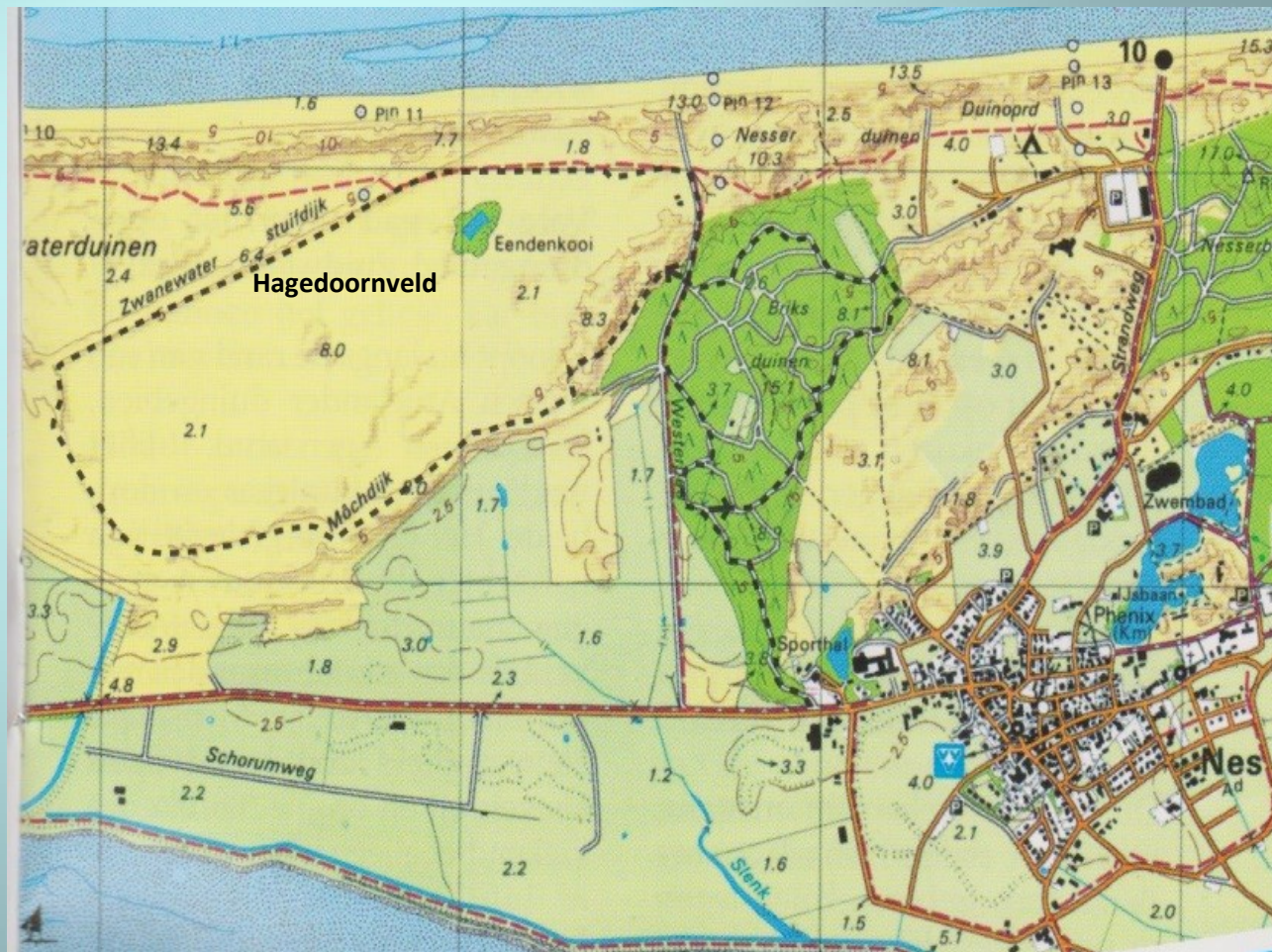


Grondwatersysteem Hagedoornveld Ameland

JanSiem Rus

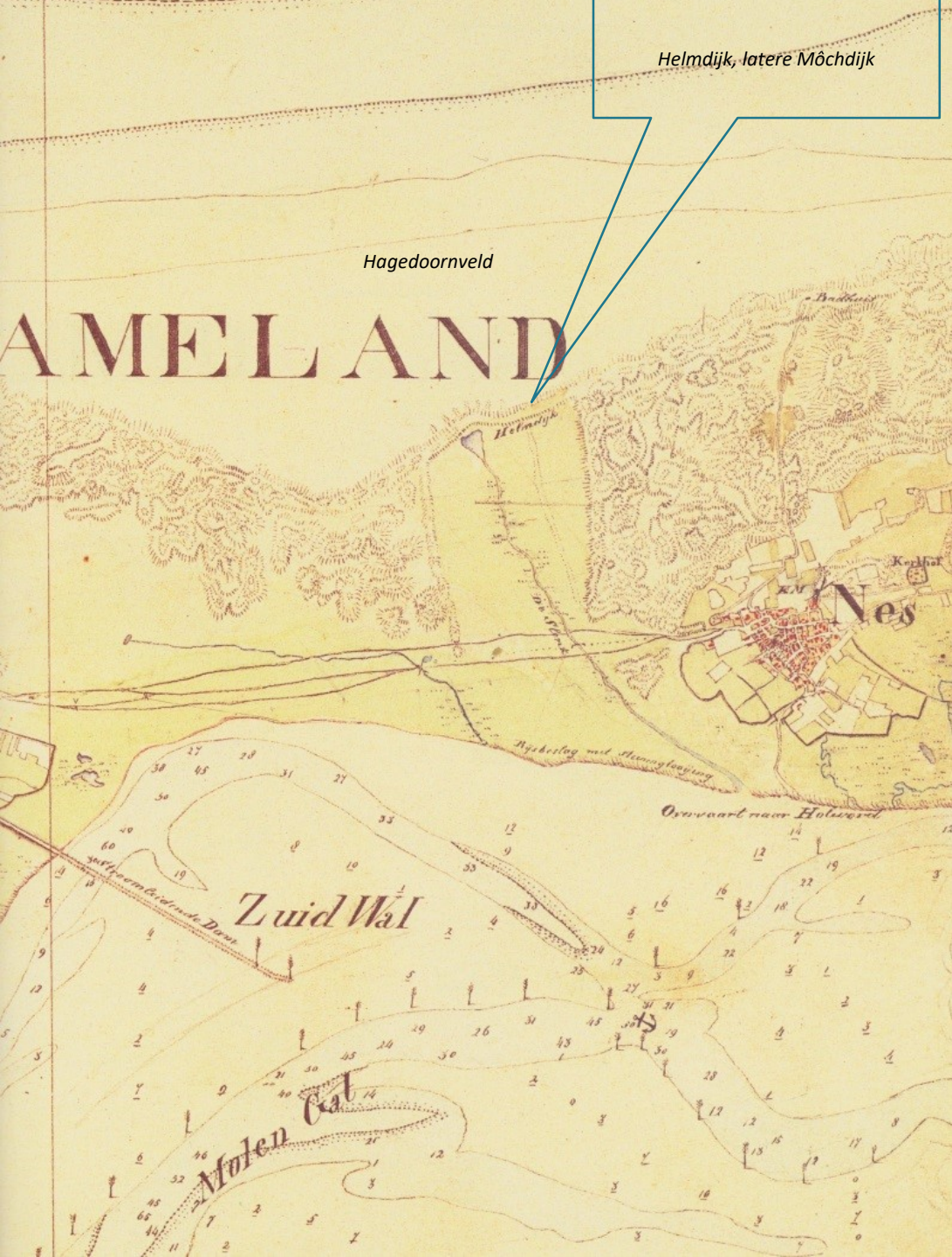
Themabijeenkomst, 9 mei 2019



Inhoud

- Hoe werkt het (huidige) watersysteem?
- Toekomstige ontwikkelingen. Welke autonome veranderingen van het watersysteem zijn te verwachten?
- Welke autonome effecten op natuur en omgeving
- In welke mate veranderen autonome hydrologische effecten door aanleg afvoervoorziening?





Helm-dijk, latere Mochdijk

Hagedoornveld

AMELAND

Bakkerij

Kerkhof

Nes

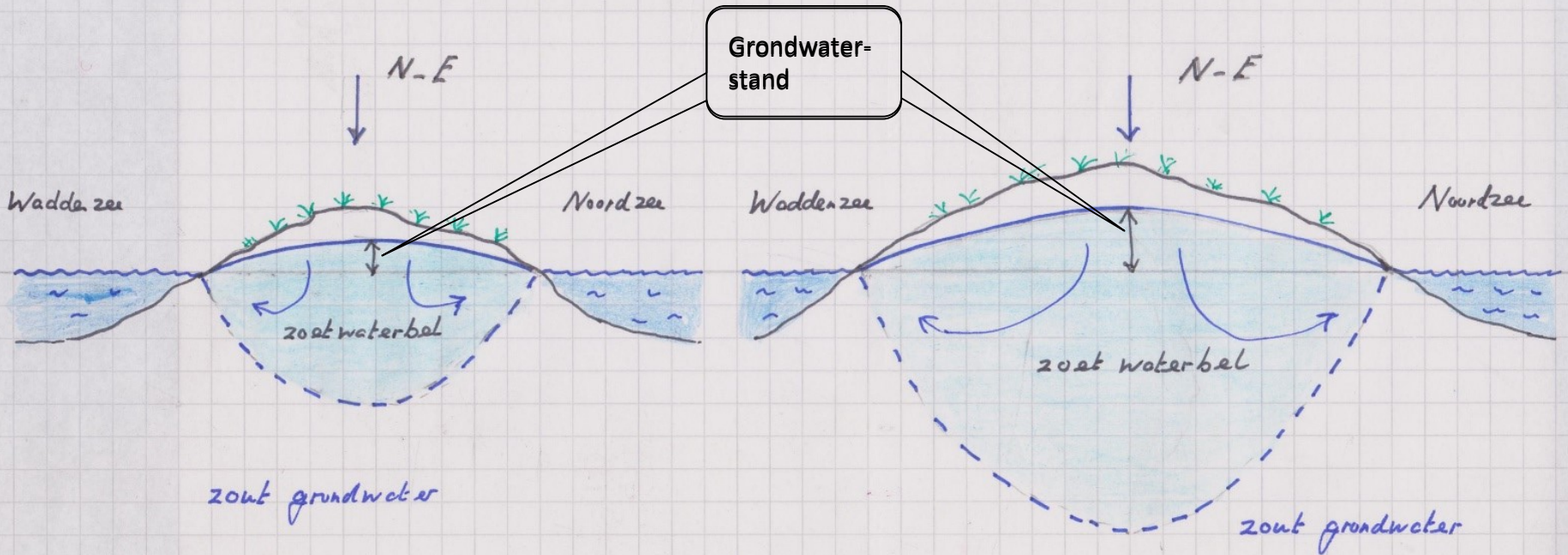
Oorvaart naar Holwerd

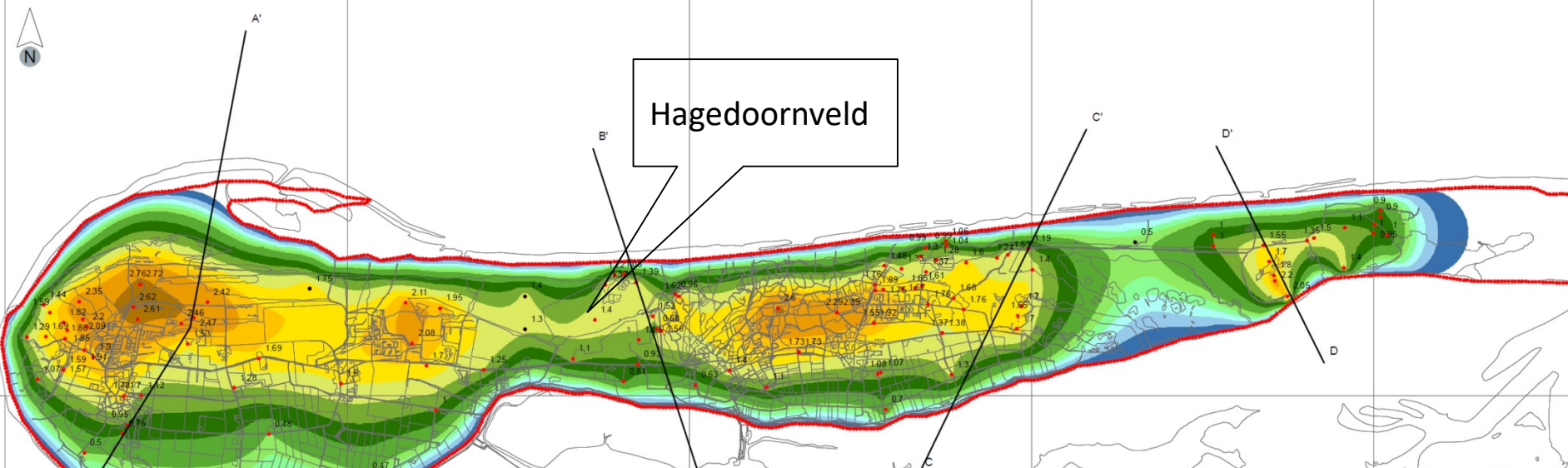
Zuid Wal

Molen Oost

Historische situatie:
Washovercomplex tussen
duingebieden van Nes-
Buren en Hollum-Ballum
(kaart 1855)

Vorming van zoetwaterbellen afhankelijk van neerslag en breedte duingebied



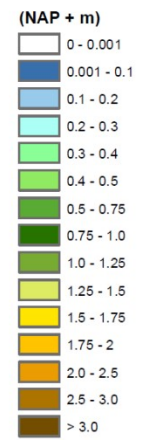


Hagedoornveld

Grondwaterlichamen (zoetwaterbellen) op Ameland

- Hollum-Ballum
- Nes-Buren
- Het Oerd

Grondwaterstand (NAP + m)



- Steunpunt
- Menyanthes punt
- Geohydrologisch profiel

NB waarden langs de Noordzee en Waddenzee zijn niet betrouwbaar.

Titel:
Isohypsenbeeld Ameland gemiddelde drogevozomersituatie (GLG-situatie, op basis van interpolatie peilbuisgegevens)
Project:
9V8127

Opdrachtgever:
Vitens

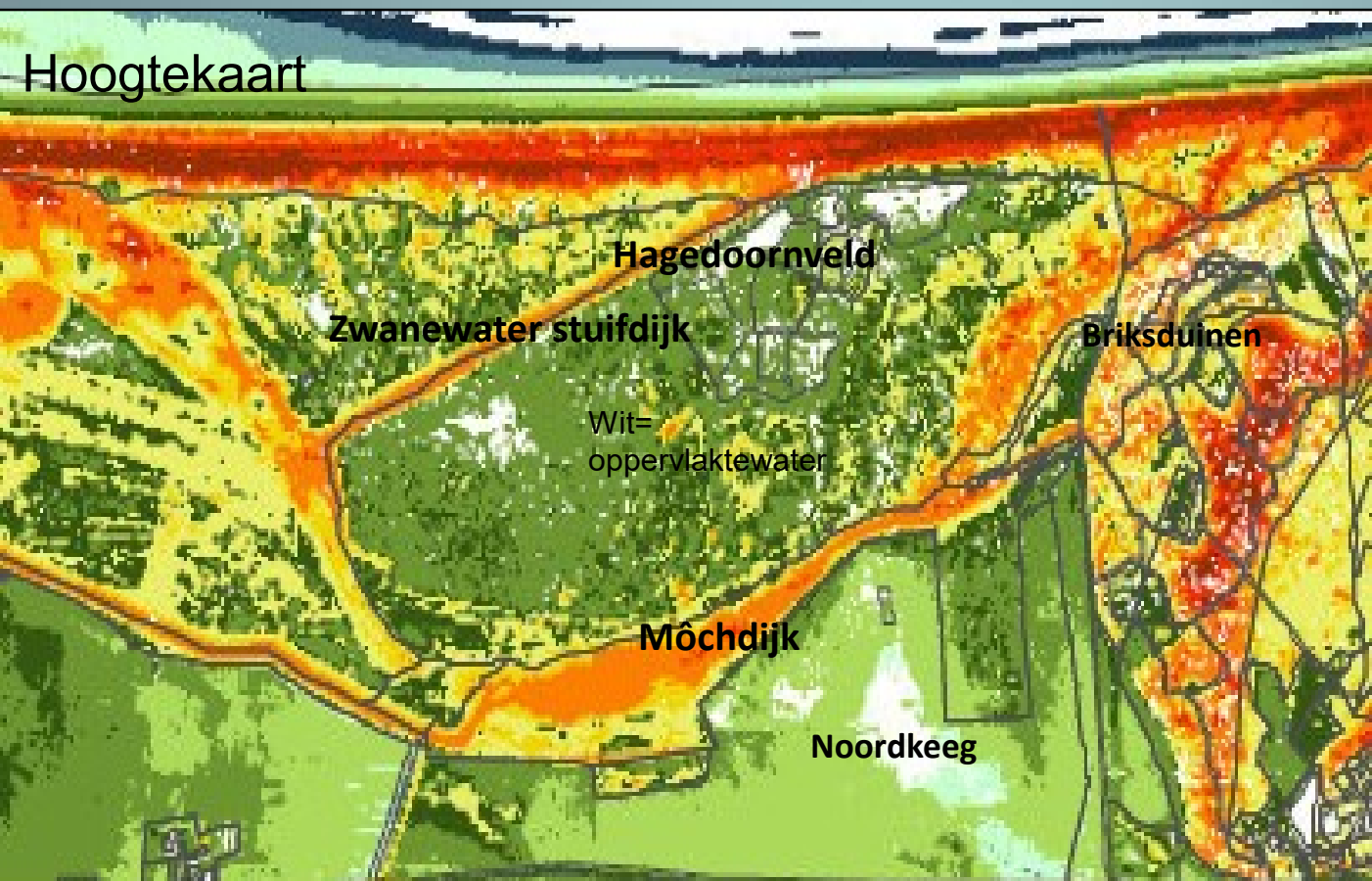
Datum: 31-8-2011
Schaal: 1:60000

Figuur: 7.2

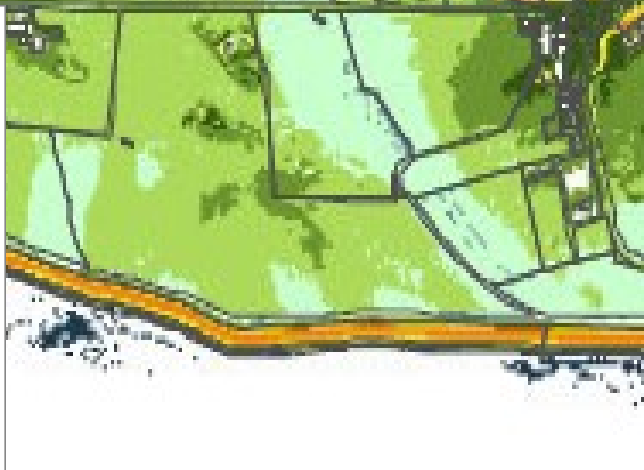
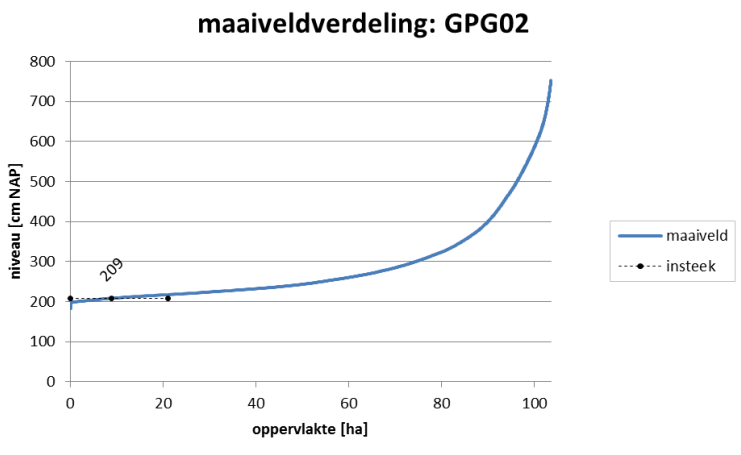
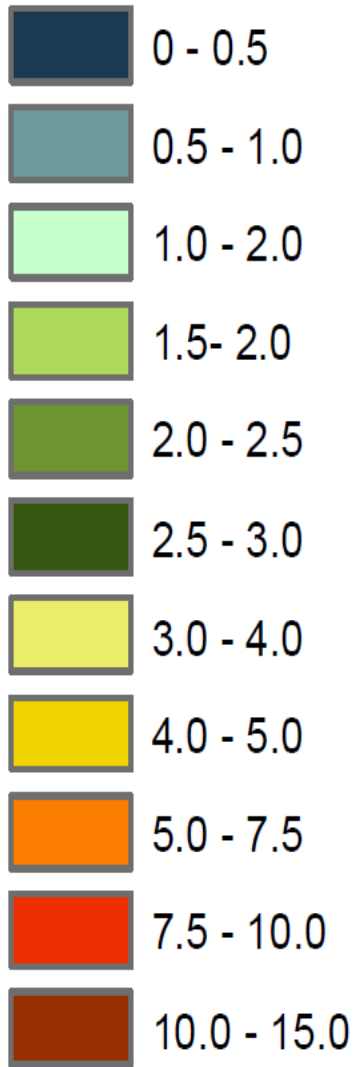
Gecontroleerd door: CheckedBy
Volgnummer: 1



Hoogtekaart



Hoogte (m + NAP)



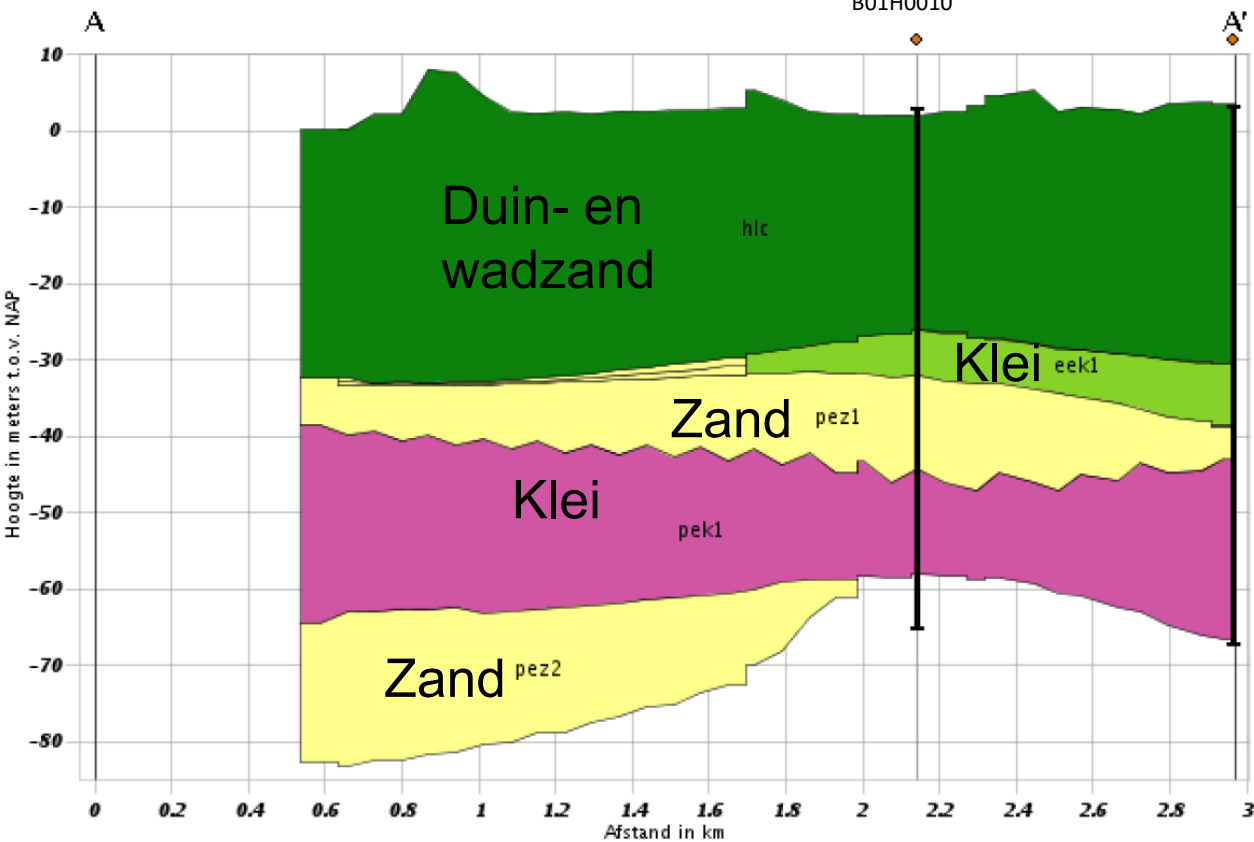
Geologische doorsnede NW-ZO Hagedoornveld:

30 meter duin- en wadzand, daaronder grotendeels kleilagen



Verticale Doorsnede REGIS II v2.1

Hoogte t.o.v. NAP: -83

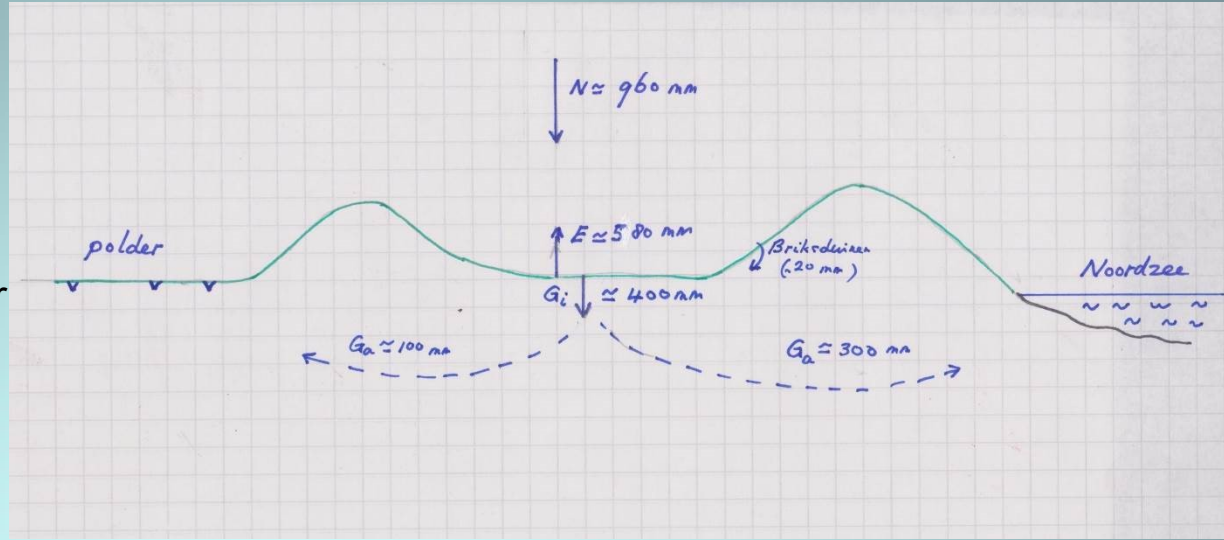


Polderpeilen regionaal, huidig peilbesluit



Waterbalans (1998 – 2004)

Gebied is een gesloten bak zonder afvoer van oppervlaktewater



$$\text{Neerslag}(N) - \text{Verdamping}(E) = \text{Grondwaterinstroming} (G_i) = \text{Grondwaterafstroming} (G_a)$$

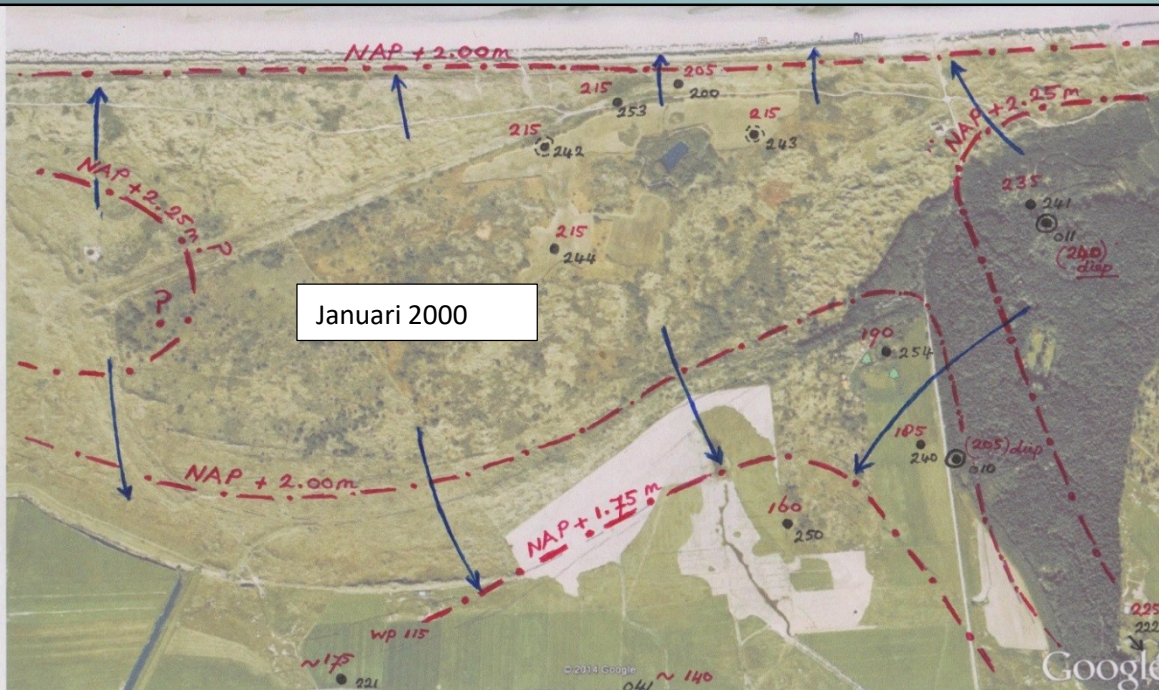
Neerslag = gemiddeld 960 mm/jaar

Verdamping = gemiddeld 580 mm/jaar

Grondwaterinstroming (G_i) 380 mm/jaar

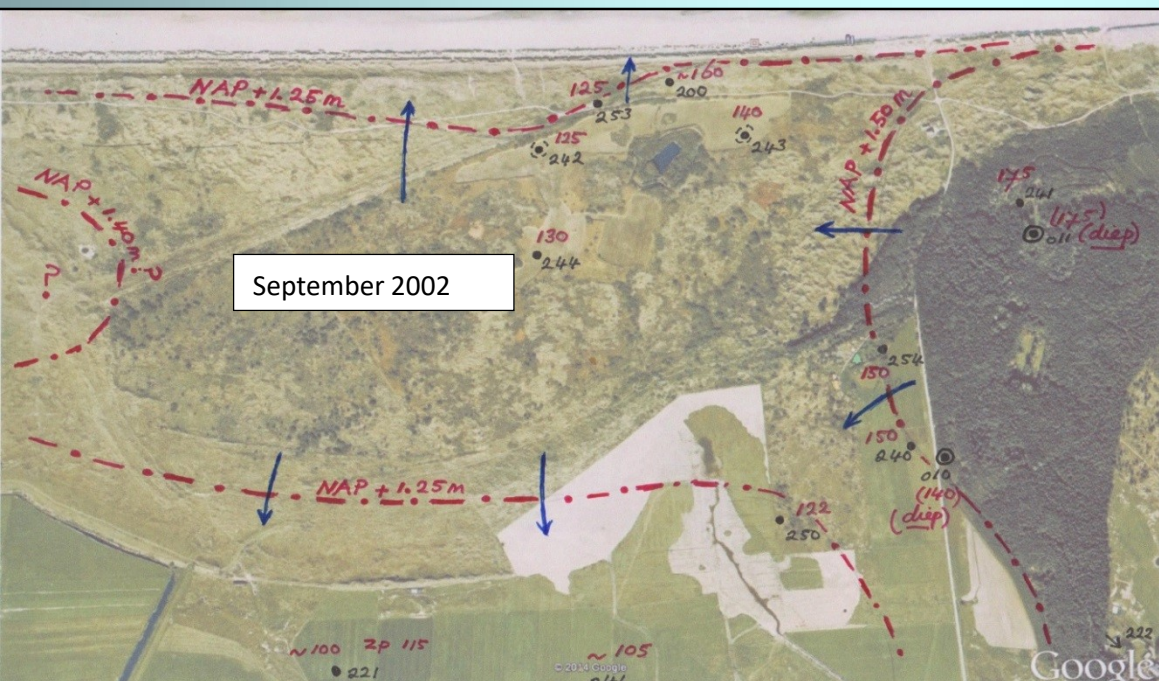
Grondwaterafstroming (G_a) 380 mm/jaar + klein deel grondwater uit Briksduinen
totaal **ca. 400 mm/jaar**

Conclusie: Hagedoornveld maakt onderdeel uit van het grotere duinsysteem en heeft gemiddeld een grondwaterafstroming (naar polder en Noordzee) van ca. 400 mm/jaar.

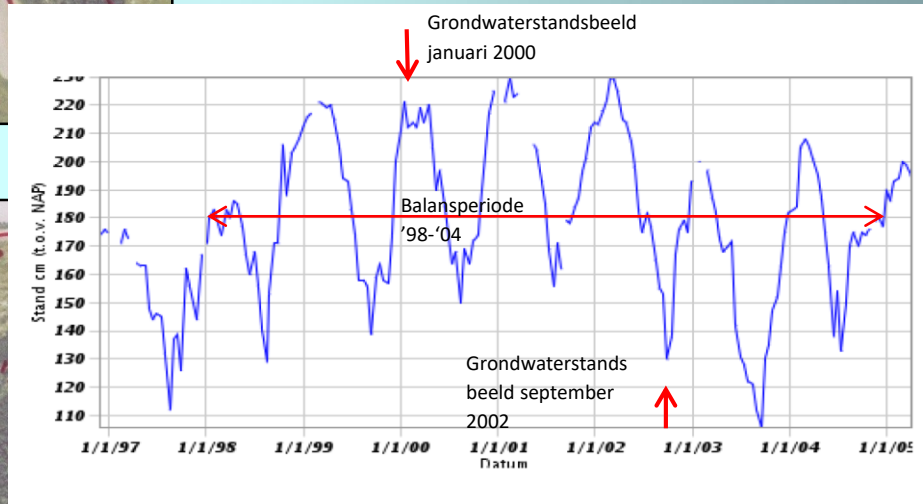
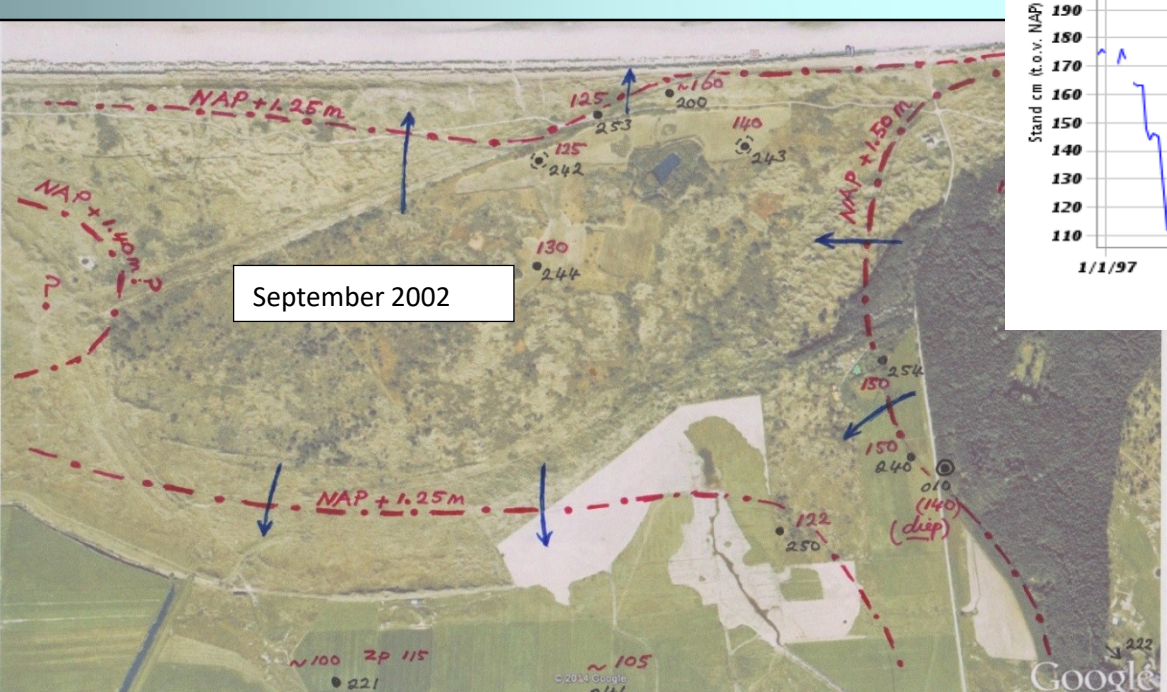
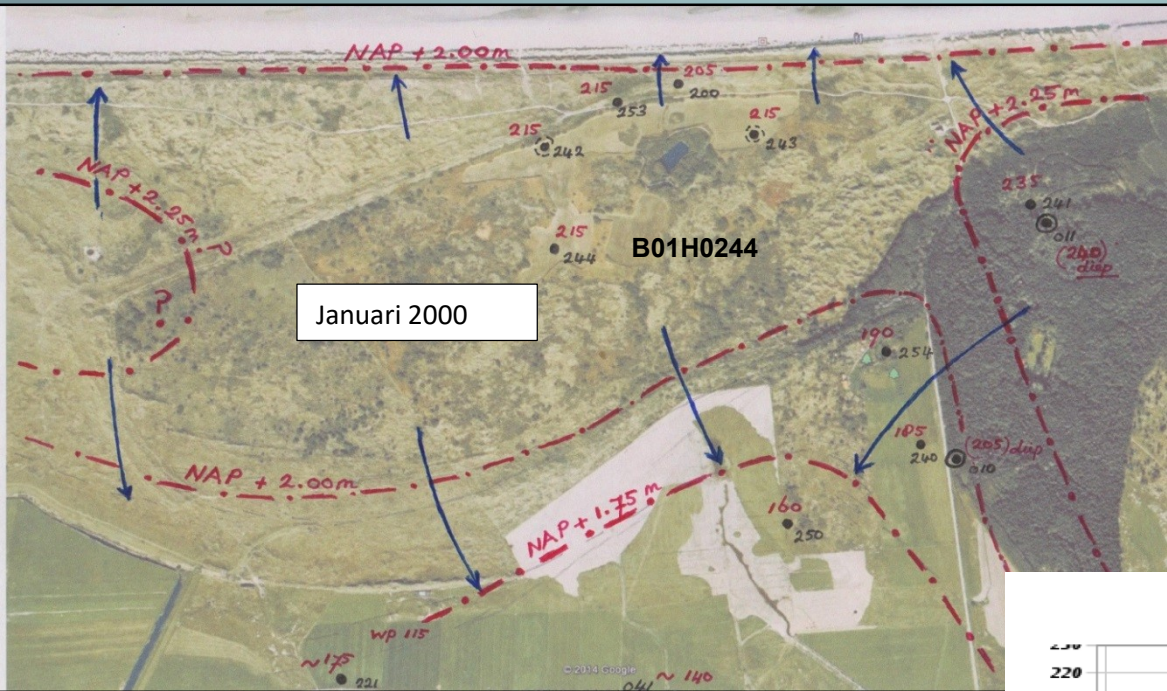


Grondwaterstanden in winter- en zomersituatie (rode getallen) met grondwaterafvoerrichting naar Noordzee en polder

- Relatief lage grondwaterstanden
- Fluctuatie kleiner dan 1 meter
- Vrij vlakke grondwaterspiegel



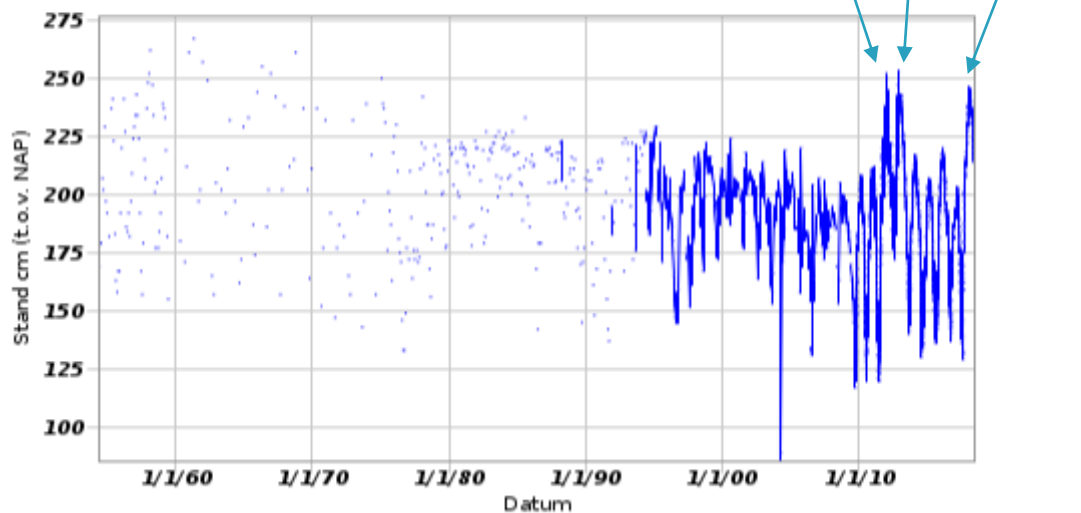
Verloop grondwaterstand peilbuis B01H0244 in balansperiode 1998-2004, gelegen midden in Hagedoornveld



- Relatief lage grondwaterstanden
- Fluctuatie ≤ 1 meter

Grondwaterstanden

Identificatie: B01H0200
Identificatie buis: B01H0200001
Coördinaten: 179050, 608020 (RD)
Maaiveld: 1.73 m t.o.v. NAP



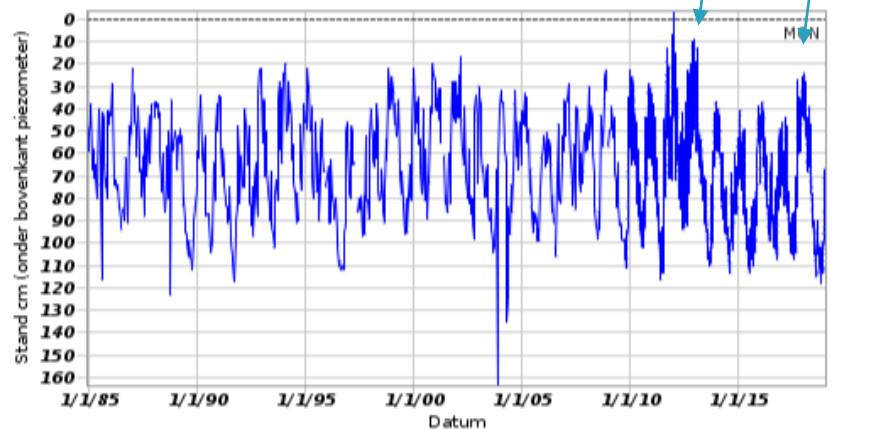
Pieksituaties

Grondwaterstandsverloop
Peilbuis B01H0200 in
duingebied nabij fietspad



Grondwaterstanden

Identificatie: B01H0221
Identificatie buis: B01H0221001
Coördinaten: 178300, 606780 (RD)
Maaiveld: 2.1 m t.o.v. NAP

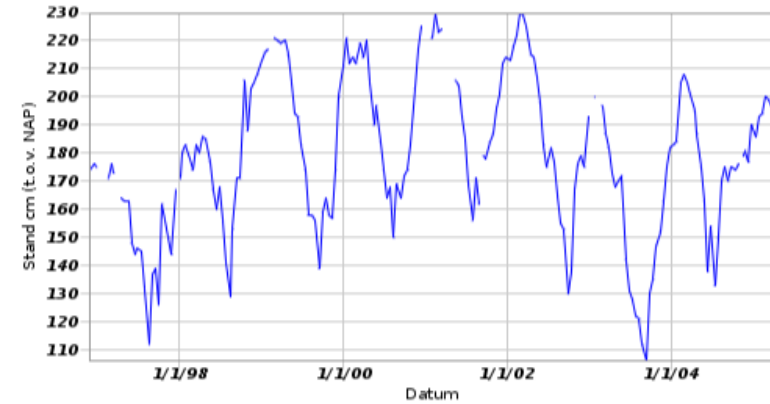


Grondwaterstandsverloop
Peilbuis B01H0221 in
landbouwgebied ten zuiden
van Hagedoornveld

Hoge grondwaterstanden in Hagedoornveld

Grondwaterstanden

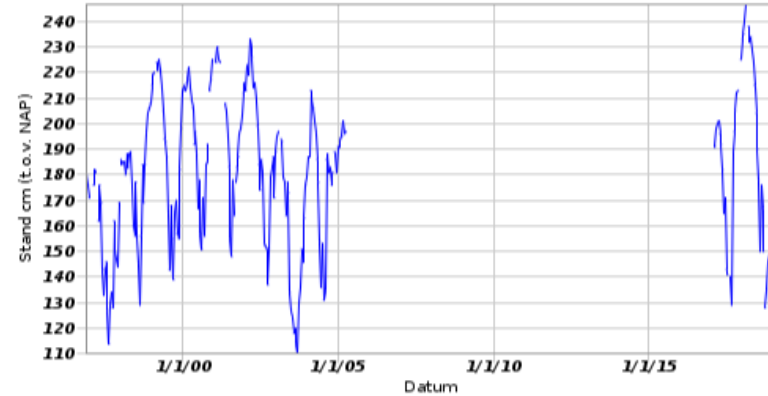
Identificatie: B01H0244
Identificatie buis: B01H0244001
Coördinaten: 178794, 607637 (RD)
Maaiveld: 1.79 m t.o.v. NAP



Grondwaterstanden

Identificatie: B01H0243
Identificatie buis: B01H0243001
Coördinaten: 179222, 607903 (RD)
Maaiveld: 1.92 m t.o.v. NAP

2018

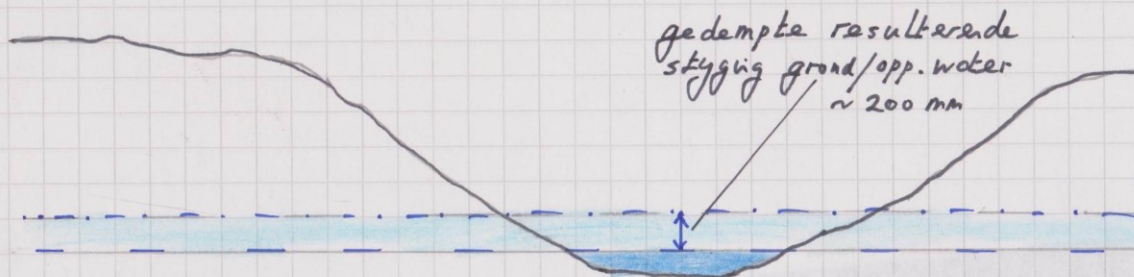
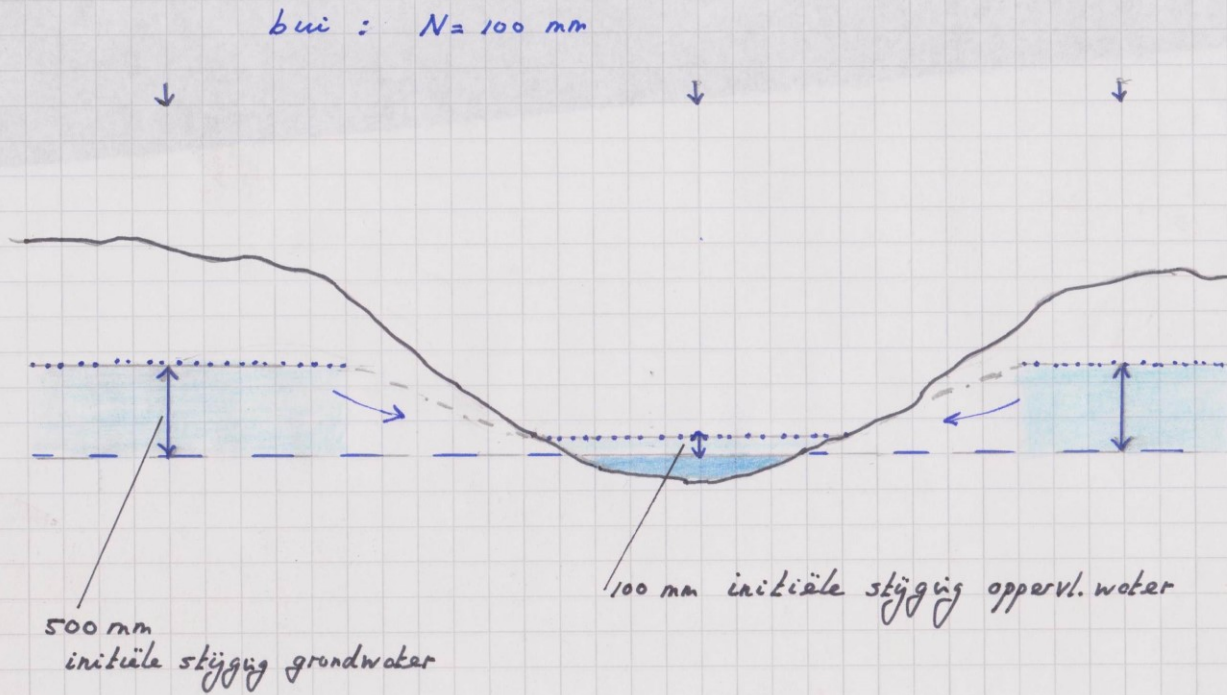


Grondwaterstanden

Identificatie: B01H0934
Identificatie buis: B01H0934001
Coördinaten: 178807, 607608 (RD)
Maaiveld: 2.2 m t.o.v. NAP



Werking dempingseffect grondwaterstandsverhoging in Hagedoornveld door oppervlaktewatervorming



Conclusies piekgrondwaterstanden

- Hoge grondwaterstanden rondom Hagedoornveld in winters 2011-2012, 2012-2013 en winter 2017-2018 tot NAP + 2,50 m
- Ook elders op Ameland in (duin)gebieden hoge grondwaterstanden in deze perioden
- Meest waarschijnlijke oorzaak:
 - Hoge neerslagen in genoemde winterperiodes
 - Veelal gekoppeld aan hoge neerslagen in nazomer- en najaar
 - Mogelijk extra effect van kustaanwas
- Pieksituaties komen, uitgaande van historische gegevens, ca. 1 x per 10 jaar voor
- **Gebied heeft geen aantoonbaar vernattingseffect op omgeving**

Autonome ontwikkeling, toekomstige grondwaterstanden

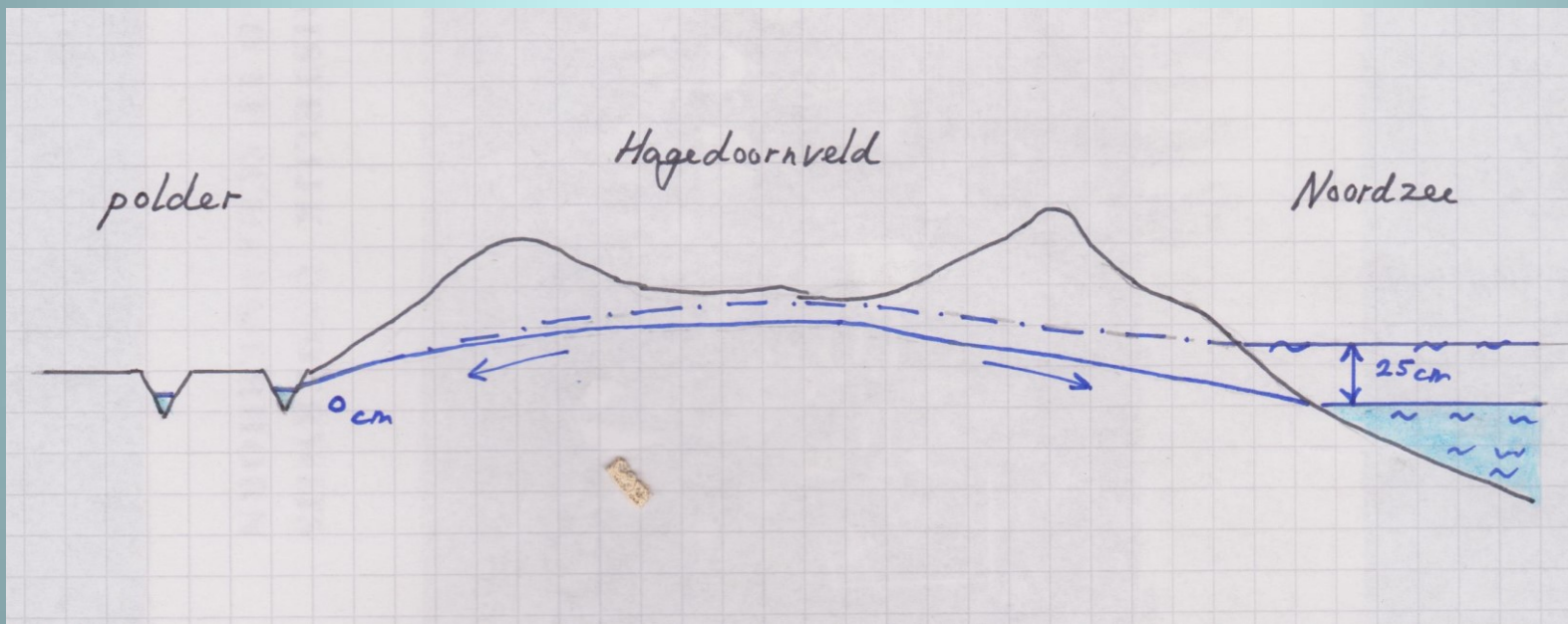
- Klimaatverandering
- Zeespiegelrijzing
- Kustlijnontwikkeling
- Waterhuishouding poldergebied
- Interne ontwikkelingen Hagedoornveld

Klimaatverandering

- Toename winterneerslag van gemiddeld 6%. → geeft 3 cm toename grondwaterstand
- Grot(ere) zomerneerslagpieken worden opgevangen (gedempt) in Hagedoornveld
- Langere droge periodes in de zomer

Zeespiegelrijzing

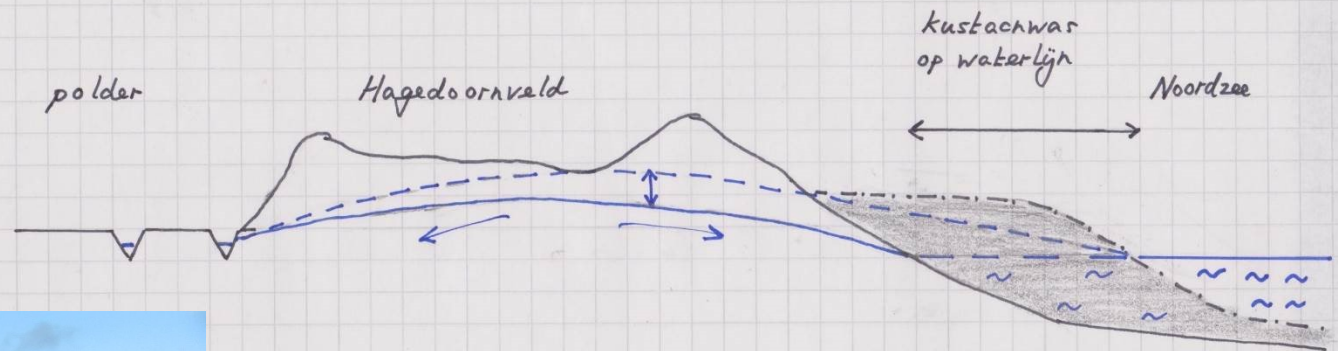
- Voorspelling: 15-35 cm; gem. 25 cm (2050)
- Hagedoornveld:
 - Zeezijde: 25 cm; polderzijde: ca. 0-5 cm (bij handhaving polderpeilen)
 - Gemiddeld ca. 15 cm



- Pieksituaties (meer open water in Hagedoornveld, meer demping grondwaterstandsverhogingen)

Kustaanwas

- Moeilijk in te schatten voor de langere termijn (>20 jaar)
- Wel relatief meer effect aan de zeezijde
- Van belang: verplaatsing gemiddelde waterlijn
- Schatting: bij kustaanwas van 250m, grondwaterstandverhoging maximaal 30 cm
- Ter hoogte van Hagedoornveld speelt kustaanwas de komende ca. 10 jaar niet



Waterhuishoudkundige ontwikkelingen
aan zuidzijde (Noordkeeg)

Gebied is ingericht, geen grote
veranderingen te verwachten



Interne ontwikkelingen Hagedoornveld

Afhankelijk van vegetatieontwikkelingen (verdamping),
waarschijnlijk beperkt:

Korte begroeiing: minder verdamping

Struweel, bos: meer verdamping



Conclusies autonome ontwikkelingen, zichtjaar 2050

- M.n. door klimaat, zeespiegelstijging en kustlijnontwikkeling
- Effecten treden m.n. op aan de zeezijde; aan polderzijde geringe autonome effecten (bij peilhandhaving!)
- Gemiddelde wintersituatie
 - 10-30 cm verhoging (gehele Hagedoornveld, doorwerking/afvlakking via oppervlaktewater)
 - In de zomer meer water vasthouden
- Extreme situaties: effecten van afvlakking + berging
 - 10-20 cm verhoging
 - Bufferende werking: oppervlaktewater, afstroming naar polder en zee

Autonome hydro-ecologische effecten (2050)

- Versterking kwel naar flankgebied Noordkeeg en strand
- Ontwikkeling en diversiteit mede afhankelijk van toekomstig beheer



Duinmeertje



Noordoosthoek bij
Eendekooi



Binnenduinrand
met zicht op
Noordkeeg

Autonome effecten op omgeving

Recreatie

- Fietspad vaker onder water in piekperioden
- Geringe effecten op camping, mede door ontwatering



Autonome effecten op landbouw

- Effecten vernatting gering door
 - Peilhandhaving en afvoer naar Waddenzee
 - Bufferwerking Noordkeeg
 - Aanwezigheid van drainagemiddelen (slootjes, etc.) in poldergebied

- Natuurlijke waterbuffer voor droge periodes



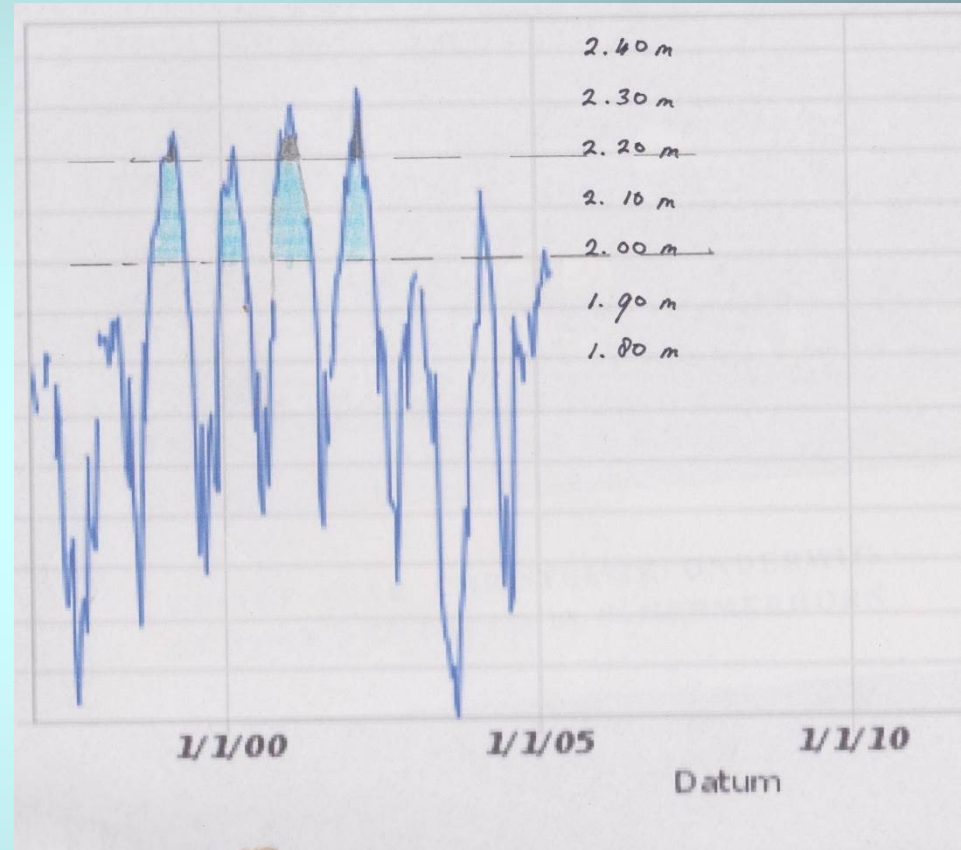
Aanleg afvoervoorziening op autonome ontwikkeling

Algemeen

- Doorkruising primaire waterkering
- Verlies aan waterberging, extra belasting polder-afvoersysteem
- Waterconservering tbv droge zomers
- Beperkte opbouw zoetwaterbel
- Beperking dynamiek in natuurgebied
- Beperking kwel flankgebieden (Noordkeeg)

Afvoervoorziening op hoog niveau

- Aftoppen hoge pieken in grondwaterstand
- Beperkt hydrologisch effect, niet efficiënt (incidenteel, tijdelijk)



Afvoervoorziening op laag niveau

- Aftoppen gemiddelde wintergrondwaterstand
- Groot hydrologisch effect (structureel, verlies aan zoet water, dynamiek, kwel, etc.)

Dank voor uw aandacht

