

Effecten van maaiveld aanpassingen In het buitengebied van Zoeterwoude

eindrapport



Mei 2010

Effecten van maaiveld aanpassingen In het buitengebied van Zoeterwoude



Opgesteld in opdracht van Gemeente Zoeterwoude

Mei 2010

Project nr. BWZ 09-048.2

Status uitgave: definitief rapport

Rapport nr.: 09-048.2

Datum uitgave: mei 2010

Titel: Effecten van maaiveld aanpassingen in het buitengebied van Zoeterwoude

Samenstellers: ing. J.D. Buijzer (Bureau Waardenburg)
ing. R.H. Meijs
ir. J.W. van Zanten

Aantal pagina's exclusief bijlagen: 33

Project nr.: BWZ 09-048

Projectleider: ir. J.W. (Hans) van Zanten

Naam en adres opdrachtgever: gemeente Zoeterwoude
Mevrouw L. Gips-Heintz

Akkoord voor uitgave:



BWZ Ingenieurs
ir. J.W. van Zanten

BWZ Ingenieurs bv is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van BWZ Ingenieurs bv; opdrachtgever vrijwaart BWZ Ingenieurs bv voor aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

© BWZ Ingenieurs bv / gemeente Zoeterwoude

Dit rapport is vervaardigd op verzoek van opdrachtgever hierboven aangegeven en is zijn eigendom. Niets uit dit rapport mag worden vervoelvou- digd en/of openbaar gemaakt worden d.m.v. druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toe- stemming van de opdrachtgever hierboven aangegeven en BWZ Ingenieurs bv, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

Inhoud

1 Inleiding	3
1.1 Aanleiding	3
1.2 Werkwijze	3
1.3 Leeswijzer	3
2 Gebiedsbeschrijving	5
2.1 Inleiding	5
2.2 Grondgebruik	8
2.3 Bodem en reliëf	9
2.4 Water	12
2.5 Ecologie	14
3 Relevant beleid	17
3.1 Europees beleid	17
3.2 Rijksbeleid	17
3.3 Provinciaal beleid	17
3.4 Waterschapsbeleid	22
3.5 Gemeentelijk beleid	23
4 Effecten van ingrepen	25
4.1 Inleiding	25
4.2 Effecten op landschap en archeologie	25
4.3 Effecten op bodem en reliëf	27
4.4 Effecten op water	28
4.5 Effecten op ecologie	28
4.6 Discussie	29
5 Conclusies en advies	30
5.1 Conclusies	30
5.2 Advies	31

Referenties	31
--------------------	-----------

Bijlagen

- A: Overzicht verdeling landschapsstructuren
- B: Functiekaart
- C: Hoogtekaart
- D: Bodemkaart
- E: Kaart peilgebieden
- F: Kaart zomer- en winterpeilen volgens Peilbesluit
- G: Kaart archeologische waarden
- H: Kaart Zonering ophoging
- I: Opbarstprincipe

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Op verzoek van de gemeente Zoeterwoude heeft BWZ Ingenieurs in samenwerking met Bureau Waardenburg onderzoek verricht naar de effecten van aanpassingen van het maaiveld in het buitengebied van Zoeterwoude. Ophogen van het maaiveld wordt door grondgebruikers in het buitengebied gezien als een manier om een betere afstemming te krijgen tussen de drooglegging en het grondgebruik (grasland en het weiden van vee). Daarnaast bevordert dit de begaanbaarheid van de percelen.

De gemeente herziet momenteel het bestemmingsplan buitengebied waarin een aanlegverbod op grondwerkzaamheden is opgenomen. De gemeente wenst helderheid te verkrijgen over de overwegingen om al dan niet voorwaarden te stellen voor eventuele ontheffing op de verbodsbepaling om grondwerkzaamheden uit te voeren. Hierbij spelen de praktische voorwaarden voor de uitvoering een rol. Daarom zijn de effecten die de maaiveld aanpassingen hebben op de onderdelen bodem en reliëf, water, landschap en archeologie, ecologie onderzocht en in dit rapport toegelicht. Bij de beschrijving van de diverse onderdelen is de landschappelijke indeling gebaseerd op de structuurvisie van het buitengebied van Zoeterwoude (Structuurvisie Buitengebied Zoeterwoude, 2009).

1.2 Werkwijze

Allereerst is een beleidscan uitgevoerd naar het relevante beleid over veengebieden. Daarbij is gekeken op Europees niveau, rijksniveau, provinciaal niveau, en naar waterschapsbeleid en gemeentelijk beleid. Deze opdracht is voorbereidend op een beleidsstandpuntbepaling met betrekking tot aanlegvergunningen in het bestemmingsplan buitengebied. Om die reden is op het gemeentelijk beleid beperkt ingegaan. Vervolgens is de abiotiek van het gebied onderzocht met het oog op de effecten van maatregelen die leiden tot maaiveldaanpassing. Door het gebruik van digitale detailinformatie over de maaiveldhoogten is in dit rapport gevisualiseerd waar al ophogingen hebben plaatsgevonden en wat het natuurlijk reliëf in het buitengebied is. De geïnventariseerde effecten zijn in dit rapport beschreven en op basis hiervan is een advies opgesteld waarin voorwaarden worden geschetst waar maaiveldaanpassingen in welke vorm mogelijk zijn.

1.3 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 bevat een gebiedsbeschrijving met betrekking tot landschap en archeologie waarna de bodem en reliëf per landschappelijke eenheid worden toegelicht. In dit hoofdstuk wordt eveneens een globale beschrijving gegeven met betrekking tot water, grondgebruik en ecologie. Hoofdstuk 3 gaat in op het relevante beleid dat met betrekking tot maaiveldaanpassingen op de diverse deelaspecten speelt. Hoofdstuk 4 gaat in op de effecten van ingrepen die betrekking hebben op maaiveldaanpassingen. Hierbij wordt een opsplitsing gemaakt in de deelaspecten, te weten bodem, water, landschap en archeologie en ecologie. In het laatste hoofdstuk zijn de conclusies en het advies samengevat.

2 Gebiedsbeschrijving

2.1 Inleiding

Het buitengebied van Zoeterwoude is in de structuurvisie “Buitengebied Zoeterwoude” onderverdeeld in vijf deelgebieden. Daarbij zijn diverse polders samengevoegd in deelgebieden:

1. Grote Polder en de Westbroekpolder
2. De Westeindse Polder en de Zwet- en Groote Blankaartpolder
3. De Drooggemaakt Geer- en Kleine Blankaartpolder.
4. De Oosterbroekpolder en de Polder Groenendijk.
5. De Gelderwoudse Polder

Binnen dit hoofdstuk zijn de diverse polders met karakteristieke kenmerken onderscheiden. Na een inleidend gedeelte met betrekking tot bodem en reliëf, waarbij het gehele buitengebied wordt beschreven, is per deelgebied een beschrijving gegeven over bodem en reliëf aan de hand van een bodem- en hoogtekaart die in de bijlage zijn terug te vinden. De deelaspecten water, grondgebruik, landschap en ecologie worden binnen dit hoofdstuk eveneens toegelicht.

De ontginning van de veengebieden van Zuid Holland is waarschijnlijk omstreeks het jaar 1000 begonnen. In die tijd bestond het landschap uit een grootschalig veengebied, waar de grote rivieren doorheen liepen. De Oude Rijn vormde op dat moment nog de hoofdafvoer van de Rijn. Op de oeverwallen langs de rivier groeide bos. De kussenvormige veengebieden lagen hoger dan de rivier en waterden daarop af via veenstromen (waar de Weipoortse Vliet een overblijfsel van is). Hoe verder van de rivier af, hoe kaler het landschap werd. Bij hoog water werd op de lagere delen van het veen klei afgezet. Doordat het gebied onder invloed van het getij stond, werden ook langs de veenstromen zandige en kleiige oeverwallen afgezet (Leuken, 2009. Urban Fabric B.V *et al.*, 2009).

Het veen werd ontgonnen door vanaf een vaste ontginningsbasis afwateringssloten in het veen te graven, waardoor het veen op natuurlijke wijze afwaterde (het lag nog hoger dan de stroomruggen). De stroomruggen fungeerden door hun vaste(re) bodem veelal als ontginningsbasis. Hierop werden de boerderijen gebouwd. Weipoort, Zoeterwoude Dorp en Zuidbuurt liggen op dergelijke stroomruggen. Voor de ontginning werd doorgaans gebruik gemaakt van een vaste maatvoering op basis van de cope, contracten tussen de heer en de ontginners, die daarbij vrije boeren werden. Zo ontstonden landerijen van 1125 of 1350 meter lang (afhankelijk van de gebruikte roede). De lengte kon daarnaast



figuur 1 Landschapsindeling Zoeterwoude¹

afhangen van natuurlijke omstandigheden, zoals een waterloop. In Zoeterwoude zijn vaak afwijkende maatvoeringen gebruikt, wat kan wijzen op een vroegere ontginning dan de tijd van de cope-verkavelingen. De breedte van de kavels varieert van ongeveer 25 meter tot 60 meter. Het meest komen percelen van ongeveer 25 meter of ongeveer 50 meter voor. Als deze laatste tot stand zijn gekomen door samenvoeging, is dat in de meeste gevallen al voor 1900 gebeurd.

Aan de achterzijde van de landerijen werd een kade gelegd, waarachter indien mogelijk, de ontginning werd verdubbeld. Soms werden de boerderijen vervolgens naar de tussenliggende kade verplaatst. Dat is mogelijk het geval met de boerderijen van Westeinde. (Leuken, 2009)

Oorspronkelijk werd er in de ontgonnen polders akkerbouw bedreven. Als gevolg van de ontwatering en de bewerking van het land klonk het veen in snel tempo in, waardoor het land minder hoog kwam te liggen ten opzichte van de waterspiegel. Ook werd er verveend, het veen werd afgegraven tot de grondwaterspiegel. De afwatering werd daardoor problematisch. Op den duur was het land alleen voldoende droog te houden, door bemaling met molens in te stellen. Het landgebruik was toen al grotendeels overgegaan van akkerbouw naar de melkrundveehouderij.

In het zuiden van de gemeente liggen enkele droogmakerijen, de drooggemaakte Geer- en Kleine Blankaartpolder en de drooggemaakte Gelderwoudsepolder. Vanaf de uitvinding van de baggerbeugel in het begin van de zestiende eeuw, kon ook onder de grondwaterspiegel worden verveend. Het gebaggerde veen werd te drogen gelegd op steeds smallere legakkers. Als gevolg van te intensieve turfwinning in deze gebieden, ontstonden grote plassen die het overige land bedreigden (onder andere de Noordplas). Deze werden vanaf de zeventiende eeuw drooggemalen.

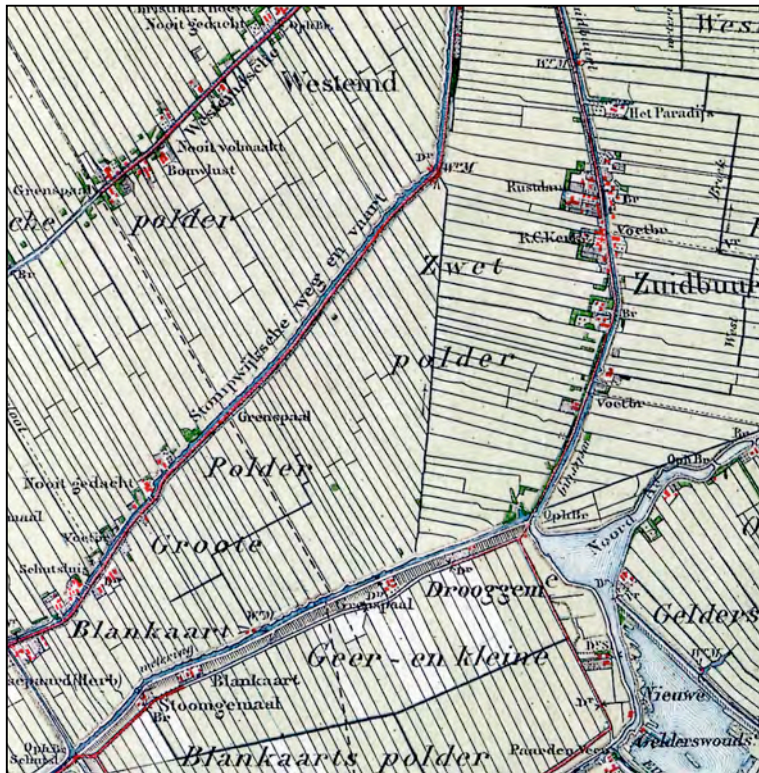
In de Kleine Blankaartpolder en de drooggemaakte Gelderwoudsepolder lijkt het landschap veel op dat van een traditioneel veenweidegebied, met melkrundveehouderij als voornaamste tak van agrarisch gebruik. Rond 1900 kwam er overigens wel akkerbouw voor in deze polder.

De verkaveling is rationeler dan in de veenpolders. De droogmakerij ligt bovendien enkele meters lager dan de naastgelegen polders, wat vanaf de polderdijk goed te zien is. Dat geldt ook voor de drooggemaakte Gelderwoudsepolder, maar hier is het karakter anders door het (gedeeltelijk) andere

grondgebruik en het veel kleinere aantal poldersloten. De drooggemaakte Gelderwoudsepolder en de naastgelegen Gelderwoudsepolder zijn samengevoegd. De grens tussen beide (de 'Strook') is echter nog steeds een opvallend element in het landschap.



figuur 2: De Strook. Links veenweidegebied, rechts droogmakerij



figuur 3: Buitengebied Noord Zoeterwoude omstreeks 1900



figuur 4: Buitengebied Noord Zoeterwoude 2005

Van de oorspronkelijke verkaveling die is ontstaan als gevolg van de ontginningsmethode is in het landschap rond Zoeterwoude nog steeds veel terug te zien. Met name in Zuidbuurt, Westeinde en Weipoort is de originele lintvormige structuur nog in grote mate aanwezig. Ook de verkaveling in langgerekte percelen met sloten is nog steeds grotendeels aanwezig. Vanuit de linten is tussen de boerderijen op veel plaatsen direct zicht op het open, lager gelegen landschap erachter. Met name tussen Zoeterwoude Dorp en de A4 is het landschap minder gaaf als gevolg van de plaatsing van een aantal grote windturbines en de vestiging van een kassencomplex. Daarnaast is vanuit het buitengebied van Zoeterwoude veelal zicht op de hoogbouw van Leiden, Leidschendam, Zoetermeer en de industriële gebouwen in Zoeterwoude Rijndijk.



figuur 5: Zicht op Zoeterwoude Rijndijk

2.2 Grondgebruik

De meest voorkomende vorm van grondgebruik in het buitengebied van Zoeterwoude is het gebruik als weidegrond voor de melkrunderveehouderij. Daarnaast worden de weidegronden ook gebruikt voor de schapen- en paardenhouderij. De grondwaterstand is hoog en in verband met het gevaar op (verdere) klink, kan de grondwaterstand niet worden verlaagd. De meeste bodems zijn hierdoor te nat om akkerbouw te bedrijven.



figuur 6: Tuinbouw in de drooggemaakte Gelderwoudsepolder

Op de oeverwallen van de Oude Rijn in het noorden komt hier en daar akkerbouw voor. Ook komt akkerbouw (tuinbouw) in beperkte mate voor in de droogmakerijen, met name in de drooggemaakte Gelderwoudse polder, ten zuidoosten van de Strook.

2.3 Bodem en reliëf

Het buitengebied van de gemeente Zoeterwoude is ontstaan na de laatste ijstijd, in het Holoceen. Als gevolg van het afsmelten van de ijskappen steeg de zeespiegel snel. Hierdoor stagneerde het rivier- en grondwater in de laaggelegen gebieden van Nederland, waardoor veenvorming op gang kwam. Het pakket veen dat daarbij ontstond, bepaalt nog steeds de bodemgesteldheid in het grootste gedeelte van het Zoeterwoudse buitengebied (Urban Fabric B.V *et al.*, 2009).

Daarnaast vormden de Oude Rijn en de krek en veenstromen die er op uitkwamen, een belangrijke factor bij het ontstaan van de diverse bodems. Tijdens de veelvuldig voorkomende overstromingen werd klei afgezet. Dichtbij de Oude Rijn ging het dan om grovere en veelal kalkrijke zaveldeeltjes. Verder van de rivier vandaan werden de afgezette kleideeltjes fijner en werd de kalk door de zure omstandigheden afgebroken. Een groot gedeelte van de veengronden in het buitengebied van Zoetermeer heeft een kleidek.

Langs de Oude Rijn en de diverse zijstromen zijn de dikste kleipakketten afgezet. Dit zijn de oeverwallen of stroomruggen (complex van twee oeverwallen met een vaak verzande rivierloop).



figuur 7: Het Molenpad waar dit een stroomrug kruist.

Oorspronkelijk lag het veenpakket hoger dan de afgezette klei. Als gevolg van de ontginning van het veenpakket en de jarenlange ontwatering, is het veen steeds verder ingeklonken. Daardoor zijn de oeverwallen en stroomruggen inmiddels als hogere ruggen in het landschap komen te liggen. Met name in de Grote Polder zijn deze stroomruggen te herkennen als tot 70 centimeter hoge ruggen in

het landschap. Door de inklinking kwamen de stroomruggen als flauwe ruggen in het landschap te liggen. Het hoogteverschil tussen de boerenerven en de achterliggende weilanden kan oplopen tot ruim een meter.

De oude veenstromen werden in gebruik genomen als boezem. De stroomruggen zullen nog enigszins verhoogd zijn om te dienen als boezemkade. De hoogteverschillen lopen hier op tot zo'n anderhalve meter. Doordat de weg op de boezemkade ligt, is het hoogteverschil met de veenweiden nog groter geworden. Wanneer men door het landschap rijdt, bijvoorbeeld via het Molenpad en het Weddepad, zijn ook de hoogteverschillen door de stroomruggen goed beleefbaar. Het Molenpad golft duidelijk als het een stroomrug kruist (zie figuur 7.)



figuur 8: 'Holle' percelen nabij Westeindseweg

Naast de stroomruggen is een typisch verschijnsel in veel veenweidegebieden het voorkomen van 'holle' percelen. Als gevolg van het neerslagtekort in de zomer, is de grondwaterstand in het midden van de percelen veelal lager dan aan de randen, waar water inzijgt vanuit de sloten. Daardoor treedt er meer klink op in het midden, waardoor dat lager komt te liggen dan de randen. Dit verschijnsel komt overigens in sterkere mate voor bij moderne vormen van peilbeheer, waar 's zomers een hoger peil wordt gehanteerd dan in de winter. Tevens speelt het deponeren van slootvuil en bagger op en naast de slootkanten een rol bij het hoogteverschil binnen percelen.

In het zuiden van de gemeente liggen de drooggemaakte Geer- en Kleine Blankaartpolder en de drooggemaakte Gelderwoudse polder. Deze bestaan uit drooggemaakte plassen, die zijn ontstaan door de vervening. Ondanks de vervening is in de drooggemaakte Geer- en Kleine Blankaartpolder nog steeds veen aanwezig. De bodem van de drooggemaakte Gelderwoudsepolder bestaat uit klei of zavel, verrijkt met bezinksel uit het water. Als gevolg hiervan is de grond uitstekend geschikt voor de tuinbouw. De hoogteverschillen tussen de veenweiden en de droogmakerijen kunnen oplopen tot bijna drie meter.

De Grote Polder en de Westbroekpolder

Binnen de Grote Polder en de Westbroekpolder zijn karakteristieke bodemkundige kenmerken terug te vinden in het reliëf van het landschap. Oude stroomruggen die bestaan uit gemineraliseerde materialen (klei) zijn goed terug te zien in het reliëf van het landschap doordat de omliggende gronden, bestaande uit veen, door de loop der jaren heen zijn geoxideerd. Dit is ontstaan door decennia lange aanpassing van waterstanden ten behoeve van agrarische activiteiten. De aanwezige stroomruggen die kenmerkend in het landschap naar voren komen bestaan uit kalkarme leek- en woudeerdgronden van zavel en klei. De omliggende gronden bestaan uit weideveengronden op bosveen (of eutroof broekveen). Een klein gedeelte in het zuiden van het deelgebied bestaat uit weideveengronden op zeggeveen, rietzeggeveen of (mesotroof) broekveen. Over de status van het veen bestaat geen informatie in de bodemkartering. Het reliëfverloop vindt plaats van een hoger gelegen gebied in het noorden naar een duidelijk lager gelegen gebied in het zuiden.

De Oostbroekpolder en de Polder Groenendijk

De Oostbroekpolder en de Polder Groenendijk hebben een soortgelijke opbouw als de Grote Polder en de Westbroekpolder. Met kenmerkende, in het landschap zichtbare stroomruggen in het noorden en veengronden in het zuiden waarbij de veengronden in het verre zuiden bestaan uit weideveengronden op zeggeveen of rietzeggeveen of (mesotroof) broekveen.

Over de status van het veen is geen informatie bekend. De stroomruggen bestaan uit woudeerdgronden. Deze bodems zijn gemineraliseerd en worden door het wegzakken van de omgeving zichtbaar in het landschap. Het reliëf loopt op van zuid naar noord.

De Westeindse Polder en de Zwet- en Grootte Blankaartpolder

Binnen het deelgebied "De Westeindse Polder en de Zwet- en Blankaartpolder" bestaat de bodem uit weideveengronden op bosveen en zeggeveen. Ook wel respectievelijk eutroof broekveen en mesotroof broekveen genoemd. Het reliëf heeft een relatief homogeen verloop waarbij een stroomrug uit het landschap springt. Deze is niet gekarteerd op de bodemkaart, wat naar alle waarschijnlijkheid valt toe te schrijven aan de nauwkeurigheid van de bodemkaart. Ook is goed te zien hoe enkele verkavelde percelen boven het landschap uitspringen, dit is waarschijnlijk veroorzaakt door ophoging.

De Gelderwoudse polder

De Gelderwoudse polder heeft een bovenlandstrook waar bebouwing in het verleden op plaats heeft gevonden. Deze bebouwing is in het landschap te zien als lintbebouwing. De omliggende gronden bestaan uit eerdgronden en vaaggronden. Hierbij zijn de vaaggronden in het zuiden gesitueerd en hebben volgens de Stiboka bodemkaart een minerale bodem. Het zuiden van het deelgebied is geheel gemineraliseerd. Het noordelijke gedeelte van het gebied is de status van de moerige grond onzeker. In het zuiden is een strook zware zavel aanwezig. De Gelderwoudse polder en de Geerpolder liggen beide kenmerkend lager in het landschap als de overige polders.

De Geerpolder

Het overgrote gedeelte van de Geerpolder bestaat uit moerige eerdgronden met een moerige bovengrond of moerige tussenlagen op niet gerijpte zavel of klei. Het noordelijke gedeelte bestaat uit weideveengronden op zeggeveen, rietzeggeveen of (mesotroof) broekveen.

Net als de Gelderwoudse polder ligt de Geerpolder relatief lager in het gebied als de rest van het buitengebied van Zoeterwoude.

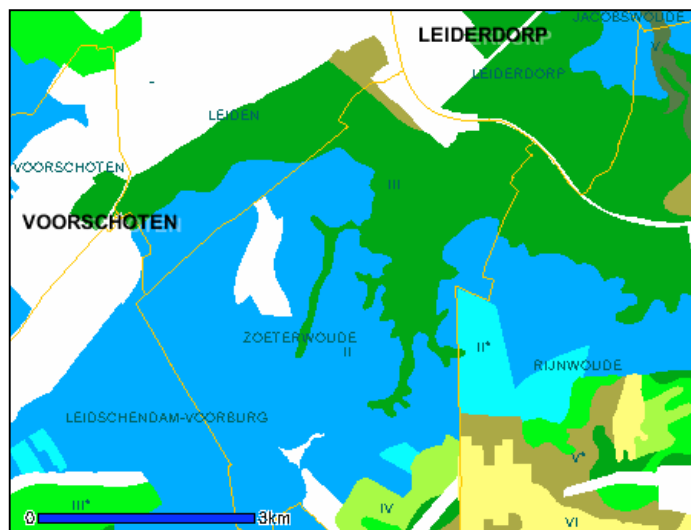
2.4 Water

Eeuwenlang hadden de veenweidegebieden hoge slootpeilen. Het verzadigde en zuurstofloze veen werd zo geconserveerd en de maaiveldddaling was slechts enkele millimeters per jaar. Een moderne en economische landbouw is echter zo onmogelijk. Daarom is in de zestiger en zeventiger jaren overgegaan op een diepere ontwatering. Daardoor nam de maaiveldddaling met een factor 2 tot 5 toe en verdwenen de veengronden steeds sneller als koolstofdioxide (CO₂) de lucht in. Steeds meer worden de nadelen van de versnelde maaiveldddaling zichtbaar. In de volgende paragrafen wordt de huidige grondwaterstand besproken en het oppervlaktewater in kwantitatieve zin met de gevoerde peilen en de huidige waterkwaliteit.

Grondwater

Binnen het grootste gedeelte van het buitengebied van Zoeterwoude wordt de grondwaterstand aangeduid met grondwatertrap II met een gemiddelde hoogste grondwaterstand van minder dan 0,4 m beneden maaiveld en de laagste grondwaterstand die tussen 0,5 m en 0,8 m beneden het maaiveld ligt. De gebieden langs de Weipoortsche Vliet hebben een lagere laagste grondwaterstand van 0,8 m tot 1,2 m onder maaiveld wat resulteert in een grondwatertrap III.

De droogmakerij de Gelderwoudse polder heeft een diepere grondwaterstand met een gemiddelde hoogste grondwaterstand van meer dan 0,4 m beneden maaiveld en de gemiddelde laagste grondwaterstand tussen de 0,8 en 1,2 m beneden maaiveld wat resulteert in grondwatertrap IV.



figuur 9: Grondwatertrappen

Oppervlaktewaterkwantiteit

Ook met betrekking tot het oppervlaktewater is een duidelijke scheiding in gebieden te zien. Door de lagere ligging van de droogmakerijen worden deze door het Hoogheemraadschap van Rijnland aangemerkt als kwetsbaar. Dit betreffen de gebieden "de drooggemaakte Geer- en Kleine Blankaardpolder en Polder de Noordplas.

Binnen het buitengebied van Zoeterwoude zijn diverse peilgebieden te onderscheiden. Deze staan aangegeven op een kaart in de bijlage. De peilen variëren van NAP -1,8 m tot NAP -6,48 m in het zuiden. De sloten in het gebied wateren daarbij af naar boezemwateren: de Meerburgerwatering, Stompwijksche Vaart, Ommedijksche Watering, Zuidbuurtsche water, Weipoortsche Vliet, Meerburger Watering, Oude Rijn en Noord-Aa. De boezemwateren liggen aanzienlijk hoger in het landschap met een peil van NAP -0,6 m. Daarnaast zijn er een aantal peilafwijkingen op de peilbesluiten. Onder andere in het zuiden van de Oosterbroekpolder en het oosten van de Polder Groenendijk wordt een ander peil gehanteerd als in het peilbesluit is vastgesteld. Van een aantal percelen is de peilafwijking

niet bekend en is deze op 0 gesteld. Naar alle waarschijnlijkheid wordt het peil in deze gebieden op inzicht van de agrariër gereguleerd.

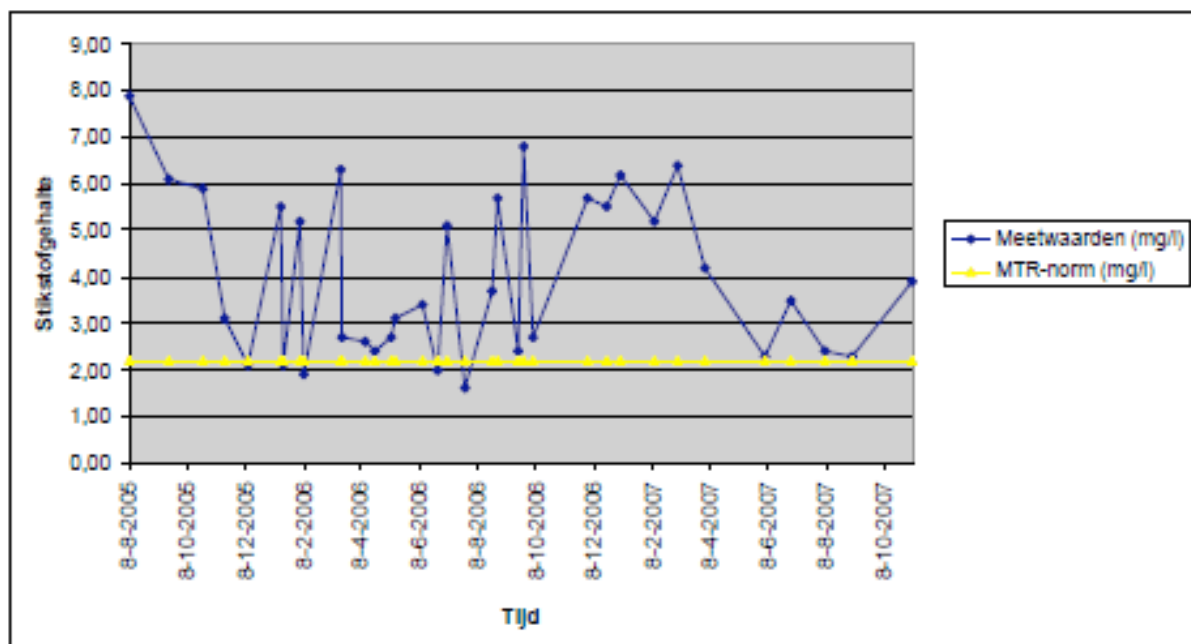
Oppervlaktewaterkwaliteit

Laagveen is van nature rijk aan stikstof (N) en fosfaat (P) opgeslagen in de organische stof en gebonden aan het bodemcomplex. Door ontwatering van het veen treedt lucht (zuurstof) in het profiel en wordt het veen afgebroken en gemineraliseerd (oxidatie). Hierbij gaan (an)organische stikstof- en fosforverbindingen in oplossing die voor een deel uitspoelen naar het oppervlaktewater. Uitloging van het nutriëntenrijke veenbodemcomplex draagt bij aan deze uitspoeling.

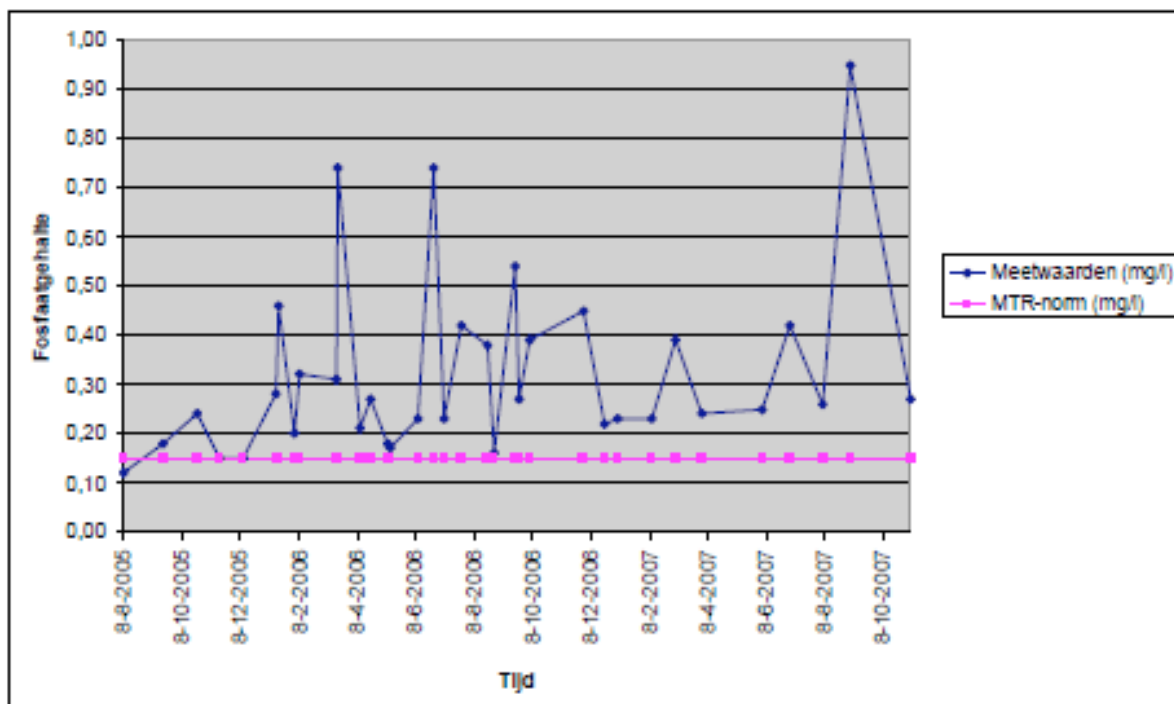
Verhogen van waterpeil en grondwaterstand onderdrukt de nutriëntenaanvoer via grondwater. Vooral op de lange termijn omdat het maaiveld bij hoger peil minder snel daalt. Plasdras zetten van veenweidepercelen heeft naar verwachting het sterkst verminderende effect op de achtergrondbelasting. En is daarnaast ook het meest gunstig voor de bestrijding van veenaafbraak en broeikasgasemissies (CO² en N₂O). Vernatten van het veenprofiel leidt echter tot toename van de uit- en afspoeling van meststoffen. Uit oogpunt van de waterkwaliteit moeten maatregelen om de veenaafbraak en de achtergrondbelasting te reduceren daarom gepaard gaan met extra maatregelen om de vermisting van het oppervlaktewater te beperken.

Gebiedsvreemd water kan ook leiden tot een versnelde afbraak en mineralisatie van het veen door een verschuiving in chemische evenwichten als gevolg van binnendringen van basen- en sulfaatrijk water. Dit proces van 'interne eutrofiëring' is onderkend voor voedselarme natuurgebieden.

Uit de waterkwaliteitsgegevens van het Hoogheemraadschap blijkt dat de waterkwaliteit binnen het gehele plangebied matig tot slecht is door overvloedig mestgebruik, veenoxidatie, verzilting en de zomerse aanvoer van gebiedsvreemd water. Uit de structuurvisie Buitengebied Zoeterwoude zijn de onderstaande figuren ontleend met betrekking tot de nutriëntenhuishouding in de Weipoortse vliet.



figuur 10: Meetwaarden stikstof in de Weipoortse Vliet (HHRL, 2009)



figuur 11: Meetwaarden fosfaat in de Weipoortse Vliet (HHRL, 2009)

De gekleurde horizontale lijnen geven hier de zogenaamde MTR-normen aan (MTR = Maximaal Toelaatbaar Risiconiveau) die zijn gebaseerd op de kennis over de effecten van stoffen in het milieu en op de mens. Uit de bovenstaande grafieken blijkt dat de nutriëntengehalten het gehele jaar boven de MTR-norm liggen. De maximale waarden voor nutriënten die worden gehanteerd voor de Europese Kader Richtlijn Water liggen lager als de nu gehanteerde MTR-normen. Deze waarden zijn geënt op de doelstelling van de Europese Kader Richtlijn water; namelijk het bereiken van een goede ecologische toestand voor 2015.

Vooraf onderwaterdrains kunnen succesvol zijn doordat zij in winter en voorjaar de grondwaterstand laag houden en daardoor uit- en afspoeling van drijfmest verminderen. Minimaliseren van veenafbraak en de doelstellingen van de Europese Kaderrichtlijn Water zijn in principe goed met elkaar te verenigen in maatregelen om het veenprofiel te vernatten.

2.5 Ecologie

Het overgrote deel van het buitengebied van Zoeterwoude bestaat uit landbouwgebied. Slechts een klein gedeelte bestaat uit natuurterreinen. Dit gaat om het gebied de Weipoortse Vliet, een klein bosgebiedje langs de N11 en het gebied de Noord Aa, helemaal in het zuiden van de gemeente. Dit laatste gebied bestaat uit water (Noord Aa en de Plas), bos en weilanden. De ecologische waarde van de gebieden is beperkt.



figuur 12: Noord Aa en de Plas

Weidevogels vertegenwoordigen de belangrijkste ecologische waarde in het buitengebied van Zoeterwoude (gemeente Zoeterwoude, 2009). Direct ten westen van de gemeente ligt het weidevogelreservaat Westeinde. Voor het overige maken weidevogels vooral gebruik van agrarisch grasland. Weidevogels zijn van oorsprong een cultuurfenomeen bij uitstek. De omstandigheden in de natte weidepercelen in de laagveengebieden waren uitstekend geschikt voor vogels die oorspronkelijk van natuurlijke open graslanden afkomstig waren. De huidige landbouwkundige eisen zijn echter grotendeels tegengesteld aan die van de weidevogels. In de meeste landbouwgebieden is het aantal jongen dat grootgebracht wordt, dan ook niet voldoende om de weidevogelstand op peil te houden. De eisen die weidevogels aan hun leefgebied stellen verschillen per soort. Over het algemeen zijn weidevogels echter gebaat bij hoge grondwaterstanden, een daarmee gepaard gaande relatief trage grasgroei en late maaidatum, kleinschaligheid in maaibeheer en insectenrijkdom door bemesting met ruige stalmest. Een weidevogel als de grutto heeft voorkeur voor een grondwaterstand van 20-40 cm onder het maaiveld. Bij lagere grondwaterstanden is het voedsel minder goed bereikbaar (Scharringa, 2008). Bovendien zijn openheid en voldoende rust belangrijk. De meeste weidevogels broeden niet of nauwelijks binnen 100 meter van bomenrijen en bebouwing, in verband met de kans op predatie vanuit deze elementen. Ook langs drukke (snel)wegen blijft doorgaans een strook van enkele honderden meters onbenut, of zijn de dichtheden lager als gevolg van de geluidsoverlast (Reijnen & Foppen, 1991).

De beheermaatregelen die de afgelopen jaren zijn toegepast om de weidevogelstand op peil te houden, zoals verlate maaidatum en mozaïekbeheer, zijn niet voldoende gebleken om de weidevogelstand op peil te houden. Oplossingen worden op dit moment gezocht in een gebiedsgerichte aanpak. In deze aanpak worden niet langer individuele beheerovereenkomsten afgesloten. De beheerovereenkomsten worden afgesloten voor samenwerkende boeren in een bepaald gebied, zodat de diverse beheermaatregelen optimaal op elkaar kunnen worden afgestemd (zie onder 'provinciaal beleid' in het volgende hoofdstuk).

3 Relevant beleid

3.1 Europees beleid

Keuzes met betrekking tot specifieke veenweidegebieden zijn er op Europees niveau niet gemaakt. Wel zullen in de toekomst landbouwsubsidies worden afgebouwd waardoor de concurrentiepositie van de Nederlandse landbouw veranderd. Ook worden op Europees niveau diverse onderzoeksprojecten, ook internationaal, gesponsord om zo meer inzicht te krijgen in processen die er in veengebieden spelen.

3.2 Rijksbeleid

In de Nota Ruimte (ondertekend door de Ministeries van VROM, LNV, V&W, EZ) en Agenda Vitaal Platteland (LNV) worden de veenweidegebieden als internationaal unieke landschappen gezien. In de nota's wordt gesteld dat, veel meer dan in het verleden gebeurd is, voor de veenweidegebieden rekening gehouden zal moeten worden met de mogelijkheden en onmogelijkheden van de slappe ondergrond. Daarmee zouden de bodem en duurzaam waterbeheer zeer bepalend moeten zijn voor de ruimtelijke ontwikkeling van deze gebieden. Oxidatie en inklinking van het veen zal zoveel mogelijk voorkomen moeten worden. Er wordt in deze nota gesproken over vernattingstrategieën die vooral relevant zijn voor de veenweidegebieden in het Groene Hart en Laag-Holland. In de nota Ruimte wordt gesteld dat het Rijk de financiële mogelijkheden op Europees en nationaal niveau zal onderzoeken die noodzakelijk zijn om bovenstaande strategieën te kunnen meefinancieren.

In een gemeenschappelijk bericht van het Ministerie van LNV en de provincies Utrecht, Noord-Holland en Zuid-Holland uit 2006 wordt aangegeven dat er op dat moment drie projecten zijn gestart voor het behoud van veenweidegebieden. Daarbij zal de landbouw fungeren als beheerder van de aanwezige natuur (weidevogels). Meer van dit soort projecten zullen de komende 10 jaar worden uitgevoerd.

Schone grond moet schoon blijven. Ook wil de rijksoverheid dat de bodem niet verder vervuild raakt. Daarom heeft het Ministerie van VROM een aantal besluiten en richtlijnen opgesteld om de bodem te beschermen. De belangrijkste is het Besluit bodemkwaliteit.

Tot 2009 subsidieerde het rijk natuurbeheer en agrarisch natuurbeheer (waaronder het weidevogelbeheer) via het Programma Beheer. Grondgebonden veehouderijen konden op grond van dit programma individuele beheerovereenkomsten afsluiten voor weidevogelbeheer. Vanaf 2010 is het Programma Beheer vervangen door het Subsiestelsel Natuur- en Landschapsbeheer dat wordt gefinancierd uit het Investeringsbudget Landelijk Gebied (ILG) en wordt uitgevoerd door de provincies (zie onder provinciaal beleid).

3.3 Provinciaal beleid

Op dit moment is voor Zoeterwoude het Streekplan Zuid Holland West (Provincie Zuid-Holland, 2003) het belangrijkste provinciale beleidsdocument in verband met de mogelijkheden voor maaiveldaanpassingen. Op 3 november 2009 is echter de Ontwerp Provinciale Structuurvisie Zuid-Holland vastgesteld. Deze zal het vigerende streekplan naar verwachting in 2010 opvolgen.

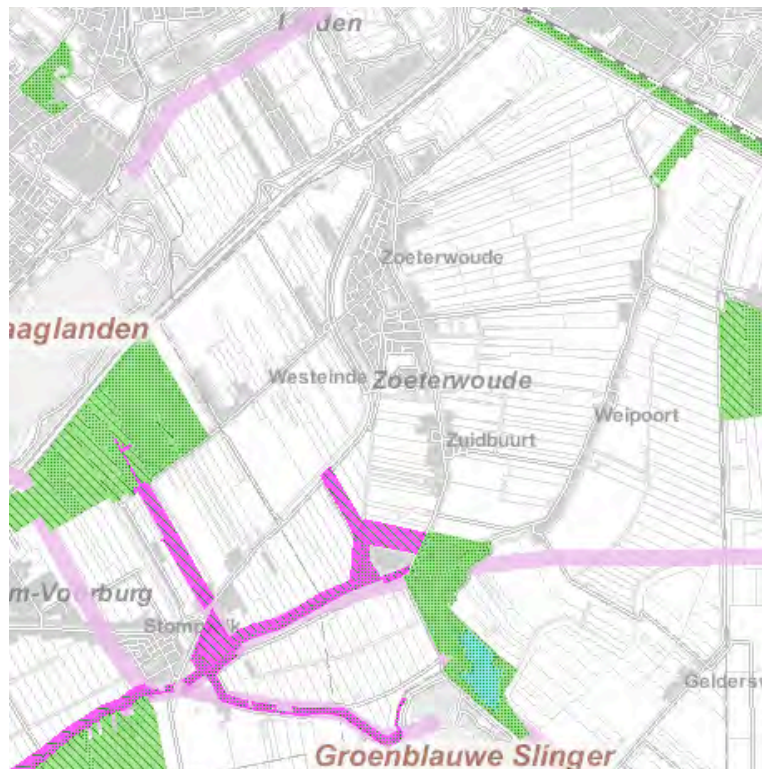
De Provinciale Structuurvisie Zuid-Holland is op hoofdlijnen globaal samen te vatten in twee termen:

- de versterking van de stedelijke netwerken en
- de versterking van de waterrijke cultuur- en natuurlandschappen (het Groene Hart).

Naast de realisatie van een ecologische hoofdstructuur en een duurzaam watersysteem in het Groene Hart pleit de provincie ook voor versterking van de landschappelijke, cultuurhistorische en recreatieve kwaliteiten. Het gaat juist om het vinden van een evenwicht tussen tal van functies: een duurzaam watersysteem, een robuuste ecologische structuur, een duurzaam economisch perspectief voor de agrarische sector, oplossingen voor de problematiek van bodemdaling en behoud van waardevolle cultuurhistorische en landschappelijke structuren. Nauw hiermee verbonden zijn opgaven op het vlak van de economische en sociaal-maatschappelijke vitaliteit van de (kleine) kernen.

Ecologie in streekplan en structuurvisie

Voor het buitengebied van Zoeterwoude zijn op gebied van ecologie de ecologische hoofdstructuur (EHS) en de belangrijke weidevogelgebieden van belang. De ecologische hoofdstructuur is een stelsel van natuurgebieden (kerngebieden) en verbindingzones. Binnen de begrenzing van de EHS heeft de natuurfunctie het primaat. Landbouwkundig gebruik zal ten dienste staan aan het bereiken van zo hoog mogelijke natuurwaarden. In de nog niet gerealiseerde gedeelten van de EHS kan het gebied op dit moment nog in regulier landbouwkundig gebruik zijn. Het omzetten van dergelijke percelen naar natuur is op dit moment (nog?) vrijwillig. Voor maatregelen binnen de EHS geldt het 'nee-tenzij'-beginsel: maatregelen mogen niet worden uitgevoerd tenzij is aangetoond dat de maatregel geen schade aan de ecologische doelstellingen van het gebied toebrengt of dat er voldoende compenserende maatregelen worden genomen.



figuur 13: Uitsnede digitale kaart Ecologische hoofdstructuur (groen: EHS-natuur, roze: ecologische verbindingzones)

Daarnaast is de bescherming van weidevogels in zowel het streekplan als de structuurvisie van belang. In het streekplan zijn met name de polders ten westen en zuiden van Zoeterwoude en Zuidbuurt aangemerkt als belangrijk weidevogelgebied. In de structuurvisie is een veel groter gebied als zodanig aangemerkt. Het gaat om nagenoeg de hele gemeente, waarbij stroken langs de lintbebouwing van Westeinde, Zuidbuurt en Weipoort zijn vrijgehouden (in verband met de bebouwing en opgaande begroeiing langs deze linten (zie figuur 13: uitsnede functiekaart provinciale structuurvisie).

Voor de belangrijke weidevogelgebieden hanteert de provincie als beleid dat ingrepen binnen dit gebied die een nadelige invloed hebben op de weidevogelstand gecompenseerd dienen te worden. Compensatie in oppervlakte is niet mogelijk, omdat alle belangrijke weidevogelgebieden al als zodanig zijn aangemerkt. Dat betekent dat er een kwalitatieve compensatie noodzakelijk is, binnen het belangrijke weidevogelgebied.



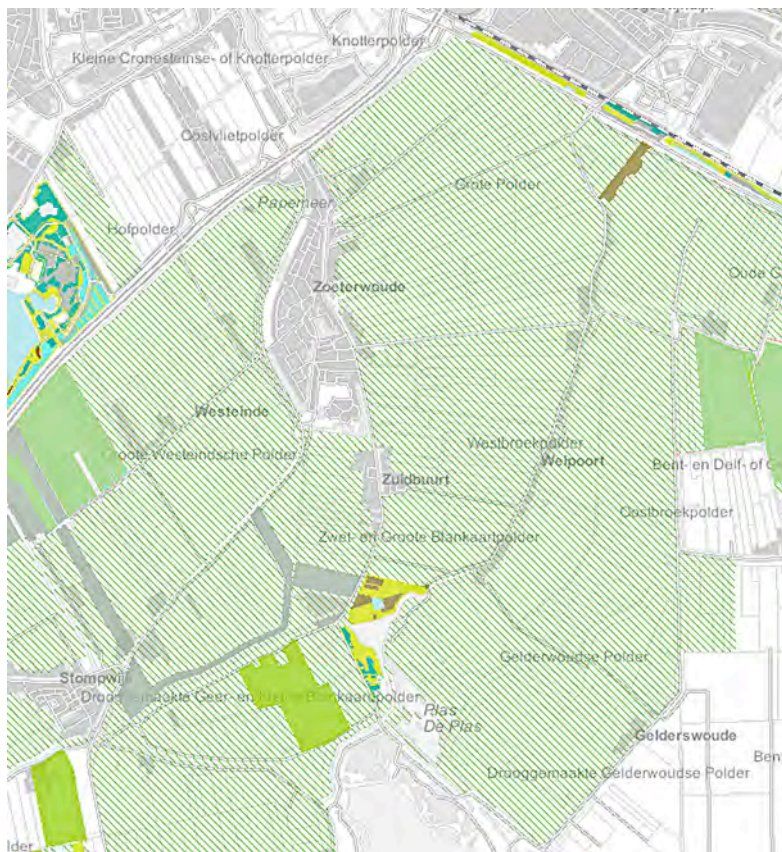
figuur 14: Uitsnede digitale functiekaart Provinciale Structuurvisie. Horizontale arcering: belangrijk weidevogelgebied

Het weidevogelbeheer wordt met ingang van 2010 gefinancierd op basis van het het Subsiestelsel Natuur- en Landschapsbeheer (SNL). In verband met de tegenvallende effectiviteit van de individuele weidevogelpakketten uit het Programma Beheer, kunnen op basis van het SNL alleen collectieve beheerpakketten worden afgesloten. Het weidevogelbeheer wordt alleen nog gefinancierd in een aantal kerngebieden met een (potentieel) goede weidevogelstand. Deze gebieden zijn aangewezen in het Natuurbeheerplan Zuid-Holland (Zuid-Holland, 2009). De kerngebieden liggen met name in de veenweidegebieden, waaronder die in de gemeente Zoeterwoude. Voor deze gebieden is een gebiedscoördinator aangesteld, die boeren én natuurbeherende instanties (een ander verschil met het Programma Beheer) benadert om mee te doen met het weidevogelbeheer. Doel is om een optimaal

"mozaïek" van verschillende beheerpakketten tot stand te brengen met een zo hoog mogelijke effectiviteit.

Archeologie, cultuurhistorie en landschap

De provincie Zuid-Holland heeft een aantal samenhangende beleidsinstrumenten op gebied van cultuurhistorie en archeologie. Een daarvan is de Cultuurhistorische kaart. Deze kaart, die als zevendelige kaartset en als GIS-applicatie via internet beschikbaar is, geeft een overzicht van archeologische en landschappelijke waarden in de provincie. Samenhangend met de kaart zijn er een aantal beleidsdocumenten die een handreiking geven bij het beoordelen van nieuwe ontwikkelingen binnen hoog gewaardeerde gebieden. Een belangrijk beleidsdocument hiervoor is de "Handreiking betreffende opstelling van en advisering over ruimtelijke plannen op grond van de Cultuurhistorische Hoofdstructuur Zuid-Holland" (Provincie Zuid Holland, 2005). Hierin wordt aangegeven hoe moet worden omgegaan met landschapselementen van waarde.

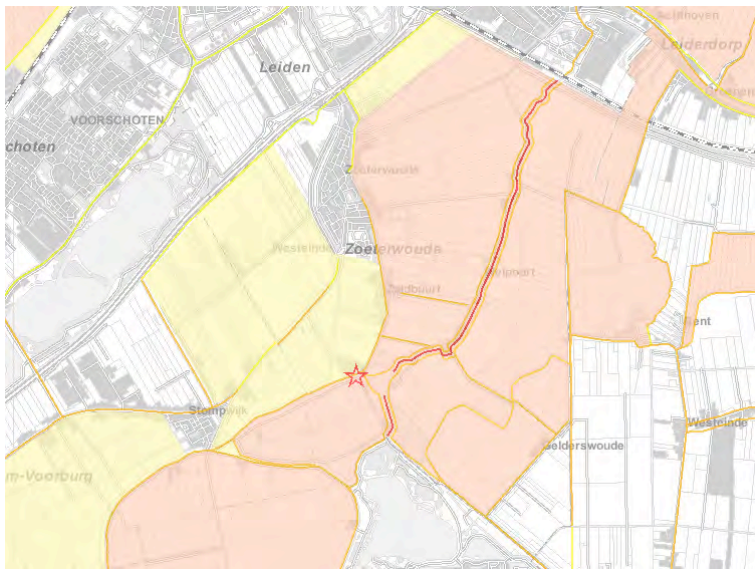


figuur 15: Uitsnede digitale kaart Natuurbeheerplan Zuid-Holland. Groene arcering: weidevogelpakketten

Op de cultuurhistorische kaart is het grootste gedeelte van het buitengebied van Zoeterwoude aangemerkt als gebied met een hoge of middelhoge landschappelijke waarde (zie figuur 16). Voor maai- veldaanpassingen zijn met name de beoordelingen van de vlakken relevant.

Gemeente Zoeterwoude ligt binnen een van de zestien topgebieden cultureel erfgoed, archeologie en molens in Zuid-Holland die zijn gedefinieerd in de provinciale structuurvisie, namelijk topgebied 5: Zoeterwoude / Stompwijk. Bovendien ligt de gemeente in het grotere geheel van het nationaal land-

schap Groene Hart. De provincie hecht dan ook veel belang aan het behoud van dit landschap. De provincie heeft richtlijnen voor dit topgebied beschreven in de 16 Regioprofielen Cultuurhistorie Zuid-Holland. Het regioprofiel zegt over topgebieden: "Topgebieden Cultureel Erfgoed Zuid-Holland zijn gebieden waar cultuurhistorische waarden in bijzondere mate én in onderlinge samenhang voorkomen. Het cultureel erfgoed is hier nog in grote mate bepalend voor het karakter en de ruimtelijke kwaliteit." Binnen topgebieden kunnen zogenaamde 'Kroonjuwelen' van het Zuid-Hollandse landschap voorkomen: cultuurhistorische ankerpunten van een topgebied, in zeer sterke mate bepalend voor de identiteit en herkenbaarheid van een plek (Urban Fabric bv & Steenhuis Stedebouw / Landschap, 2009). Binnen het topgebied Zoeterwoude / Stompwijk is Weipoort aangemerkt als kroonjuweel.



**figuur 16: Uitsnede Cultuurhistorische waardekaart Zuid Holland (land-
schapswaarden algemeen: rode vlakken: hoge waarde, gele vlakken: redelijk hoge waarde)**

De regioprofielen zijn op dit moment nog niet formeel vastgesteld, net zo min als de provinciale structuurvisie. Ze vormen echter al wel bruikbare uitgangspunten bij het vormen van beleid ten aanzien van nieuwe ontwikkelingen in de topgebieden, vanwege de vrij uitgebreide beschrijving van de gebieden en de behoudenswaardige landschapselementen in deze gebieden. Voor het topgebied Zoeterwoude / Stompwijk wordt aangegeven: " Voor beide gebiedseenheden geldt de richtlijn *continuïteit van karakter*. De richtlijn continuïteit van karakter betekent voor dit gebied, voor zover het gaat om de veenweidegebieden, het:

- bewaren van het contrast tussen de bebouwingslinten met besloten karakter en de open veenweidepolders;
- herkenbaar houden van het gave verkavelingspatroon van middeleeuwse ontginningen met karakteristieke langgerekte percelen en poldersloten, weteringen en kilometerslange bebouwingslinten;
- zichtbaar houden van de stroomruggen als flauwe ruggen in het landschap;
- bij nieuwe ontwikkelingen de bestaande ruimtelijke eenheden – de veenweidepolders met hun begrenzingen – als leidraad nemen.

Voor zover het gaat om de droogmakerijen gaat het om het:

- beleefbaar houden van de hoogteverschillen tussen de laaggelegen droogmakerijen en de hoger gelegen veenweidepolders en de stroken bovenland met lintbebouwing;
- bij nieuwe ontwikkelingen de bestaande ruimtelijke eenheden - de droogmakerijen - met hun begrenzingen als leidraad nemen;
- koesteren van de hoge mate van openheid die ontstaat door de concentratie van bebouwing langs randen van de droogmakerijen en het ontbreken van bebouwing en beplante polderwegen in het middengebied;

De provincie heeft de bescherming van het landschap tevens in wetgeving vervat. In de Verordening bescherming landschap en natuur Zuid-Holland (gewijzigd 2007) staan een aantal verbodsbepalingen waarvan het verbod op het dempen van sloten en drassige terreinen¹ in dit kader relevant is. Dit verbod is van toepassing in een gedeelte van de provincie. Bij de verordening hoort een kaart waarop aangegeven staat waar de verordening van toepassing is. Het gehele buitengebied van Zoeterwoude valt onder de werkingssfeer van deze verordening.

Nota Uitwerking Peilbeheer

In de Nota Uitwerking Peilbeheer (NUP) worden van de provincie Zuid-Holland onder andere eisen gesteld aan de drooglegging, gedifferentieerd naar functie. Bovendien worden toetsingsnormen gegeven voor vergunningaanvragen met betrekking tot peilafwijkingen. Hiermee gaat de provincie Zuid-Holland de peildifferentiatie tegen. In de beheerplannen dienen de waterbeheerders aan te geven binnen welk tijdsbestek de bestaande onderbemalingen gaan voldoen aan de NUP. Daarvoor kan een vergunning eerder afgegeven worden, ingetrokken of aangepast. De eisen die in de NUP verwoord staan zijn:

1. Indien de gemiddelde maaiveldhoogteligging van de percelen binnen de onderbemaling in opvallende mate afwijkt van de gemiddelde maaiveldhoogte in het omringende gebied.
2. Indien het grondgebruik van de percelen binnen de onderbemaling een drooglegging vereist die in opvallende mate afwijkt van de vereiste drooglegging in het omliggende gebied.

Met de factor van afwijking wordt een verschil van meer dan 10 tot 40 cm bedoeld.

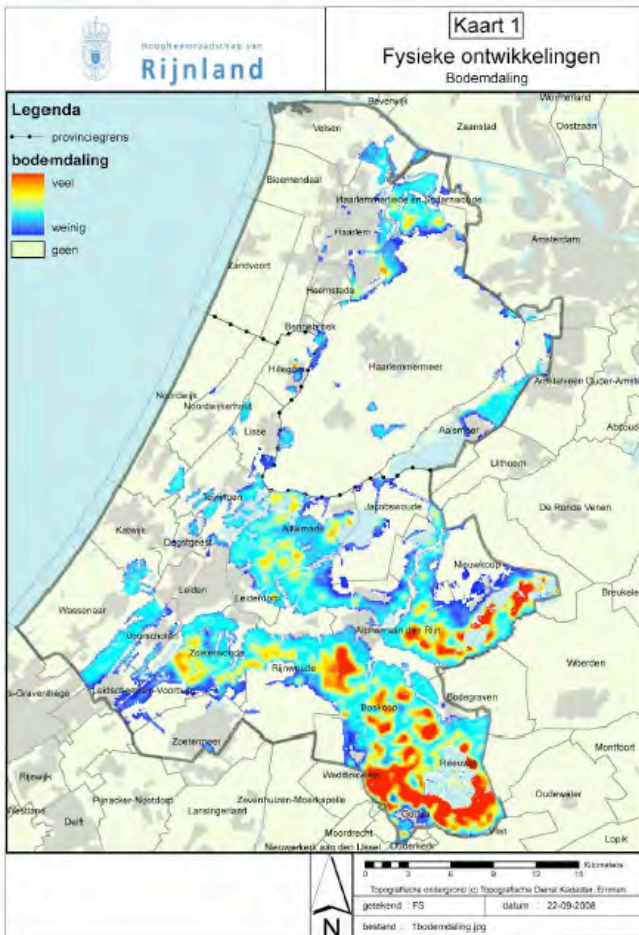
3.4 Waterschapsbeleid

Waterschappen zijn wettelijk verplicht een waterbeheerplan (WBP) op te stellen en dit plan eens in de 6 jaar te actualiseren. Het waterbeheerplan is een 'sleuteldocument': het zet de lijnen uit voor de strategie én de uitvoering in de betreffende planperiode. Het vigerende Waterbeheerplan (WBP4) van het Hoogheemraadschap van Rijnland bestrijkt de periode 2010-2015. In het WBP4 is de visie op het waterbeheer gegeven en is het beleid voor het hele beheergebied vastgelegd. Het WBP4 richt zich minder op de planvorming als WBP3 maar meer op de uitvoering. Het WBP4 is per 1 januari 2010 in werking getreden. Op vier ontwikkelingen wil Rijnland beter inspelen omdat het gangbare beleid voor de langere termijn (dus na 2015) geen structurele oplossing biedt:

¹ Artikel 5

Het is de eigenaar, andere zakelijk gerechtigde of gebruiker van enige onroerende zaak in de door Gedeputeerde Staten aangewezen gebieden verboden wateren of drassige terreinen, hoe ook genaamd, geheel of gedeeltelijk te dempen of te gedogen, dat deze geheel of gedeeltelijk worden gedempt.

- Water wordt meer en meer onderdeel van beleid en plannen van derden.
- Maatschappelijk gebruik van gronden verandert.
- Het wordt zouter en droger: zoet water wordt een steeds schaarser goed.
- Het wordt lager, vooral in veenweidegebieden.



figuur 17: Fysieke ontwikkeling: bodemdaling in beheergebied Rijnland

3.5 Gemeentelijk beleid

Voor de gemeente Zoeterwoude zijn diverse rapporten beschikbaar met ideeën en visies met betrekking tot het buitengebied. Het voorliggende rapport is deels gebaseerd op de onderstaande rapporten:

- Structuurvisie Buitengebied, 2009
- Bestemmingsplan Landelijk gebied, ter inzage 2009
- Beeldkwaliteitplan Zoeterwoude, 2001
- Groenbeheerplan Zoeterwoude, 1997

De verbetering van het peilbeheer heeft voor Rijnland de komende jaren prioriteit. Rijnland streeft naar een robuust systeem met een beperkt aantal onderbemalingen, die gereguleerd zijn, niet perse in eigen beheer.

Het buitengebied van Zoeterwoude zal op termijn verder te maken krijgen met bodemdaling. Er liggen in de periode 2010-2015 de volgende twee opgaven volgens het WBP4:

- wateropgave;
- peilopgave.

In het grootste deel van het buitengebied van Zoeterwoude speelt het voldoen aan de wateropgave conform de NBW-normen (Nationaal Bestuursakkoord Water). Het betreft peilvakken met zeker of waarschijnlijk een wateropgave. In het NBW hebben rijk, provincies, gemeenten en waterschappen afspraken gemaakt over de aanpak van te veel water (veiligheid en wateroverlast), te weinig water (watertekort, verdroging en verzilting), vervuild water (waterkwaliteit en sanering vervuilde waterbodems) en ecologisch te arm water. (HHRL, 2009).

4 Effecten van ingrepen

4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de effecten van maaiveldaanpassingen op de diverse deelaspecten bodem, water, landschap en archeologie en ecologie behandeld. Er is beschreven onder welke voorwaarden welke activiteiten in de diverse gebieden wel en niet zijn geoorloofd of welk aanvullend advies er is benodigd om de maaiveldaanpassingen alsnog te kunnen uitvoeren

4.2 Effecten op landschap en archeologie

Het ophogen van percelen in het buitengebied van Zoeterwoude is een praktijk die al eeuwenlang in zwang is en die zelfs in belangrijke mate geleid heeft tot de huidige bodemsamenstelling. Wat in de huidige praktijk echter anders is, is de schaal waarop een en ander gebeurt of kan plaatsvinden. De middelen en mogelijkheden om grond van elders aan te voeren zijn tegenwoordig veel groter dan in vroeger jaren. Maaiveldaanpassingen hebben met name effect op het huidige reliëf in het landschap.

Ophogen

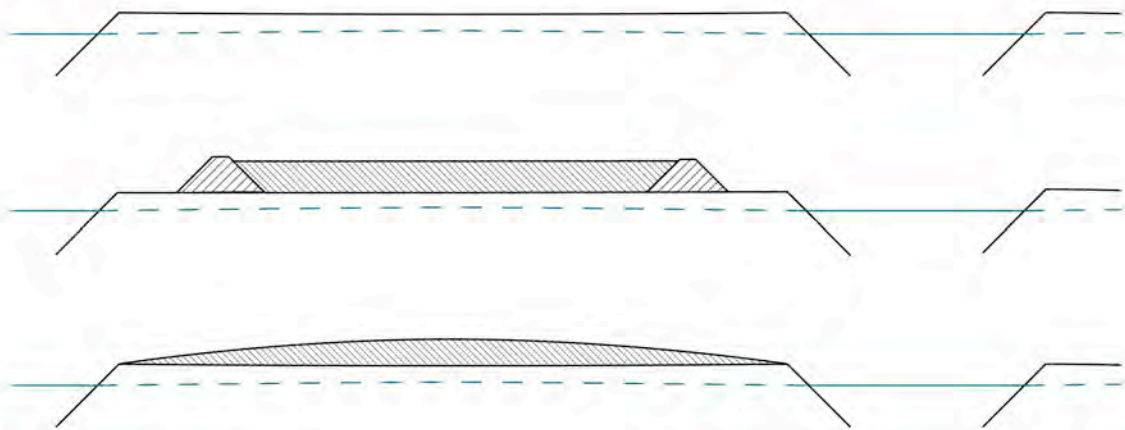
Voor zover de maaiveldaanpassingen ophogingen betreffen met aangevoerde grond, hebben deze geen effect op de archeologische waarden ter plekke. De effecten op het landschap hangen sterk af van de mate waarin de ophoging plaatsvindt en de in het gebied aanwezige waardevolle landschapselementen. Het ophogen heeft een effect op:

- het hoogteverschil tussen percelen onderling
- het hoogteverschil binnen percelen, waaronder:
 - de binnen de percelen aanwezige stroomruggen
 - 'holle' percelen
- Het hoogteverschil tussen de percelen en de boezemdijken en het bebouwingslint.

Om de effecten te bespreken wordt het ophogen ingedeeld in twee categorieën, ophoging tot 30 cm en ophoging boven 30 cm. De ophogingen hebben betrekking op de nieuw te bereiken maaiveldhoogte, dus na zetting van de opgebrachte grond. Het gaat dan om ophoging met 30 cm ten opzichte van de gemiddelde maaiveldhoogte van het op te hogen perceel bij de vaststelling van het bestemmingsplan, te bepalen op basis van het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN). De effecten worden in onderstaande tabel weergegeven.

	Ophogen tot 30 cm	Ophogen boven 30 cm
Verskil tussen percelen	Beperkte invloed. Invloed is verder te beperken door percelen naar de randen toe af te laten lopen. Het tonronde uiterlijk past niet binnen het veenweidegebied, maar op deze schaal is dit weinig opvallend.	Grote invloed. Percelen gaan sterk in hoogte verschillen. Laten aflopen van randen geeft sterk, niet passend tonrond profiel.

Stroomruggen binnen percelen	Hoogteverschillen van 60 à 70 cm worden minder zichtbaar, hoogteverschillen tot 30 cm verdwijnen.	Hoogteverschillen verdwijnen nog verder.
'Holle' percelen	Effect verdwijnt. De landschappelijke <i>impact</i> daarvan is echter beperkt	Effect verdwijnt. De landschappelijke <i>impact</i> daarvan is echter beperkt
Overig reliëf binnen percelen	Reliëf verdwijnt grotendeels. Weiden krijgen een modernere uitstraling	Reliëf verdwijnt. Weiden krijgen een modernere uitstraling
Verskil perceel - bebou-wingslint / boezemkade	Het hoogteverschil blijft duidelijk aanwezig in het landschap	Pas bij hoogteverschillen van meer dan 60 à 70 cm worden deze hoogteverschillen minder duidelijk.



figuur 18: Ophogen met geleidelijk aflopende randen

Egaliseren

Egaliseren heeft een nivellerend effect op het microreliëf dat op dit moment in het landschap aanwezig is. Het uitvlakken van reliëfkenmerken als de stroomruggen is vanuit dat oogpunt onwenselijk. Of dit ook effect heeft op de archeologische waarden hangt sterk af van de diepte waarop de uitvlakking plaatsvindt ten opzichte van de diepte waarop zich de mogelijke archeologische artefacten bevinden. Als uitvlakken op basis van landschappelijke redenen niet wordt toegestaan, zullen de eventueel aanwezige archeologische waarden geen gevaar lopen.

Samenvoegen van percelen

Het samenvoegen van percelen heeft effect op de historische verkaveling van het landschap en met name de schaal van die verkaveling. Het beeld van een typisch slagenlandschap met lange, smalle percelen wordt hierdoor aangetast. Het samenvoegen van percelen is daarom niet wenselijk. Het

dempen van sloten zonder ontheffing is overigens verboden op grond van de Verordening bescherming landschap en natuur Zuid-Holland. Het is mogelijk een ontheffing van dit verbod aan te vragen. Bij de verlening hiervan kijkt de provincie naar nut en noodzaak van de slootdemping. Doorgaans wordt bij het toestaan van samenvoeging van percelen een maximale breedte van 50 meter gehanteerd.

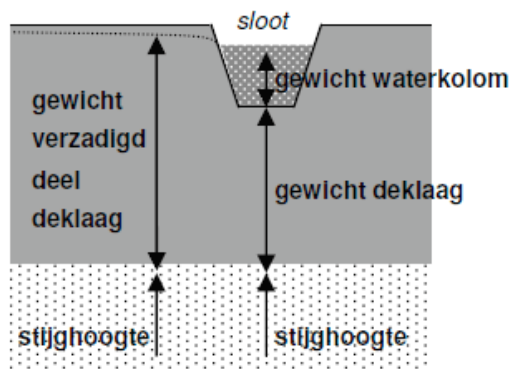
4.3 Effecten op bodem en reliëf

Zoals in de voorgaande paragraaf aangegeven is het buitengebied van Zoeterwoude al eeuwen onderhevig aan bodemaanpassingen hetgeen heeft geleid tot een antropogeen (een door menselijke activiteiten beïnvloed) bovendeck. Algemeen aandachtspunt bij ophogen in combinatie met mengen met de bestaande ondergrond is het eventueel voorkomen van een toemaakdek (opgebracht huisvuil).

Ophogen

Bij bodemophoging om zo de gewenste drooglegging te bereiken voor agrarische bedrijfsvoering dient rekening gehouden te worden met:

- Verandering van bodemsamenstelling en de daarmee gepaard gaande vegetatiesamenstelling. Bij ophoging dient dit dan ook getoetst te worden aan Besluit bodemkwaliteit (BBK);
- Opbarsten van slootbodems als gevolg van te zware last op de langs liggende percelen (zie kader);
- Inklinking van onderliggende veenlagen en de daarbij behorende maaiveld daling.



Bij een grote belasting op het maaiveld bestaat de mogelijkheid dat de bodems van langsliggende watergangen gaan opbarsten. Hierbij breekt, door de druk van het water onder het veen, de veenbodem omhoog en komt het water dat onder het veen zit naar boven. Het principe kan versimpeld worden beschreven met de onderstaande formule en de schematisatie zoals in figuur .

Opbarstfactor = $\text{gewicht (deklaag + waterkolom in sloten)} / \text{stijghoogtedruk}$

Uitgebreide werking van principes van opbreking en voor formules voor de berekening van maximale hoeveelheid op te brengen grond wordt verwezen naar NEN 6740 (blz: 52 en 53) waarbij dezelfde berekeningen gebruikt kunnen worden als voor bouwput berekeningen

figuur 20: Principe werking opbarsting (bron: Geotechnics, 2006)

Egaliseren

Egalisatie van percelen zal ertoe leiden dat de percelen een homogener reliëf krijgt. Dit heeft weinig invloed op de bodemgesteldheid maar wel op andere onderdelen, zoals toegelicht in dit rapport.

Samenvoegen van percelen

Het samenvoegen van percelen heeft tot gevolg dat het verschil in het grondwater niveau tussen het midden van het perceel en de rand in de zomer groter wordt, doordat de afstand tot de watergangen groter wordt. Dit kan een grotere mate van klink in het midden van de percelen veroorzaken, waardoor opnieuw holle ligging van de percelen ontstaat (en daarmee de wens om opnieuw grond op te brengen).

4.4 Effecten op water

Ophogen

Voor wat betreft de waterkwaliteit kan worden gesteld dat deze potentieel verbeterd als de keuze wordt gemaakt voor bodemophoging in plaats van het instellen van een lager peil. Vooral als bodemophoging wordt gecombineerd met een hoger waterpeil kan de toestroom van nutriënten worden beperkt naar het oppervlaktewater. Daarnaast zal het peilbeheer in belangrijke mate worden vereenvoudigd en is er meer waterberging binnen de slootprofielen en minder snel inundatie. Bij het gebruik van percelen als baggerdepot t.b.v. perceelsverbetering zijn er regels van toepassing op het onderhoud aan de watergangen (onderhoudsstrook van 4 m breed aanhouden) en is er een zorgplicht op retourwater (lozing van overtollig water uit het depot op het oppervlaktewater).

Egaliseren

Egalisering van percelen leidt ertoe dat de drooglegging homogener over de percelen verloopt. Dit vergemakkelijkt bewerkingen van de percelen en bevordert een gelijkmatige gewasgroei.

Samenvoegen van percelen

Het samenvoegen van percelen houdt in dat de peilafwijkingen afnemen hetgeen in lijn staat met het beleid van zowel het waterschap als de provincie. De oppervlakte open water neemt af die gecompenseerd dient te worden elders om voldoende waterberging in het peilvak te behouden. Een vermindering van de totale hoeveelheid vierkante meters aan oppervlaktewater is niet toegestaan; het is bekend dat er een bergingstekort is in een groot deel van het buitengebied van Zoeterwoude.

4.5 Effecten op ecologie

De effecten op ecologie betreffen in het buitengebied van Zoeterwoude met name de effecten op weidevogels. Alle vormen van maaiveldaanpassingen hebben in beginsel negatieve effecten voor weidevogels. De mate waarin deze effecten optreden hangen af van de huidige geschiktheid van het gebied voor weidevogels en van de schaal waarin de maatregelen plaatsvinden. In de praktijk zal de behoefte aan maaiveldaanpassingen het grootste zijn in de beste weidevogelgebieden. Dit zijn namelijk doorgaans de percelen die op dit moment het minst geschikt zijn voor de intensieve landbouw.

Ophogen

Ophogen van het maaiveld heeft tot gevolg dat de relatieve grondwaterstand lager komt te liggen. Het belangrijkste nadelige effect hiervan op de weidevogelstand, is dat daarmee de grasgroei op zich al sneller wordt. Dat betekent eerdere maaidata en dichter grasland met minder insecten, hetgeen een negatieve invloed heeft op de overlevingskansen van de jongen van weidevogels.

Egaliseren

Egaliseren heeft op zich minder effect dan ophogen, maar zal in de praktijk vaak gecombineerd worden met ophoging. Egaliseren heeft als effect dat de variatie binnen een grasland kleiner wordt. Daardoor wordt de kans ook kleiner dat er gedeelten in de graslanden overblijven waar de omstandigheden voor de jongen beter zijn, bijvoorbeeld doordat de grasgroei daar wat achterblijft.

De exacte effecten op de weidevogelstand zullen per geval verschillen. Er kan dan ook geen algemene uitspraak gedaan worden over de mate waarin de maaiveldaanpassingen schade zullen toebrengen aan de weidevogelstand. Het is wel noodzakelijk om deze schade per geval te bepalen, omdat

dat bepalend is voor de compenserende maatregelen die noodzakelijk zijn op basis van het provinciale beleid.

4.6 Discussie

- Een probleem is dat de wens om op te hogen naar verwachting het grootst zal zijn naarmate de percelen geschikter zijn als weidevogelgebied. Dit zijn de gebieden met de hoogste grondwaterstanden. Compensatie binnen het eigen areaal van een agrariër zal vaak betekenen dat de landbouwkundige omstandigheden op het ene perceel moeten worden verslechterd, om ze op het andere perceel te mogen verbeteren. Mogelijk is de verplichting tot compenseren collectief op te lossen binnen de afspraken die er in een gebied worden gemaakt voor het weidevogelbeheer (op grond van het subsidiestelsel Natuur- en Landschapsbeheer). In dat geval zou de verbetering op het land van de ene agrariër gecompenseerd kunnen worden op land van een andere agrariër, die zich meer richt op weidevogelbeheer. Daar kan bijvoorbeeld een financiële vergoeding tegenoverstaan. De gebiedscoördinator kan de effectiviteit van de compensatie bewaken.
- Op dit moment is het aantal mogelijke varianten in ophogen (schaal, hoogte, huidige omstandigheden op de percelen, actuele weidevogelstand, kwantitatieve effecten op de weidevogelstand, enz.) te groot om een eenvoudig compensatiestelsel op te baseren. In een concreet proefproject kan meer ervaring opgedaan worden met het bepalen van de noodzaak van en mogelijkheden tot compensatie. Op basis daarvan kan mogelijk een eenvoudig compensatiestelsel worden opgesteld.

5 Conclusies en advies

5.1 Conclusies

Conclusies ten aanzien van landschap

In het gebied dat volgens de cultuurhistorische waardekaart van provincie Zuid Holland een redelijk hoge waarde heeft, of niet hoger gewaardeerd is, heeft het ophogen tot 30 cm en door ophoging egaliseren van percelen een beperkte invloed op het landschap rond Zoeterwoude. Ophogen van percelen binnen het gebied dat een hoge landschappelijke waarde heeft, heeft wel een grote negatieve landschappelijke invloed, doordat de zichtbaarheid van de kenmerkende stroomruggen sterk afneemt. Dit is te ondervangen door reliëfvolgend ophogen. Het egaliseren van percelen door het uitvlakken van kenmerkende reliëfvormen als stroomruggen heeft een negatieve landschappelijke invloed. Ook het samenvoegen van percelen heeft een negatieve landschappelijke invloed, doordat het oorspronkelijke verkavelingspatroon met lange en smalle percelen langzamerhand verdwijnt.

Conclusies ten aanzien van ecologie

Het ophogen en in mindere mate het egaliseren van percelen heeft een negatieve invloed op de aanwezige weidevogelpopulatie. Omdat deze invloed zeer sterk afhangt van de wijze van ophogen en egaliseren en de aantallen aanwezige weidevogels, zijn geen algemene uitspraken te doen over de schade die dit zal toebrengen aan de weidevogels. Voor maaiveldwijzigingen binnen het gebied dat in de Provinciale Structuurvisie Zuid Holland is aange-merkt als 'belangrijk weidevogelgebied', eist de provincie dat eventuele schade aan de weidevogelstand wordt gecompenseerd. Er moet dus onderzocht worden welke schade de ophoging zal veroorzaken en hoe deze gecompenseerd kan worden.

Een onderzoek naar de schade aan de weidevogelstand en mogelijke compensatie daarvan, kan uitgevoerd worden op basis van de informatie uit het rapport "Kwaliteitscriteria voor weidevogelgebieden" van Oosterveld en Altenburg (2005). Dit rapport is te downloaden vanaf de website van www.altwym.nl.

Voor percelen waarop subsidiepakketten voor weidevogelbeheer liggen, moet het effect van de ophoging en de compensatie daarvan in samenhang met het gehele coördinatiegebied bekeken worden. De mogelijkheden moeten in overleg met de gebiedscoördinator en de subsidieverlener (Provincie Zuid Holland) bekeken worden

Op de overige percelen zullen de aantallen weidevogels naar verwachting veel lager liggen. Voor het onderzoek wordt de huidige weidevogelstand vastgesteld. Op basis van het genoemde rapport wordt de verwachte verslechtering ingeschat en worden compensatiemaatregelen voorgesteld. De compensatie mag ook op percelen van derden worden uitgevoerd.

Conclusies ten aanzien van bodem

Ten aanzien van de kwaliteit van de op te brengen grond volstaan de eisen zoals geformuleerd in het Besluit bodemkwaliteit. Voor wat betreft het storten van baggerspecie met klasse 0, 1 en 2 heeft uitgebreid wetenschappelijk onderzoek in provincie Friesland uitgewezen dat deze klassen geen risico's vormen voor mens of milieu. (Wetterskip Frieslan, 2008)

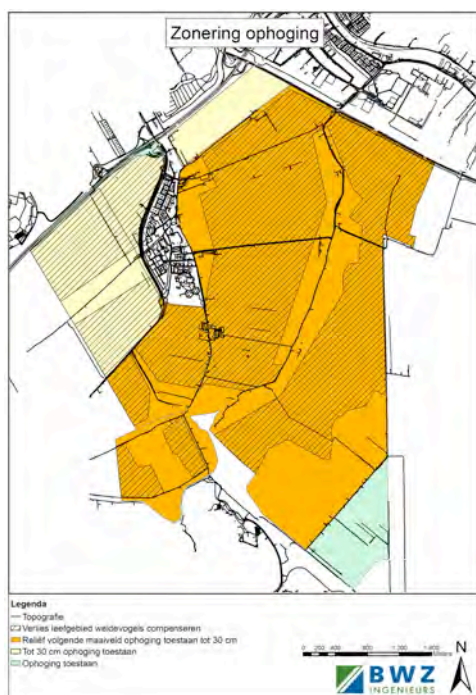
Wel moet er in delen van het buitengebied van Zoeterwoude rekening worden gehouden met de bodemopbouw. Bij veen in de ondergrond is er de mogelijkheid tot het opbarsten van de slootbodern.

Conclusies ten aanzien van water

Bodemophoging kan positief bijdragen aan het verminderen van peildifferentiatie, wateroverlast beperken op lage percelen en heeft in combinatie met peilhandhaving of -verhoging op termijn potentie om de waterkwaliteit te verbeteren (HHRL&Alterra, 2004).

5.2 Advies

- Ophogen toestaan in gebied zonder verhoogde landschappelijke waarde, dit is met beperking per perceel van maximaal 1 keer ophogen per 10 jaar te beschouwen als normaal onderhoud, beheer en gebruik. Voorschriften hanteren voor afwerking met geleidelijk aflopende randen (zie figuur 18).
- Ophogen tot 30 cm toestaan in gebied met redelijk hoge en hoge landschappelijke waarde, met voorschriften voor afwerking met geleidelijk aflopende randen (zie figuur 18). Hierbij de beperking hanteren van maximaal 1 keer ophogen per 10 jaar per perceel.
- Voor ophogen binnen belangrijk weidevogelgebied onderzoek voorschrijven naar schade aan weidevogelpopulatie en compensatie daarvan.
- Voor ophoging boven 30 cm binnen gebieden met verhoogde landschappelijke waarde landschappelijk advies vragen, de beperkingen en voorschriften voor ophogen tot 30 cm zijn hier ook van toepassing.
- In alle gevallen afstemming vereisen met het waterschap ten aanzien van eventuele bergingsvermindering en de relatie grondwaterstand en waterkwaliteit.
- Verwijzen naar de gangbare wet- en regelgeving ten aanzien van bodembeheer met de toevoeging dat geen bijmenging of zichtbare verontreiniging (o.a. kunststoffen, steenachtige en houten elementen) in het ophoogmateriaal mag voorkomen.
- Samenvoegen van percelen toestaan in gebieden zonder verhoogde landschappelijke waarde, met ontheffing van provincie Zuid Holland.

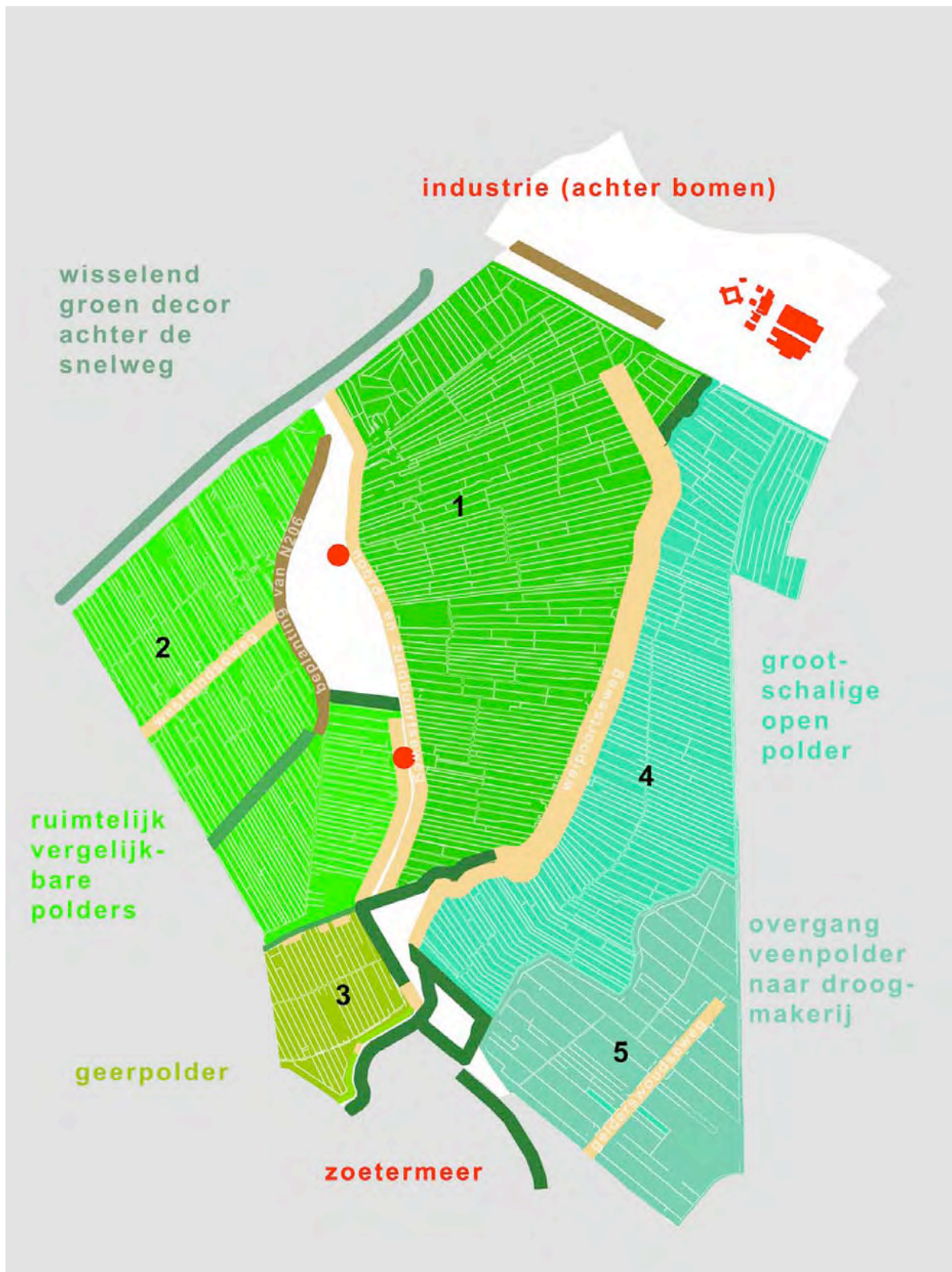


figuur 21: Overzicht mogelijkheden tot ophoging van percelen (voor een vergrote versie, zie bijlage H)

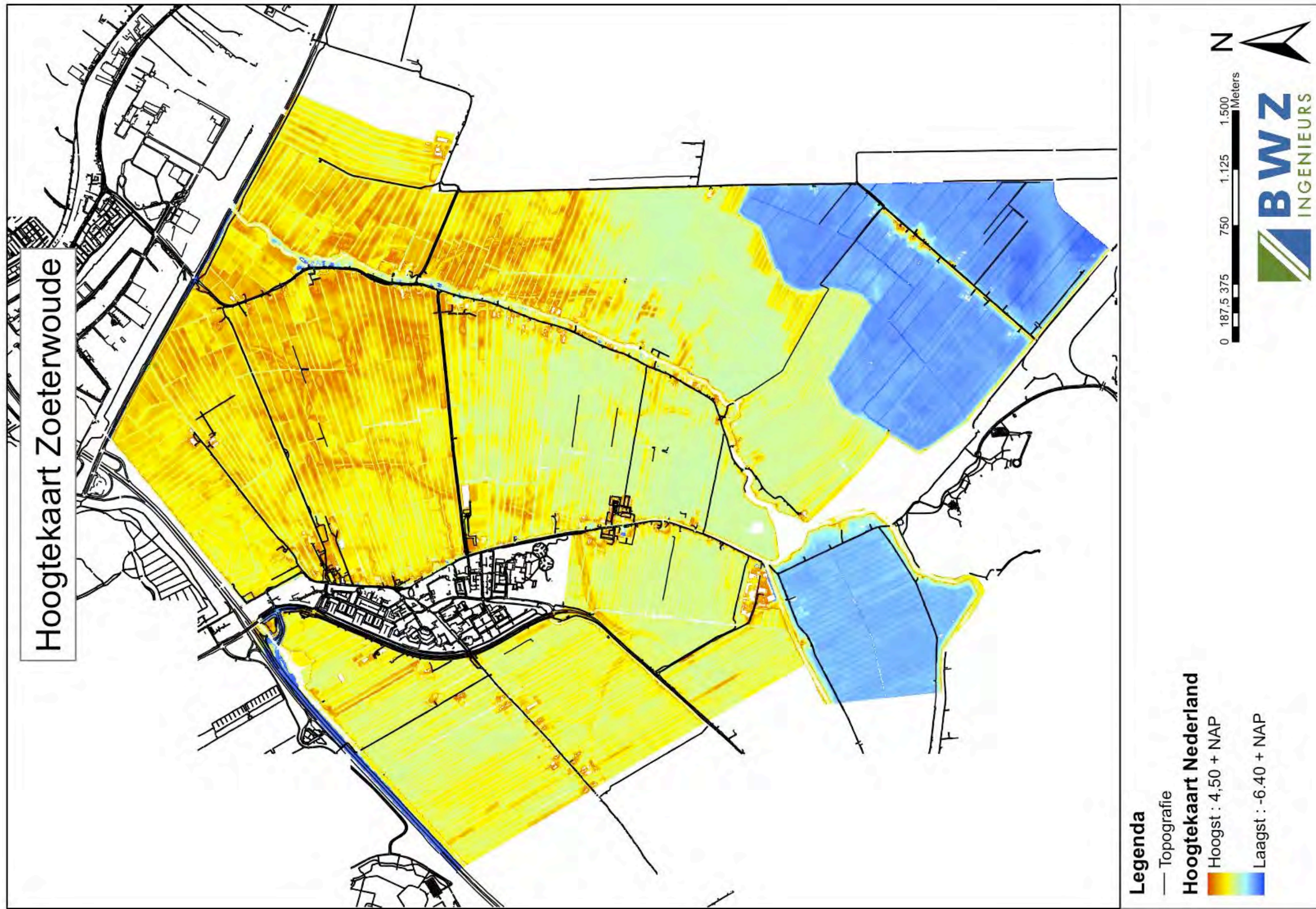
Referenties

- Algemene Hoogtekaart Nederland, versie 2, www.ahn.nl
- Alterra, 2009, Bodemgegevens, www.bodemdata.nl
- DLG Water, 2009, www.dlgwater.nl, veenweide
- Gemeente Zoeterwoude, 2009. Structuurvisie Buitengebied. Zoeterwoude.
- HHRL&Alterra, 2004, Veen, Water en Vee Water- en nutriëntenhuishouding van een veenweidepolder
- Geotechnics, 2006, - TGB 1990 - Basic requirements and loads, NEN6740
- Hoogheemraadschap van Rijnland, 2009, stroomgebiedsbeheersplan 2010-2015
- Hoogheemraadschap van Rijnland, 2009, waterbeheersplan 4 2010-2015
- Kamp et al., 2008, Risicoanalyse bij hergebruik van baggerslib in de landbouw, Bodem, 5
- Kenniscentrum Weidevogels, 2010. www.kenniscentrumweidevogels.nl.
- Leuken, J. van, 2009. Zoeterwoude 725 en eerder. <http://www.oudzoeterwoude.nl/>. Stichting Oud-Zoeterwoude.
- Oosterveld, W.B. & W. Altenburg, 2005. Kwaliteitscriteria voor weidevogelgebieden. Met toetslijst. A&W-rapport 412. Altenburg en Wymenga Ecologisch Onderzoek, Veenwouden.
- Provincies, de 12, 2009. Subsidiestelsel Natuur- & Landschapsbeheer, aangeboden door de 12 provincies. Website www.natuurbeheersubsidie.nl
- Provincie Zuid-Holland, 2009. Natuurbeheerplan Zuid-Holland. Den Haag.
- Provincie Zuid-Holland, 2009. Ontwerp Provinciale Structuurvisie. Ontwikkelen met schaarse ruimte. Visie op Zuid-Holland. Den Haag.
- Provincie Zuid-Holland, 2007. Provinciaal blad van Zuid-Holland 61. Verordening bescherming landschap en natuur Zuid-Holland. Nummer 5831. Den Haag.
- Provincie Zuid Holland, 2005. Handreiking betreffende opstelling van en advisering over ruimtelijke plannen op grond van de Cultuurhistorische Hoofdstructuur Zuid-Holland. Den Haag.
- Provincie Zuid-Holland, 2003. Streekplan Zuid-Holland West.
- Provincie Zuid-Holland, 2008, Provinciaal waterplan Zuid-Holland 2010-2015
- Reijnen, M.J.S.M. & R.B.P. Foppen, 1991. Effecten van wegen met autoverkeer op de dichtheid van broedvogels (hoofdrapport). DLO-IBN rapport 91/1. Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, Leersum.
- Scharringa, C.J.G. & R. van 't Veer, 2008. Atlas van de Weidevogels in Laag Holland. Overzicht van soorten, aantallen, dichtheden en trends in 30.000 hectare weidevogelgebied. Landschap Noord-Holland, in opdracht van Provincie Noord-Holland, z.p.
- Startnotitie landschapsplan, 2005
- Stichting Oud-Zoeterwoude, 2009. De geschiedenis van de Zoeterwoudse POLDERS. <http://www.oudzoeterwoude.nl/>.
- Urban Fabric B.V. & Steenhuis stedenbouw en landschap, 2009. Ontwerp Regioprofielen Cultuurhistorie Zuid-Holland. Richtlijnen voor topgebieden cultureel erfgoed, archeologie en molens in Zuid-Holland. Topgebied 5: Zoeterwoude / Stompwijk. Den Haag.
- Wetterskip Fryslan, 2008, Bagger geschikt voor toepassing in de landbouw, <http://www.wetterskipfryslan.nl/>

Bijlage A: Overzicht landschapsstructuren



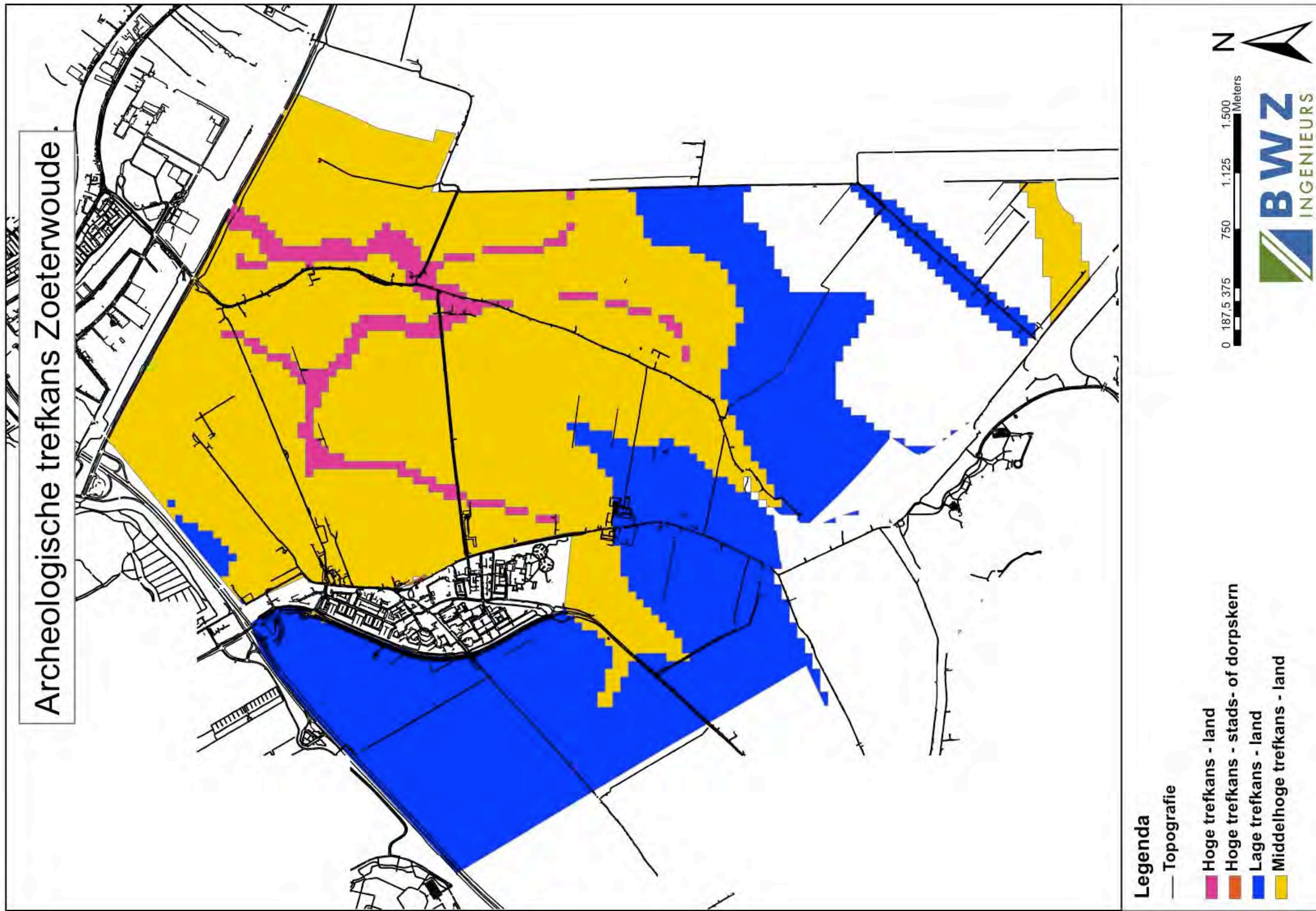


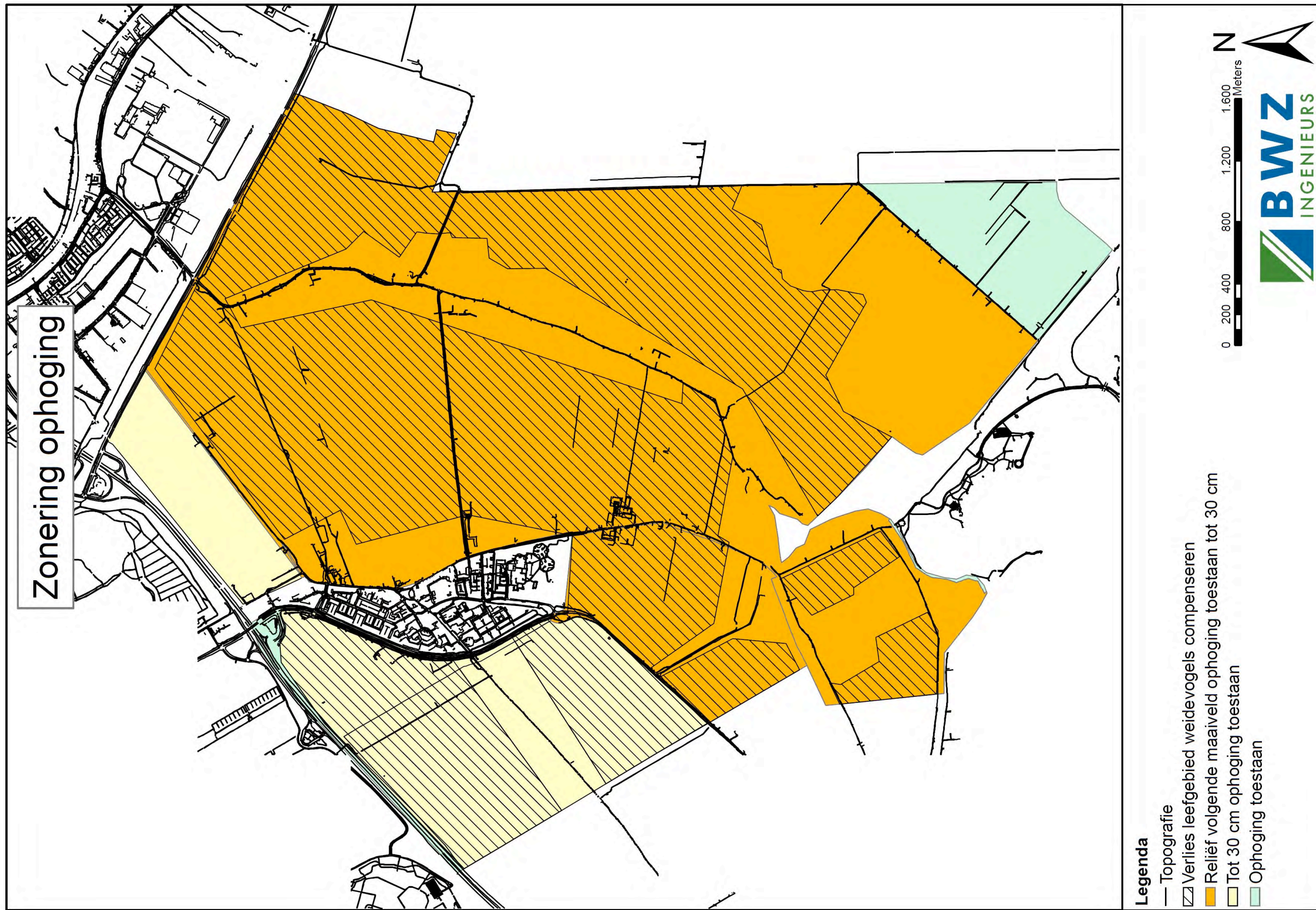












A Berekening van opbarstindex: NEN 6740

NEN 6740 - Blz. 52

- de beïnvloeding van eventueel aanwezige grond(water)verontreinigingen.
- Toelichting**
Er moet worden voldaan voor zowel de ontrekking, de infiltratie als de lozing van het bemalingswater aan de meldingsplicht en de vergunningsplicht in het kader van de Grondwaterwet en de betreffende Provinciale verordeningen.

14.3 Berekeningsmodellen

14.3.1 Modellen voor de berekening van de maximaal toelaatbare stijghoogten op de bouwplaats

- De maximaal toelaatbare stijghoogten op de bouwplaats moeten zijn afgeleid uit de eisen voor de stabiliteit van de taludbegrenzings en de bodem van de bouwplaats. Daarbij moet aandacht zijn besteed aan het optreden van grondwaterstroming door, onder en achter grondkerende constructies, aan stroming van grondwater uit het talud en aan opbarsten van de bouwputbodem.
- De grenstoestanden van keerconstructies moeten zijn getoetst volgens hoofdstuk 12. De daarbij aangehouden representatieve waarden van de maximale stijghoogteverschillen mogen tijdens de bemaling niet worden overschreden.
- De grenstoestanden van de talud moeten zijn getoetst volgens hoofdstuk 13. De daarbij aangehouden representatieve waarden van de ligging van het freatisch vlak en het uitreidend verhang van de grondwaterstroming mogen tijdens de bemaling niet zijn overschreden.
- De stijghoogte ter plaatse van de bodem van de bouwput of ontgraving moet in verband met een goede preparatie van de funderingslaag en een goede begaanbaarheid van de bouwputbodem niet hoger reiken dan 0,3 m beneden het lokale ontgravingniveau.
- Als een slecht-doorlatende laag onder de bodem van een uitgestrekte bouwput (zie figuur 15(a)) aanwezig is, moet voor elke verticale doorsnede ter plaatse van de bouwputbodem zijn voldaan aan:

$$p_{2,d} \leq \sum \gamma_{s,d} \cdot d_{i,d}$$

$$\sum d_{i,d} = z_d$$

waarin:

- $p_{2,d}$ is de rekenwaarde van de grondwaterdruk in de te bemalen watervoerende laag juist onder de afsluierende laag op diepte z beneden de bouwputbodem; $p_{2,d} = H_{2,d}$;
- $H_{2,d}$ is de rekenwaarde van de hoogste stijghoogte van het poriewater in de watervoerende laag juist onder de afsluierende laag op diepte z die in de levensduur van de bouwput kan voorkomen;
- γ_w is het volumieke gewicht van het poriewater in de watervoerende laag dat op 10 kN/m^3 mag zijn gesteld;
- z_d is de rekenwaarde van de totale dikte van het pakket grondlagen boven doorklatende laag;
- $\gamma_{s,d}$ is de ongunstigste rekenwaarde van het volumieke gewicht van de grond van de lagen i vanaf de bouwputbodem tot de onderkant van de beschouwde op te barsten laag bepaald volgens 8.1;
- $d_{i,d}$ is de dikte van de genoemde grondlagen i ;

In het geval van een smalle bouwput of ontgraving (zie figuur 15 (b)) mag voor de beoordeling van de veiligheid tegen opbarsten bovendien zijn gerekend met het effect van spanningsverspreiding door de ter weerszijden van de ontgraving aanwezige hogere grondbelasting. De grootte van dit effect moet dan zijn bepaald op basis van de elasticiteitstheorie.

Toelichting

Bij een bemaling van een relatief kleine bouwput of een smalle sleuf dragen de grondlagen aan weerszijden van de ontgraving bij tot een extra neerwaartse druk. Dit heeft een gunstig effect ten aanzien van de veiligheid tegen opbarstingsgevaar. De extra verticale tegendruk kan worden berekend met de theorie van Boussinesq of met de volgende formule (4):

$$p_{2,d} \leq \gamma_{s,d} \cdot d_{s,d} + f \cdot \gamma_{s,d} \cdot d_{i,d}$$

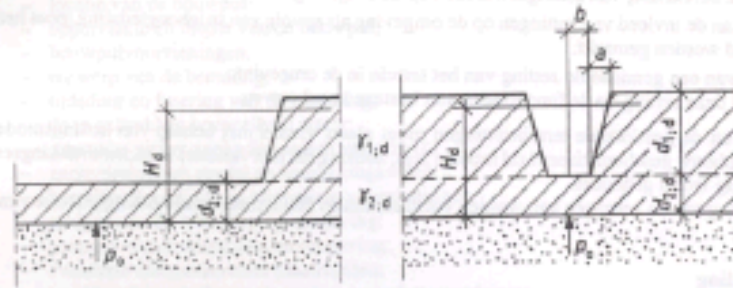
14.7 Overwachten en afsluitingsconstructies

14.7.1 Putdijken

Het gedrag van een halting moet worden gecontroleerd volgens...

Het gedrag van een halting moet worden gecontroleerd volgens...

Het gedrag van een halting moet worden gecontroleerd volgens...



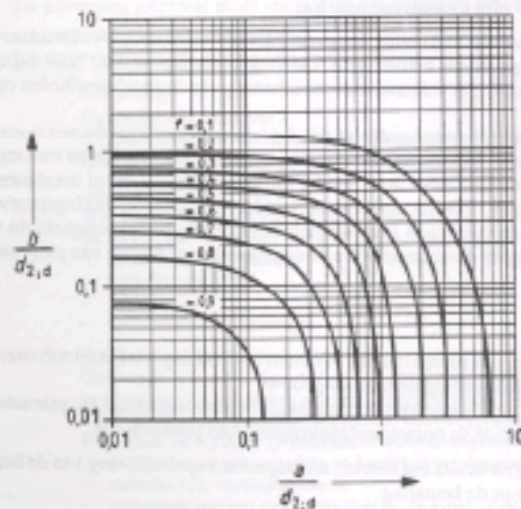
Figuur 15 – Gevaar voor opbarsten van de bouwputbodem

$\gamma_{1,d}$ is het volumiek gewicht van de grond van laag d_1
 $\gamma_{2,d}$ is het volumiek gewicht van de grond van laag d_2

$$f = \frac{2}{\pi} \left[\left(1 + \frac{b}{a} \right) \arctan \left(\frac{a_1}{a + b} \right) - \frac{b}{a} \arctan \left(\frac{a_2}{b} \right) \right], \text{ of}$$

f is ontleend aan de grafiek van figuur 16.

De functie arctan moet zijn uitgedrukt in radialen.



Figuur 16 – Factor f voor spreading van belasting onder een sleuf

14.3.2 Modellen voor de berekening van het benodigde onttrekkingsdebiet en de stijghoogteveranderingen in de omgeving

Modellen voor de berekening van de benodigde bemalingscapaciteit en voor de voorspelling van de verandering van de stijghoogten in de omgeving moeten zijn afgestemd op de speciale geohydrologische condities waarin de bemaling wordt uitgevoerd.

Daarbij moet bijzondere aandacht zijn besteed aan lokaal voorkomende waterremmende lagen. Indien de bemaling in meer dan een watervoerende laag plaatsvindt moet het rekenmodel daarmee rekening houden.

Toelichting

Voor de berekening van de bemaling in een enkele watervoerende laag met semi-spanningswater, waarbij geen bijzondere eisen vanuit de omgeving aan de bemaling worden gesteld, kunnen eenvoudige analytische of numerieke grondwaterstromingsmodellen, worden gehanteerd, zie [4].

Voor ingewikkelder geohydrologische schematisaties moeten daartoe geschikte meer geavanceerde modellen, worden toegepast.

