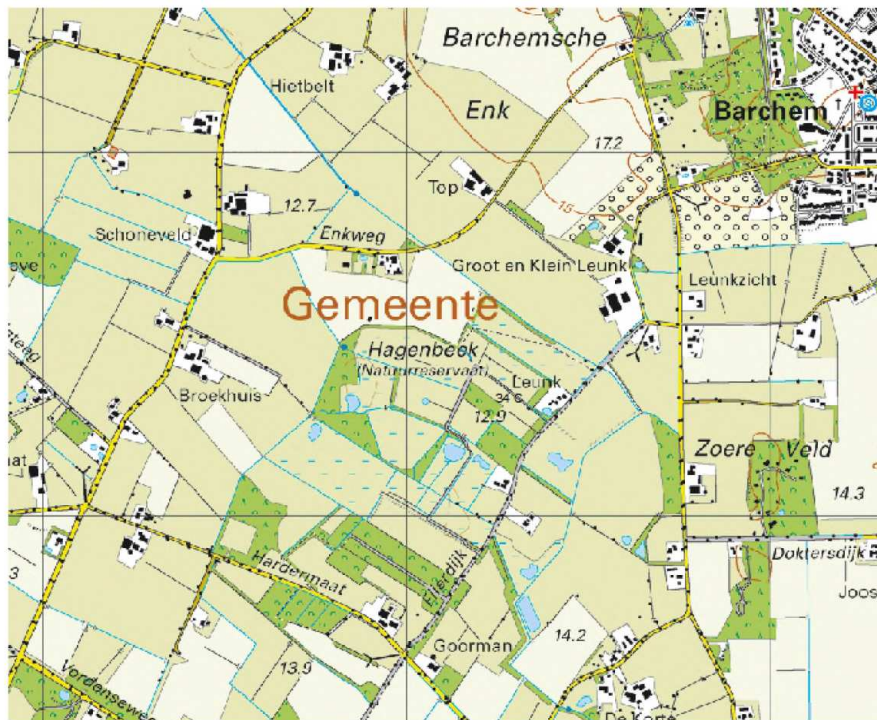


Hydrologisch herstel Hagenbeek

Aanleiding

Het natuurgebied Hagenbeek ten zuidwesten van Barchem is een nat schraal natuurgebied in eigendom bij staatsbosbeheer. In 1991/1992 en 2008/2009 zijn maatregelen genomen om de natuurkwaliteit hier te vergroten, o.a. door afgraven van te voedselrijke bovengronden.



In de samenwerkingsovereenkomst (SOK) tussen provincie Gelderland en Waterschap Rijn en IJssel is vastgelegd dat onderzocht gaat worden hoe de ecologische doelstelling voor de Hagenbeek optimaal kan worden bedient. Een belangrijke factor hierin is het vergroten van de grondwaterinvloed (kwel) in het gebied. In deze notitie bevat een analyse van het grondwatersysteem en een voorstel tot optimalisatie.

Geologie

De hydrologische basis wordt hier gevormd door de kleiige formatie van Breda (zie bijlage). Daarboven zit een ca 70 m dik zandpakket dat geologisch bestaat uit (van onder naar boven) Oosterhout complex (afwisselen zand en klei), Oosterhout zand, Peize Waalre, Urk, Krefenheye en de dekzanden van de Formatie van Bortel.

Met name de Formatie van Kerftenheye is hier van belang omdat deze rijnafzetting kalkhoudend is. Deze kalk kan middels opwaartse grondwaterstroming zorgen voor aanrijking van de basen in de wortelzone van de natte schrale graslanden van Hagenbeek.

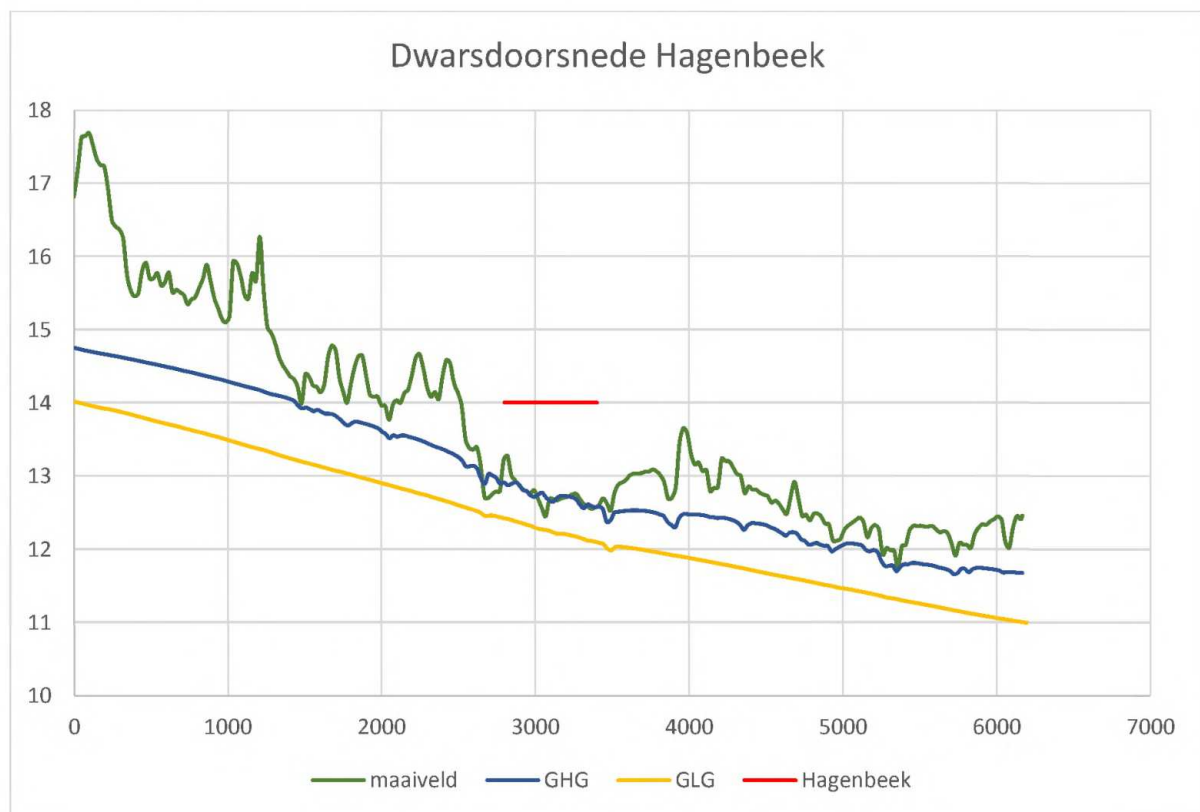
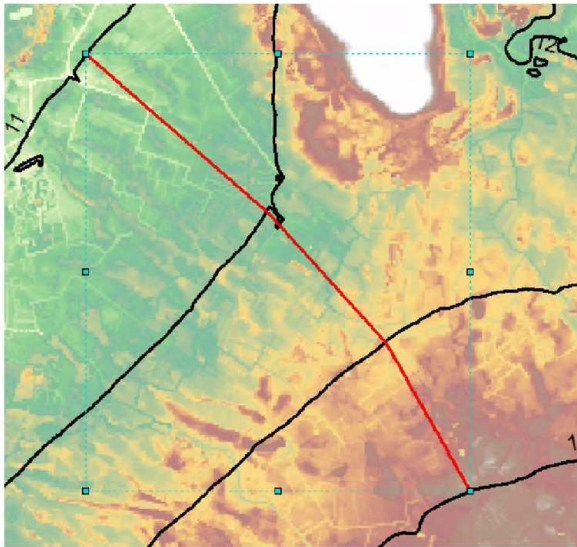
Bodemkunde

Het gebied Hagenbeek is het natste gebied in de omgeving. Dit is goed te zien op de bodemkaart (1:50.000). Het gebied Hagenbeek ligt in een Moerige Eerdgrond met een zandondergrond en een venige bovengrond (minder dan 40 cm). Opvallend is dat in het oosten de grondwatertrap overgaat van een Gt II naar een Gt VI. Stroomafwaarts is de overgang via beekerdgrond veel geleidelijker. Het heeft daarmee het karakter van een brongebied. Kwel is verder te verwachten vanaf de stuwwal van Lochem.

Hydrologie

Door het dikke zandpakket worden de grondwaterstanden hier regionaal bepaald. De zgn spreidingslengte is hier zeer groot (750 m) waardoor een verlaging van de grondwaterstand zeer ver rijkt. Op 750 m is nog 1/3 deel van de verlaging merkbaar. De hydrologische systeem is sterk vergelijkbaar met het nabijgelegen N2000 Stelkampsveld. Hier zijn in een wijde omgeving (ca 1 km) maatregelen noodzakelijk om de grondwaterstanden en kwel te beïnvloeden.

In onderstaande figuur is de AHN2 zichtbaar met in zwart de isohypsen van GLG. In rood de positie waar een dwarsprofiel is gemaakt (loodrecht op de isohypsen).



De GHG en GLG zijn afkomstig van het grondwatermodel AMIGO. Te zien is dat de grondwaterstanden - met name de GLG- een lineair karakter hebben. Het maaiveld bij Hagenbeek ligt in een soort knik waardoor hier het regionale grondwater nabij maaiveld komt. Uit de figuur is vooral laterale doorstroming in Hagenbeek te verwachten.

Om het gebied Hagenbeek van meer grondwaterinvloed te voorzien, is een strategie denkbaar om de blauwe lijn "op te tillen". Te zien is dat dit in zijn algemeenheid het best gaat door stroomafwaarts de grondwaterstand te verhogen. Stroomopwaarts helpt natuurlijk ook, maar in mindere mate. Gezien de spreidingslengte moet dit wel in een groot gebied plaatsvinden om effect te hebben .

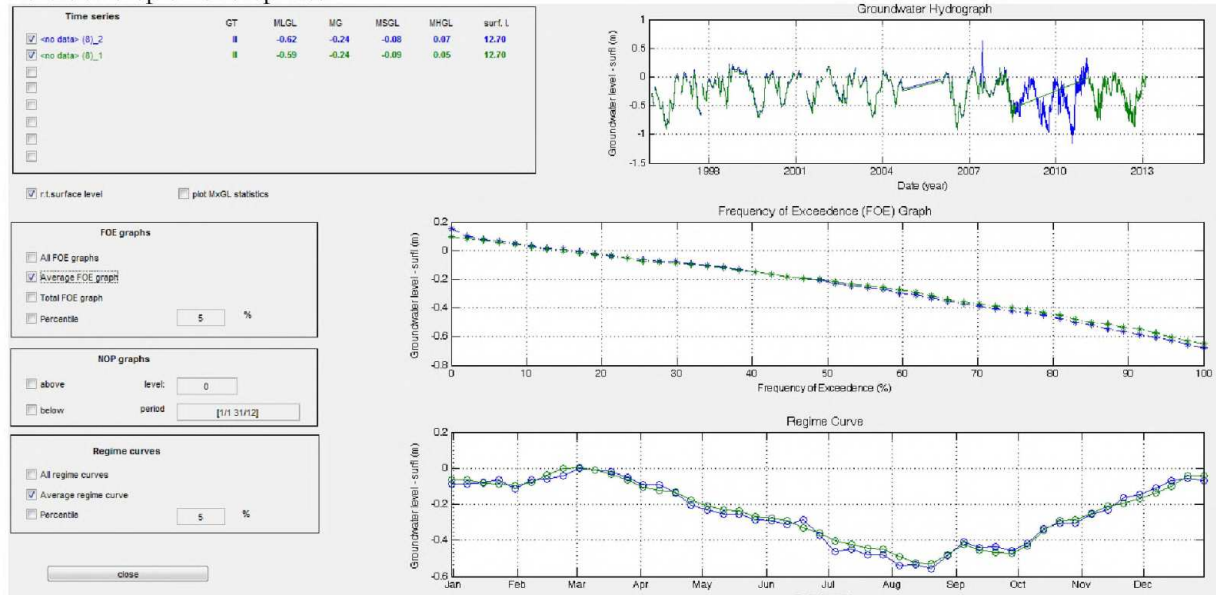
Peilbuizen



Bovenstaande figuur laat de peilbuizen zien die in DINO-loket zijn gevonden. Deze buizen zijn met Menyanthes geanalyseerd (zie ook bijlagen).

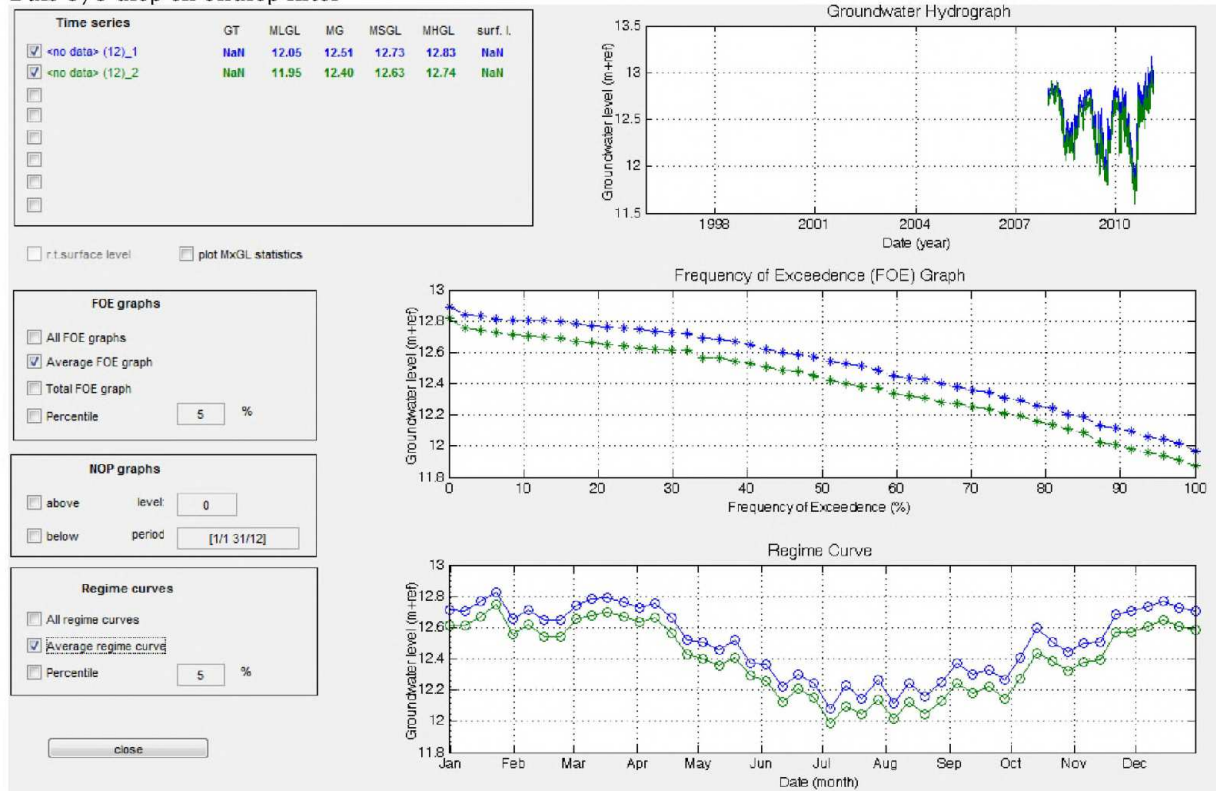
Twee buizen in het natuurgebied hebben een dubbel filter.

Buis o61 diep en ondiep filter



Deze buis ligt in een pad met een bomenrij. De kweldruk is slechts enkele cm en minder dan de helft van het jaar aanwezig. Kweldruk: winter 12 cm, voorjaar 1 cm en zomer een wegzijging van 3 cm. Om kwel flux in de winter in de wortelzone te krijgen is het wegnemen van de neerslaglens van belang.

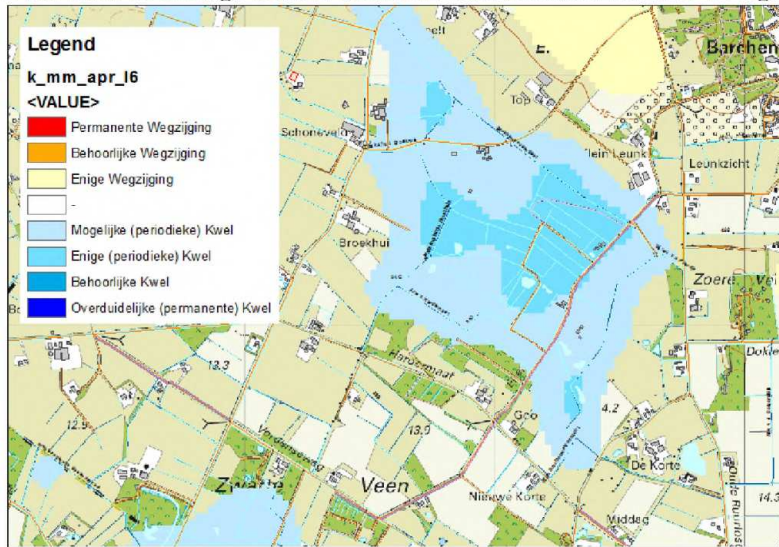
Buis o70 diep en ondiep filter



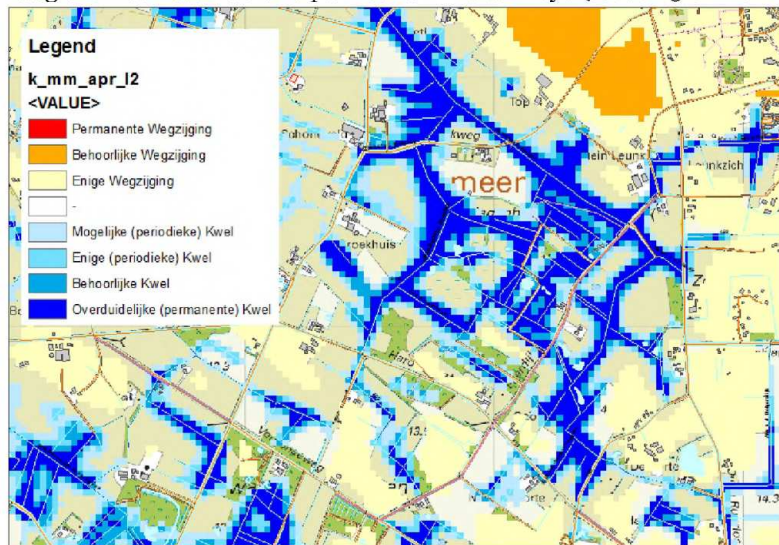
Deze peilbuis staat op een plek waar vaak water op maaiveld staat. De hoogte (AHN2) bedraagt 1278 cm+NAP. Duidelijk is hier geen sprake van kwel. Mogelijk komt dit doordat hier teveel oppervlaktewater wordt vast gehouden.

Berekende kwel

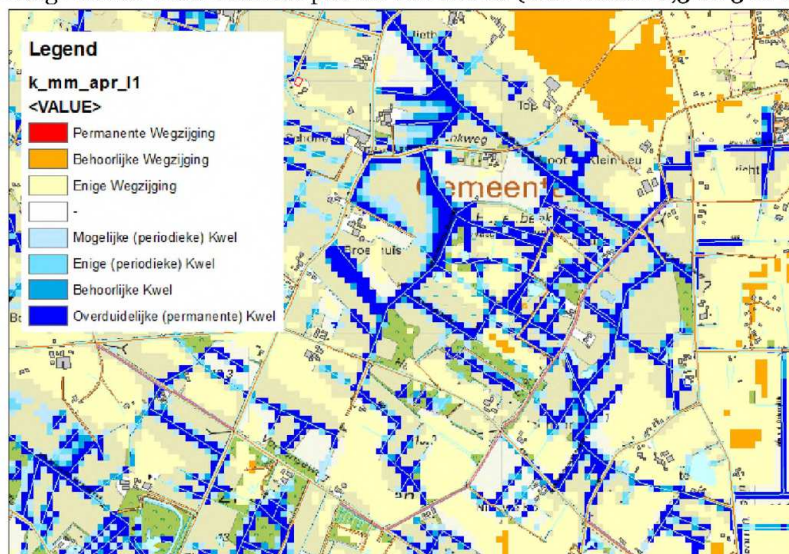
De kwel in de huidige situatie (bron: AMIGO) staan hieronder weergegeven.



Laag 6 is het watervoerend pakket van Kreftenheye (tussen 3 en 20 m-mv).



Laag 2 is het watervoerend pakket van Boxtel (hier tussen 0,3 en 3 m-mv)



Laag 1 is de bovenste model laag

De Kwelkaarten laten zien dat er op diepte “Enige (periodieke) kwel” zit met daaromheen een schil met “Mogelijke (periodieke) kwel”. Te zien is dat deze kwel convergeert naar de waterlopen. Door de drainerende werking van de waterlopen te verminderen is meer kwel naar maaiveld te verwachten.

Modelberekeningen AMIGO

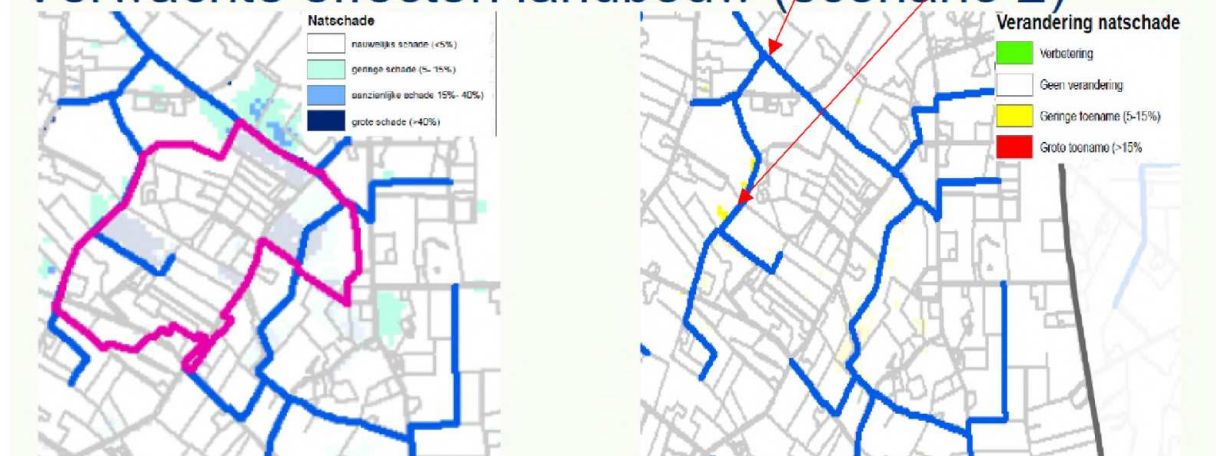
Door het waterschap zijn in het verleden GGOR-studies uitgevoerd:

- 2009 GGOR Baaksebeek – Landgoederenzone (grof)
- 2013 GGOR Baaksebeek – Veengoot (ingezoomd)

De berekeningen laten zien dat maatregelen aan oppervlaktewaterpeilen maar een zeer beperkte invloed hebben op de grondwaterstanden in de omgeving. De GHG gaat door de maatregelen 5-10 cm omhoog over een afstand van ca 100-200 m vanaf de beek. De GLG blijft onveranderd. De kwel naar het natuurgebied neemt wel toe.

Zie voor het volledige verhaal: Analyse SOK-maatregelen Hagenbeek (WRIJ 5.1.2e 5.1.2e 34 juni 2019). Belangrijk in dit verhaal is in hoeverre de maatregelen leiden tot een toename van opbrengstdepressies voor de landbouw. Deze is voor scenario 2 (peil Barchemse veengoot naar 12,70 en peil westelijke waterloop naar 60 cm-mv) uitgerekend aan de hand van de natschade.

Verwachte effecten landbouw (scenario 2)



Let op: bij verandering natschade is verhoging stuw III met 50 cm niet meegenomen (scenario 1)

Te zien is dat er in de huidige situatie een beperkte natschade is in het gebied en dat deze door de maatregelen niet of nauwelijks toenemen. Let op: huidige natschade is niet altijd weg te nemen. M.a.w. op sommige gronden is een opbrengst van 100% niet haalbaar, maar ligt het optimum lager. Een afname van de natschade t.o.v. optimaal is wel weg te nemen.

De studie laat verder zien dat natschade aan gebouwen door de maatregelen niet te verwachten is.

Info uit de “Ecologische systeemanalyse Hagenbeek” van 5.1.2e 5.1.2e

Uit “iteratio” (abiotiek afgeleid uit biotiek) blijkt dat de pH ca 6,5 is. Best goed dus. Er staat ook een kaart in met de interne waterpeilen (zie bijlage). Hieruit blijkt (zoals 5.1.2e ook al opmerkt) dat de oppervlaktewaterpeilen dermate hoog zijn dat neerslag niet voldoende wordt afgevoerd. Ideaal zou zijn om in het voorjaar kwel in maaiveld te hebben. De diepe stijghoogte is dan rond 12,40 m+NAP. Het oppervlaktewaterpeil is echter 12,80 m+NAP. Hierdoor ontstaat een neerslaglens. Door de peilen 40 cm te verlagen (geeft een drooglegging van 40 cm-mv) wordt het verzurend effect van de neerslaglens kleiner.

Info uit “Adviesformulier Hagenbeek van 5.1.2e

Hierin staan de huidige peilen van de stuwen weergegeven: zie bijlagen. Voor het Gewenste Oppervlaktewater Regime (GOR) geldt voor zandgronden een bovengrens van 60 cm-mv. Dit voor zowel grasland als akkerbouw. Deze drooglegging geldt voor het 90% van de oppervlakte (waar landbouw zit). M.a.w. 10% mag een mindere drooglegging hebben. Voor de westelijke watergang (peil naar 60 cm-mv, zie figuur maatregelen) wordt vermeld dat de bodem hier 40 cm omhoog kan, maar daarvoor wel moet worden verbreed met 1,0 tot 1,2 m. Een drietal erven zijn aangemerkt als risicogebied voor bebouwing (norm GHG < 90 cm. HH: dit is wel erg streng, normaliter is de norm GHG <80 cm-mv met GHG 60-80 als mogelijk risicovol). Om dit risico goed in te schatten is het plaatsen van peilbuizen van belang.

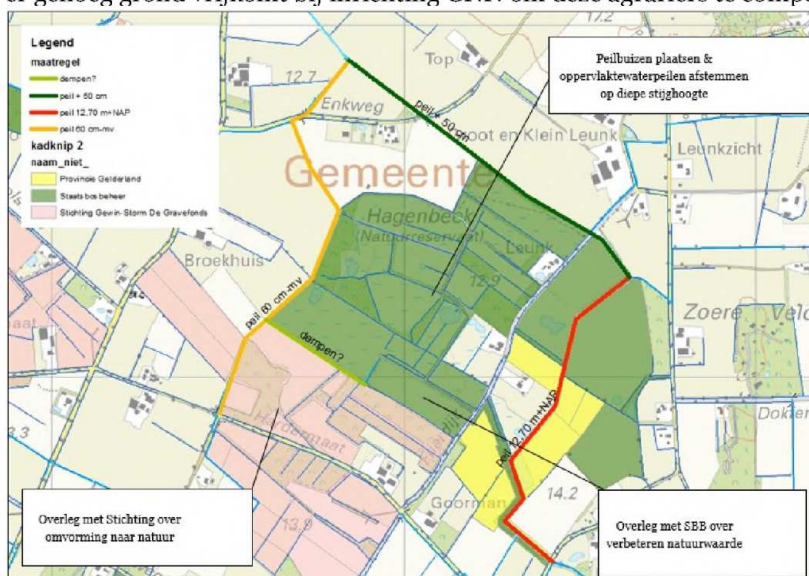
Synthese & maatregelen

- De dikte van het watervoerend pakket te samen met de grofzandige Kreftenheye zorgt voor een grote transmissibiliteit, waardoor het verhogen van grondwaterstand door slechts lokale ingrepen lastig is.
- In het geohydrologisch vergelijkbare Stelkampsveld waren in een straal van ca 1 km maatregelen nodig om de grondwaterstand en de kwel hoger te krijgen. Dertig grote ingrepen zijn hier op dit moment ondenkbaar.
- Studies met het grondwatermodel AMIGO laat zien dat effecten door ingrepen in het oppervlaktewatersysteem op GHG klein zijn (5-10 cm over 100-200 m). Het effect op de GLG nul. Wel is er een effect op de kwel berekend. Effecten op natschade zijn er niet of nauwelijks.
- De grondwaterstanden in Hagenbeek zijn al vrij goed. De peilbuizen in Hagenbeek laten echter zien dat de ondiepe stijghoogte hoger is dan de diepe stijghoogte. Kwel naar maaiveld is daarom niet te verwachten.
- De huidige vegetatie laat zien hier nat schraal grasland zien. Dit impliceert natte basische omstandigheden.
- Een van de redenen van de baserijkdom is de kalkhoudende afzetting van Kreftenheye. Door grondwaterinvloed in het verleden is ook de dekzandlaag (Formatie van Boxtel) binnen 1 m-mv kalkrijk.
- Modeluitkomsten laten zien dat de wel een kwelstroom vanuit de diepe naar het gebied loopt, maar dat deze nabij maaiveld wordt afgevangen door de aanwezige waterlopen.
- De invloed van kalkrijk grondwater moet naast de kwel worden gezocht in laterale toestroom van water (Hagenbeek zit in een knik in het landschap) en capillaire nalevering.
- Toename van baserijk grondwater is nodig om verzuring van het systeem tegen te gaan. M.a.w. zonder ingrepen zal de vegetatie op termijn verschuiven. Voordeel van meer baserijke invloed is behoud en mogelijk verbetering van vegetatietypen. Ontstaan van kalkmoeras is daarbij niet uitgesloten.

Maatregelen

- Met het grondwatermodel zijn in twee studie maatregelen doorgerekend. Deze laten niet of nauwelijks schade zien aan landbouw. Voorgesteld wordt daarom om deze uit te voeren (zie onderstaande figuur). Voorafgaand hieraan moeten peilbuizen worden geplaatst: intern met diepe en ondiepe filters en extern enkel ondiep waar schade wordt verwacht (landbouw en huizen).
- Grondeigenaren moeten worden benaderd. Vroegtijdige communicatie met de omgeving is van belang voor draagvlak. Ook is duidelijk dat er genoeg grond vrijkomt bij de inrichting van GNN om agrariërs ruimhartig te compenseren.
- Met de “Stichting Gewin-Storm De Gravefonds” moet worden achterhaald of zij instaan voor omvorming naar natuur.
- Interne waterhuishouding afstemmen op diepe stijghoogten zodat ten minste in het voorjaar kwel aan maaiveld komt. Daarvoor moet het oppervlaktewaterpeil worden gemeten.
- Wat te doen met de Arceenbult? Deze heeft nu weinig natuuraarde. Is bos hier een optie?

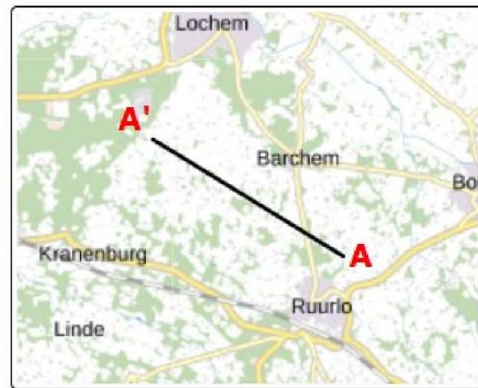
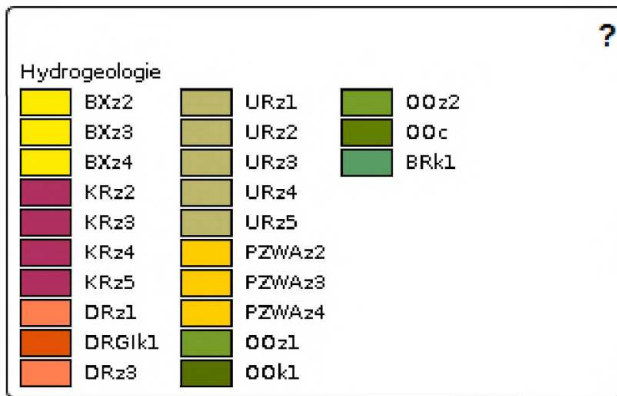
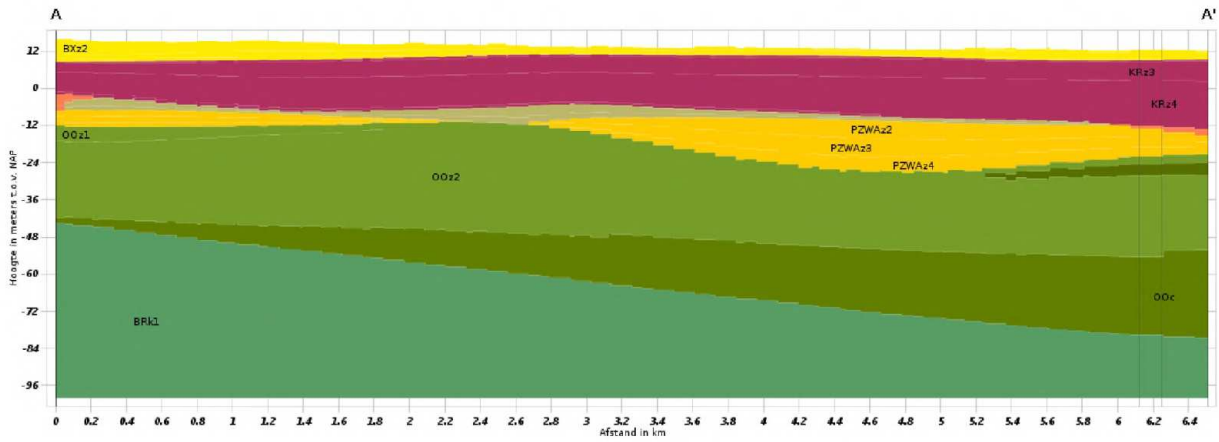
Discussiepoint is de GOR 60 cm-mv voor 90% van het gebied. Is die 10% te nat afdwingbaar? Duidelijk is dat er genoeg grond vrijkomt bij inrichting GNN om deze agrariërs te compenseren de lage delen op te hogen.



Zie voor grotere verzie de bijlagen.

Bijlagen

Geologie

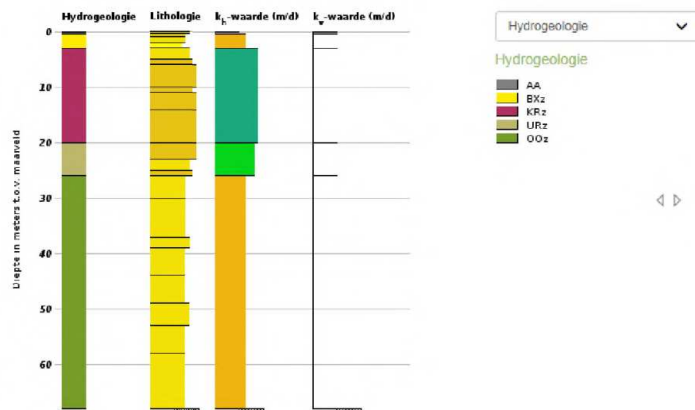


Boormonsterprofiel en interpretatie REGIS II v2.2

Identificatie: B34C0085
 Coördinaten: 226450, 459750 (RD)
 Maaveld: 13.90 m t.o.v. NAP
 Diepte t.o.v. maaveld: 0.00 m - 68.00 m

Diepte t.o.v. maaveld in meters

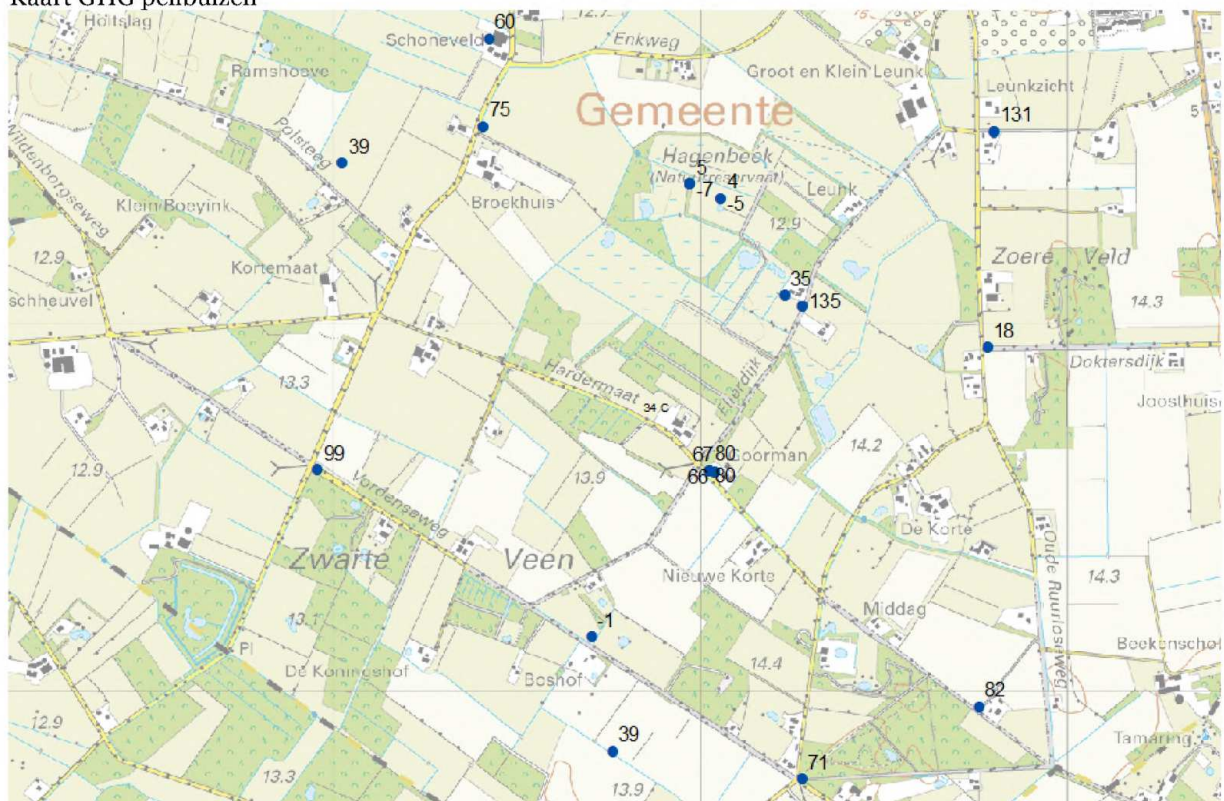
Kies een ander model
REGIS II v2.2



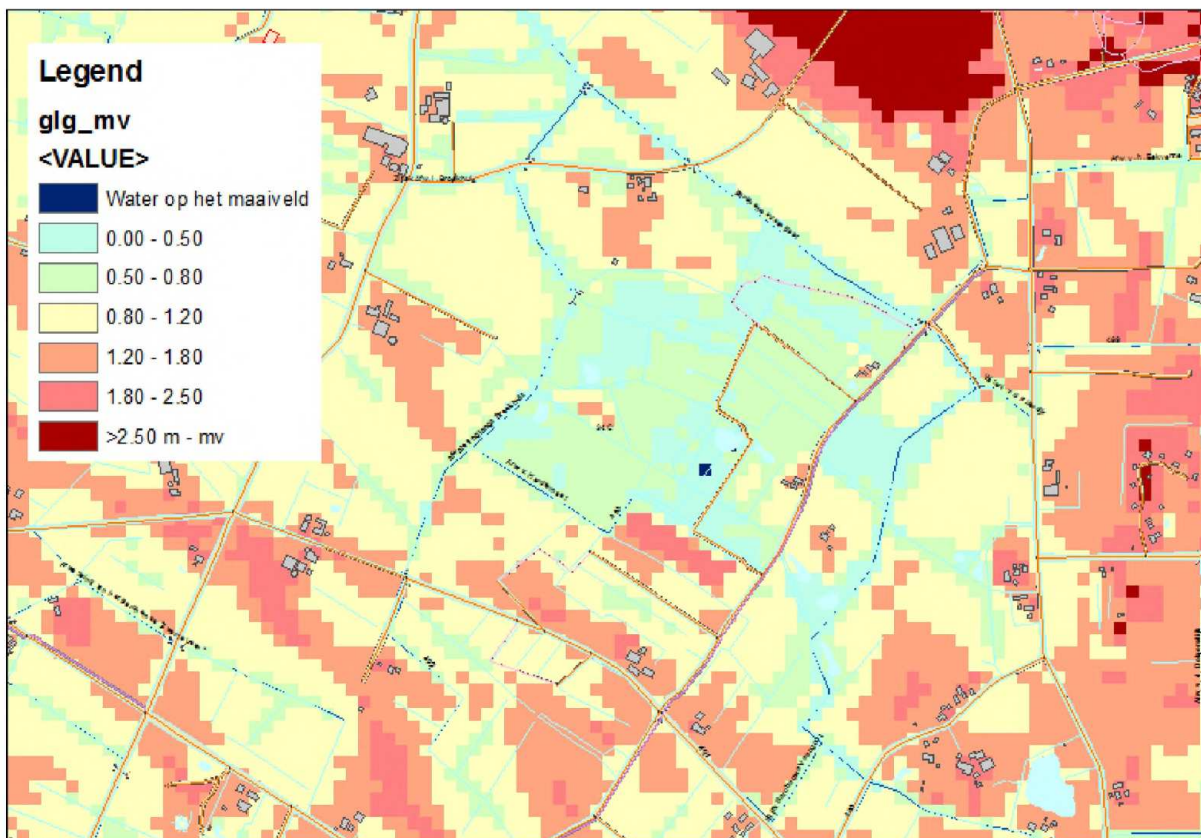
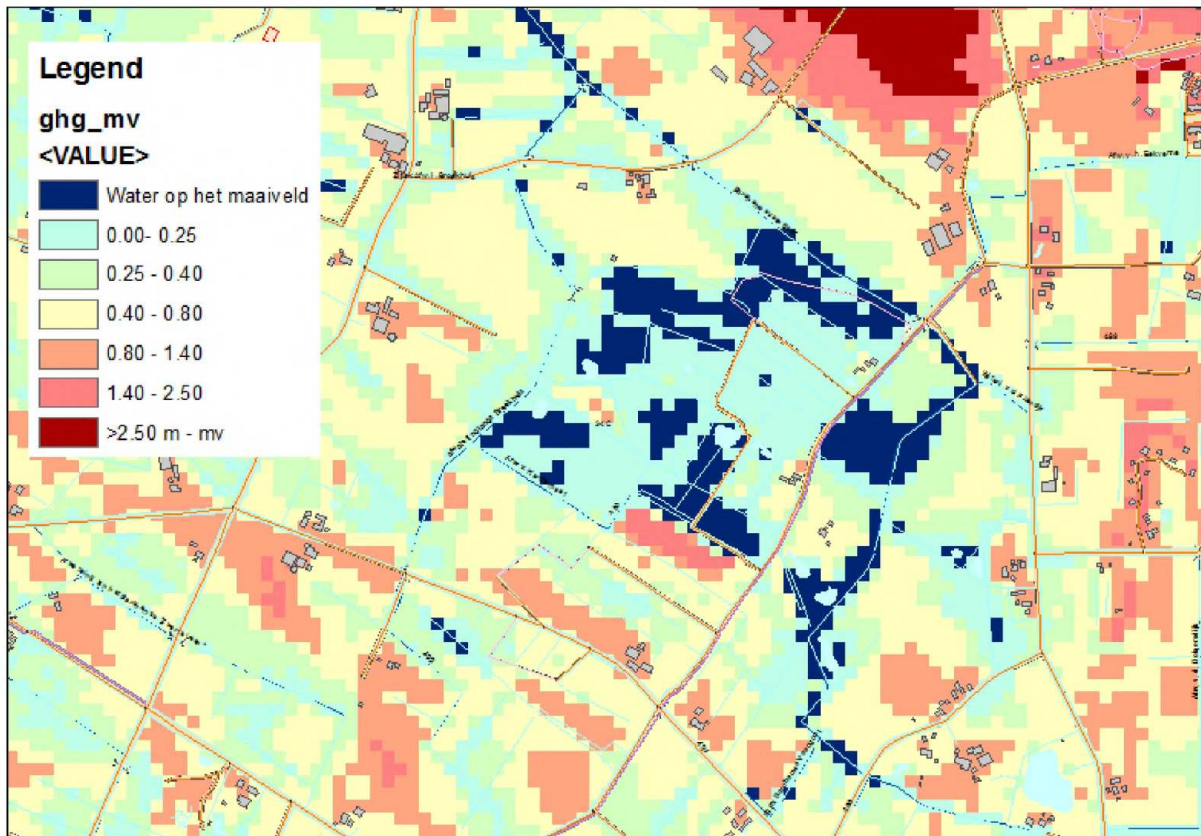
Peilbuizen

OLGACode	XCoordinate	YCoordinate	GHG	GVG	GLG	info
34CP0055_1	226040	458600	66	79	153	
34CP0055_2	226040	458600	67	83	152	
34CP7063_1	225410	459540	75	106	149	
34CP7065_1	226800	459526	131	153	212	
34CP7070_1	226056	459344	-5	5	73	
34CP7070_2	226056	459344	4	15	83	
34CL0008_1	226280	459050	135	147	209	bij de weg
a_1	225026	459440	39	70	128	
b_1	225426	459779	60	84	139	
c_1	224958	458605	99	119	174	
d_1	225704	458150	-1	7	66	
e_1	225763	457839	39	69	128	
f_1	226278	457763	71	94	162	
34CP0095_1	226024	458604	80	97	165	
34CP0095_2	226024	458604	80	99	164	
34CL0008_1	226230	459080	35	86	110	in het veld (waarde ingeschat)
34CL0015_1	226760	457960	82	100	175	
34CP7061_1	225973	459383	5	9	59	
34CP7061_2	225973	459383	-7	8	62	
34CP7062_1	226784	458939	18	36	105	

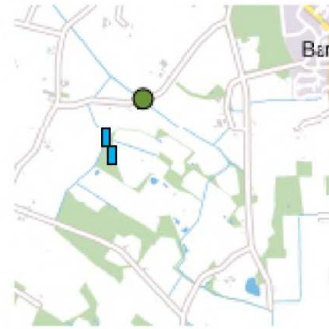
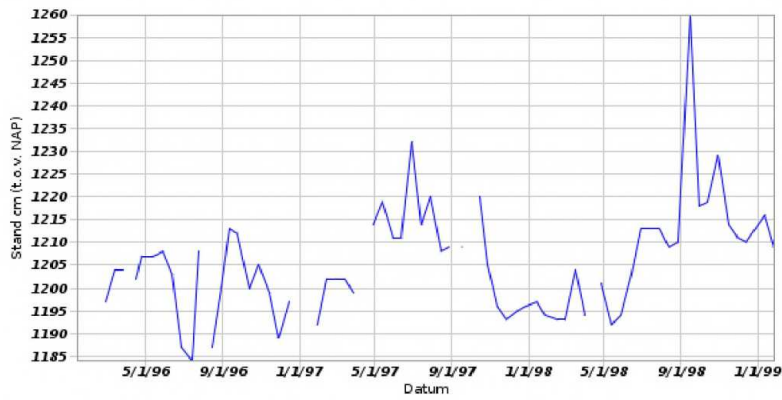
Kaart GHG peilbuizen



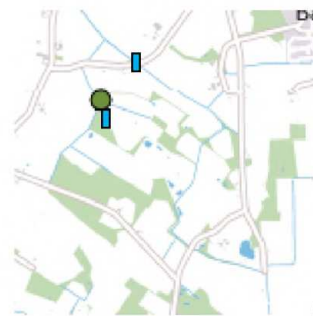
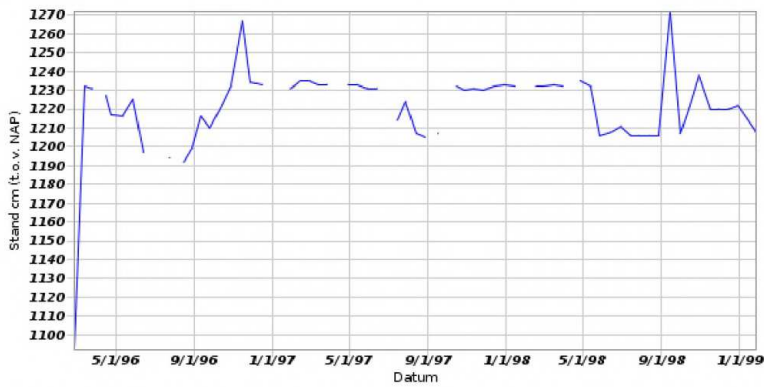
Huidige GHG en GLG (bron AMIGO)



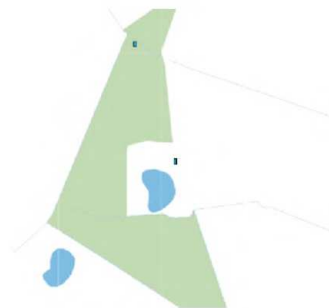
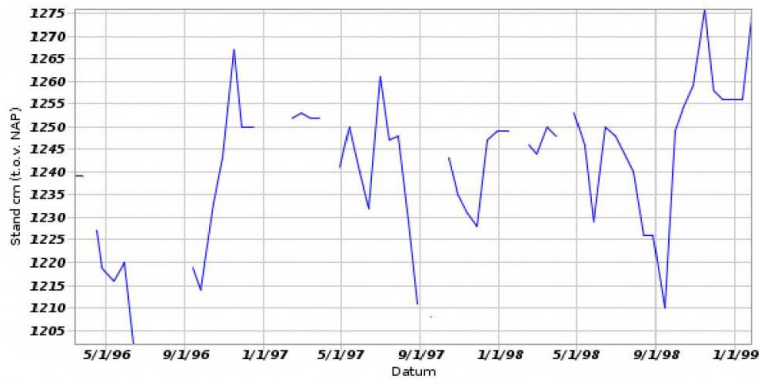
Oppervlaktewaterpeilen (bron DINO)



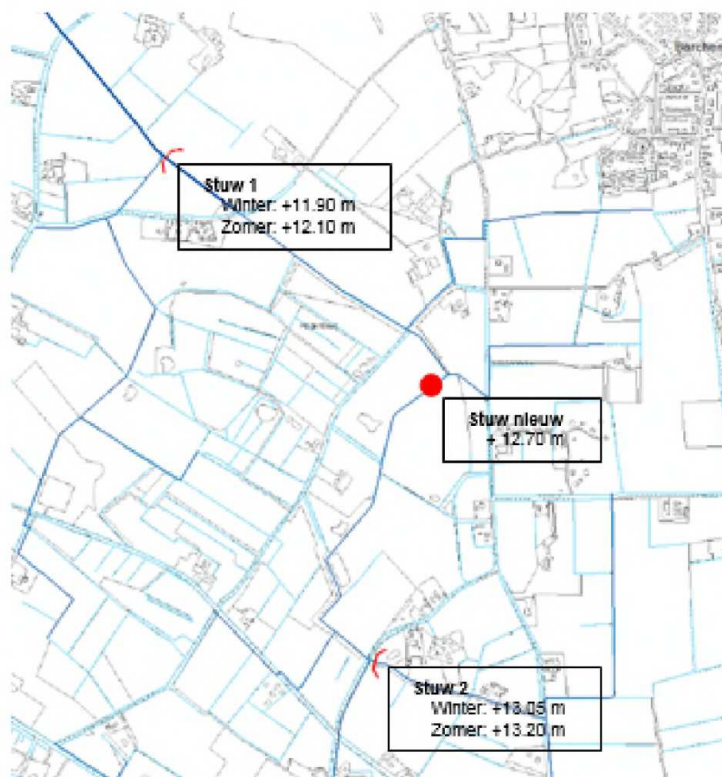
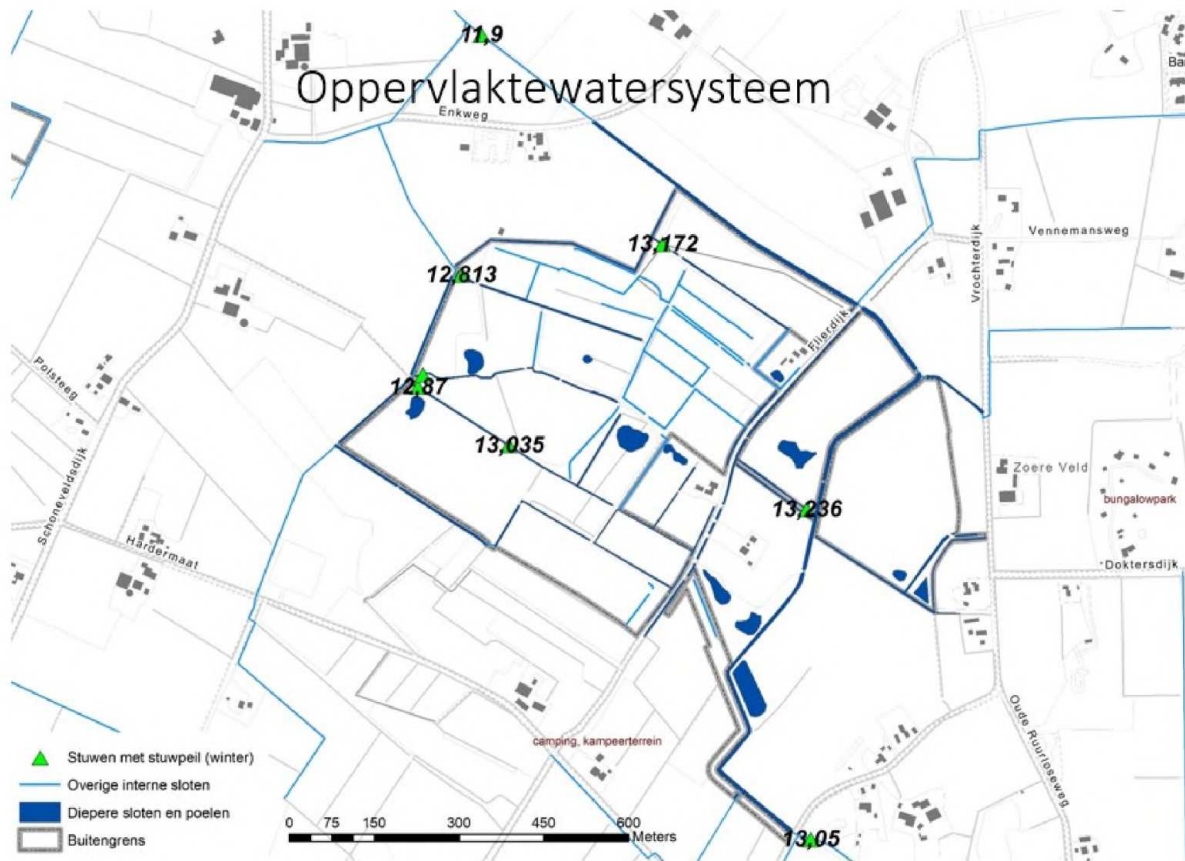
Veengoot



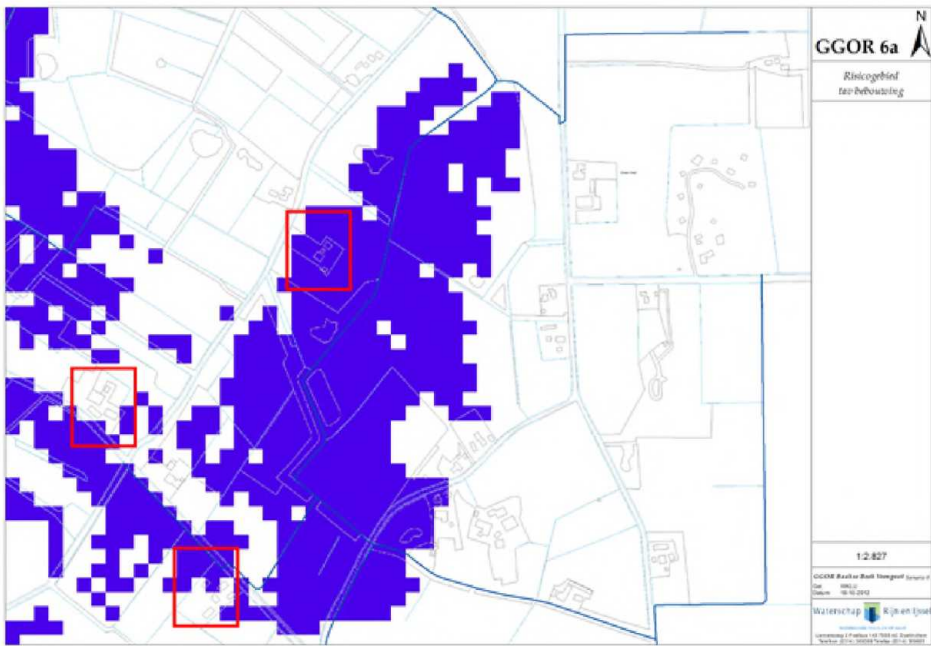
Hoofdafwatering Hagenbeek



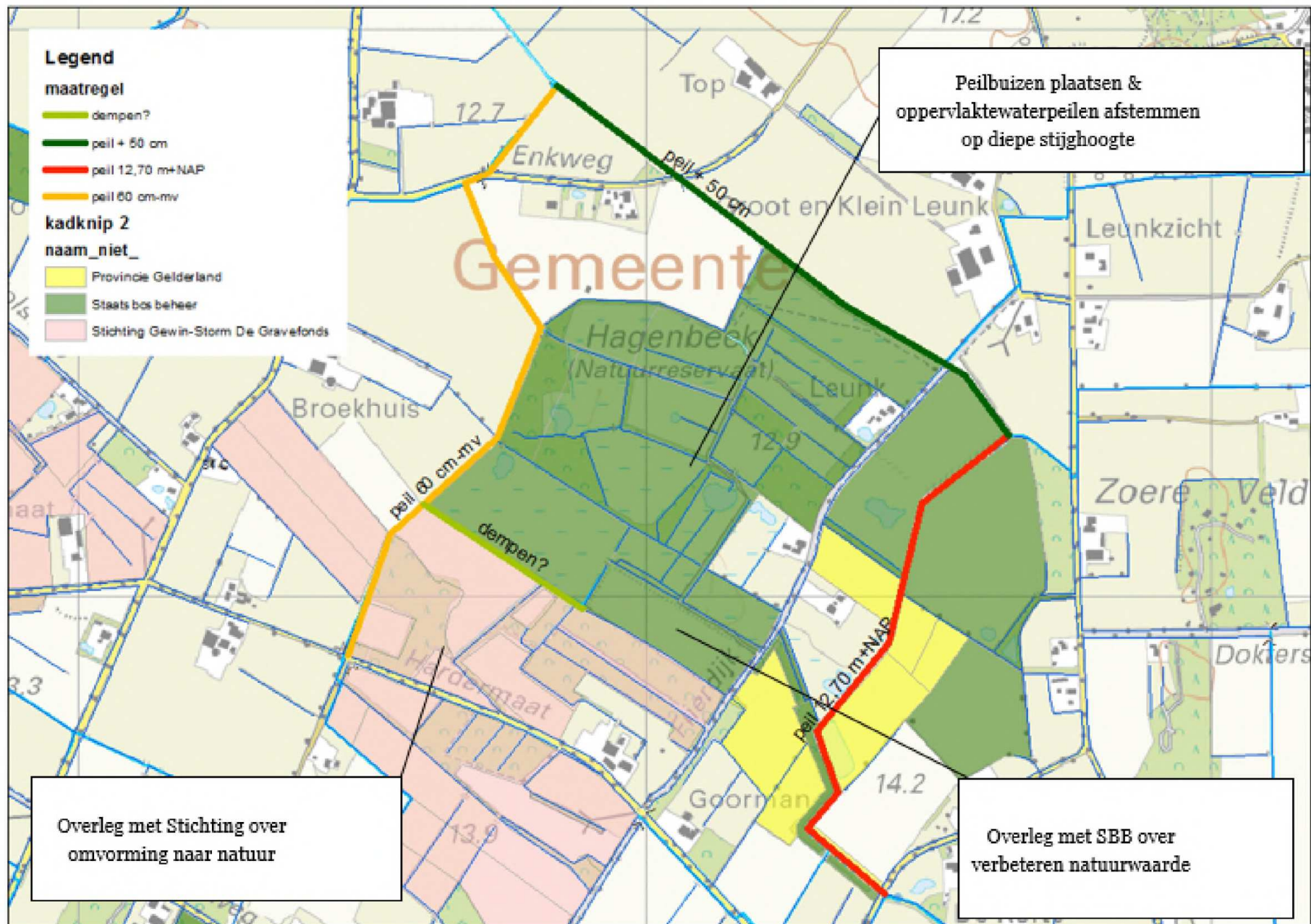
In sloot nabij ven

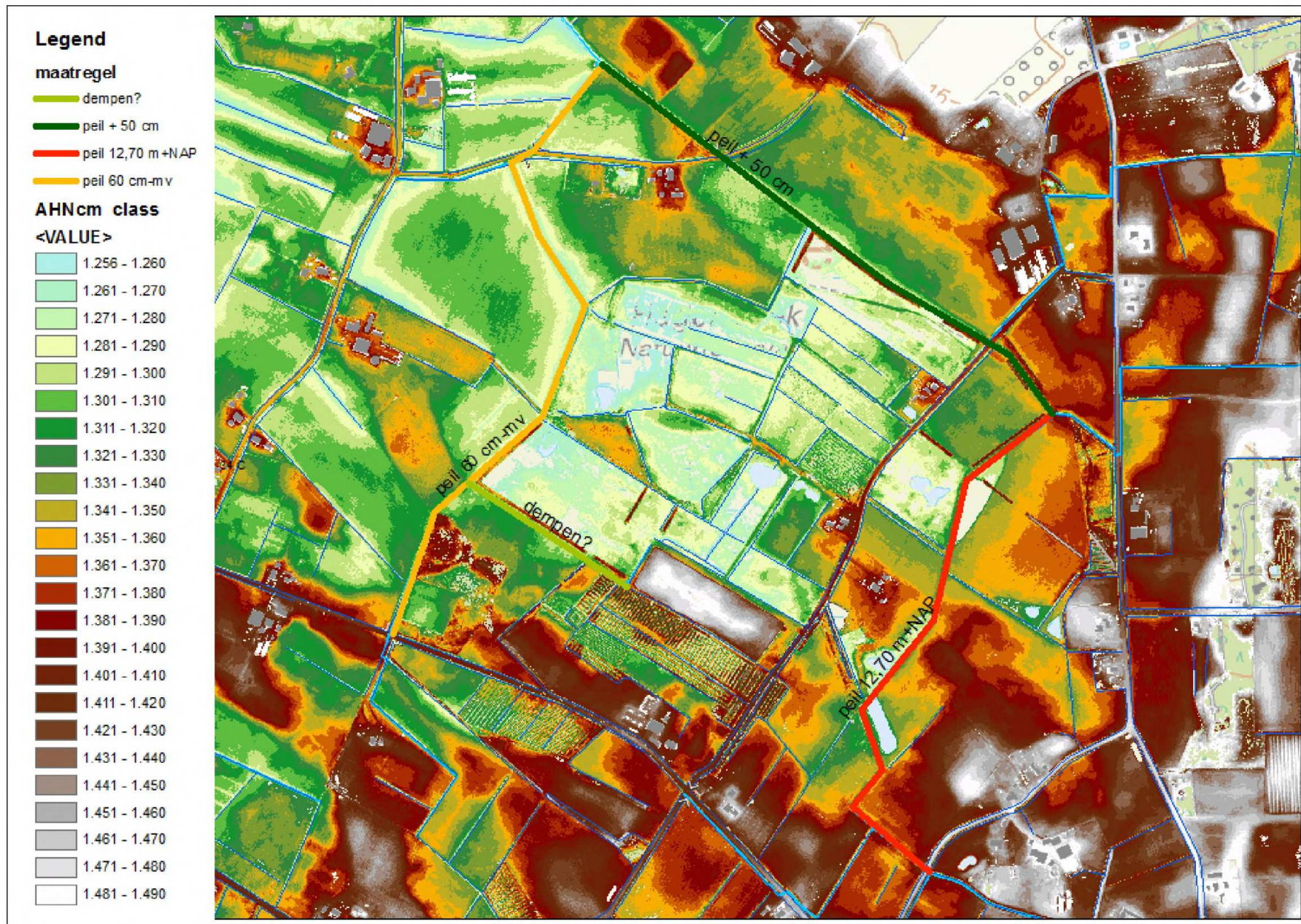


Huidige stuwpeilen



Figuur 12 Risicogebied ten aanzien van bebouwing.





Legenda toegepaste uitzonderingsgrondslagen

In dit document zijn gedeeltes geanonimiseerd op grond van artikel 5 van de Wet open overheid:

Art. 5.1 lid 2 onderdeel e

De eerbiediging van de persoonlijke levenssfeer, tenzij de betrokken persoon instemt met openbaarmaking

Pagina('s): 1 7