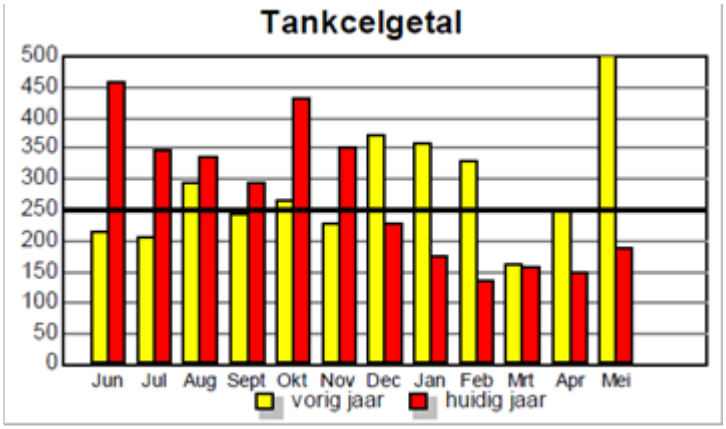
BSK
Wel is gekeken naar de BSK op de laatste mpr-uitslag van mei 2015 van melkveehouderij Geenen. Op deze uitslag wordt de periode juni 2014-mei 2015 (huidig jaar) vergeleken met dezelfde periode een jaar eerder. Vanaf oktober 2014 is de vrijloopstal PLUS bij Geenen in gebruik genomen. In november 2014 was de BSK nog gelijk aan vorig jaar. Vanaf die tijd is elke BSK beter dan de BSK van het vorig jaar. De koeien geven duidelijk eerder meer dan minder melk in een vrijloopstal PLUS.



Grafiek 6: Het verloop van de BSK van melkveehouderij Geenen (uitslag mpr mei 2015)

Tankcelgetal
Ook is op de mpr-uitslag gekeken naar de ontwikkeling van het tankcelgetal bij melkveehouderij Geenen. Het landelijk gemiddeld ligt op 250. Voor het in gebruik nemen van de vrijloopstal PLUS lag het tankcelgetal rond of boven de 250. Vanaf november 2014 is het gedaald naar een niveau tussen de 150 en 200. Hoewel het maar resultaten zijn van 1 bedrijf in een half jaar, is het verschil dusdanig

groot dat wel gesteld mag worden dat het mastitis probleem zeker niet groter wordt in een vrijloopstal PLUS, eerder kleiner.



Grafiek 7: Het verloop van het tankcelgetal van melkveehouderij Geenen.

3.1.5 Het behoud van de voordelen van een vrijloopstal

Met de vrijloopstal PLUS blijven de voordelen van een vrijloopstal, zoals het open karakter, behouden. Behalve de open zijkanten is de bovenbouw van plastic folie zodat de koeien volop licht, lucht en ruimte hebben. Ook hebben de bezoekers vanaf het balkon boven de melkrobots een goed zicht op de melkkoeien. Hiernaast een foto vanuit de vrijloopstal PLUS van Geenen naar buiten. Het lijkt alsof de koeien buiten liggen.

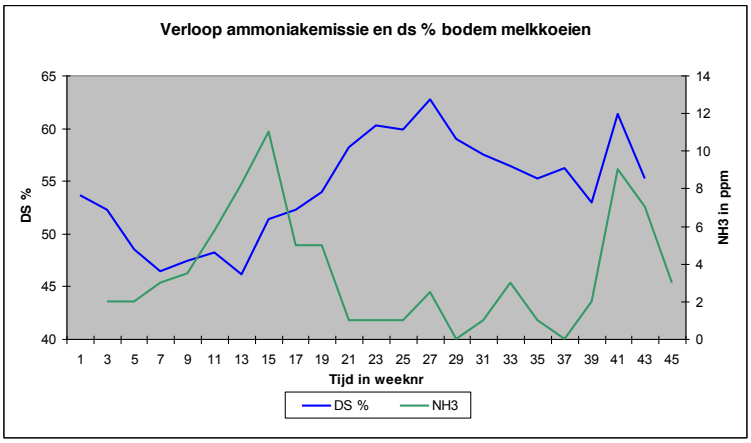
Foto 5: Zicht vanuit de stal naar buiten

3.1.6 Het ontwikkelen van een bodemmanagementsysteem

Het ontwikkelen van het bodemmanagement is erop gericht om te kijken welke mate van luchtafzuiging nodig is en wat hiervan het effect is op de ammoniakemissie bij verschillende bodemmaterialen en welke bodembewerkingen nodig zijn bij verschillende bodemmaterialen. Bij het onderdeel duurzame emissiearme vrijloopstal (4.1.1.) is al deels ingegaan op het onderwerp ammoniak.

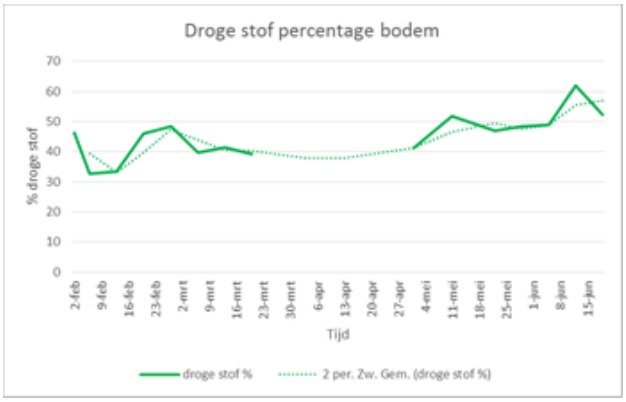
Vochtgehalte in relatie tot ammoniakemissie.

Verschillende factoren hebben invloed op de ammoniakemissie. Bij andere vrijloopstallen is al eens gekeken naar de relatie vochtgehalte bodemmaterialen en de ammoniakemissie. Toen bleek bij een lage droge stof percentage de bodem meer ammoniak te emitteren. Vanaf 50-55 % droge stof daalt de emissie en bij 60 % is deze laag. In het najaar, als het droge stof percentage daalt tot onder de 55 %, lijkt de bodem weer meer te emitteren. Het lijkt erop dat bij een droge stof percentage van de bodem boven de 60 % er de minste ammoniak emitteert.



Grafiek 8: Verloop droge stof percentage en ammoniakemissie bij Havermans in 2011.

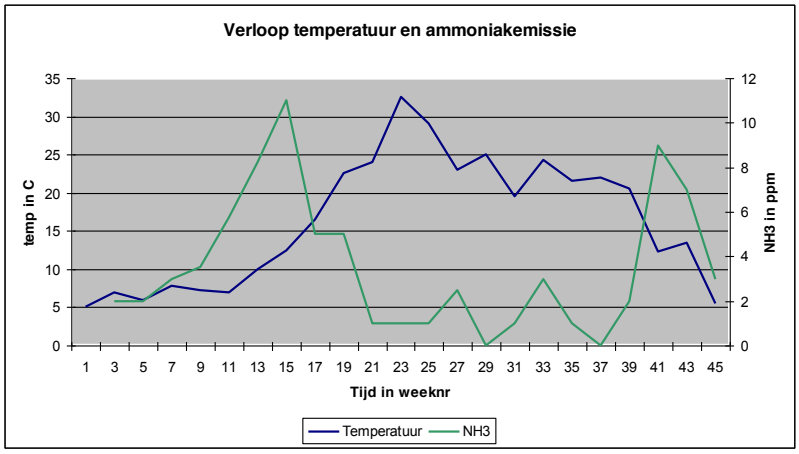
Ook in de vrijloopstal PLUS van Geenen is het droge stof percentage van de bodem gemonitoord. Uit de grafiek blijkt dat de bodem gedurende de winterperiode circa 40 % droge stof bevat en dat vanaf mei het droge stof percentage begint te stijgen naar 55 %.



Grafiek 9: Verloop van het droge stof percentage van de bodem in de vrijloopstal PLUS van Geenen.

Bodemtemperatuur in relatie tot ammoniakemissie

Uit literatuuronderzoek blijkt dat de emissie toeneemt bij het toenemen van de bodemtemperatuur. Ook is er voldoende vocht nodig om de processen te laten plaatsvinden. In het voorjaar zien we vanaf circa 7 ˚C de ammoniakemissie toenemen om vervolgens in de zomer te stabiliseren op een laag niveau. In het najaar (oktober) piekt de emissie weer even om vervolgens met het dalen van de temperatuur ook te dalen. In de zomer is er (te) weinig vocht in de bodem waardoor de ammoniakemissie laag is.



Grafiek 10: Verloop bodemtemperatuur en ammoniakemissie in de vrijloopstal van Havermans in 2011.

In de vrijloopstal PLUS van Geenen hebben we nog (te) weinig ammoniak kunnen meten om door middel van variatie in de luchtafzuiging hierop te kunnen sturen. Zoals in grafiek x het drukverschil (mate van afzuigen) is te zien, heeft dit niet geleidt tot een effect in de hoeveelheid ammoniak die “gewassen” is. De meetperiode (cq projecttijd) is te kort om hier conclusies aan te verbinden. Ook is het effect van de bodemtemperatuur en bodemvochtigheid op de ammoniakemissie in de vrijloopstal PLUS onvoldoende duidelijk. Duidelijk is wel dat er weinig ammoniak in de stal is gemeten, maar de reden daarvan is nog onvoldoende bekend.

Bodemmaterialen

Om een keuze te kunnen maken welke bodemmaterialen geschikt zijn voor de vrijloopstal PLUS zijn wat kleine proefjes gedaan met verschillende bodemmaterialen. Gekeken is naar droge stof percentage, soortelijk gewicht, maximale absorptiecapaciteit, droge stof percentage bij maximale vocht absorptie, benodigde hoeveelheid per koe, prijs per ton en prijs per koe.

	% ds	kg/m3	max abs % ds		t/koe	€/t	€/koe
• Stro	85	170	2,48	25	2,0	100	200
• Gehakseld stro	85	170	2,70	23	1,9		
• Compost	65	670	0,4	46	12,5	12	150
• Perliet (grof)	93	360	1,60	37	3,1	19	60
• Perliet (poeder)	99	120	3,17	23	1,6	48	77
• Bruinveen	49	290	1,48	20	3,4		
• Witveen	44	140	3,21	10	1,6	156	250
• Gipsplaat	75	450	0,40	54	12,5		
• Houtkrul	57	210	1,24	23	4,0	39	156
• Comfort (23-77)	45	200	2,35	13	2,1	120	252
• Vlasscheven	85	100	2,44	25	2,0	130	260

Tabel 4: Overzicht van verschillende bodemmaterialen met hun eigenschappen.

In de vrijloopstal PLUS van Geenen is gekozen voor houtkrullen, mede op basis van de prijs per koe van € 156. Het werkelijke verbruik kwam uit op €148 per koe. Een acceptabel verschil. Perliet is per koe het goedkoopst maar is te fijn van structuur om te kunnen beluchten. Lagendijk heeft geëxperimenteerd met stro in zijn proefvak en kwam op € 172 per koe. Hij heeft met 1800 kg/koe iets minder gebruik dan de berekende 2000 kg/koe.

Ook is er gekeken naar de mogelijkheden van Optical. De mogelijkheden liggen vooral op het gebied van corrigeren. Optical absorbeert veel vocht (vergelijkbaar met perliet) en kan rond de drinkbakken natte plekken voorkomen.

Bodembewerkingen

In de vrijloopstal PLUS van Geenen is geëxperimenteerd met verschillende bodembewerkingen. Zeker in de winterperiode is dagelijk een bewerking van de bovenlaag nodig om de koeien voldoende schoon te houden. Eén keer per week is een diepere bewerking nodig om te voorkomen dat er een vaste laag in de bodem ontstaat en de bodem minder luchtig wordt. Te weinig lucht in de bodem betekent dat het composteringsproces vermindert, de bodem kouder wordt, er minder vocht verdampt en zo natter wordt. Als er een iets fijner bodemmateriaal gebruikt wordt kan volstaan worden met een cultivator; wordt er gewerkt met stro of houtsnippers dan lijkt frezen beter te werken.

3.2 Niet bereikte doelstellingen

Alle doelstellingen zijn wel bereikt, alleen het ontwikkelen van het bodemmanagement in relatie tot de ammoniakemissie is maar beperkt uit de verf gekomen omdat er gedurende de ontwikkelperiode te weinig ammoniak aanwezig was cq de ontwikkelperiode te kort was.

4 CONCLUSIE EN AANBEVELINGEN

4.1 Nieuwe kennis en informatie

- Banken vinden dat de melkveehouderijsector meer moet innoveren, maar de risico's moeten beperkt blijven. Innoveren betekent risico nemen. Woord en daad zijn niet met elkaar in overeenstemming. Hier ligt een aandachtspunt voor de ABN AMRO-bank en Rabobank. Het zoeken naar alternatieve financieringsmogelijkheden vraagt hierdoor extra tijd, terwijl de projectduur vast ligt. De projectduur zou flexibeler mogen zijn.
- Het is gelukt om 2 vrijloopstallen PLUS te bouwen in de provincie Noord Brabant die voldoen aan de MDV. De vrijloopstal kan nu ook in aanmerking komen voor de Maatlat Duurzame Veehouderij.
- De meetperiode (van driekwart jaar) was te kort om het bodemmanagement in relatie tot ammoniakreductie te ontwikkelen. Vervolgonderzoek is nodig.
- Bevestigd is dat met een beluchtingsbodem de bodemtemperatuur redelijk goed gestuurd kan worden om zo de ontwikkeling van thermofiele bacteriën te beperken.
- De investeringskosten van een vrijloopstal PLUS zijn gelijk aan de investeringskosten van een traditionele ligboxenstal.
- De strooiselkosten liggen met 1,5 – 2 €ct per kg melk, circa 1-1,5 €ct hoger dan van een ligboxenstal.
- De voordelen van dierwelzijn en diergezondheid van de vrijloopstal, zijn ook van toepassing op de vrijloopstal PLUS.
- De meest geschikte bodemmaterialen voor de vrijloopstal PLUS zijn de fijnere houtchips en de houtkrullen. Stro is een alternatief, mits de luchtdoorlatendheid goed blijft.

4.2 Doelstelling communicatie

Het project Vrijloopstal PLUS heeft veel gedaan om de bouw en de opgedane kennis te verspreiden bij boeren, burgers en buitenlui. De aanvragers vinden het belangrijk om aan de maatschappij te laten zien dat de melkveehouderijsector veel doet aan verbetering van dierwelzijn, diergezondheid en milieu. Daarom is er een open dag georganiseerd op 21 november 2014 en heeft het project meegedaan aan de EU-kijkdag op 8 mei 2015. Artikelen lezen op een website is leuk maar het zelf ervaren van de rust, ruimte, lucht en licht die de boer en zijn koeien ervaren in de vrijloopstal PLUS is beter. Om die reden worden met regelmaat ook rondleidingen en excursies gehouden. De resultaten van de ammoniak metingen zijn (nog) niet gepubliceerd omdat deze nog onvoldoende bekend zijn.

Foto 6: Folder van de open dag

Publicaties naar aanleiding van de open dag op 21 november 2014. Een kopie van de publicaties is separaat bijgevoegd.

datum	waar	wat	doelgroep
Oktober 2014		Folder open dag	Relaties standhouders
21 november 2014	Geenen	Foto bij EU-logo	aanwezigen
8 november 2014	Agrio	Artikel proefstal	geabonneerden
25 november 2014	IDV-Advies.nl	artikel	agrariërs
7 november 2014	Melkvee.nl	Proefstalstatus	agrariërs
21 november 2014	ABZ-Diervoeding.nl	Uitn open dag	agrariërs
5 november 2014	Vrijloopstallen.nl	Uitn open dag	agrariërs
7 november 2014	IDV-Advies.nl	Uitn open dag	agrariërs

24 november 2014	Veehouderijtechniek	MDV	agrariërs
november 2014	Newsgrazer.nl	proefstal	iedereen
21 november 2014	vanDun Advies.nl	Uitn open dag	agrariërs
7 november 2014	Scan-collecttieven.nl	Uitn open dag	iedereen
21 november 2014	Landbouwagenda.nl	Uitn open dag	agrariërs
Januari 2015	Veehouderij techniek	Collum MDV	geabonneerden

Publicaties naar aanleiding van de EU-kijkdag op 8 mei 2015. Een kopie van de publicaties is separaat bijgevoegd.

Datum	waar	wat	doelgroep
8 mei 2015	Europaomdehoek.nl	Uitn kijkdag	burgers
21 april 2015	Nieuweoogst.nu	Uitn kijkdag	Agrariërs
8 mei 2015	Netwerkdepeelhorst.nl	Uitn kijkdag	burgers
8 mei 2015	Delaval.nl	Uitn kijkdag	melkveehouders
8 mei 2015	Regiebureau-pop.eu	Uitn kijkdag	burgers
8 mei 2015	Stimulans	Uitn kijkdag	burgers
15 mei 2015	Nieuweoogst.nu	Artikel luchtwasser	geabonneerden
11mei 2015	Nieuweoogst.nu	Reportage/video	agrariërs
25 april 2015	Stal+Akker	Uitn kijkdag	geabonneerden
8 mei 2015	IDV-Advies	Uitn kijkdag	agrariërs
21 april 2015	Nieuweoogst.nu	Uitn kijkdag	agrariërs
21 april 2015	Vrijloopstallen.nl	Uitn kijkdag	agrariërs
2 april 2015	Youtube.nl	Film vrijloopstalPLUS	burgers
23 april 2015	Verantwoorde veehouderij.nl	Artikel	agrariërs

Publicaties over de bouwkosten van de vrijloopstal PLUS. Een kopie van de publicaties is separaat bijgevoegd.

Datum	Waar	Wat	doelgroep
23 juni 2015	Vrijloopstallen.nl	Artikel bouwkosten	agrariërs
23 juni 2015	Agriholland.nl	Nieuws link WUR	agrariërs
23 juni 2015	Verantwoorde Veehouderij.nl	Artikel bouwkosten	agrariërs
24 juni 2015	Meelkvee.nl	Artikel bouwkosten	agrariërs
22 juni 2015	IDV-Advies.nl	Artikel bouwkosten	agrariërs

Overige publicaties en filmpjes overr de vrijloopstal PLUS. Een kopie van de publicaties is separaat bijgevoegd.

Datum	Waar	Wat	doelgroep
7 november 2014	Youtube.nl	1e vrijloopstalPLUS	iedereen
28 juni 2015	IDV-Advies.nl	Artikel ervaringen 1e half jaar	agrariërs
November 2014	Uitvoeringsagenda Duurzame Veehouderij	Over het project Vrijloopstal PLUS	iedereen
28 Juni 2015	IDV-Advies.nl	Strooiselkosten	agrariërs

Naast de publicaties en filmpjes worden er ook groepen melkveehouders ontvangen in de vrijloopstal PLUS van Geenen en later ook in de vrijloopstal PLUS van Lagendijk. Bezoekers krijgen niet alleen een rondleiding door de vrijloopstal PLUS, maar krijgen ook een toelichting op het Vrijloopstal PLUS concept. Onderwijs vinden we belangrijk; studenten van nu zijn de ondernemers van de toekomst.

Studenten van de HAS DenBosch hebben we al mogen verwelkomen.

Het vrijloopstal PLUS-concept geniet niet alleen in Nederland belangstelling, maar heeft ook in het buitenland al de nodige aandacht. Groepen uit België, Duitsland en Oostenrijk zijn al geweest.

In de vrijloopstal PLUS van Geenen is een webcam geïnstalleerd zodat iedereen dagelijks kan genieten van de voordelen van de vrijloopstal PLUS.

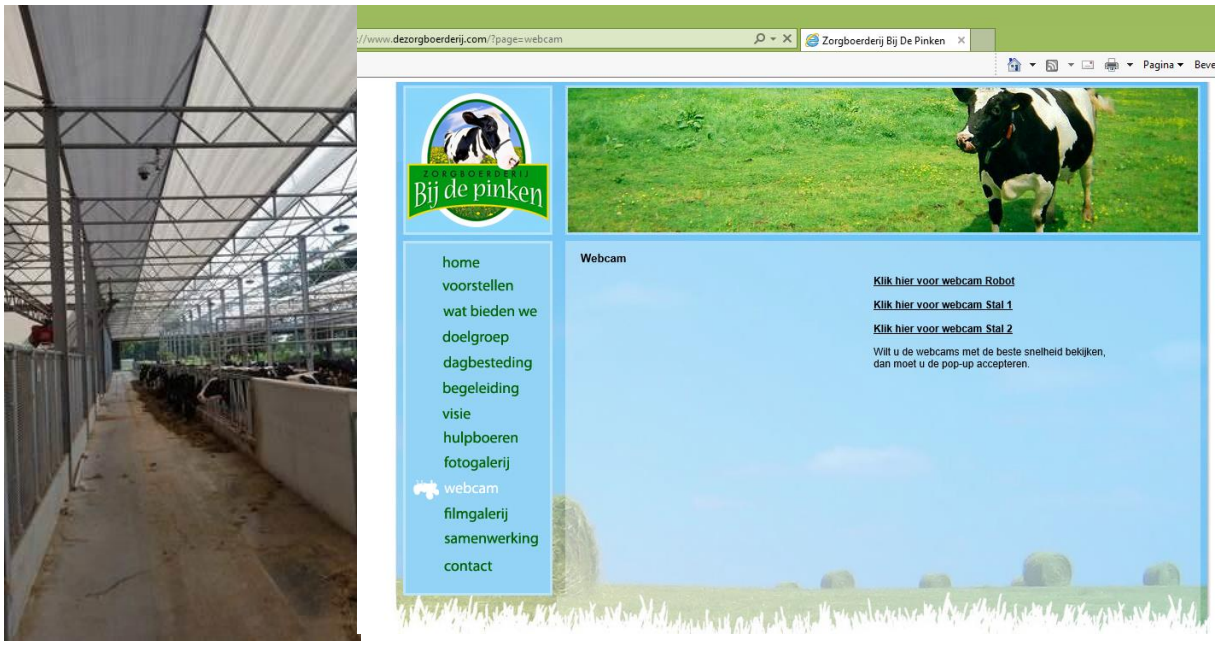


Foto 7: De webcam boven de voergang en de site om via de webcam mee te genieten.

5 OPMERKINGEN OF OVERIGE TOELICHTINGEN

Zoals gemeld is het ammoniakonderzoek nog niet afgerond. Dit onderzoek wordt nog wel uitgevoerd om de proefstalstatus om te kunnen zetten naar een definitieve status. Helaas is de projectperiode te kort om het binnen dit project te realiseren.

6 BIJLAGEN

Separaat zijn onderstaande bijlagen meegestuurd

- Publicaties open dag
- Publicaties kijkdag
- Publicaties bouwkosten
- Overige publicaties
- Fots's van de plaquette.
- Urenregistratie
- Accountantsverklaring
- Betaal- en financieringsoverzicht
- Facturen
- Betaalbewijzen