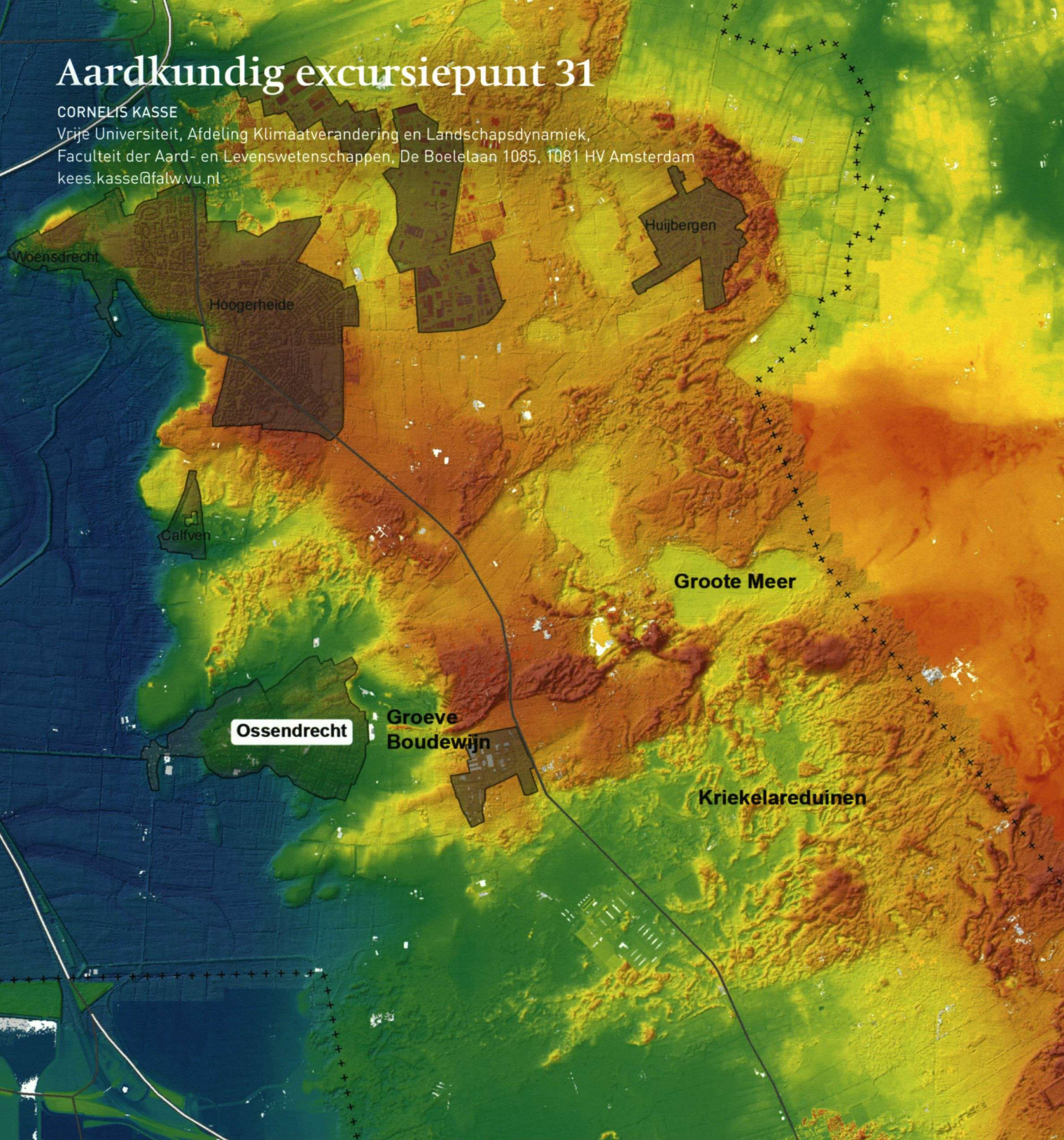


Aardkundig excursiepunt 31

CORNELIS KASSE

Vrije Universiteit, Afdeling Klimaatverandering en Landschapsdynamiek,
Faculteit der Aard- en Levenswetenschappen, De Boelelaan 1085, 1081 HV Amsterdam
kees.kasse@falw.vu.nl



DE BRABANTSE WAL

OP DE GRENS VAN HOOG EN LAAG, OUD EN JONG

Afbeelding 4.
Hoogtekaart van de Brabantse Wal (gebaseerd op het Actueel Hoogtebestand Nederland). De noord-zuid georiënteerde steilrand heeft uitstekende kapen en inhammen als gevolg van selectieve bron- en beekerosie.

Algemeen

De Brabantse Wal in westelijk Noord-Brabant is een landschappelijk zeer divers en aantrekkelijk gebied bij Bergen op Zoom. Heidevelden, bossen en vennen geven het hoger gelegen oostelijk deel een meer gesloten karakter (Afb. 1). Op de overgang van hoog naar laag liggen de nederzettingen met hun oude bouwlanden (Afb. 2). Het lager gelegen westelijke deel bestaat uit een open polderlandschap met karakteristieke dijken.

De twee grote landschappelijke eenheden worden van elkaar gescheiden door een noord-zuid lopende steilrand die het hoge van het lage deel scheidt (Afb. 3). Het grote verschil in reliëf over korte afstand leidt tot een sterke landschappelijke gradiënt in grondsoorten, bodems, vegetatie en waterkwaliteit. Eerstejaars studenten Aardwetenschappen en Aarde en Economie van de Vrije Universiteit doen hier al vele jaren hun eerste ervaring in het veld op.

Naam

De Brabantse Wal.

Locatie

Provincie Noord-Brabant, de gemeenten Woensdrecht en Bergen op Zoom.

Bereikbaarheid

De Brabantse Wal is te bereiken via de A58, afslag Bergen op Zoom of Hoogerheide. Het grootste hoogteverschil is aanwezig in het gebied tussen Woensdrecht en Ossendrecht. Stichting De Brabantse Wal (2003) heeft meerdere gemarkeerde wandelroutes uitgezet in het gebied, die beschreven zijn in een gids.

Eigenaar

Veel terreinen op de Brabantse Wal en aan de voet ervan zijn eigendom van Natuurmonumenten, Brabants Landschap en Staatsbosbeheer.

Wat is er te zien

De steilrand van de Brabantse Wal bestaat uit een 30 kilometer lange en tot 25 m hoge helling. Het is in Nederland een zeer unieke geomorfologische structuur (Afb. 4). De wal heeft een noord-zuid oriëntatie en loopt van het dorpje Putte in het zuiden, langs Ossendrecht, Hoogerheide-Woensdrecht, Bergen op Zoom tot bij Halsteren in het noorden. Op diverse plaatsen biedt de steilrand een goed uitzicht over het jonge zeekeleigebied van Brabant en Zeeland. In de helling van de wal komen de getijdenafzettingen van de Formatie van Waalre (Tegelen) aan de oppervlakte, die met een ouderdom van ongeveer 1,8 miljoen jaar tot de oudste Kwartaire afzettingen van Nederland behoren (Afb. 5 en 6).

Aan de voet van de steilrand, in de polders, ligt de jonge zeelei (Laagpakket van Walcheren/Afzettingen van Duinkerke), die met een ouderdom van enkele honderden jaren tot de jongste van Nederland hoort (Westerhoff & Dobma, 1995). Op het hoge deel vindt voornamelijk infiltratie plaats van licht zuur regenwater dat op zijn weg door de bodem kalk oplost. Aan de voet van de Brabantse Wal komt dit water als kalkrijk kwelwater omhoog. De laatste jaren zijn meerdere terreinen aangekocht door natuurbeschermingsorganisaties, vanwege de grote landschappelijke en ecologische waarde.

Afbeelding 1.
Stuifzand en heidevelden bij de Kriekelareduinen ten oosten van Ossendrecht. Door de verstuiving is de Holocene podzolbodem met de karakteristieke witte uitspoelingshorizont blootgelegd.

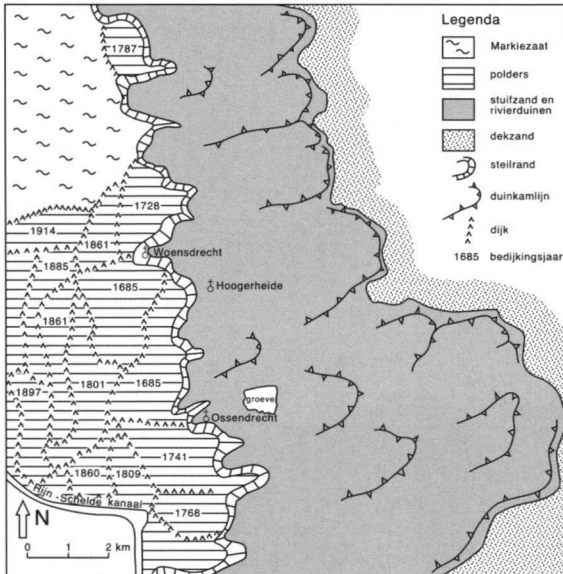




Afbeelding 2.
De kerk van Hoogerheide op de Brabantse Wal.



Afbeelding 5.
Witte zanden met kleilaagjes van de Formatie van Waalre (Tegelen) ontsloten bij De Bunt ten zuiden van Hoogerheide.



Afbeelding 3.
De grote landschappelijke eenheden van de Brabantse Wal.

Aardkundige ontwikkeling

De geologische opbouw van westelijk Noord-Brabant en het hoge deel van de Brabantse Wal wordt beschreven in het volgende artikel over de voormalige groeve Boudewijn te Ossendrecht.

De inwendige opbouw van de Wal laat een tweedeling zien. In het Vroeg-Pleistoceen bestond het gebied uit een getijdenlandschap waarin zand- en kleilagen werden afgezet (Formatie van Waalre (Tegelen)). In het Laat-Pleistoceen, met name aan het eind van de laatste ijstijd, werden in verschillende fasen dekzandpakketten afgezet door de wind.

Ontstaan van de wal

Het ontstaan van de steilrand van de Brabantse Wal is geen eenvoudig verhaal. Er zijn geen aanwijzingen voor breukwerking want oudere geologische lagen, zoals de Boomse Klei uit het Oligoceen, lopen ongestoord onder de steilrand door. Erosie is dan ook de meest waarschijnlijke verklaring voor het ontstaan van de steilrand. In westelijk Noord-Brabant zijn vijf erosieve gebeurtenissen te bedenken die de wal gevormd kunnen hebben of die meegeholpen hebben met de ontwikkeling ervan. Deze gebeurtenissen worden hieronder besproken in een tijdsvolgorde van oud naar jong.

Erosie door voorlopers van de Schelde in het Midden-Pleistoceen

In West-Brabant is er een groot hiaat tussen de vorming van de Formatie van Waalre (Tegelen) en de Formatie

van Boxtel (Twente) (Afb. 6, zie ook Kasse, 2009). Dat hiaat wordt op het hoge deel van de wal weerspiegeld in een dunne grindlaag (erosieresidu) die het gevolg is van erosie sinds het Midden-Pleistoceen, in de periode van ca. 1 miljoen tot 130.000 jaar geleden. Vanaf het Midden-Pleistoceen werd westelijk Brabant (het Kempische Blok ten westen van de Roerdalslenk) opgeheven en werden de Vroeg-Pleistocene sedimenten geërodeerd door voorlopers van de huidige Brabantse beken. In het stroomgebied van de Schelde was de erosie intensiever en dieper. De zeer stevige kleilaag aan de top van de Formatie van Waalre (Tegelen) was moeilijker erodeerbaar en zorgde ervoor dat er een steilrand kon ontstaan. De steilrand van de Brabantse Wal buigt ten zuiden van Ossendrecht/Putte af naar het oosten waar hij aansluit op de zogenaamde Kempische Microcuesta in de omgeving van Rijkevorsel en Turnhout (Kasse, 1988).

Erosie door de zee in het Eemien

Een andere gebeurtenis die mogelijk heeft bijgedragen tot de vorming van de wal is erosie door de zee tijdens het Eemien (ca. 125.000 jaar geleden), de voorlaatste warme periode met een hoge zeespiegelstand. De wal zou dan als een kustklif ontstaan kunnen zijn. Mariene afzettingen uit het Eemien zijn wel in Zeeland aangetroffen maar strandafzettingen met grof zand en schelpen uit die periode ontbreken aan de voet van de steilrand, dus direct bewijs voor een kustklif is er niet.

Afbeelding 6.
Geulstructuren in de
Formatie van Waalre
(Tegelen) langs het
Moleneind ten oos-
ten van Ossendrecht.
De dikke zwarte
oude bouwlandlaag
(esdek), die elders in
Nederland meestal
op dekzand is ont-
staan, ligt hier direct
op de Formatie van
Waalre uit het Vroeg-
Pleistoceen.



Afbeelding 7.
Lijzijde van de
rivierduinen uit
de Jonge-Dryas ten
noordoosten van
Huijbergen.



Erosie door de Schelde tijdens de laatste ijstijd

Erosie door de Schelde is waarschijnlijk (mede) verantwoordelijk voor de ontwikkeling van de wal. Diepe grondboring laten zien dat de Schelde in het Laat-Weichselien (ca. 25.000 - 11.000 jaar geleden) van het zuiden naar het noorden liep: van Antwerpen naar Rotterdam. Dit Laat-Glaciaal Scheldedal is ongeveer een kilometer ten westen van de steilrand aanwezig op een diepte van meer dan 10 m onder het polderlandschap. Uit dit fossiele Scheldedal waaide in de koude Jonge-Dryasperiode door sterke westenwinden grote hoeveelheden zand op, die boven op de Brabantse Wal werden afgezet als rivierduinen (zie Afb. 7 en de beschrijving van groeve Boudewijn, Kasse 2009).

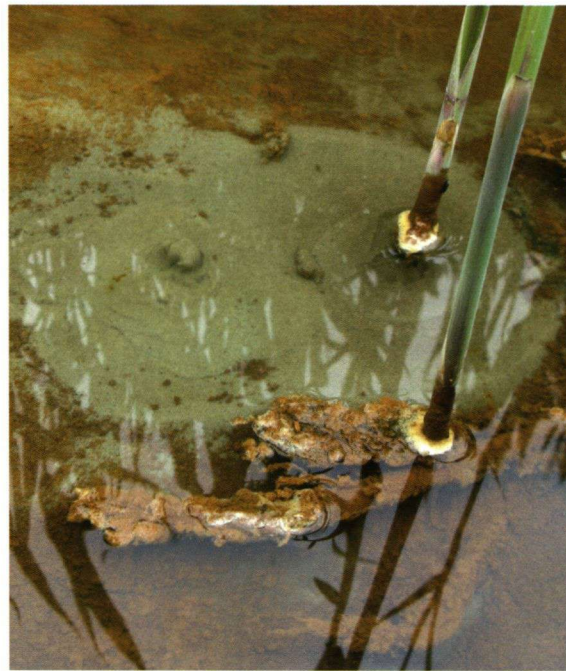
Ook aan de voet van de wal werden lokaal duintjes gevormd die later in het Holoceen zijn bedekt met veen en klei, vergelijkbaar met de rivierduinen (donken) in het midden Nederlandse rivierengebied. De aanwezigheid van deze duinen onder aan de voet van de Brabantse Wal en de lokale aanwezigheid van dekzand uit de laatste ijstijd op de flank van de wal bewijst dat de steilrand er toen al was (Afb. 8).

Erosie door de zee in het Holoceen

Mariene afzettingen uit het Holoceen (laatste 11.000 jaar) komen ten westen van de Brabantse Wal voor. Deze afzettingen omvatten het Laagpakket van



Afbeelding 8.
Podzolprofiel ontwikkeld in dekzand en zand van de Formatie van Waalre (Tegelen) op de flank van de Brabantse Wal bij De Koepel ten zuiden van Hoogerheide.



Afbeelding 10.
Zandvulkaantjes ontstaan door een sterk geconcentreerde kwelstroom die het zand uit de ondergrond mee omhoog voert.



Afbeelding 9.
Kwel van ijzerrijk grondwater aan de voet van de Brabantse Wal bij Hoogerheide.



Afbeelding 11.
Polderlandschap ten westen van Woensdrecht.

Wormer (Afzettingen van Calais) en het Laagpakket van Walcheren (Afzettingen van Duinkerke). Met name de jonge zeeklei (Laagpakket van Walcheren) komt tot aan de voet van de steilrand voor, maar geulen, die de steilrand aansnijden, of zandige strandafzettingen aan de voet van de steilrand komen er niet voor. Integendeel, het Laagpakket van Walcheren wordt in de richting van de wal steeds dunner en kleiiger wat aangeeft dat de getijde- en golfenergie aan de voet van de wal in het algemeen laag waren. Ook tijdens de stormvloed van 1953, toen de polders overstromden, trad er slechts zeer lokaal erosie op.

Erosie door bronnen aan de voet van de wal

Erosie door bronnen en kleine beekjes die ontspringen aan de voet van de steilrand is een proces dat niet vaak wordt genoemd. Het is echter vanwege de langdurige werking een zeer belangrijke vorm van erosie, die waarschijnlijk ook heeft bijgedragen tot een verdere ontwikkeling van de wal. Het grote hoogteverschil van de Brabantse Wal leidt tot een sterke grondwaterstroming. Regenwater dat infiltreert in de hooggelegen, zandige pakketten van de wal komt als grondwaterkwel omhoog aan de voet van de steilrand.

In sommige sloten aan de voet van de wal is dit kwelproces te zien door de sterke roestvorming (Afb. 9). Soms is de kwel sterk geconcentreerd en wordt fijn zand door het kwelwater mee omhoog gevoerd in de vorm van zandvulkaantjes (Afb. 10). De continue kwelstroom zorgt voor stroming en zelfs zandtransport in de sloten en onder de huidige omstandigheden is er dus sprake van erosie. Aangezien de insnijding door het Scheldesysteem al in het Midden-Pleistoceen begon zal ook de bronerosie aan de rand van het Schelddal al sinds die tijd actief zijn.

Holocene ontwikkeling

Het polderlandschap aan de voet van de Brabantse Wal is een mooi en goed geconserveerd cultuurlandschap. Nergens in Nederland is de overgang van het Pleistocene zandgebied naar het Holocene kustgebied zo abrupt (Afb. 11). Op korte afstand (ca. 1 km) ten westen van de steilrand is een pakket aanwezig van lokaal meer dan 10 m dik dat de complete Holocene periode (de laatste 11.000 jaar) weerspiegelt. In boringen treffen we van boven naar beneden de volgende afzettingen aan: het Laagpakket van Walcheren (Afzettingen van Duinkerke), Hollandveen Laagpakket en Laagpakket van Wormer (Afzettingen van Calais). Een uitvoerige beschrijving van de Holocene ontwikkeling van zuidwest Nederland is te vinden in Vos & Zeiler (2008).

Het Laagpakket van Wormer is hier gevormd in een zoet tot brak getijdenmilieu in de benedenloop van de toenmalige Schelde, omstreeks 6000 - 3000 v. Chr.

De zeespiegel steeg snel en het diep ingesneden Pleistocene rivierdal van de Schelde verdrong. Het Hollandveen ontstond in een uitgestrekt moeras dat vanaf 3000 v. Chr. West-Vlaanderen, Zeeland en West-Nederland bedekte. De veenvorming aan de voet van de Brabantse Wal werd vooral bepaald door de sterke grondwaterkwel in dit gebied (veel zeggeveen). Naar het westen, buiten het kwelgebied, komt veel voedselarm heideveen en mosveen voor dat uitsluitend door regenwater werd gevoed.

Het veengebied, dat lokaal bedekt was met een dun kleilaagje, werd in de Middeleeuwen ontgonnen en in cultuur genomen. Door daling van het maaiveld door klink en oxidatie van het veen, stijging van de zeespiegel, hogere stormvloedniveaus en het afgraven van het veen voor brandstof en zoutwinning overstroomde het veengebied in de 16^e eeuw. Tijdens de St. Felixvloed van 1532 overstroomde het oostelijk deel van Zuid-Beveland en ontstond het Verdrongen Land van Zuid-Beveland (Afb. 12). Door de Allerheiligenvloed van 1570 en militaire inundaties van 1585 overstroomde het oostelijk deel van Zeeuws-Vlaanderen, nu bekend als het Verdrongen Land van Saeftinghe. Het voormalige veengebied met zijn dorpen werd door de overstromingen bedekt met een laag jonge zeeklei en zeezand (Laagpakket van Walcheren; Afb. 13).

In de loop van de 17^e tot en met de 20^e eeuw werd het opgeslibde gebied stapsgewijs bedijkt vanaf de hoge en dus veilige Brabantse Wal (Afb. 3). De oudste polders uit 1685 liggen direct aan de voet van de steilrand; de jongere polders liggen westelijker. De vorm van de polders is een weerspiegeling van de geleidelijke opslibbing van het slikken- en schorreengebied, waarbij men steeds de

hoogst opgeslibde schorren bedijkte. De jongere polders liggen hoger (1,7 m boven NAP) dan de oudere (0,6 m boven NAP) wat een gevolg is van de zeespiegelstijging, hogere stormvloedniveaus en inklinking. Aan de voet van de Brabantse Wal worden meestal graslanden aangetroffen. De laag jonge zeeklei is hier dun en door de lage ligging en de sterke grondwaterkwel is het natte gebied weinig geschikt voor akkerbouw. Meer naar het westen is de jonge zeeklei dikker, zandiger en hoger gelegen en daardoor meer geschikt voor de akkerbouw.

LITERATUUR

- Kasse, C. 1988. Early-Pleistocene tidal and fluvial environments in the southern Netherlands and northern Belgium. Proefschrift Vrije Universiteit Amsterdam.
- Kasse, C. 2009. Groeve Boudewijn, een uniek venster op de geologie van westelijk Noord-Brabant, Aardkundig Excursiepunt 32, Grondboor & Hamer, 63, nr. 6, pp. 179 - 184.
- Stichting De Brabantse Wal 2003. De Brabantse Wal. Zes wandelingen op de grens van hoog en laag in Bergen op Zoom en Woensdrecht.
- Vos, P. & Zeiler, F.D. 2008. Overstromingsgeschiedenis van Zuidwest-Nederland, interactie tussen natuurlijke en antropogene processen. Grondboor & Hamer nr. 3/4, pp. 86 - 95.
- Westerhoff, W. & Dobma, W. 1995. Landschap en geologie van de Brabantse Wal. Grondboor & Hamer nr. 3/4, pp. 72 - 73.



Afbeelding 12. Het verdrongen veenlandschap met boomstronken, verkavelingspatronen en funderingen langs de oever van de Westerschelde bij Rilland in Zeeland bij de grens met Noord-Brabant.



Afbeelding 13. Jonge zeekleiafzetting (Laagpakket van Walcheren) met laagjes zand en klei in de Oud-Hinkelenoordpolder.