

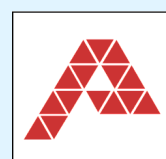


Regenwater- recuperatie in de pluimveehouderij

Ing. Maïka Cox
Derde druk
Maart 2009



Departement Welzijn, Economie en Plattelandsbeleid
Proefbedrijf voor de Veehouderij



PROVINCIE
ANTWERPEN

De deputatie van de Provincie Antwerpen
Voorzitter: Camille Paulus, Gouverneur
Leden: Ludo Helsen
Jos Geuens
Koen Helsen
Marc Wellens
Inga Verhaert
Bart De Nijn
Provinciegriffier: Danny Toelen

Inhoudstabel

Voorwoord

1. Algemeen

- 1.1. Waarom regenwater?
- 1.2. Regenwater in de wetgeving
- 1.3. Verschillende componenten regenwateropvangsysteem
- 1.4. Dimensionering hemelwaterput
- 1.5. Ontsmetting van regenwater
- 1.6. Regenwater en aviaire influenza
- 1.7. Richtprijzen
- 1.8. Subsidies

2. Proefbedrijf voor de Veehouderij

- 2.1. Regenwatersysteem op het Proefbedrijf
- 2.2. Belplume
- 2.3. Wateranalyses op het Proefbedrijf voor de Veehouderij
- 2.4. Resultaten bij gebruik hemelwater als reinigingswater

3. Besluit

Voorwoord door Dhr. Helsen, gedeputeerde voor Landbouw en Platteland van de Provincie Antwerpen

De agrarische sector is volop in beweging en het is voor bedrijfsleiders in deze sector niet eenvoudig het hoofd te bieden aan verschillende maatschappelijke uitdagingen zoals dierenwelzijn, voedselveiligheid, economische leefbaarheid en milieu-problematiek. Als openbare en neutrale onderzoeksinstelling is het de taak van het Proefbedrijf voor de Veehouderij om op vragen omtrent deze uitdaging zo goed en zo neutraal mogelijk te antwoorden.

Vanuit het milieustandpunt en de waterproblematiek in Vlaanderen is er gestart met een project regenwaterrecuperatie in de pluimveehouderij. Grondwater is beperkt beschikbaar en intensief gebruik ervan veroorzaakt uitputting van de natuurlijke waterreserves. Daarnaast kan door het toegenomen oppervlakte aan verhardingen minder hemelwater doorsijpelen naar deze reserves en deze aanvullen.

In dat opzicht is regenwaterrecuperatie op elk landbouwbedrijf een evidentie maar er zal steeds een evenwicht moeten gevonden worden tussen de milieuwinst enerzijds en het risico voor ziektes en zoönosen anderzijds.

Als provinciebestuur vinden wij het evenwel belangrijk om hoger genoemde uitdagingen aan te gaan en onze ervaringen en antwoorden hieromtrent te formuleren.

Project 'Regenwaterrecuperatie in de pluimveehouderij'

In het kader van het programma voor plattelandsontwikkeling in Vlaanderen werd in 2005 op het Proefbedrijf voor de Veehouderij gestart met een project 'Regenwaterrecuperatie in de pluimveehouderij'. Dit project loopt tot december 2007 en wordt financieel gesteund door de Europese Unie, het Europees Oriëntatie- en Garantiefonds voor de Landbouw (EOGFL) en het Programmeringsdocument voor de Plattelandsontwikkeling in Vlaanderen (PDPO).

1. Algemeen

1.1. Waarom regenwater?

Water speelt een belangrijke rol op veeteeltbedrijven. Stallen en inrichtingen van de dieren moeten nauwgezet gereinigd en ontsmet worden om de verspreiding van ziekten tegen te gaan. Voorts zijn er op deze bedrijven grote verharde oppervlakten aanwezig voor de aan- en afvoer van dieren en materialen. Ook deze verharde oppervlakten dienen proper gehouden te worden.

De keuze voor een project rond de opvang van regenwater komt voort uit de groeiende waterproblematiek. Grondwater is maar beperkt beschikbaar en de uitdroging van de dieper liggende waterlagen is een acuut milieuprobleem in Vlaanderen. Zo is het grondwaterpeil in Oost- en West-Vlaanderen alarmerend laag. De uitputting van onze natuurlijke waterreserves is het gevolg van twee factoren. Er wordt continu grondwater opgepompt door onder andere particulieren, industrie en landbouw, terwijl de grondwaterreserves minder worden aangevuld. Dit laatste wordt veroorzaakt door de toegenomen oppervlakte aan verhardingen waardoor hemelwater (regen, sneeuw en hagel, met inbegrip van dooiwater) wordt afgevoerd en niet voldoende kan doorsijpelen in de grond. Een bijkomend gevolg van die snelle afvoer van regenwater is het hogere risico op wateroverlast wanneer bij grote regenval het rioleringsstelsel de hoeveelheid water niet kan verwerken. Regenwater dat samen met afvalwater wordt afgevoerd zorgt er tevens voor dat het rendement van de bestaande zuiveringsinstallaties laag ligt.

De Vlaamse overheid neemt initiatieven om de natuurlijke watersystemen en watervoorraden te beschermen en verbeteren.

Via heffingen en vergunningsvoorwaarden voor grondwaterwinning worden bedrijven aangespoord om waterbesparende maatregelen te nemen en alternatieve waterbronnen aan te wenden. In de toekomst zal de waterkost afhankelijk worden gemaakt van het gebied waar de waterwinning is gelegen en van de laag waaruit het water wordt opgepompt. Voorts wordt ook het bufferen of infiltreren van regenwater gestimuleerd teneinde zo de natuurlijke waterreserves terug te voorzien van water.

Een manier om zuinig om te gaan met water en zo de waterreserves te sparen is het gebruiken van regenwater. Doel van het project is het gebruik van regenwater op een pluimveebedrijf te onderzoeken en de bekomen resultaten kenbaar te maken aan de geïnteresseerde pluimveehouders.

1.2. Regenwater in de wetgeving

Het volledige waterbeleid in België is een bevoegdheid van de verschillende gewesten. Op Vlaams niveau zijn de belangrijkste principes terug te vinden in het Decreet van 18 juli 2003 omtrent het integraal waterbeleid. Een van de instrumenten van het integraal waterbeleid is de watertoets. Op basis hiervan dient er onderzocht te worden of het verlenen van een vergunning een schadelijk effect kan hebben op het watersysteem. Tevens kunnen voorwaarden worden opgelegd om deze schadelijke effecten te vermijden, te beperken of te compenseren.

Vlarem II bepaalt dat het verboden is hemelwater te lozen in de openbare riolering wanneer het technisch mogelijk of noodzakelijk is om dit hemelwater gescheiden van het afvalwater te lozen in een oppervlaktewater of een kunstmatige afvoerweg voor hemelwater. Met een kunstmatige afvoerweg voor hemelwater bedoelt de wetgever greppels, grachten, duikers en leidingen bestemd voor afvoer van hemelwater, bodemwater, grondwater, bemalingswater en eventueel ook behandeld afvalwater.

De wet op de bescherming van oppervlaktewater tegen verontreiniging bepaalt dat het gebruik van hemelwater onderhevig is aan de heffing op het verontreinigen van water. Het verbruik dient te gebeuren met een continue verzegelde debietmeting, zoniet wordt de hoeveelheid hemelwater gelijkgesteld aan 800 l/m^2 afspoelbare of vervuilde oppervlakte.

Erfverhardingen kunnen worden beschouwd als afspoelbare oppervlakten.

De kernregelgeving omtrent hemelwater is het Besluit van 1 oktober 2004 aangaande de stedenbouwkundige verordening inzake hemelwaterputten, infiltratievoorzieningen, buffervoorzieningen en gescheiden lozing van afval- en hemelwater. Hierin worden de voorschriften voor de lozing van niet verontreinigd hemelwater beschreven. Hemelwater moet daarbij zoveel mogelijk gebruikt worden, het resterende deel moet worden geïnfiltreerd of gebufferd zodat slechts een beperkte hoeveelheid vertraagd wordt afgevoerd. Hiervoor worden specifieke verplichtingen opgelegd bij het verlenen van een stedenbouwkundige vergunning voor het bouwen of herbouwen van gebouwen. Dit besluit trad in werking vanaf 1 februari 2005.

Tot dan toe was de opvang van hemelwater enkel verplicht bij de bouw van woningen maar vanaf nu dus ook voor alle gebouwen die nieuw worden opgetrokken of herbouwd. Ook bij het aanleggen van verharde grondoppervlakten zullen er maatregelen moeten worden genomen om de insijpeling van het hemelwater in de grond te bevorderen. Indien dit niet of moeilijk kan dan dient het water vertraagd te worden afgevoerd.

Bij elk nieuw of herbouwd gebouw (met herbouwen wordt een bouwproject bedoeld waarbij minder dan 60 % van de buitenmuren worden behouden) met een horizontaal dakoppervlakte (oppervlakte van de projectie van de buitenafmetingen op een horizontaal vlak) van meer dan 75 m² moet er op de bouwplannen een plaatsing van een hemelwaterput worden aangegeven, zoniet kan er geen stedenbouwkundige vergunning worden afgeleverd. Bij uitbreiding van de horizontale dakoppervlakte van een gebouw met meer dan 50 m² dienen dezelfde voorwaarden te worden nageleefd, doch enkel met betrekking op de uitbreiding. De aangelegde hemelwaterput kan dienst doen voor meerdere gebouwen of constructies. Het volume van de hemelwaterput moet in verhouding staan tot de horizontale dakoppervlakte en daartoe wordt volgende minimale dimensionering gebruikt:

Horizontale dakoppervlakte	Minimaal volume hemelwaterput
Tot 100 m ²	3000 l
Van 100 m ² tot 150 m ²	5000 l
Van 150 m ² tot 200 m ²	7500 l
Boven 200 m ²	Ev. oplossing op basis van infiltratie

De volledige dakoppervlakte dient te worden afgewaterd in een hemelwaterput en het is ook deze oppervlakte die gebruikt wordt voor het bepalen van het minimale volume. Een bijkomende voorwaarde voor het verkrijgen van de nodige vergunningen is de aanwezigheid van een operationele pompinstallatie (handpomp kan ook) tenzij de aftappunten gravitationeel kunnen worden gevoed. Een uitzondering op deze regel is de bouw van landbouwbedrijfsgebouwen zonder bedrijfswoning. Het hemelwater dat op zulke gebouwen valt moet niet verplicht hergebruikt worden. Een vorm van vertraagde afvoer is wel verplicht: er moet dus nog steeds gebufferd en geïnfiltreerd worden.

Indien een verharde oppervlakte van meer dan 200 m² wordt aangelegd of heraangelegd (de volledige verharding met de funderingslaag wordt vervangen), dan dient er een infiltratievoorziening met buffervolume aangelegd te worden en dit dient ook op de bouwplannen te worden aangeduid. Deze laatste voorwaarde is niet van toepassing indien er gebruik gemaakt wordt van materialen die voldoende infiltratie toelaten zoals bv steenslag verharding of grastegels, indien het hemelwater op natuurlijke wijze naast de verharde oppervlakte kan infiltreren en wanneer het hemelwater door contact met de verharding zodanig wordt vervuild dat het als afvalwater kan beschouwd worden. Deze verordening is ook enkel van toepassing op vergunningsplichtige verhardingen (dus niet de noodzakelijke toegangen of opritten naar gebouwen, tuinpaden of terrassen kleiner dan 50 m²).

Het is eveneens verplicht na de installatie van het regenwatersysteem elk aftappunt waar het water niet voor voeding geschikt is te voorzien van het pictogram of de tekst 'Geen drinkwater'. Voorts werd er gevraagd de binnenleidingen

die rechtstreeks door leidingwater werden gevoed groen met onderbroken witte strepen te schilderen (of met groene en witte tape markeren) over een afstand van 1 meter.

Naast de hierboven vermelde wetdocumenten zijn er nog verschillende bepalingen (provinciaal en gemeentelijk) die betrekking hebben op hemelwater en de lozing ervan.

Het plaatsen van een opvangsysteem voor hemelwater moet ook stedenbouwkundig vergund worden.

1.3. Verschillende componenten regenwateropvangsysteem

Voorfilters

Deze filters worden geplaatst voor de opvangreservoirs en houden bezinkbare en zwevende materialen tegen. Wanneer deze materialen toch in de reservoirs terecht komen, kunnen zij een negatieve invloed hebben op de kwaliteit van het water (kleur, geur, chemische samenstelling, ...). Algemeen bestaan er twee soorten voorfilters: zelfreinigende en niet-zelfreinigende filters. Deze laatste vragen meer onderhoud en hebben vaak een lager filterrendement. Door dakgoten regelmatig te onderhouden en te reinigen, vermindert ook de kans op vervuiling van het opgeslagen hemelwater.

Opvangreservoirs

Hemelwaterreservoirs zijn beschikbaar in verschillende materialen. Kunststof is over het algemeen duurder dan beton maar kan makkelijker aangepast worden aan de beschikbare ruimte. Kunststoffen tanks zijn ook lichter zodat zij zonder kraan kunnen geplaatst worden. Betonnen opslagtanks hebben het voordeel dat er zich micro-organismen op de wanden kunnen vastzetten die opgeloste organische stoffen afbreken. Het beton neutraliseert ook voor een stuk de eerder zure pH van het regenwater. Een andere mogelijkheid is een (bestaande) gemetste put. De opslagreservoirs dienen toegankelijk en stevig genoeg te zijn zodat ze na enkele jaren kunnen gereinigd worden.

Daarbij dient enkel het slib op de bodem van de reservoirs verwijderd te worden.

Pomp

Er zijn verschillende pompsystemen op de markt met elk hun eigen voor- en nadelen. Belangrijk bij de keuze van een pomp is het geleverde debiet, het energieverbruik, eventuele droogloopbeveiliging, geluidshinder, het vermogen,

Indien er niet voldoende hemelwater voorhanden is moet er kunnen worden overgeschakeld op leiding- (of grond-)water. Indien wordt overgeschakeld op leidingwater dient dit te gebeuren op gereguleerde wijze zodat er géén hemelwater in de drinkleiding terecht kan komen (dus geen rechtstreeks contact tussen hemelwaterleiding en drinkwaterleiding).

1.4. Dimensionering hemelwaterput

Bij de keuze van het volume van het opvangbekken dient er met verschillende factoren rekening gehouden te worden. De aangesloten dakoppervlakte, de aard van het dakoppervlak (helling, materiaal), de verliezen door verdamping en door filters, de gemiddelde regenval en het gewenste hemelwatergebruik spelen allemaal een rol waardoor een brede variatie aan volumes mogelijk is naargelang de toepassingen.

Men gaat er van uit dat in België jaarlijks gemiddeld zo'n 780 mm neerslag per jaar valt maar dit varieert sterk waardoor het nagenoeg niet uit te sluiten is dat de hemelwateropslag op bepaalde momenten leeg staat. Een te grote opslag voorzien is ook niet economisch rendabel en het is goed dat de opslag soms eens overloopt om het water deels te verversen.

Volgens de Code van goede praktijk voor hemelwaterputten en infiltratievoorzieningen dient er ruw geschat minimaal zo'n 5 m³ tankinhoud voorzien te worden per 100 m² horizontale dakoppervlakte. Hierdoor komt men tot een optimaal gebruikscomfort rekening houdend met de leegstand van de hemelwateropslag en tot een voldoende afvlakkend effect naar riolen en waterlopen. Een meer gedetailleerde berekening gebaseerd op dakmateriaal, hellingsgraad, filterverliezen en dekkingsgraad is eveneens mogelijk. Meer details over deze

berekeningen vindt u onder andere in de brochure 'Waterwegwijzer voor architecten' (VMM) of de brochure 'Hergebruik van hemelwater: technische toelichting' (Centexbel, VITO).

Op het Proefbedrijf voor de Veehouderij is de keuze van het volume op te vangen hemelwater voornamelijk gebaseerd op het vooropgestelde gebruik. Bij reiniging van de vleeskuikenstallen wordt elke 8 weken op korte tijd een grote waterhoeveelheid (30 m³) verbruikt. Tijdens de ronde zelf is dit verbruik minimaal. De hemelwaterputten op het Proefbedrijf werden dus gedimensioneerd naar de hoeveelheid die op korte termijn beschikbaar moest zijn, vermeerderd met een marge teneinde het regenwater op termijn ook voor andere reinigingsdoeleinden te kunnen gebruiken.

1.5. Ontsmetting van regenwater

Uit de analyses van het hemelwater dat werd opgevangen op de daken van het Proefbedrijf voor de Veehouderij bleek dat dit niet voldeed aan de normen die worden gesteld aan het drinkwater voor pluimvee. De resultaten zullen evenwel streekgebonden en bedrijfsspecifiek zijn zodat plaatselijke analyses nodig zijn om eventuele verontreinigingen op te sporen. Het niet geschikt zijn als drinkwater kan te wijten zijn aan bacteriële besmettingen en/of te hoge concentraties van chemische componenten. Om te voldoen aan de eisen kan het hemelwater ontsmet worden. Er zijn verschillende technieken op de markt waarvan hieronder enkelen kort worden aangehaald. Deze technieken zijn veelal gericht op een bacteriële ontsmetting. De keuze van een bepaald ontsmettingssysteem dient te gebeuren op basis van plaatselijke wateranalyses en een afweging van de kosten tegenover de baten.

Ontsmetting door verhitting

Door het verhitten wordt het DNA van de aanwezige micro-organismen aangetast. Het water gedurende 30 seconden op 95 °C brengen of een behandeling van 85 °C gedurende drie minuten, doodt alle pathogenen. De tijdsduur moet verlengd worden bij lagere temperaturen. Als er geen virusbesmetting is te

verwachten dan volstaat een temperatuur van 60 °C gedurende 2 minuten.

Ontsmetting door verhitting kan op 2 manieren: door middel van een warmtewisselaar of via vlamontsmetting. Om vervuiling van de warmtewisselaar te vermijden, is voorfiltratie aangewezen.

Ontsmetting door UV filtratie

Door de straling wordt de DNA structuur van micro-organismen aangetast. De efficiëntie van een UV ontsmetter wordt bepaald door de dosis UV straling en door de transmissie van het water. De transmissie van het water is de hoeveelheid kiemdodend UV licht dat er nog over is nadat het licht doorheen een waterlaag van 10 mm is gegaan. Hoe lager de transmissie, hoe hoger de dosis UV straling die nodig zal zijn om een goede ontsmetting te bereiken. De stralingsdosis is eveneens afhankelijk van de intensiteit (mW/cm^2), de doorstromsnelheid van het water en het type pathogenen. Voor bestrijding van schimmels en bacteriën wordt een dosis van $100 \text{ mJ}/\text{cm}^2$ aangeraden, voor het uitschakelen van virussen een dosis van $250 \text{ mJ}/\text{cm}^2$.

De UV ontsmetting wordt uitgevoerd in een buisreactor met een kwikdamplamp beschermd door een kwartsbuis. Als stralingsbron kan een UV lamp met hoge- of lagekwikdampdruk worden gebruikt. Om de efficiëntie te waarborgen dienen de kwartsbuizen regelmatig gereinigd te worden.

Ontsmetting door chlorering

Chlorering is effectief tegen bacteriën en veel virussen. Tevens kan hiermee de geuren uit regenwater gehaald worden door oxidatie van de verantwoordelijke chemicaliën. Bij de ontsmetting van water wordt gebruik gemaakt van chloorgas of chloor onder vorm van natrium- of calciumhypochloriet.

Chloor is een sterk oxiderend middel. Wanneer het zich vermengt met organisch vuil in het water, volgen er specifieke scheikundige reacties waarbij organische chloorverbindingen worden gevormd. Door een goede filtering vooraf worden deze nevenreacties zoveel mogelijk vermeden. Om een effectieve bacteriële ontsmetting te bekomen moet het (besmette) water zeker 20 minuten in contact staan met het chloor en wordt aangeraden de concentratie aan de

chloorverdeler op 2 à 3 ppm te houden. In de drinkers zelf zou ongeveer 0,5 ppm moeten teruggevonden worden. Afhankelijk van de graad van de bacteriële besmetting kan een hogere dosis nodig zijn.

Ontsmetting door omgekeerde osmose

Het principe van omgekeerde osmose baseert zich op het vermogen van de membranen om zouten en andere opgeloste stoffen tegen te houden en watermoleculen onder druk te laten passeren. Een installatie bestaat uit een voedingstank met een pomp, een vuilvangfilter en een membraaneenheid waarin membraanelementen in parallel en in serie kunnen worden geplaatst. Doordat zouten zich kunnen afzetten wordt er meestal standaard een zuurdosering en recirculatie voorzien.

Omgekeerde osmose zorgt in één behandeling voor de fysisch-chemische en bacteriologische zuivering van het water. Het is een continu procédé waarbij geen enkel chemisch, milieuvervuilend product gebruikt wordt. Het omgekeerde osmose procédé verwijdert tot 99 % van alle mineralen, zouten en zware metalen. Tevens is het bekomen filtraat 100 % vrij van bacteriën en virussen. De kwaliteit van het gefilterde water is wel afhankelijk van de uitgevoerde voorbehandeling. Door aanzuren bijvoorbeeld verschuift het evenwicht van ammoniak naar ammonium dat beter door de membranen wordt tegengehouden. De nitraatretentie bedraagt ongeveer 85-90 %. De verwijderde stoffen worden niet afgebroken of omgezet maar blijven onveranderd geconcentreerd in een kleine afvalwaterstroom.

1.6. Regenwater en aviaire influenza

Door de regelmatige problemen met aviaire influenza (AI) is het zeker belangrijk hier ook even aandacht aan te schenken aangezien het hemelwater dat wordt opgevangen van daken besmet kan worden door faeces van overvliegende wilde vogels. Diergezondheidszorg meldt dat er getest kan worden op aanwezigheid van het Influenzavirus in water, bij een eventuele uitbraak kan dit nuttig zijn. Influenzavirussen zijn gevoelig voor verschillende ontsmettingsmiddelen (lijst te raadplegen op website Federaal Voedselagentschap). Indien de algemene

principes van reiniging en desinfectie goed worden gevolgd, wordt het virus geëlimineerd. Het al of niet gebruiken van regenwater dat eventueel besmet kan zijn, zal dus afhangen van de situatie (toestand AI uitbraak, ontsmettingsprocedure, ...) en dient met gezond verstand te worden beoordeeld. Indien besmet hemelwater als drinkwater wordt gebruikt, bestaat er kans op besmetting van het pluimvee.

1.7. Richtprijzen

De prijzen voor de installatie van een regenwatersysteem verschillen sterk van installatie tot installatie en zijn afhankelijk van de gekozen opstelling, grootte, reeds beschikbare mogelijkheden en eventuele keuze voor ontsmetting. Hieronder worden enkele richtprijzen weergegeven van werken en installaties om zo een indicatie te geven van de mogelijke totale kost. De hieronder vermelde prijzen zijn exclusief BTW en afkomstig van eigen aangevraagde offertes, studie Voka, VMM, internet,

- Ter plaatse gegoten betonnen reservoirs: 400 € - 600 € per m³
- Prefab betonnen reservoirs: 100 € - 200 € per m³
- Kunststof reservoir: 160 € per m³, duurder voor kleine volumes (1 tot 3 m³)
- Graszoden afgraven en afvoeren: 5 € per m²
- Uitgraven teelaarde: 2 € per m³
- Afvoeren teelaarde: 12 € per m³
- Eventueel verwijderen verharding: 15 € per m²
- Eventueel heraanleg verharding: 32 € per m²
- Terugslagklep met plaatsing: 300 € per stuk
- Riooldeksels: 400 € per stuk
- Zelfreinigende voorfilters: valpijpfilters tot 150 m² : 150-190 €, cycloonfilters tot 200 m² - 500 m²: 265 € - 345 €
- Vlotterfilter (0,2-0,25 mm): 200 € per stuk
- Pompinstallatie met driewegkraan, vlotterschakelaar en reservoir (55 l) zonder installatie: 1200 € (4,5 m³/u)

- UV filter installatie (zeer uiteenlopende prijzen afhankelijk van het gekozen systeem): 1300 € - 2500 € (tot 17000 € voor zeer uitgebreid systeem)
- Chloreringsinstallatie: 1000 € (5 m³/u)
- Omgekeerde osmose installatie: 0,7 € - 6 € per m³ gefilterd water, afhankelijk van geïntegreerde voorbehandelingen en capaciteit
- Beluchter: ca. 1600 €

De vermelde systemen variëren sterk in prijs en samenstelling en het is dus aangeraden bij verschillende aannemers/leveranciers offertes op maat te laten opmaken om zo de kostprijzen te vergelijken. Tevens dient er rekening gehouden te worden met onvoorziene werken die nodig kunnen zijn bij het opduiken van kleine problemen tijdens de werken. Bijvoorbeeld riolering die niet ligt zoals de plannen het aangeven, bijkomende verhardingen die moeten verwijderd worden, ...

1.8. Subsidies

De overheid voorziet in een aantal financiële stimulansen om het duurzaam gebruik van water te stimuleren. Op basis van het 'Besluit van de Vlaamse Regering betreffende steun aan investeringen en aan de installatie in de landbouw', wordt er tot 40 % subsidie toegekend voor investeringen gericht op duurzame landbouw. Het Vlaams Landbouwinvesteringsfonds (VLIF) staat hiervoor in.

Vele gemeenten voorzien eveneens een subsidie bij de aanleg van een hemelwaterput. Neem voor meer informatie hieromtrent contact op met de milieudienst van uw gemeente.

2. Proefbedrijf voor de Veehouderij

Het Proefbedrijf voor de Veehouderij in Geel beschikt over twee leghennen- en twee vleeskuikenstallen. Bij het opstarten van het project regenwaterrecuperatie werd ervoor gekozen om in een eerste fase enkel de vleeskuikenstallen te betrekken. Elke vleeskuikenstal is opgedeeld in twee afdelingen (300 m²) met een capaciteit van 6000 kuikens. In totaal worden er dus 24000 kuikens per ronde opgezet.

Tijdens elke vleeskuikenronde wordt op het Proefbedrijf ruim 30 m³ reinigingswater verbruikt. Het grootste deel daarvan wordt verbruikt op het einde van elke ronde bij het reinigen van stallen en materialen. Tijdens de ronde wordt eveneens een kleine hoeveelheid water gebruikt om de bezoekersgangen en het schoeisel proper te maken. De verbruikte hoeveelheid reinigingswater ligt op het Proefbedrijf een stuk hoger dan in de gangbare pluimveehouderij wat verklaard kan worden door de extra materialen (hokafsluitingen proefgroepen, bezoekersgangen, ...) die overvloedig worden gereinigd. Per ronde verbruiken de vleeskuikens eveneens zo'n 175 m³ drinkwater.

2.1. Regenwatersysteem op het Proefbedrijf

Om ziekte-insleep in de stallen en bij de dieren te vermijden, is een goede zuivering en ontsmetting van het regenwater noodzakelijk. Tijdens de opstart van dit project werd er besloten het regenwater enkel te gebruiken als reinigingswater voor de stallen. In dit opzicht werd er gekozen voor een relatief eenvoudige filtering van het water.

Het geplaatste regenwateropvangsysteem bestaat uit drie opvangreservoirs met een totale capaciteit van 40 m³ (2*15 m³ en 1*10 m³). Eveneens wordt voorzien in een systeem dat grote vuilpartikels en zand uit het water haalt, alsook een fijn vlotterfiltersysteem voor de pomp waarmee het water wordt binnengebracht in de stallen. Het regenwater is aangesloten op het bestaand leidingnet in de stallen waardoor de verschillende aftappunten die gebruikt worden bij het reinigen van de stallen worden voorzien van regenwater. Mits een omschakelsysteem dat goedgekeurd is door de drinkwatermaatschappij kan worden overgeschakeld op leidingwater indien dit nodig is (bv. te weinig

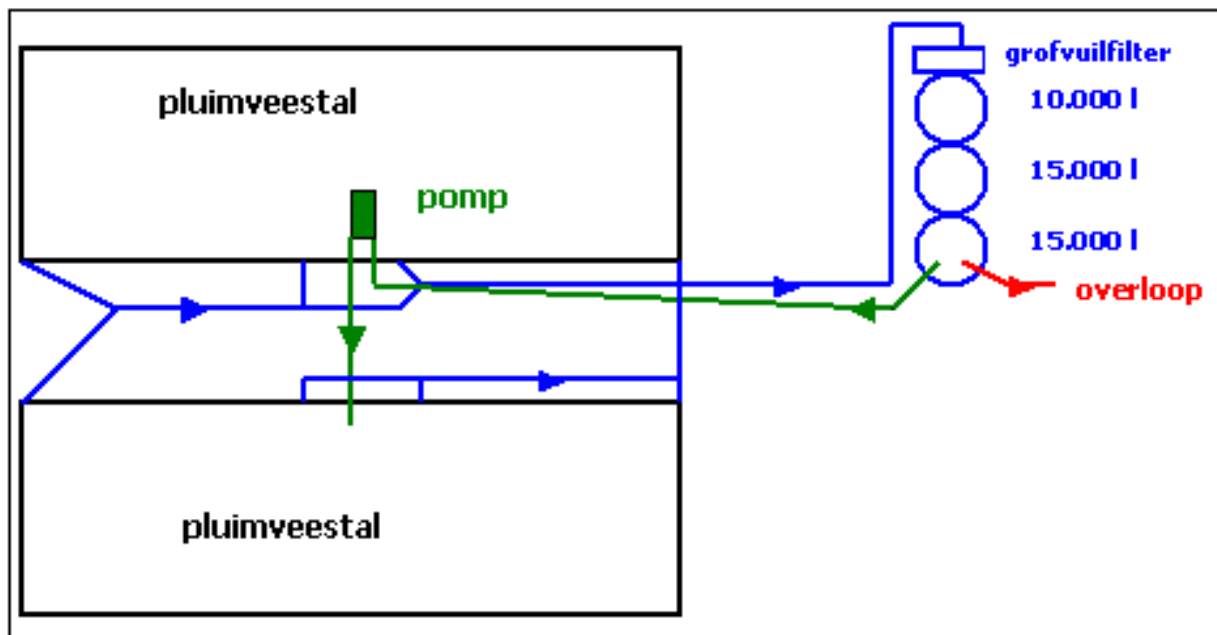
regenwater voorhanden, regenwater niet zuiver genoeg om ziekte-insleep te vermijden).

Tijdens de eerste ronden van het project werd bij de reiniging met regenwater een sterke, onaangename geur waargenomen door het personeel. Deze geur was mogelijks een gevolg van het probleem bij de opstart waarbij vervuild water via de overloop in de putten is terecht gekomen. Om dit geurprobleem op te lossen werd in het voorjaar van 2007 een beluchtingspomp in de reservoirs geplaatst. Deze pomp zorgde ervoor dat anaerobe rottingsprocessen vervangen werden door aerobe processen zonder geurhinder.

Een schematisch overzicht van de geplaatste regenwaterinstallatie wordt gegeven in Figuur 1. De foto's illustreren de verschillende stappen in de plaatsing van het regenwatersysteem.



Het regenwater wordt opgevangen op 2 halve daken van de vleeskuikenstallen. In totaal kan zo ongeveer 500 m³ regenwater per jaar worden opgevangen.



Figuur 1: Schema regenwaterinstallatie op het Proefbedrijf



In totaal zijn er drie betonnen cilindrische opvangreservoirs voorzien. Twee met een opvangcapaciteit van 15 m³ en één met een capaciteit van 10 m³, zodat in totaal ongeveer 40 m³ regenwater gestockeerd kan worden.



Op het laatste reservoir is een overloop naar een achterliggende gracht voorzien. Daarbij wordt ook een terugslagklep geplaatst.

Het regenwater afkomstig van de daken wordt eerst opgevangen in een grof vuil filter. Hierdoor wordt vermeden dat bladeren en grof vuil in de opvangreservoirs belanden.



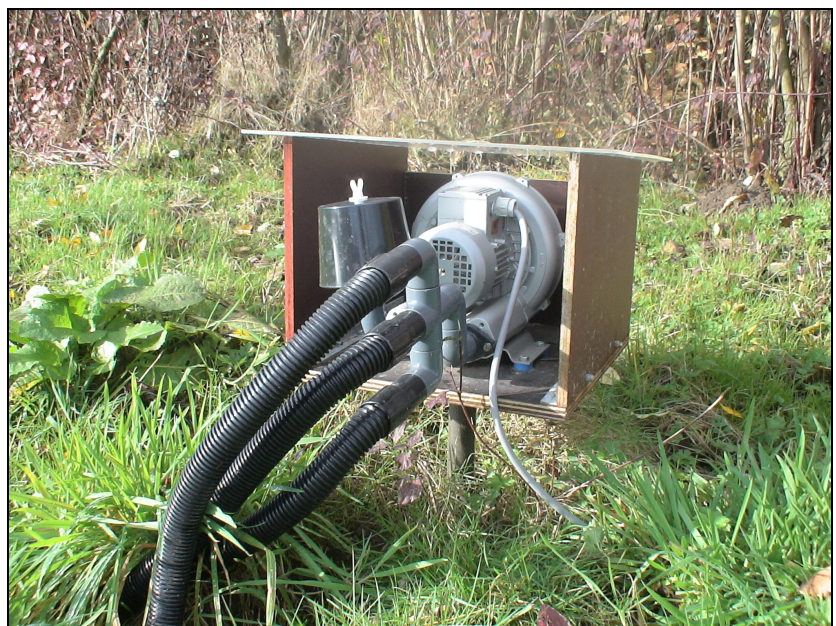
Er werd gekozen voor een pompsysteem waarbij automatisch wordt overgeschakeld naar leidingwater indien er te weinig regenwater voorhanden zou zijn. Ook kan manueel worden overgeschakeld moest blijken dat het regenwater niet geschikt is voor gebruik.



Het regenwater is aangesloten op het leidingnet in de stallen en wordt gebruikt bij de reiniging van de stallen en de verharde oppervlakten rondom de stallen.



Een beluchtingspomp vervangt anaerobe rottingsprocessen door aerobe processen zonder geurhinder.



2.2. Belplume

Het Proefbedrijf is geaccrediteerd door het kwaliteitslabel Belplume en moet in dat kader aan de eisen gesteld in het lastenboek voldoen. Bij gebruik van hemelwater gelden dezelfde normen als wanneer gebruik gemaakt wordt van putwater met een afgesloten buffervat. Voor wat betreft drinkwater en reinigingswater worden dezelfde bacteriologische en chemische eisen gesteld.

Hemelwater dat dienst doet als reinigingswater dient jaarlijks een chemische analyse te ondergaan waarbij de resultaten moeten voldoen aan de vooropgestelde waarden (zie lastenboek Belplume). Een bacteriologisch onderzoek is nodig wanneer de scores van de hygiënogrammen in de hokken meer dan 3 bedragen.

Bij het gebruik van hemelwater als drinkwater dient er jaarlijks per put een chemisch onderzoek en per hok een bacteriologisch onderzoek uitgevoerd te worden. De staalnames moeten daarbij gebeuren tijdens de periode juni-september en tijdens een productieronde.

2.3. Wateranalyses op het Proefbedrijf voor de Veehouderij

Er werden op het Proefbedrijf verschillende wateranalyses uitgevoerd. Uit die resultaten bleek dat het water niet geschikt kon zijn als drinkwater vanwege bacteriologische besmetting en chemische afwijkingen van de vooropgestelde normen en aanbevelingen.

Meer specifiek bleek dat elk staal hemelwater (ook hemelwater dat rechtstreeks uit de lucht, dus niet via de daken, werd opgevangen) besmet was met faecale streptococci. Ook het aëroob kiemgetal was in sommige analyses te hoog. Voor wat betreft de chemische afwijking bleek dat het ammoniumgehalte in sommige stalen 7 tot 8 maal hoger lag dan de aanbevolen concentratie. Voor wat betreft de overige chemische eisen gesteld aan drinkwater voldeden alle stalen.

De geurhinder die werd waargenomen tijdens de eerste ronden van het project, was dankzij de beluchter onmiddellijk verholpen.

Tabel 1 geeft een vergelijking van de resultaten van de wateranalyses weer vóór en na beluchten. Het plaatsen van een beluchter gaf een sterke verbetering van de meeste waarden. Het ammoniumgehalte en het aantal faecale streptococci bleef echter te hoog. Om het opvangen hemelwater op het Proefbedrijf voor de Veehouderij in de toekomst te gaan gebruiken als drinkwater is dus een verdere ontsmetting nodig.

	Staal kraan		Staal put		Normen drinkwater pluimvee Gezondheids- kwalificatie/Belplume/IKB
	Voor beluchten	Na beluchten	Voor beluchten	Na beluchten	
	Bacteriologisch onderzoek				
Aantal coliformen	> 150	/	/	/	< 10 000 kve/100 ml
Aantal E. Coli	> 150	0	22	0	≤ 100 kve/ml
Aantal faecale streptococcen	140	14	75	34	0 kve/100 ml
Clostridium perfringens	0	0	0	0	0 kve/100 ml
Salmonella	afwezig	afwezig	0	/	0 kve/100 ml
Totaal aeroob kiemgetal 22 °C	7100	920	11100	3100	≤ 100 000 kve/ml
Totaal aëroob kiemgetal 37 °C	8900	710	10200	1600	≤ 100 000 kve/ml
	Chemisch onderzoek				
Ammonium	4,24	/	1,42	1,94	≤ 0,5 mg/l
Calcium	41,2	/	39,1	20,1	≤ 270 mg/l
Chloriden	< 8,0	/	<8,0	< 8,0	≤ 250 mg/l
Fluoride	< 0,16	/	< 0,16	< 0,16	≤ 1,5 mg/l
Fosfaten	< 0,8	/	< 0,80	< 0,8	≤ 5,0 mg/l
Geleidbaarheid (20 °C)	220	/	202	106,4	2100 µS/cm
Ijzer	0,3	< 0,05	0,05	0,05	≤ 2,5 mg/l
Magnesium	1,9	/	1,74	0,58	≤ 50 mg/l
Mangaan	0,77	< 0,05	0,76	< 0,05	≤ 2,0 mg/l
Nitraten	< 2,0	/	4,3	4,7	≤ 100 mg/l
Nitrieten	< 0,08	0,39	0,3	0,77	≤ 1,0 mg/l
pH	7,7	7,5	7,6	7	4-9
Sulfaten	9	/	11	4	≤ 50 mg/l
Totale hardheid (°D)	6,2	3,2	5,9	2,9	≤ 20 °D
	Macroscopisch onderzoek				
fysisch uitzicht	helder	helder	zwart bezinksel	helder	helder
geur	lichte geur	geurloos	geurloos	geurloos	geurloos
kleur	kleurloos	kleurloos	kleurloos	kleurloos	kleurloos

Tabel 1: Resultaten wateranalyses vóór en na beluchten.

2.4. Resultaten bij gebruik hemelwater als reinigingswater

Bij de start van het project waren er enkele technische problemen die weinig te maken hadden met het regenwatersysteem. Bijkomend was er een probleem met de overloop van de regenwaterputten. Er was uitgegaan van voldoende verval op deze overloop maar blijkbaar volstond dit toch niet waardoor er vervuild water in de reservoirs terecht is gekomen. Daarop zijn de

putten grotendeels leeggepompt waarna de positie van de overloop verhoogd werd en deze ook voorzien werd van een terugslagklep.

Om te controleren of het gebruik van regenwater een invloed heeft op de microbiële status van de stallen, werden de resultaten van de hygiënogrammen opgevolgd. Na reiniging en ontsmetting werd met behulp van Rodac-plaatjes (met voedingsbodem) de bacteriële groei in de stallen onderzocht en gescoord. Hoe lager deze scores, hoe beter.

De resultaten van de eerste ronde (R4) met gebruik van regenwater lagen ongeveer op dezelfde hoogte als het gemiddelde van de drie voorafgaande rondes (R1, R2 en R3) waarbij leidingwater gebruikt was als reinigingswater. Voor de daarop volgende ronde (R5) waren de hygiënogramscores iets hoger maar er werd toen eveneens gebruik gemaakt van een andere ontsmetter en ontsmettingstechniek waardoor het onmogelijk is hier een oorzakelijk verband te leggen met het gebruik van regenwater. Naar de volgende rondes (R6 en R7) toe, werd daarom besloten om telkens twee afdelingen met leidingwater en twee afdelingen met regenwater te reinigen. Duidelijke verschillen voor wat betreft de scores van hygiënogrammen werden niet waargenomen.

Tabel 2 geeft een overzicht van de resultaten van de hygiënogrammen van de verschillende afdelingen van de twee vleeskuikenstallen. Deze tabel geeft eveneens het gebruik van regen- (wit) en leidingwater (blauw) als reinigingswater in alle rondes opgenomen in dit project weer (periode mei 2005 tot en met september 2007).

Bij de reiniging wordt gebruik gemaakt van hogedrukreinigers en het is geweten dat kleine vervuilingen zoals zand deze apparaten kunnen beschadigen. Op dat vlak werden geen problemen waargenomen.

	Stal 1		Stal 2	
	Afdeling A	Afdeling B	Afdeling C	Afdeling D
R1	0,3	0,3	0,5	0,3
R2	0,8	0,6	0,5	0,5
R3	0,1	0,1	0,1	0,2
R4	0,5	0,4	0,3	0,5
R5*	0,6	0,6	0,9	1
R6*	0,5	0,3	0,5	0,6
R7*	0,5	0,5	1,2	0,6
R8*	1,3	0,9	0,9	0,7
R9	0,6	0,2	0,3	0,1
R10	0,2	0,4	0,2	0,4
R11	0,5	0,5	0,3	0,3
R12	0,1	0,1	0,1	0,1
R13	0,2	0,1	0,1	0,4
R14	0,6	0,3	0,7	0,3
R15	0,7	0,4	0,3	0,4

* Andere ontsmetter gebruikt

Tabel 2: Hygiënogramscores van de verschillende afdelingen van de twee vleeskuikenstallen.

3. Besluit

Het is zeker mogelijk opgevangen hemelwater te gebruiken voor het reinigen van stallen, materialen en verharde oppervlakten. De gebruikte hogedrukreinigers ondervonden geen schadelijke gevolgen door het gebruik van het regenwater en ook de hygiënestatus van de stallen werd niet aangetast.

Als drinkwater voor pluimvee is dit water echter niet geschikt, tenzij een efficiënte en betaalbare manier kan gevonden worden om enkele belangrijke vervuilingen weg te werken.

De uiteindelijke kostprijs van een opvangsysteem voor hemelwater is sterk verschillend van situatie tot situatie. Zo zal het plaatsen van een opvangsysteem goedkoper zijn indien dit gebeurt bij de (nieuw)bouw van de betreffende gebouwen. Tenzij gebruik gemaakt kan worden van bestaande structuren om het water op te slaan. Een andere factor in de kostprijs is het soort water dat u bespaart door het gebruik van hemelwater. Indien u het verbruik van grondwater (deels) vervangt door hemelwater dan zal de besparing afhankelijk zijn van onder andere de kosten voor de aanleg van de grondwaterput en de boringsdiepte. In geval van leidingwater zal het gebruik van hemelwater steeds een kostenbesparing betekenen. Naar de toekomst toe is het werken met hemelwater dan ook een interessante keuze. Op termijn kan immers verwacht worden dat de prijzen voor leiding- en grondwater verder zullen stijgen tengevolge van de dreigende watertekorten. Hier staat tegenover dat verder onderzoek nodig is naar de economisch interessantste oplossingen om het regenwater optimaal te zuiveren en ontsmetten zodat dit eventueel ook kan ingezet worden als drinkwater voor de dieren.

Verdere informatie, links, ...:

- Meer informatie omtrent subsidies VLIF: voorwaarden, aanvraag-formulier, ...:

http://www.vlaanderen.be/ned/sites/landbouw/investeringen/vlif_inl.html

- Overzicht van wetgeving omtrent hemelwater, case studies, overzicht leveranciers, code van goede praktijk voor hemelwaterputten en infiltratievoorzieningen, ...:

<http://www.waterwet.be>

- Federaal Voedselagentschap: meer informatie omtrent aviaire influenza e.d.:

<http://www.favv-afsca.fgov.be>

- Gewestelijke verordening hemelwater 1 oktober 2004; volledige tekst, uitleg en invulformulier:

<http://www2.vlaanderen.be/ned/sites/ruimtelijk/Nwetgeving/uitvoeringsbesluiten/hemelwater.html>

- Het Energie en Milieu Informatiesysteem voor het Vlaamse Gewest; informatie omtrent water en milieu, wetgeving, omgekeerde osmose, ...:

<http://www.emis.vito.be>

- Waterloket Vlaanderen: Vlaams informatiepunt over duurzaam omgaan met water:

<http://www.waterloketvlaanderen.be>

- Vlaamse Milieumaatschappij; waterwegwijzer voor veehouders, informatie omtrent heffingen, water en milieu, ...:

<http://www.vmm.be>

- Aministratie afdeling water:

<http://www.mina.be/afdwater.html>

- Technische toelichting bij het hergebruik van hemelwater: berekeningsmethode en technische en economische beschouwingen:

<http://www.centexbel.be/images/TechnischetoelichtingHemelwater.pdf>

- Diergezondheidszorg Vlaanderen; info omtrent normen drinkwater en analyses:

<http://www.dgz.be>

Het project 'Regenwaterrecuperatie in de pluimveehouderij' werd mogelijk gemaakt met steun van:



De Europese Unie

Het Europees Oriëntatie- en Garantiefonds voor de Landbouw (EOGFL),
afdeling garantie

Programmeringsdocument voor de Plattelandsontwikkeling in Vlaanderen
(PDPO)



Departement Welzijn, Economie en Plattelandsbeleid
Proefbedrijf voor de Veehouderij
Poel 77 | 2440 Geel | tel 014 56 28 70 | fax 014 56 28 71