



Natuurmonumenten

Inrichtingsschets graslanden Coelhorst

Baukje Sijtsma, december 2015



Voorwoord

Landgoed Coelhorst is een goed bewaard gebleven, kleinschalig landgoed aan de Eem. Het landgoed ligt op een zeer gevarieerde ondergrond: van hogere zandgronden in het oosten, naar veen en klei langs de Eem in het westen. Lokale kwel in de lager gelegen gronden in het noorden biedt daarbij kansen voor botanisch rijke sloten en graslanden.

Natuurmonumenten wil deze gevarieerde abiotiek benutten en tot zijn recht laten komen. We willen de eentonige, groene graslanden omvormen naar uitbundig gekleurde, levendige, vochtige hooilanden. Daarbij willen we langs de Eem brede, natte rietoevers aanleggen, waar rietvogels kunnen broeden. Wandelaars en fietsers kunnen in de toekomst de bont gekleurde graslanden zien en ondertussen genieten van de zang van kleine rietvogels die in de brede, natte rietoevers broeden. Het is een kraal in de ketting van het Nationale Natuurnetwerk.

Deze ambitie staat al beschreven in onze natuurvisie uit 2003. Door de reguliere pacht op de graslanden hebben we die ambitie nooit kunnen verwezenlijken. Het vrijkomen van de pacht in het noorden biedt nu een uitgelezen kans om dit streefbeeld om te zetten in werkelijkheid.



Udo Hassefras
Beheerder Utrecht
Vereniging Natuurmonumenten

Met dank aan Jan Roodhart, Michel Reukers, Nynke v/d Ploeg, Corine Geujen en Piet-Jean Boegem
Foto's voorblad: Michel Reukers.

Inhoud

Voorwoord	2
1. Inleiding	4
2. Uitgangspunten	6
3. Streefbeeld	9
4. Probleem	10
5. Oplossing	10
6. Inrichtingseisen	11
Vochtig hooiland	11
Natte rietoevers	11
Fauna	11
Oranjetipje (Vochtig hooiland)	11
Grote Modderkruiper (water en rietoevers)	12
Ringslang (landschap)	13
Rietgors (rietoevers)	13
Kleine Karekiet (rietoevers)	13
7. Maatregelen	14
Inrichting.	14
Vooronderzoek.....	15
Beheer	17
8. Consequenties voor de omgeving	17
9. Vervolgstappen.....	17
Uitvoeren vooronderzoek	17
10. Kosten.....	18
Bijlage 1: Evaluatie hydrologische data 2011-2013	19
Bijlage 2: Beoordeling fosfaattoestand (Alterra).....	24

1. Inleiding

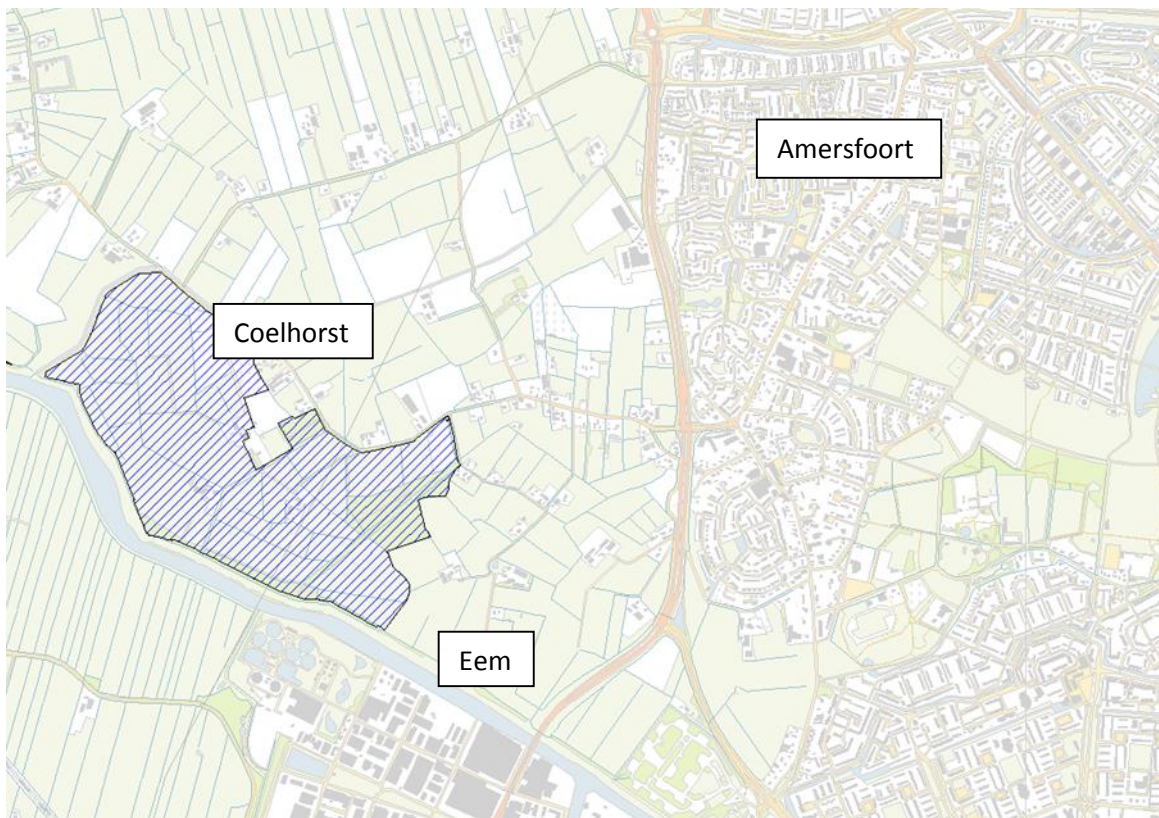
Landgoed Coelhorst is een goed bewaard gebleven, kleinschalig landgoed aan de Eem. Het landgoed ligt op een zeer gevarieerde ondergrond: van hogere zandgronden in het oosten, naar veen en klei langs de Eem in het westen. Lokale kwel in de lagere gronden in het noorden biedt daarbij kansen voor botanisch rijke sloten en graslanden.

Deze aanwezige gevarieerde abiotiek is echter niet terug te vinden in de graslanden. Door jarenlang agrarisch gebruik zijn de graslanden voedselrijk. Ze hebben nu een eenvormige, soortenarme vegetatie en zijn daarbij arm aan insecten en vogels. Aan de vegetatie in de sloten in het noorden is te zien dat de natuurpotentie voor het gebied hoog is. Er staan planten die alleen in kwelwater voorkomen, zoals Holpijp. Natuurmonumenten wil de eentonige, groene graslanden omvormen naar uitbundig gekleurde, vochtige hooilanden met het gezoem van insecten, geritsel van muizen en getwitter van vogels. In dit inrichtingsplan staan maatregelen voor de ontwikkeling van deze 11 ha. laaggelegen graslanden met kwel in de bodem.

De ambitie voor de gronden in Coelhorst staat al verwoord in de natuurvisie uit 2003 van Natuurmonumenten. Door de reguliere pacht op de graslanden hebben we die ambitie echter nooit kunnen verwezenlijken. In 2017 komen de in het noorden gelegen graslanden vrij van pacht. De vrijkomende graslanden liggen in de kwelzone van de hogere dekzandrug. Dit is dus een uitgelezen kans voor natuurontwikkeling.

Sinds de herinrichting van de Eem is het landgoed goed zichtbaar vanaf de fietspaden ten noorden en westen van het gebied. Wandelaars en fietsers kunnen straks de bont gekleurde graslanden zien en ondertussen genieten van de zang van kleine rietvogels die in de brede, natte rietoevers broeden, die we langs de Eem gaan aanleggen.

Coelhorst is onderdeel van het Nationale Natuurnetwerk, dat als een groene wig door het westen van Amersfoort langs de Eem naar het Eemmeerloopt. Het is een noord-zuid verbinding, die van groot belang is nu soorten noord-zuid migreren, vanwege de opwarming van de aarde. Langs de Eem wordt gestreefd naar een lint van water en moerasvegetaties, natte schraallanden en vochtige loofbossen.



Figuur 1 Ligging Coelhorst



Figuur 2. Satelietfoto noordelijk deel van Coelhorst

2. Uitgangspunten

Gebaseerd op

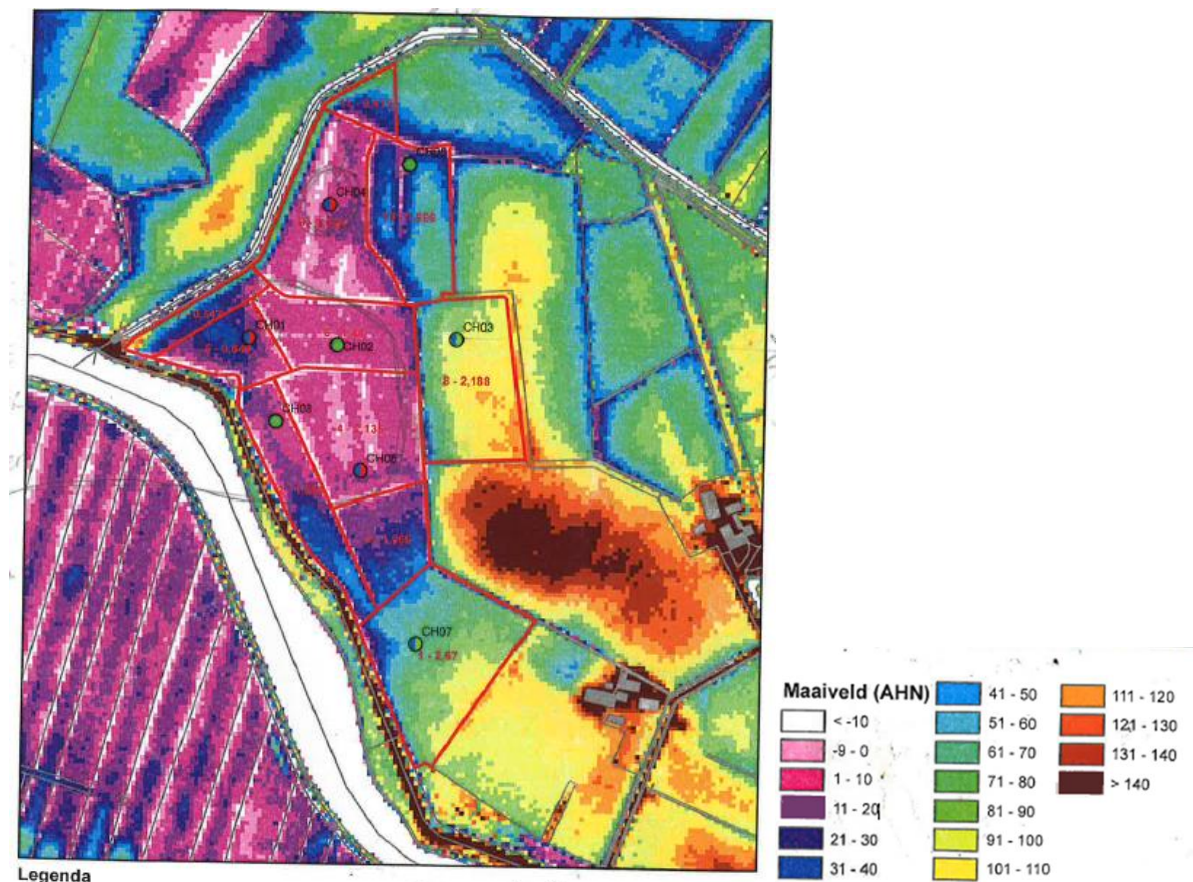
“Natuurpotentie van enkele graslandpercelen in Landgoed Coelhorst. S.P.J. van Delft. Juni 2008.”

“Natuurvisie Coelhorst, 2003-2021. Sijtsma, B.R. en M. van Esterik”. 2003”

Inrichtingsvisie voor de ecologische verbindingszone Schothorst-Coelhorst bij Amersfoort. P.J. Veen. 1996.

De **bodem** bestaat uit een zware, kalkloze kleilaag op een dekzandrug of op bosveen. Deze kleilaag is tussen de 25 en 60 cm dik. Dit is klei afgezet door de Eem. Het zuidelijkste perceel in het onderzoeksgebied, 02/O (figuur 5). ligt op de rand van de dekzandrug en heeft nauwelijks een kleilaag. De kleilaag zorgt door zijn hoge ijzergehalte voor fosfaatbuffering. De doorlatendheid van de kleilaag is zeer gering. Deze kleilaag willen we niet afgraven. We willen de bodem zoveel mogelijk behouden, als archief van de ontstaanswijze van het gebied en als buffer van fosfaat.

De **zuurgraad** van de bovengrond ligt tussen pH=5 en pH= 5,5. Dit is geschikt voor dotterbloemhooiland. Het zuidelijkste perceel 02/O (pH=4,2) en het perceel naast de Eem 02/N (pH=4,5) zijn zuurder. De oxidatie van pyriet als gevolg van verdroging in een deel van de percelen (vooral langs de noordwestrand) kan een verzurend effect hebben. Deze zuurvorming wordt voor een deel gebufferd door de kwel en de bufferende eigenschappen van het kleidek. Bij vernatting kan in de drogere noordwestrand opnieuw pyriet gevormd worden. Dit zou tot interne eutrofiëring kunnen leiden. Er is echter ook een overmaat aan ijzer beschikbaar, die het fosfaat bindt. De verwachting is dat deze fosfaatbuffer groot genoeg is. Zie bijlage 2.



Figuur 3 Hoogtekaart

Grondwaterstromen. De dekzandrug (bruine en gele kleuren op de hoogtekkaart in figuur 2) in het oosten van Coelhorst is infiltratiegebied. Hiervandaan en uit de Utrechtse Heuvelrug kwelt water op in het noord-westen van Coelhorst. De grondwaterstroom gaat naar de Eem en is waarneembaar in de diepere ondergrond van de percelen langs de Eem. Aan het omslagpunt in de pH is deze grondwaterstroom waarneembaar op circa 55 cm onder maaiveld. (van Delft, 2008). Langs de Eem zelfs op maar 35 cm diepte. In het zuidelijkste perceel 02/O ligt het omslagpunt op 75 cm diepte. De kwel wordt hier weggedrukt door een regenwaterlens, die op de kleilaag ligt. Op dit moment is de kwel alleen waarneembaar in de sloten.



Figuur 4 Watersysteem

Peilbeheer. Het gebied watert af via de Coelhortsterwetering (zie figuur 2), die via het gemaal van de Malewetering op de Eem loost. Het huidige officiële peilbeheer binnen Coelhorst is winter 70 cm-NAP, zomer 50 cm-NAP. Dit is een tegennatuurlijk peilschommeling met een grootte van 20 cm. Bij deze diepe peilen verdwijnt de kwel naar de interne sloten, vooral in de winter. Op de hogere gronden staan alle sloten grote delen van het jaar droog.

Het waterpeil van de Coelhorsterwetering bij Coelhorst is in de winter 70 cm-NAP, zomer 55 cm-NAP. In de Malewetering is het winterpeil 60 cm-NAP, zomer 40 cm-NAP. Het peil in de Malewetering schommelt echter zeer sterk.

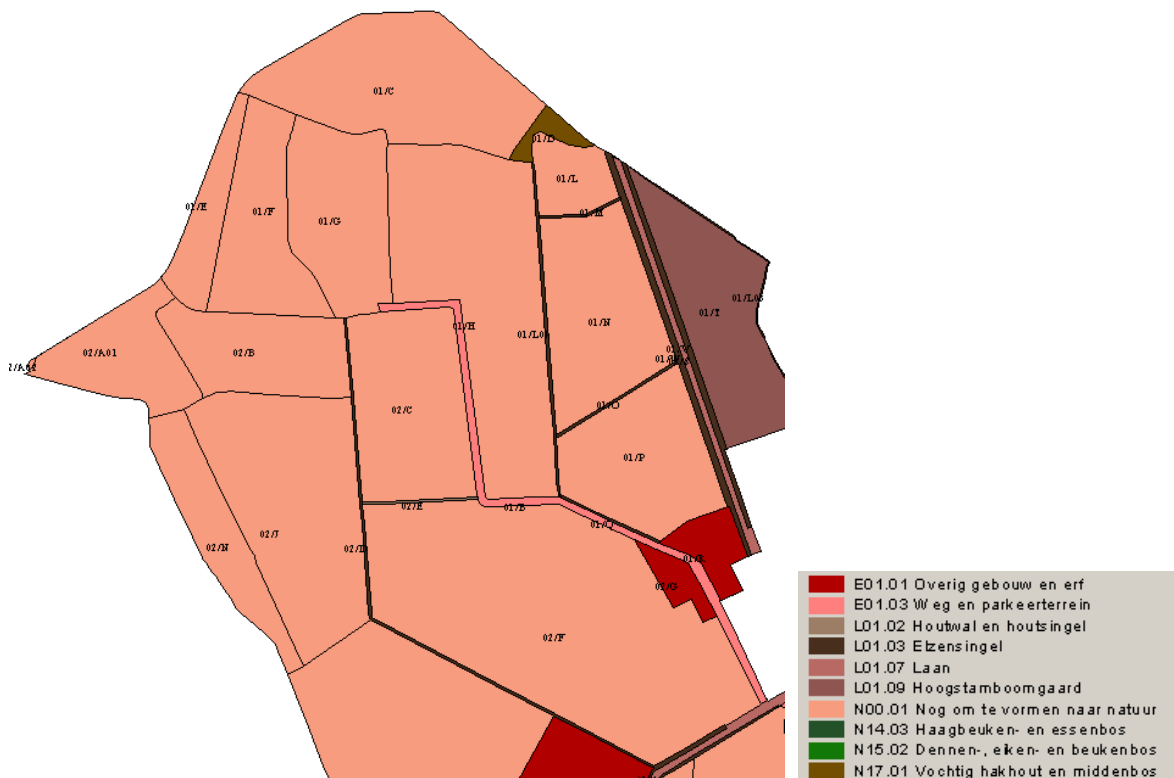
Grondwaterstanden. In de 2 centrale percelen, 02/B en 02/J, zijn de grondwaterstanden nu al geschikt voor dotterbloemhooilanden. De grondwaterstanden zouden nog iets omhoog kunnen. De percelen langs de Eem en de Male Wetering zijn te droog. De Eem ten westen en de Male Wetering in het noorden zorgen voor ontwatering en verzuring van de naastgelegen percelen. De percelen hebben een holle ligging, waardoor regenwater niet kan afstromen.

Waarschijnlijk wordt het zandpakket gedraineerd door de omringende sloten die in het zand onder de kleilaag snijden. Nu een peil vastleggen dat hoger is dan de stijghoogte lukt niet want de stijghoogte is niet hoog genoeg om overdruk te houden. Indien je sloten verondiept en peil verhoogt gebeurt dat niet meer en zal ook je stijghoogte toenemen en dus je kweldruk. (mon. Med. Corine Geuijens)

Voedselrijkdom. De fosfaattoestand is geen belemmering om op termijn dotterbloemhooiland te ontwikkelen. Er zit wel fosfaat in de bodem, maar door de hoge ijzergehalten in de bovengrond is dit niet beschikbaar voor de vegetatie. De vooruitzichten om door verschralen de fosfaatbeschikbaarheid omlaag te brengen zijn zeer goed.

Landschap. We willen het open landschap behouden, met graslanden en het kleinschalige slotenpatroon. Vanwege de mogelijkheden in de waterhuishouding en de bodemopbouw hoeven we hier geen grootschalige maatregelen te treffen, zoals vlakdekkend plaggen, om de botanische kwaliteit te verbeteren. Potenties kunnen met kleinschalige maatregelen benut worden.

Van oudsher kwam op het hoogstgelegen perceel een akker voor. Onze ambitie is om ooit deze akker te herstellen. Het perceel is echter regulier verpacht, waardoor het perceel vooralsnog een grasland blijft.

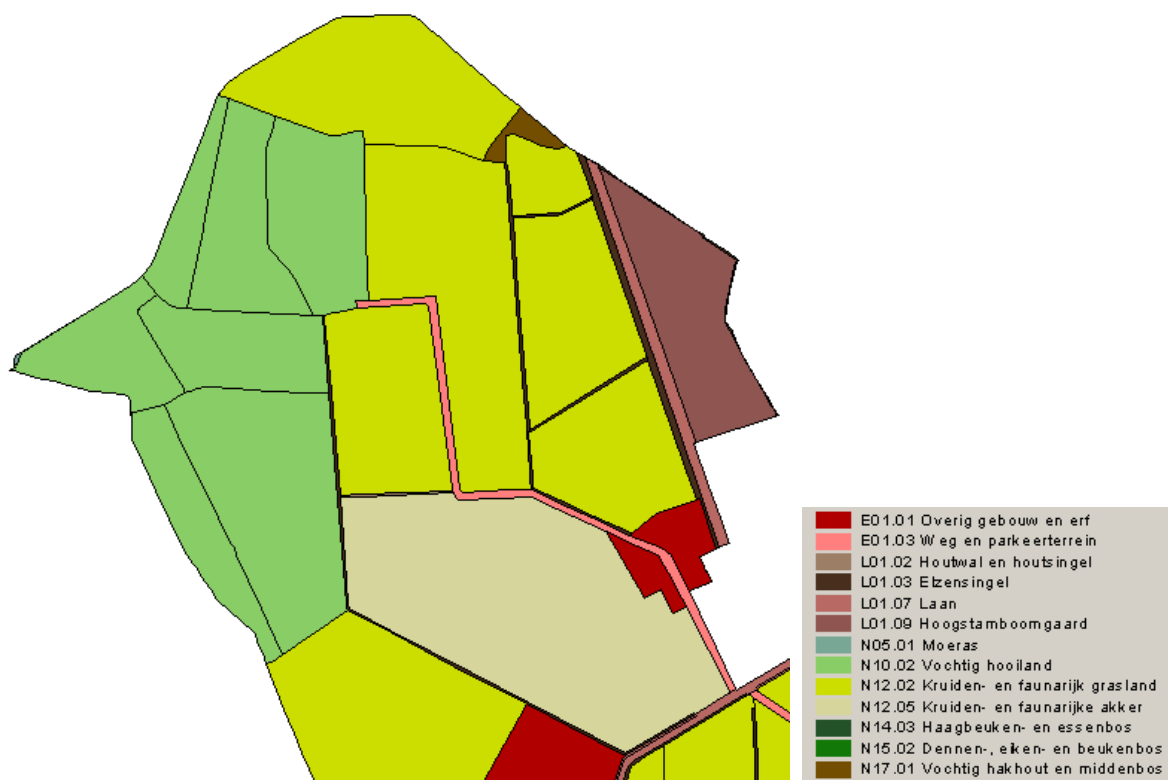


3. Streefbeeld

In Coelhorst willen we het kleinschalige, agrarische landschap behouden. In dit kleinschalige landschap willen we bloemrijke natte tot droge hooilanden ontwikkelen en brede, natte rietoevers. Hier en in de sloten komen planten voor die gebonden zijn aan kalk- en ijzerrijk kwelwater, zoals holpijp. De bloemrijke graslanden zijn rijk aan nectar- en waardplanten, zodat het wemelt van de vlinders, libellen en andere insecten. In de ruigere oevers vinden muizen een schuilplaats voor de rondcirkelende buizerds en in de sloten zwemt de Grote Modderkruiper.

De natte Dotterbloemgraslanden zijn uitgesproken bloemrijk en daardoor ook voor het grote publiek aantrekkelijk om te zien. Geringe verschillen in de bodem en het grondwater zorgen voor veel verschillende soortencombinaties. In het vroege voorjaar springen de geel bloeiende dotterbloemen in het oog en de lichtroze pinksterbloemen. Daarna komt een bonte periode met roze bloemen van echte koekoeksbloem, vogelwikke en rode klaver, het blauwe moerasvergeet-mij-nietje, de rode, geurende bladen van watermunt en de gele bloemen van waterkruiskruid, scherpe boterbloem, kruipende boterbloem, gewone rolklaver en moerasrolklaver. De drogere delen van het grasland kunnen wit kleuren door soorten als fluitenkruid, duizendblad, margriet, akkerhoornbloem en glad walstro. Deze schraalgraslanden worden jaarlijks gemaaid en het maaisel afgevoerd.

Vanaf de dijk langs de Eem horen de wandelaars en fietsers kleine rietvogels zingen als rietgors en kleine karekiet. De vogels zitten in de brede, natte rietoevers die daar zijn aangelegd.



Figuur 6 Ambitie beheertypen

4. Probleem

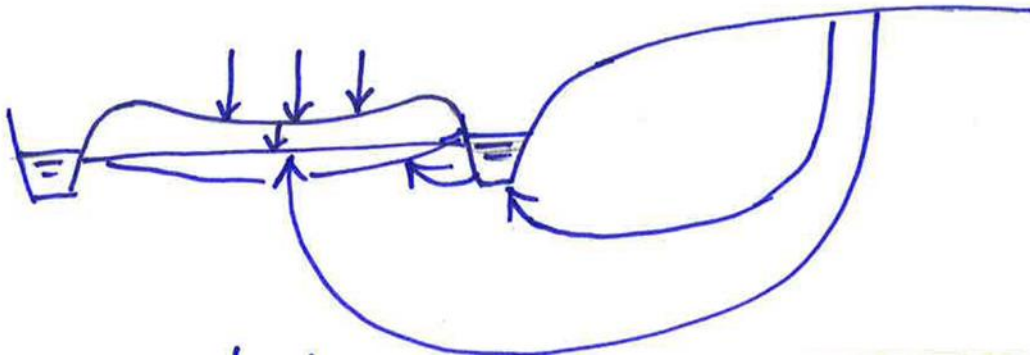
Probleem

Neerslaglenzen in de percelen, door een slechte afwatering. Hierdoor kan kwelwater niet in de wortelzone komen.

Verdroging, vooral in de percelen die langs de Eem en de Male Wetering liggen.

Langs de Malewetering is de GLG circa 40 cm lager dan de ondergrens voor dotterbloemhooiland.

In de centrale percelen is de GLG circa 20 cm lager.



5. Oplossing

Oplossing

Regenwater oppervlakkig laten afstromen:

- Percelen een bolle ligging geven.
- De greppels weer open trekken.

Waterpeilen: Het winterpeil omhoog zetten en in de zomer een voldoende laag peil.

Geschat wordt winter 30 cm-NAP en zomer 40 cm-NAP.

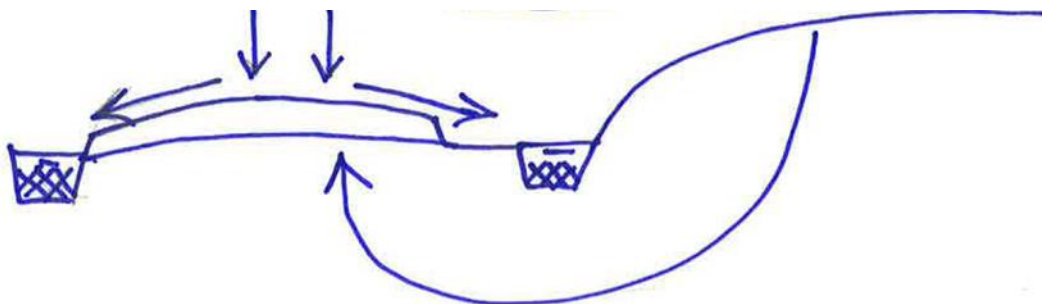
Dit betekent 's winters 30 cm hoger dan huidig peil en 's zomers 10 cm. hoger. De uiteindelijk gewenste grondwaterstanden zijn echter afhankelijk van de aanwezige kweldruk.

Slootbodem ophogen.

Sloten afvlakken om direct geschikte, natte locaties te creëren.

Maaien en afvoeren om te verschralen.

Een mogelijkheid is de Coelhorsterwetering in te duikers leggen en peilen aan te sluiten op de Eem. Hiermee gaat de regionale grondwaterstand omhoog.



6. Inrichtingseisen

Vochtig hooiland

Dotterbloemgraslanden zijn kruidenrijke graslanden die in de winter en het voorjaar een hoge grondwaterstand nodig hebben, veroorzaakt door basenrijk water. Kenmerkende soorten zijn: gewone dotterbloem, echte koekoeksbloem, grote ratelaar, rietorchis, moerasrolklaver, tweerijige zegge, gevleugeld hertshooi, moerasvergeet-mij-nietje, veenreukgras, moeraslathyrus.

- Grondwater in de zomer tot maximaal 50 cm onder maaiveld (eventueel inundatie van gebufferd water);
- Kwel of beïnvloeding met kalkrijk oppervlaktewater (indringing of inundatie);
- Geen inundatie langer dan 10 dagen. De voor dotterbloemgrasland kenmerkende planten kunnen niet tegen langdurig onder water staan;
- Matig zure tot neutrale omstandigheden (pH > 5,5 - 7);
- Geen stagnatie van regenwater (dat is te zuur);
- Matig voedselrijke omstandigheden;
- Geen bemesting; eventueel een onderhoudsbemesting met ruige stalmest.

Natte rietoevers

Langs de Eem willen we moerasstroken ontwikkelen door de aanwezige sloot te verbreden en ondiepe oeverzones te creëren. Deze zones moeten constant onder water staan. De oeverzones worden 8 meter breed, zodat ze vanaf de droge kant met een lange arm te beheren zijn.



Fauna

Vochtig hooiland en natte rietoevers zijn voor verschillende diersoorten van belang. Voor beide biotopen zijn een aantal doelsoorten gekozen, die kenmerkend zijn voor Coelhorst.

Doelsoorten voor vochtig hooiland en droog schraalland: aardmuis, oranjetipje, buizerd.

Doelsoorten voor rietoevers: waterspitsmuis, ringslang, poelkikker, grote modderkruiper, kleine karekiet, rietgors.

Deze doelsoorten gebruiken meerdere biotopen; voor voedsel, overwintering en voortplanting. Door de kleinschaligheid van Coelhorst en de inrichting zijn alle biotopen aanwezig.

Oranjetipje (Vochtig hooiland)

Het oranjetipje is een vrij algemene vlinder, die door het hele land voorkomt.

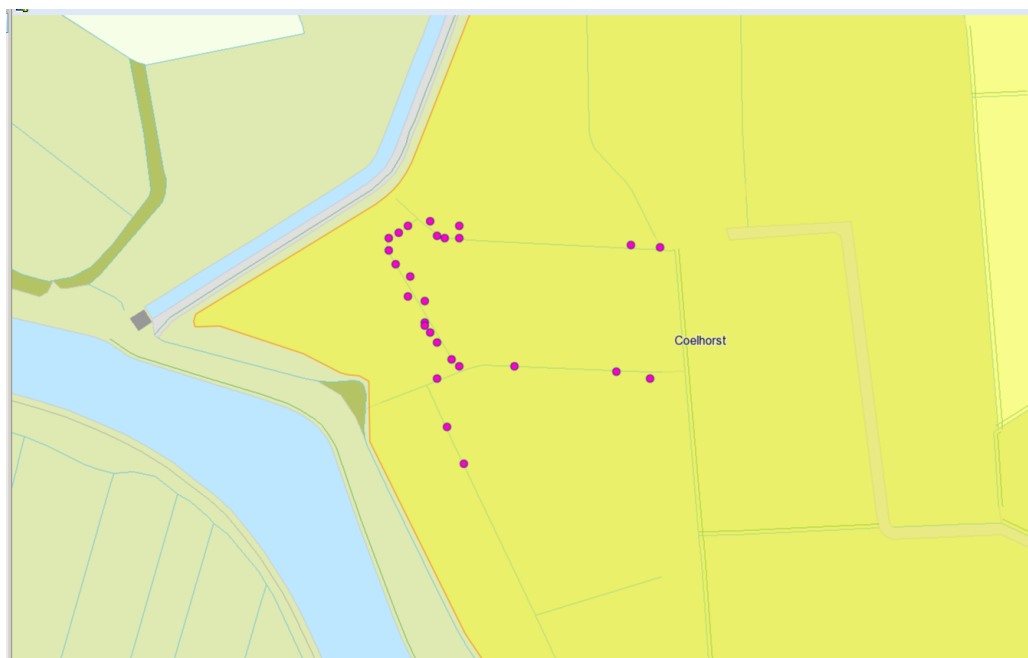
Het is een vlinder die vooral te vinden is in beschutte plaatsen in vochtige hooilanden en zonnige ruigten in bosranden waar de waardplant groeit. Het zet zijn eieren af op pinksterbloemen en look-zonder-look. Oranjetipjes hebben een generatie, die tussen half april-eind mei vliegt. Het vrouwtje besteedt veel tijd aan het drinken van nectar; het mannetje wordt vaak patrouillerend waargenomen. De rups eet eerst van de bloemen van de waardplant en gaat later over op de vruchten. De soort overwintert als pop.



Oranjetipje @ Natuurmonumenten - Ben Walet

Grote Modderkruiper (water en rietoevers)

De grote modderkruiper komt al voor in Eemlanden en polder Arkemheen. Waarnemingen uit 2010 laten zien dat de grote modderkruiper vooral in de sloten met een kleibodem in het noordwesten van Coelhorst zit, dicht bij de water in- en uitlaat. Zie figuur 7.



Figuur 7 Waarnemingen Grote Modderkruiper in Coelhorst, 2010 door Theo de Jong.
23 volwassenen en 16 juvenielen.

De **grote modderkruiper** heeft een voorkeur voor stilstaand, ondiep water met een dikke modderlaag en een uitbundige waterplantengroei. Een zandbodem is ongeschikt, omdat de vissen zich moeten kunnen ingraven. Natuurlijke leefgebieden zijn dode riviermeanders waar verlanding optreedt. Oorspronkelijk is de grote modderkruiper een rivierbegeleidende soort. Hij komt vaak voor op overgangen van verschillende bodemtypes, in veel gevallen in combinatie met kwelwater. De minimum pH van het water is 4. Geschikte wateren zijn vaak voedselrijk, met waterplanten met fijne blaadjes (zoals Aarvederkruid) waarop in de paaitijd de eieren worden afgezet. Langdurig onderwater staande graslanden zijn ook onderdeel van een geschikt habitat.

De aan te leggen ondergelopen plas/dras oevers van de graslanden, met relatief warm en voedselrijk water, kunnen een belangrijke kraamkamer vormen voor de Grote modderkruiper. In water van 20 C ontwikkelen de eieren en larven zich goed. Nadat het water gezakt is, groeien de jonge visjes op in de sloten die zorgen voor de afwatering van de hooilanden. Helderheid van het water lijkt geen rol te spelen. Wel is het van belang dat het niet of nauwelijks stroomt.



Figuur 7 Voorbeeld van voortplantingsgebied van de Grote Modderkruiper. (foto: Jan Kranenburg).

Ringslang (landschap)

De ringslang komt al voor in het kleinschalige, afwisselende landschap van Coelhorst. De ringslang is gebonden aan kleinschalige, gevarieerde landschappen, met open naast dichte vegetaties en droge naast natte milieus. Van groot belang is de aanwezigheid van voortplantingsplaatsen (water en moeras), overwinteringsplaatsen (drogere, beschutte plaatsen) en voldoende voedsel (vooral amfibieën). De ringslang staat op de Rode Lijst aangemerkt als "kwetsbaar". De ontwikkeling van de oevers maakt Coelhorst nog geschikter voor de ringslang.

Rietgors (rietoevers)

De rietgors is vrij onopvallend, maar de mannetjes kunnen in het voorjaar gemakkelijk gezien worden in de toppen van struiken en in het riet. De rietgors is de meest voorkomende gorzensoort in onze streken. Rietgorzen zijn zaadeters, die vooral leven van de zaden van allerlei ruigtekruiden. In het broedseizoen worden aan de jongen ook veel insecten gevoerd.



Rietgors © Elwin van der Kolk



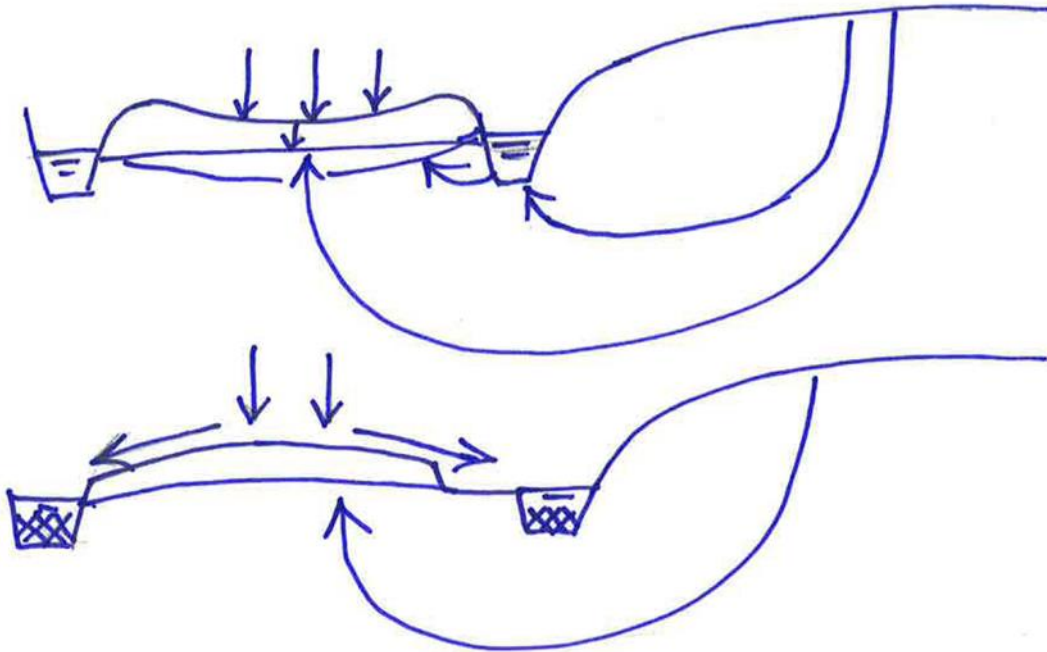
Kleine Karekiet (© Steven Round)

Kleine Karekiet (rietoevers)

De kleine karekiet is een echte moerasbewoner, van natte ruigte en rietland. Zijn voorkeur gaat uit naar rietlanden, welke met de stengels in ondiep water staan. Kleine karekieten zoeken naar voedsel in natte ruigten, waar ze grote aantallen insecten verorberen.

7. Maatregelen

Inrichting.



Figuur 7 Inrichtings maatregelen

Slootpeil omhoog. Door het verhogen van het slootpeil trekken de sloten minder kwelwater aan, maar wordt die naar de percelen gedrukt. Het peil moet altijd lager blijven dan de stijghoogte, zodat de kweldruk niet weggedrukt wordt en eventueel sulfaat houdend water afgevoerd wordt. Geschat wordt winter 30 cm-NAP en zomer 40 cm-NAP. Om de juiste peilen te kiezen is er meer inzicht in de kwelflux nodig. Advies: sloten al wel verondiepen en peil opzetten en met monitoring kijken wat er gebeurt en peilen evt bijstellen.

Bij de 2 percelen in het noorden, tegen de Male Wetering aan is er kans op interne eutrofiëring bij vernatten. De sulfaatgehaltes in het grondwater zijn hoog. Bij vernatting kan dan een deel van de aan ijzer gebonden fosfaat vrij komen. Er zit echter ook een overmaat aan ijzer, die nog steeds zorgt voor een grote fosfaatbuffer.

De sloten in de naastgelegen percelen in het oosten liggen hoger en staan vaak droog. Een hoger peil zal hier daarom geen probleem vormen.

Slotenoevers afvlakken. In de percelen langs de Eem en de Male Wetering gaan we de slootoevers 8 meter breed afvlakken op de hoogte van het laagste slootpeil (zie foto in figuur 9). Afvlakken heeft als voordeel dat het hele oppervlakte plas/dras wordt, en meteen geschikt voor riet en dotterbloemen. Met deze maatregel gebruiken we het kwelwater in de slootoevers en wordt ook meteen kale grond gemaakt waar soorten zich makkelijk kunnen vestigen. Bij een breedte van 8 meter is de hele oever te beheren vanaf het perceel. Deze slootoevers kunnen de paaigronden voor de grote modderkruiper worden. Bodemverdichting bij de graafwerkzaamheden moet worden voorkomen door te werken met rijplaten!



Figuur 9. Voorbeeld oever afvlakken

Slootoevers schuin afkanten. In de percelen waar de waterhuishouding nu al geschikt is voor dotterbloemhooilanden gaan we de oevers *schuin* afkanten. Bij schuin afkanten ontstaat in de oever meer variatie in natte en droge vegetatie. En blijft het oorspronkelijke aanzicht van het landschap, met bol lopende percelen, intact.

Sloten verontdiepen. Door de bodem van de sloten te verontdiepen wordt de drainerende werking verminderd. Dit verontdiepen kan worden gedaan met (een deel van) het materiaal dat vrij komt bij het afvlakken van de sloten.

Waterpeilen omhoog. Met name in de winter moet het peil in de sloten omhoog, zodat ze de percelen niet draineren. De kwel kan dan naar de graslanden. Of het peil in de zomer omhoog kan hangt af van de kweldruk. In de huidige situatie lijkt daar weinig ruimte voor te zijn. Om deze peilverhoging te realiseren is een stuw nodig.

Percelen bol leggen, zodat het regenwater oppervlakkig kan afstromen en niet in het perceel zijgt. Door het afvlakken van de oevers wordt hier al gedeeltelijk aan voldaan.

Bestaande greppels open trekken, voor het afvoeren van regenwater. Als er genoeg bolling/relief in het terrein zit dan hoeven er geen nieuwe greppels aangelegd te worden.

Vooronderzoek

Peilbeheer. Onderzoeken welke peilen het beste gekozen kunnen worden. Dit is afhankelijk van de kleilaag en de kwelintensiteit. We zetten de peilen in het hele gebied op, ook in de lagere gebieden, waardoor minder kwel in de sloten komt en meer in de graslandpercelen. Mogelijkheid bekijken of de Coelhorsterwetring in duikers gelegd kan worden, waardoor de regionale kweldruk omhoog kan.

Grondwaterstanden. Het opzetten van het peil moet zorgvuldig gebeuren. Voorkomen moet worden dat de kwelflux wordt weggedrukt en niet in het maaiveld dagzoomt. Daarom volgen we het grondwaterstandverloop in de bestaande peilbuizen.

Bodemkartering. Waar we langs de sloten grond gaan afgraven onderzoeken we eerst hoe dik de kleilaag is. We willen niet door de kleilaag heen graven. Een gedetailleerde bodemkaart van het hele gebied is wenselijk.

Slootdiepte. Van alle sloten in het gebied is een profielbeschrijving nodig: diepte en breedte van de sloot. Grond die afgegraven wordt kan gebruikt worden om de sloten ondieper te maken.

Verbinding. Hoe is de verbinding met de Male Wetering en de Eem? Is de inlaat passeerbaar voor vissen? Zitten er schotten? Nog uitzoeken.



Figuur 10. Maatregelenkaart .

Verdere maatregelen: Peilen opzetten, Percelen bol leggen, Sloten verontdiepen en stuw plaatsen.

Tabel 1. Maatregelentabel

Maatregel	Oppervlakte/meters
Greppels open trekken	685
Sloot afvlakken	1340
Slootoevers schuin afkanten	1348
Percelen bol leggen	Circa 7 ha
Slootpeilen aanpassen	
Stuw plaatsen	
Monitoring hydologie	

Beheer

Na de inrichting wordt het grasland jaarlijks gemaaid, soms 2 maal, en het maaisel afgevoerd. De graslanden worden niet bemest. Om verzuring tegen te gaan kan, bij uitzondering, af en toe ruige stalmest toegepast worden.

Met de inrichting moet rekening worden gehouden dat de percelen bereikbaar blijven.

De rietoevers worden één keer per 2 - 5 jaar gemaaid. Dit maaien kan zowel in zomer of winter plaatsvinden. Het periodiek maaien zorgt voor de ontwikkeling van overjarig rietland met ruigtkruiden- en grote zeggenvegetaties ten behoeve van rietvogels, kleine zoogdieren en de entomofauna.

8. Consequenties voor de omgeving

De percelen op de hogere gronden in het oosten hebben een natuurambitie, maar zijn nog steeds langdurig verpacht. De sloten in deze hoger gelegen percelen staan vaak droog. Hogere slootpeilen zullen hier daarom geen probleem vormen, het is ook gunstig om in deze gebieden zelf het slootpeil te verhogen of sloten te verondiepen

De natuurontwikkeling op de lager gelegen gronden heeft geen invloed op de hoger gelegen gronden in het oosten. Andersom kan de agrarische bedrijfsvoering wel invloed hebben op de natuurontwikkeling, zoals uitspoeling van bemesting en pesticiden, stikstofdepositie.

9. Vervolgstappen

Uitvoeren vooronderzoek

Opstellen definitief inrichtingsplan en kostenraming. Hierin gedetailleerd peilbeheer opnemen in overleg met het waterschap. Vispasseerbare verbinding met de Male Wetering uitwerken.

Start met het verontdiepen van de sloten en het opzetten van het slootpeilen. Monitor in de peilbuizen wat er gebeurt met de grondwaterstanden en stel peilen evt bij.

Bodemkartering maken.

Dikte kleilaag bepalen op lokaties waar we grond gaan afgraven. Een gedetailleerde bodemkaart van het hele gebied is wenselijk.

Profielbeschrijving sloten maken.

Van alle sloten in het gebied een profielbeschrijving maken: diepte en breedte van de sloot.

10. Kosten

Inschatting van de inrichtingskosten, op basis van ervaring in andere gebieden: tussen de €50.000,-- en €100.000,-- (mon. med. Rutger Munters en Ron van Overeem, Natuurmonumenten). Deze kosten zijn sterk afhankelijk van de mogelijkheid om de afgegraven grond te verwerken. Het maakt een groot verschil in de kosten of we de grond kunnen verkopen, of dat we de grond moeten storten.

Schatting van de kosten van het vooronderzoek is € 10.000,--.

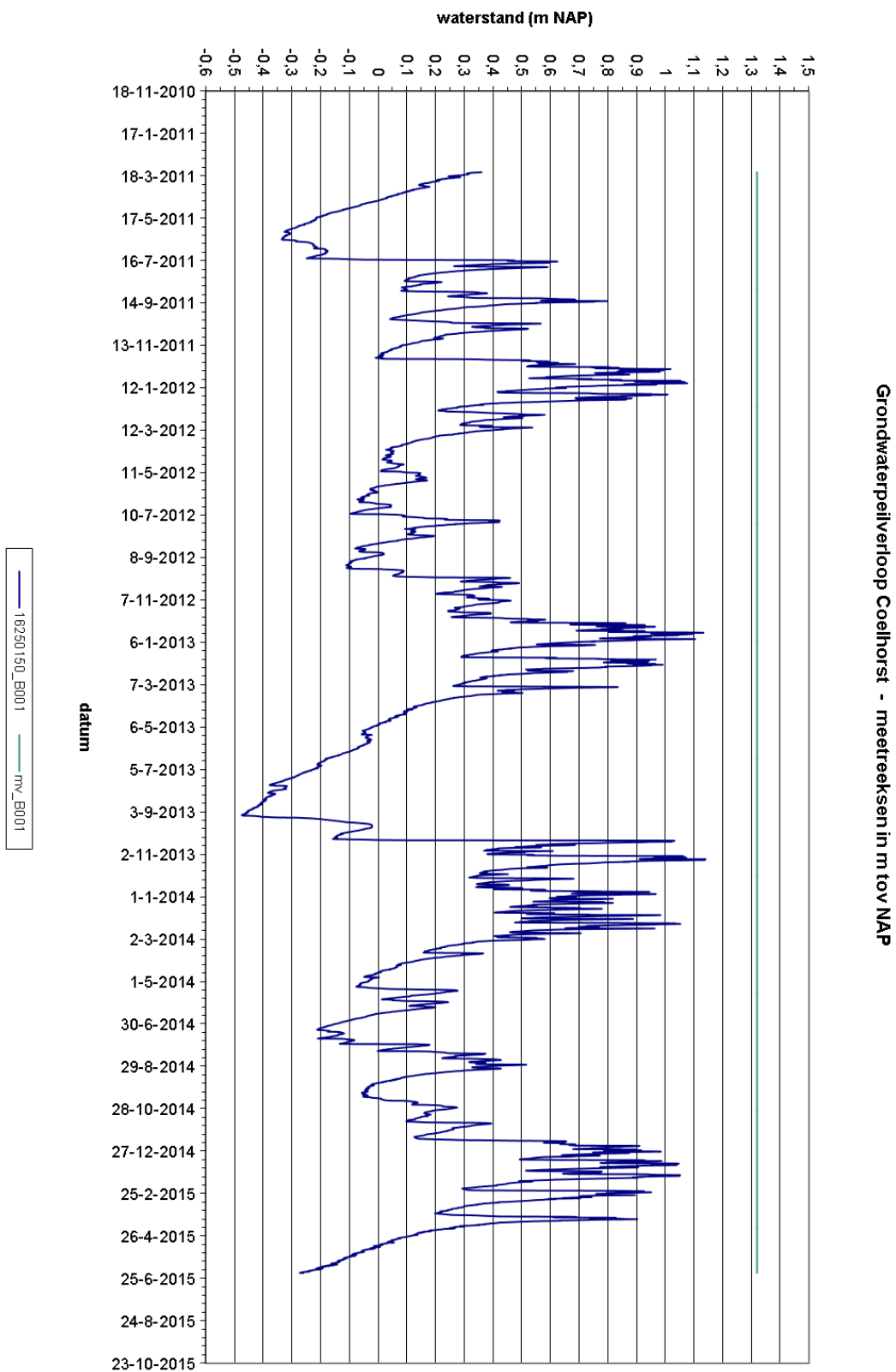
Een bodemkartering komt op circa € 5.000,--.

Plaatsen van een traploos verstelbare kantelstuw, bij een aflat breedte van 1meter, en enig damwand kost circa €15.000.

Opstellen definitief ontwerp

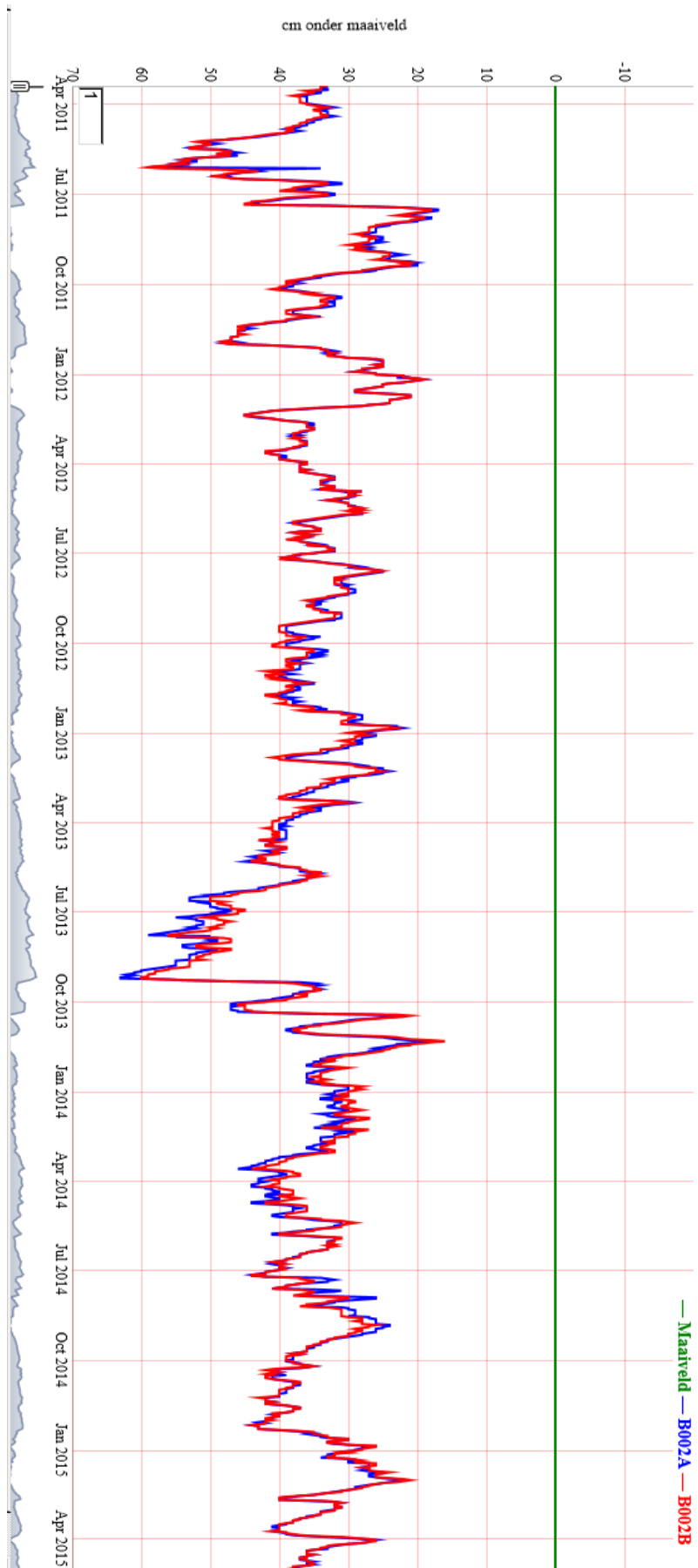
Bijlage 1: Evaluatie hydrologische data 2011-2013



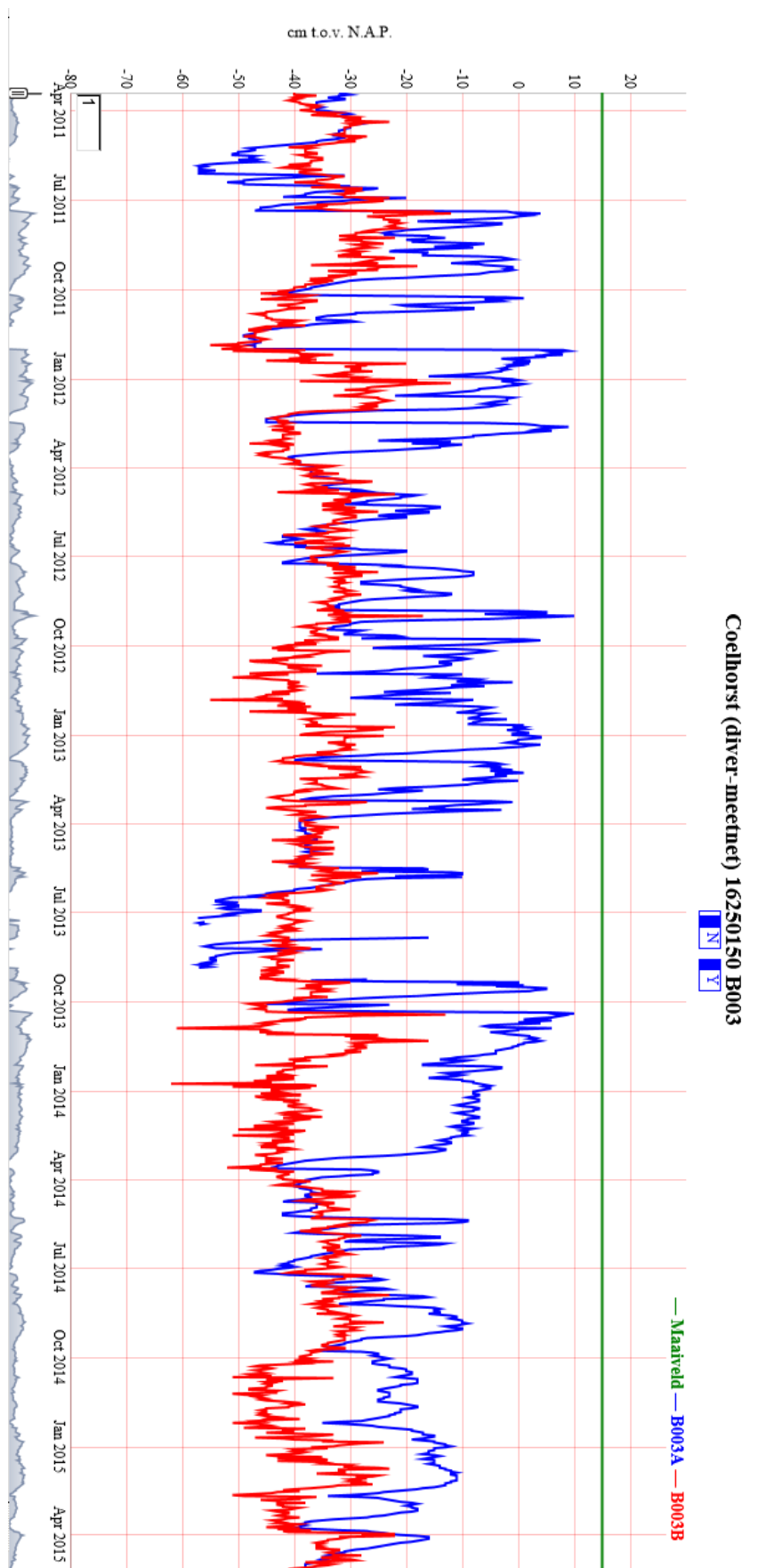


Figuur 8 Peilbuis 1

Coelhorst (diver-meetnet) 16250150 B002



Figuur 9 Peilbuis 2



Figuur 10 Peilbuis 3

Duidelijk te zien is het seizoensverloop van de grondwaterstanden in alle buizen. Het verschil tussen zomer en winterpeil in de percelen is zeer groot, tot zo'n 120 cm. in buis 1. De schommelingen binnen de seizoenen zijn echter ook erg groot. In de zomer tussen de 50 en 60 cm.

In buis 001 zakt in het voorjaar van 2011 het grondwater diep weg, tot circa 30 cm-NAP. (Was dit een droog jaar?) In de herfst is het peil weer op 60 cm+NAP, dus zo'n 90 cm verschil. In de winters van 2012 en 2013 staat het grondwater rond 110 cm+NAP en zakt daarna in de zomer weg tot zo'n 20 cm-NAP, een verschil van 130 cm. De schommeling t.o.v. het maaiveld is 20 cm-m.v. tot 150 cm-m.v. 3 september 2013 was een dieptepunt, met zo'n 180 cm-m.v.

Geen kwel of wegzijging in buis B002. De grafieken van beide buizen komen precies overeen, Waarschijnlijk is de diepste buis niet goed afgedicht en zijn de buizen met elkaar verbonden. Het grafiekbeeld lijkt sterk op die van buis B001 en de B003A (freatisch grondwater), maar minder extreem. In het voorjaar van 2011 zakt het grondwater diep weg, tot circa 55 cm-NAP. In de herfst is het peil weer op 15 cm-NAP, dus zo'n 40 cm. hoger. Sinds 2012 zijn de grondwaterschommelingen minder groot, een amplitude van circa 20 cm. Wordt het oppervlaktewaterpeil beter gecontroleerd? Waren het nattere jaren?

Voornamelijk infiltratie in buisnummer B003. In de zomer periodiek lichte kwel als de freatische grondwaterstanden ver uitzakken Het freatisch grondwater schommelt hier 0 en circa 50 cm-NAP. Het diepere grondwater heeft een veel gedempter stijghoogteverloop, tussen 20 en 50 cm-NAP. De grafiek van het diepere grondwater heeft wel hetzelfde verloop als het freatisch grondwater, dus wordt ook beïnvloed door het peilverloop in het oppervlaktewater.

Op punt 2 en 3 is nauwelijks sprake van kweldruk, terwijl je dat hier wel zou verwachten. Op locatie 4 was sprake van sterke kweldruk. Waarschijnlijk wordt het zandpakket waar het diepe filter in zit op ca 2 meter diepte gedraineerd door de omringende sloten die in het zand insnijden.

Indien je sloten verondiept en peil verhoogt gebeurt dat niet meer en zal ook je stijghoogte toenemen en dus je kweldruk. Nu een peil vastleggen dat hoger is dan de stijghoogte lukt dus niet want je stijghoogte is niet hoog genoeg om overdruk te houden maar je kunt er van uit gaan dat deze stijghoogte wel toeneemt door de maatregelen.

Advies; sloten al wel verondiepen en opzetten en met monitoring kijken wat er gebeurt en peilen evt bijstellen

Conclusies

Het oppervlaktewaterbeheer heeft grote invloed op de grondwaterstanden in de percelen.

De huidige peilen in de percelen schommelen te sterk voor vochtig hooiland.

De grondwaterstand moet omhoog.

Sloten verontdiepen.

Bijlage 2: Beoordeling fosfaattoestand (Alterra)

Tabel 9 Resultaten bodemchemische analyse

Locatie	Diepte (cm)		pH	org.stof %	Pw (mg P ₂ O ₅ /l)	Oxalaatextractie			
	boven	onder				Al-ox (mg/kg)	Fe-ox	P-ox	PSD %
CH01	0	20	5,0	14,0	15	828	8201	507	18,4
CH04	0	15	5,1	25,6	39	1282	10949	651	17,3
CH06	0	20	4,8	27,9	11	1434	8421	420	13,3

Tabel 10 Beoordeling van de fosfaattoestand.

Monster	Ontwikkelingsduur						Beoordeling									Kansrijkdom	
	Verschralen			Uitmijnen			Huidig			Verschralen			Uitmijnen			Dotterbloem	
	PSD 20%	Pox 1000	Pox 200	PSD 20%	Pox 1000	Pox 200	Pw	PSD	Pox	PSD 20%	Pox 1000	Pox 200	PSD 20%	Pox 1000	Pox 200	Kansrijk	Maatregel
Coelhorst																	
CH01	0	0	57	0	0	11	3	2	3	1	1	3	1	1	2	1	N
CH04	0	0	46	0	0	9	4	2	3	1	1	3	1	1	1	1	N
CH06	0	0	28	0	0	6	3	2	2	1	1	2	1	1	1	1	N

In de huidige situatie is de beschikbaarheid van fosfaat (Pw-getal) te hoog voor *Dotterbloemhooiland*, vooral bij CH04. De PSD is gunstig en de voorraad P (Pox) is aan de hoge kant maar niet te hoog voor *Dotterbloemhooiland* (zie Tabel 13). De vooruitzichten om door verschralen de fosfaatbeschikbaarheid omlaag te brengen zijn zeer goed. Dit betekent dat de fosfaattoestand geen belemmering is voor het ontwikkelen van *Dotterbloemhooiland*. Dit wordt vooral veroorzaakt door de hoge ijzergehalten in de bovengrond, waardoor de beschikbaarheid van fosfaat op een laag niveau wordt gebufferd. Het gunstigst is de situatie bij CH06.

Bij CH04 en wellicht ook bij CH01 bestaat een zeker risico op interne eutrofiëring bij vernatten. Het hoge Pw-getal (39 mg P₂O₅/l) zou hierdoor veroorzaakt kunnen zijn. Uit de wateranalyses is gebleken dat hier hoge sulfaatgehalten in het grondwater voor komen. Als bij vernatting reductie optreedt, kan een deel van de ijzeroxiden waaraan P gebonden is omgezet worden in pyriet waardoor het fosfaatbindend vermogen van de bodem afneemt en P dus makkelijker beschikbaar komt. Gezien de overmaat aan ijzer zal dit effect beperkt zijn omdat er nog steeds een grote fosfaatbuffer beschikbaar blijft. Het risico lijkt zich overal in de noordwest rand voor te doen. Door hier bij vernatting zorgvuldig te werk te gaan kunnen de effecten beperkt blijven. In de lage delen bij CH02, CH06 en CH08 komt weinig vrij sulfaat voor en zal dit proces niet optreden.

Figuur 11 uit "Natuurpotentie van enkele graslandpercelen in Landgoed Coelhorst. S.P.J. van Delft. Juni 2008."