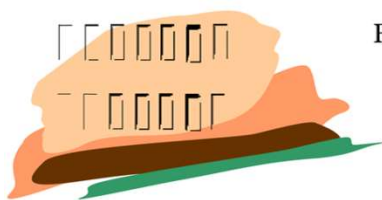


Woensdrecht, 't Markje, aardkundige waarden

december 2022



DE KRAMER

FYSISCH GEORGRAFIE & ARCHEOLOGIE

Onderzoek en advies

Woensdrecht, 't Marktje, aardkundige waarden

15 december 2022

Opdrachtgever:

KAAders stadsadvies
dhr. A. Kaashoek
Zomerhofstraat 86
3032 CM Rotterdam
www.kaader.nl

Auteurs:

J. (Jurgen) de Kramer
(fysisch-geograaf)



foto voorkant: Google Streetview

Administratieve gegevens

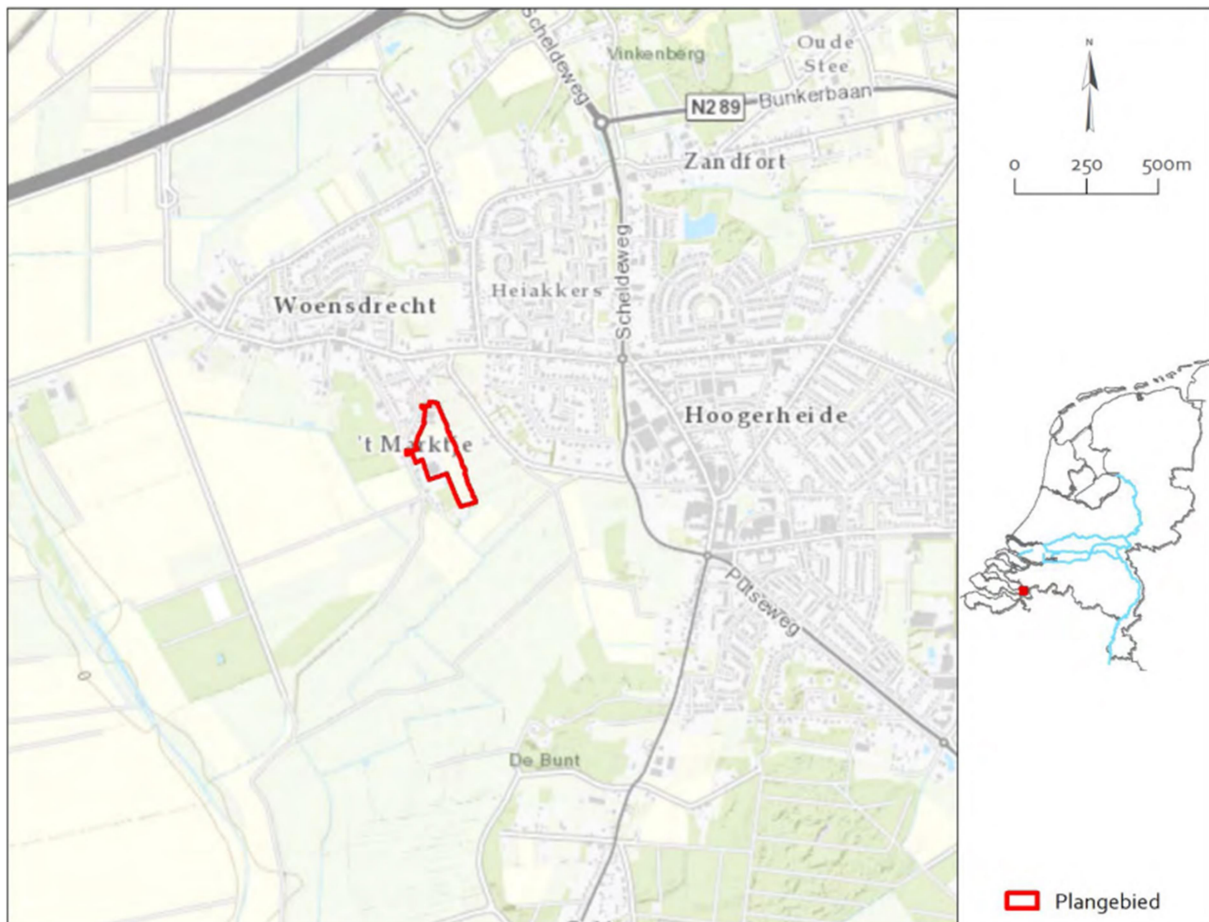
Datum:	15 december 2022
Opdrachtgever:	KAAders stadsadvies dhr. A. Kaashoek Zomerhofstraat 86 3032 CM Rotterdam www.kaader.nl
Uitvoerder:	De Kramer, fysische geografie & archeologie Nijmegen Contactpersoon: J. de Kramer E: jurgendekramer@gmail.com T: 06 - 421 936 94
Locatie:	Provincie: Noord-Brabant Gemeente: Woensdrecht Plaats: Woensdrecht Toponiem: 't Marktje
Onderzoeksteam:	Jurgen de Kramer
Tijdstip onderzoek:	december 2022

Inhoud

1	Inleiding	5
1.1	Aanleiding	5
1.2	Doelstelling en aanpak	6
2	Geologie en landschap	7
2.1	Geologie	7
2.2	Genese van het landschap	7
3	Plangebied.....	12
3.1	Hoogteligging en geomorfologie	12
3.2	Cultuurhistorie	16
3.3	Mogelijke maatregelen voor het plangebied met betrekking tot de aardkundige waarden	16
4	Geraadpleegde literatuur	18
4.1	Geraadpleegde websites	18

1 Inleiding

In opdracht van dhr. A. Kaashoek van KAAder stadsadvies is voor het plangebied 't Marktje in Woensdrecht (Afbeelding 1.1) onderzocht wat de aardkundige waarden zijn en hoe er het beste mee omgegaan kan worden. Het onderzoek is een bureauonderzoek.



Afbeelding 1.1: Ligging van het plangebied (rode contour). Bron: bewerking door Delporte (2021), gebruikmakend van ESRI Nederland, Community Map Contributors 2020.

1.1 Aanleiding

Het plangebied ligt even ten zuiden van de kern van Woensdrecht en aan de voet van de Brabantse Wal. Dit is een steilwand tot circa 20 meter hoog, die de holocene gronden in het westen scheidt van de pleistocene gronden van het Brabants zandplateau in het oosten.

Het meest zuidelijke deel van de Brabantse Wal ligt net over de Belgische grens. Het loopt in noordelijke richting van Ossendrecht langs Hoogerheide, Woensdrecht, Bergen op Zoom en Halsteren tot in het poldergebied rond Steenbergen.

Grote delen van de Brabantse Wal zijn aardkundig waardevol. De Brabantse Wal is dan ook een aardkundig monument. De aanleiding voor het onderzoek is de ligging van het plangebied binnen de contouren van dat aardkundig monument. In de planvorming dient hier rekening mee gehouden te worden.

De Brabantse wal is ook onderdeel van een groter aardkundig en cultuurhistorisch waardevol gebied, namelijk de Vlaams-Nederlandse Schelde delta. De Provincies Zeeland, Noord-Brabant en Oost-Vlaanderen maken zich sterk voor het verkrijgen van de Unesco Geopark status hiervoor.

De Brabantse Wal vormt de hooggelegen oostgrens van het beoogde geopark. In het laaggelegen centrale en westelijke deel zijn de diverse lopen van de Schelde belangrijk, net als kenmerkende cultuurlandschappelijke elementen als verdrongen dorpen, middeleeuwse bolle akkers, sporen van veenwinning en de militaire sporen in de vorm van forten, vestingen en linies. Elk onderdeel vertelt zijn eigen verhaal en draagt zo bij aan de identiteit van de delta.¹ Het zichtbaar kunnen maken en houden van die verhalen is belangrijk.

1.2 Doelstelling en aanpak

Het doel van dit rapport is het krijgen van inzicht in de genese en aard van de Brabantse wal en de afzettingen in het lager gelegen landschap ten westen ervan. Hierbij zijn vooral de afzettingen en vormeenheden van belang die binnen de contouren van het plangebied liggen. Met kennis kan beter rekening worden gehouden in de planontwikkeling en kan het aardkundige waarde ervan zo veel mogelijk worden behouden of worden versterkt.

Hierna wordt bekeken wordt hoe het plangebied in het verhaal past, welke elementen aanwezig zijn en wat dat verhaal zou kunnen zijn. Gezien de beperkte grootte van het gebied is dat specifieke verhaal vooral voor de beleving van de toekomstige bewoners interessant. (Aanvullende) elementen in de inrichting van het plangebied kunnen helpen om de eenheid van de landschappelijke onderdelen (optisch) te bewaren en daardoor ook om voor passanten het landschap 'leesbaar' te houden of te maken.

¹ Zuidwestelijke Delta, zwdelta.nl

2 Geologie en landschap

2.1 Geologie

De Brabantse Wal is een klif, een steilrand. Die wordt ter plaatse ook wel als 'hoge rand' en 'zoom' aangeduid. De hoge ligging komt door een tektonische opheffing van het Brabants Massief. De klif zelf en de versteiling van de helling komt door erosie door een oude loop van de rivier de Schelde.

De klif is gevormd in de afzettingen van de geologische Formatie van Waalre.² Deze afzettingen van deze formatie bestaan uit zanden en kleien die zijn gevormd door een oude loop van de Rijn.

Hoewel de vorming van de Formatie van Waalre in het algemeen plaatshad van circa 3,6 tot 1,0 miljoen jaar geleden, zijn de afzettingen bij het plangebied nader te dateren tussen de circa 1,5 tot 2,0 miljoen jaar geleden. Dat is in het Vroeg-Pleistoceen. In de top komt een kleilaag voor die wordt gerekend tot het Laagpakket van Tegelen. Het bepaalt mede de waterhuishouding. Het zorgt er nu namelijk voor dat neerslagwater moeilijk diep dan komen en dat de bodem nat is.

Op de afzettingen van de Formatie van Waalre liggen de afzettingen van dekzand van de Formatie van Boxtel. Afzettingen van die formatie zijn in het algemeen gevormd vanaf zo'n 0,6 miljoen jaar geleden, in het Midden- en Laat-Pleistoceen tot en met de overgang naar het Holocene. Op de Brabantse Wal werd het meeste afgezet in de laatste ijstijd, het Weichselien (circa 116,0 tot 11,7 duizend jaar geleden).

De Formatie van Boxtel bestaat uit uiteenlopende afzettingen. Die bedekken naast de hoge delen buiten de klif ook delen van de klif zelf. Ook komen ze voor in het laaggelegen gebied ten zuiden en westen van de klif.

In het plangebied vormen de jongste afzettingen van de Formatie van Boxtel plaatselijk de top van de bodem. In het resterende deel vormen de afzettingen van zand en klei van de Formatie van Naaldwijk en het veen Nieuwkoop de top van de natuurlijke afzettingen. Beide zijn gevormd in het huidige, warme, Holocene (vanaf circa 11,7 duizend jaar geleden).

2.2 Genese van het landschap

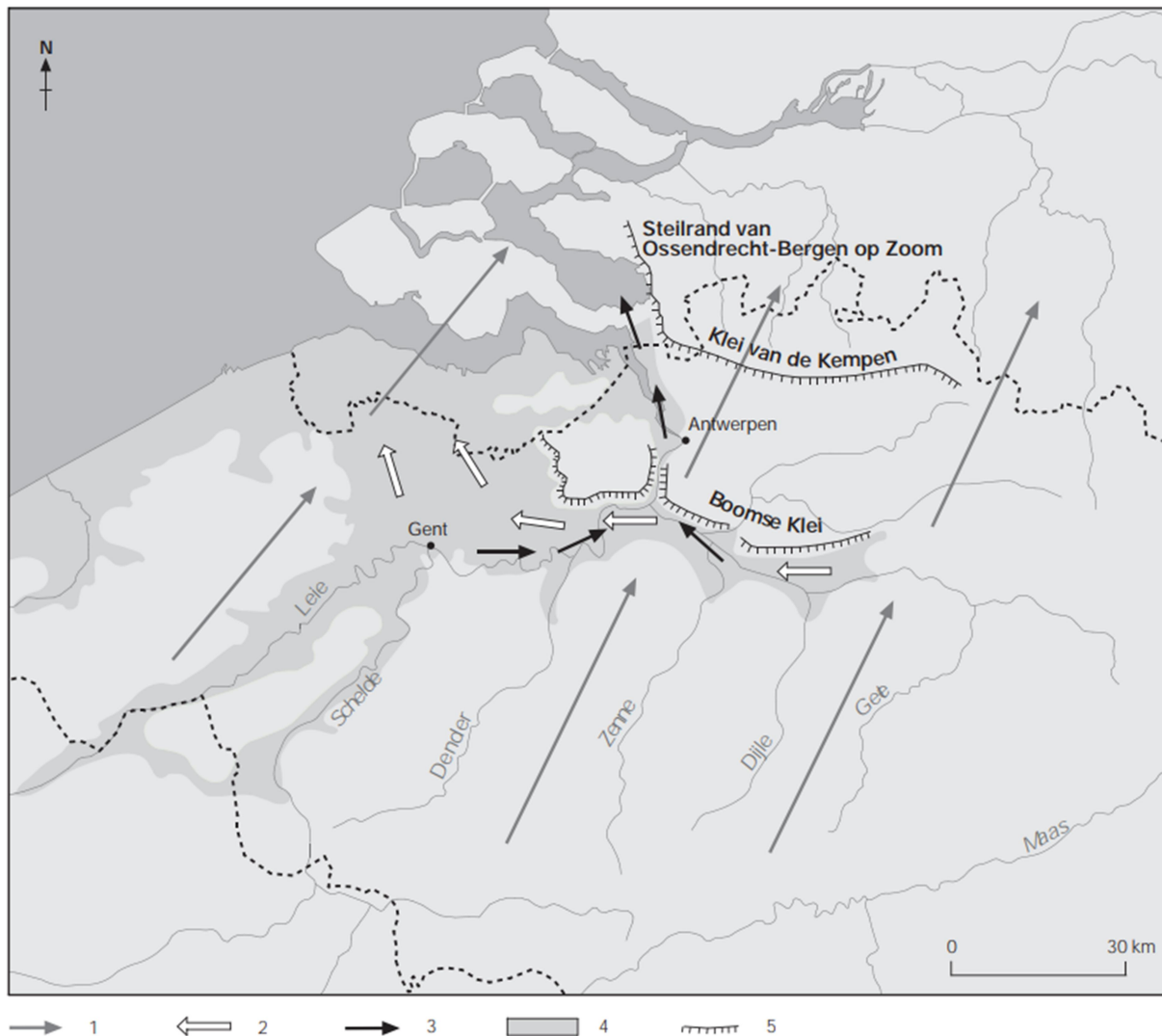
Het verband tussen de klif en de Schelde is duidelijk door de ligging van een oude loop van de Schelde aan de voet van de Brabantse Wal. Belangrijke vormende landschappelijke processen hadden plaats in de laatste ijstijd, het Weichselien. Dit was vooral in het overwegend koude Pleniglaciaal (circa 73,0 tot 14,7 duizend jaar geleden) en het erop volgende deels warme en deels koude Laatglaciaal (circa 14,7 tot 11,7 duizend jaar geleden). De ontwikkelingen zijn de volgende.³

Tot aan het eind van het Pleniglaciaal stroomde de Schelde vanaf Gent noordwestwaarts richting Noordzee om uit te monden ter hoogte van Zeebrugge (Afbeelding 2.1). De oostelijke zijrivieren van de Schelde, zoals de Dender, Zenne en Rupel, stroomden via de (toen veel bredere) Durme in westwaartse richting naar eveneens Zeebrugge, waar ze een delta vormden met de Schelde. Pas in de laatste droge en koude fase van het Pleniglaciaal, de fase van circa 30,0 tot 14,7 duizend jaar geleden, kwam hierin verandering. De Schelde was toen een verwilderde rivier met brede en ondiepe geulen en overwegend zandig beddingmateriaal. De combinatie van weinig vegetatie en een lage grondwaterstand maakte het mogelijk dat wind veel zand kon afvoeren en elders afzetten als dekzand. Toen ontstond een lange west-oost georiënteerde dekzandrug van Maldegem tot Stekene. Die blokkeerde de noordwestelijke doorgang. Aan de zuidrand van de dekzandrug vormde zich een groot meer in de Vlaamse Vallei. De Schelde en haar bijrivieren vonden een nieuwe uitweg via

² Westerhoff & Weerts, 2003

³ Kiden & Verbruggen, 2001; Kiden, 2006.

Antwerpen, door het doorbraakdal van Hoboken. Het meer stroomde langzaam leeg. De loop van de Schelde langs Antwerpen zoals die nu nog steeds bestaat was gevormd. De Schelde erodeerde de Brabantse Wal.



Afbeelding 2.1: Hoofdlijnen van de stromingsrichtingen in het Laat-Tertiair tot Midden-Pleistoceen (1), Saalien tot eind Weichselien (2), vanaf eind Weichselien (3). Verder aangegeven de Vlaamse Vallei (4) en steilranden (5). (Bron: Kiden & Verbruggen, 2001).

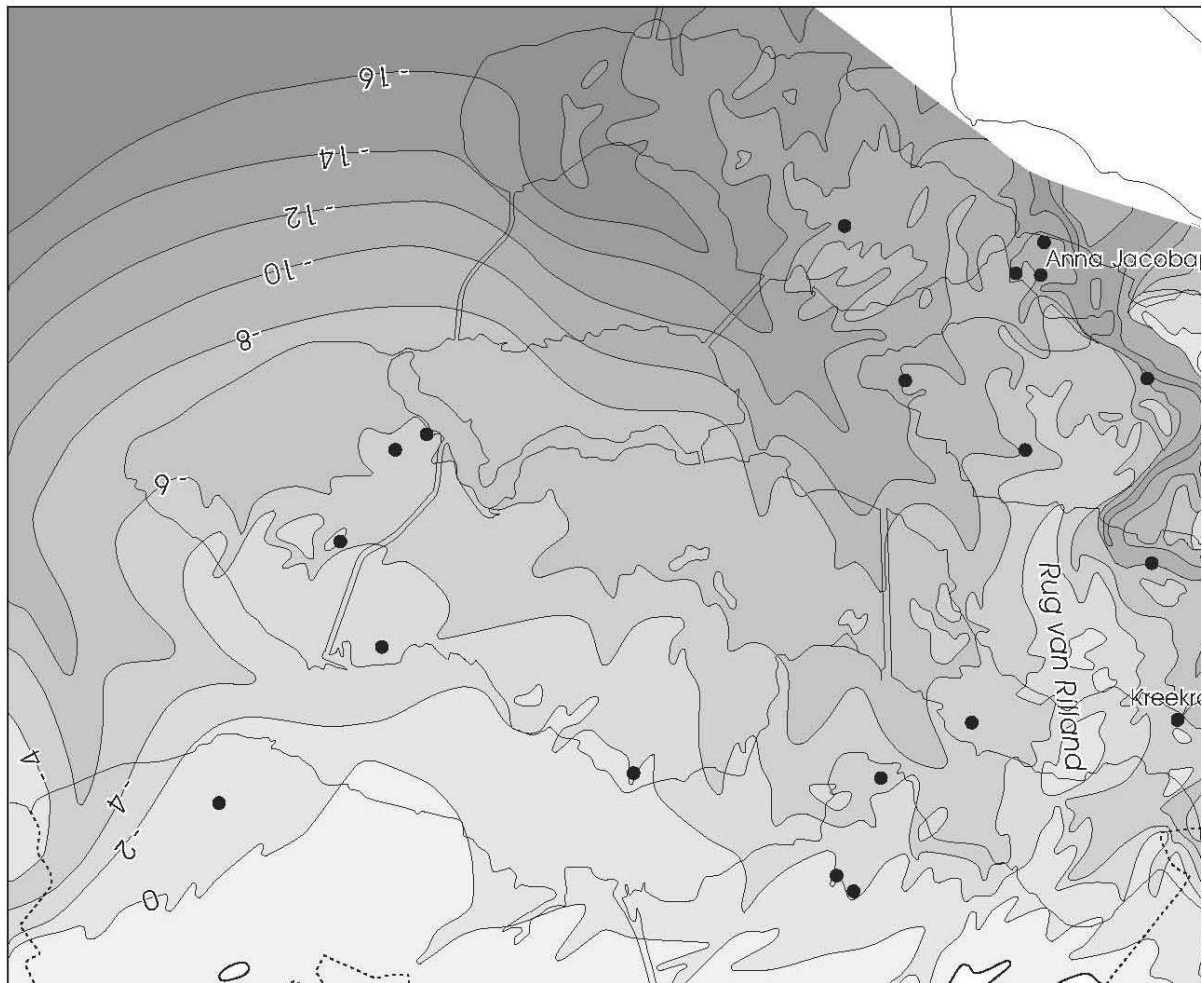
In de warme fasen van de periode na het Pleniglaciaal, het Laatglaciaal, veranderde de vlechtende Schelde in een rivier grote meanderbochten. Deze bochten waren groter dan die nu in de Schelde te vinden zijn. De meanderende Schelde sneed zich in de pleniglaciale riviervlakte in. De laatglaciale Schelde-afzettingen liggen in België aan de oppervlakte, maar in Nederland zijn die bedekt met jongere afzettingen.

De laatglaciale loop van de Schelde is goed te zien op een kaart van het pleistocene oppervlak in de situatie van vóór de verdrinking door de holocene zeespiegelstijging (Afbeelding 2.2).⁴ De Schelde stroomde langs de Brabantse Wal richting het noorden tot voorbij Tholen (Afbeelding 2.3). De lopen via de Ooster- en Westerschelde zijn jonger. De laatglaciale Schelde zorgde voor verdere erosie van de steilrand. Verder zorgden

⁴ Kiden, 2006

afstroming over de helling onder koude (periglaciaire) condities over een bevroren bodem (permafrost) voor versnijding van de steilrand en daardoor een rafelige grens. De daarbij gevormde dalen zijn nu droogdalen.⁵

Een ander belangrijk landschapsvormend proces in het Laatglaciaal waren verstuivingen van zand, vooral aan het einde van die periode, in het zeer koude Jonge Dryas periode (circa 13,0 tot 11,7 duizend jaar geleden). Ook op de nog koude overgang naar het Holoceen hadden nog verstuivingen plaats. Het weggeblazen materiaal kwam uit de brede vlechtende riviervlakte van de Schelde. Bij de verstuivingen zijn rivierduinen ontstaan die op het hoge deel op enige afstand van de rand de vorm van paraboolduinen hebben (Afbeelding 2.4).



Afbeelding 2.2: Hoogteligging van het Pleistocene oppervlak langs de Schelde stroomafwaarts van Antwerpen, vóór de verdrinking door de Holocene zeespiegelstijging (bron: Kiden, 2006).

Aan het begin van het Holoceen, rond 11,5 duizend jaar geleden, had de zee nog geen of weinig invloed op de ontwikkeling van de Schelde in Zeeland en het aansluitende lage deel in België. De zeespiegel stond toen namelijk nog laag. Vanaf circa 10,0 duizend jaar geleden raakte het Noordzeebekken weer vol.

Doordat het na de start van het Holoceen warmer werd en er meer vegetatie kwam, nam de afvoer van de Schelde af en de werd die ook meer gelijkmatig. Delen van de laatglaciale beddingen raakten opgevuld. Geulen werden soms meren waarin eerst *gyttja* werd gevormd (organisch materiaal dat op de meerbodem werd

⁵ Gemeente Woensdrecht, 2018

afgezet) en waarin later veen tot ontwikkeling kwam. Ook buiten de laagten werd veen gevormd door de vernatting door de zeespiegelstijging. Het was een veenmoeras.

Door verdere zeespiegelstijging verdrong het veenmoeras. Zo'n 8000 jaar geleden was er brakwater-getijdenwerking aanwezig in het Nederlandse deel van de Schelde.⁶ In die tijd mondde de Schelde nog ten noorden van Tholen uit. Dit was in een uitgestrekte brakwaterlagune die achter een groot getijdengebied lag met slikken schorren en getijdengeulen.⁷



Afbeelding 2.3: Ligging van de verschillende Scheldelopen sinds het einde van de laatste ijstijd. De moderne topografie dient als ondergrond. Ouderdommen BP zijn kalenderjaren voor heden (bewerkt figuur op basis van: Kiden, 2006, en: Scheldedelta.eu).

Rond 7000 jaar geleden ontstond de loop via de huidige Oosterschelde. De Schelde stroomde toen nog steeds langs de Brabantse Wal bij Woensdrecht. Vanaf 5700 jaar geleden nam snelheid van zeespiegelstijging af en kon een gesloten kust ontstaan. In die periode verdween de getijdeninvloed in het Nederlandse deel van de Schelde. Vanaf die periode ontwikkelde zich een groot veengebied waar de Schelde als een kleine rivier doorheen stroomde. Vanaf zo'n 2300 jaar geleden, in de late ijzertijd, nam de invloed van de zee weer toe en vanaf circa 300 na Chr., in de Romeinse tijd, werd het veenlandschap afgedekt met klei en zand. Er ontstonden

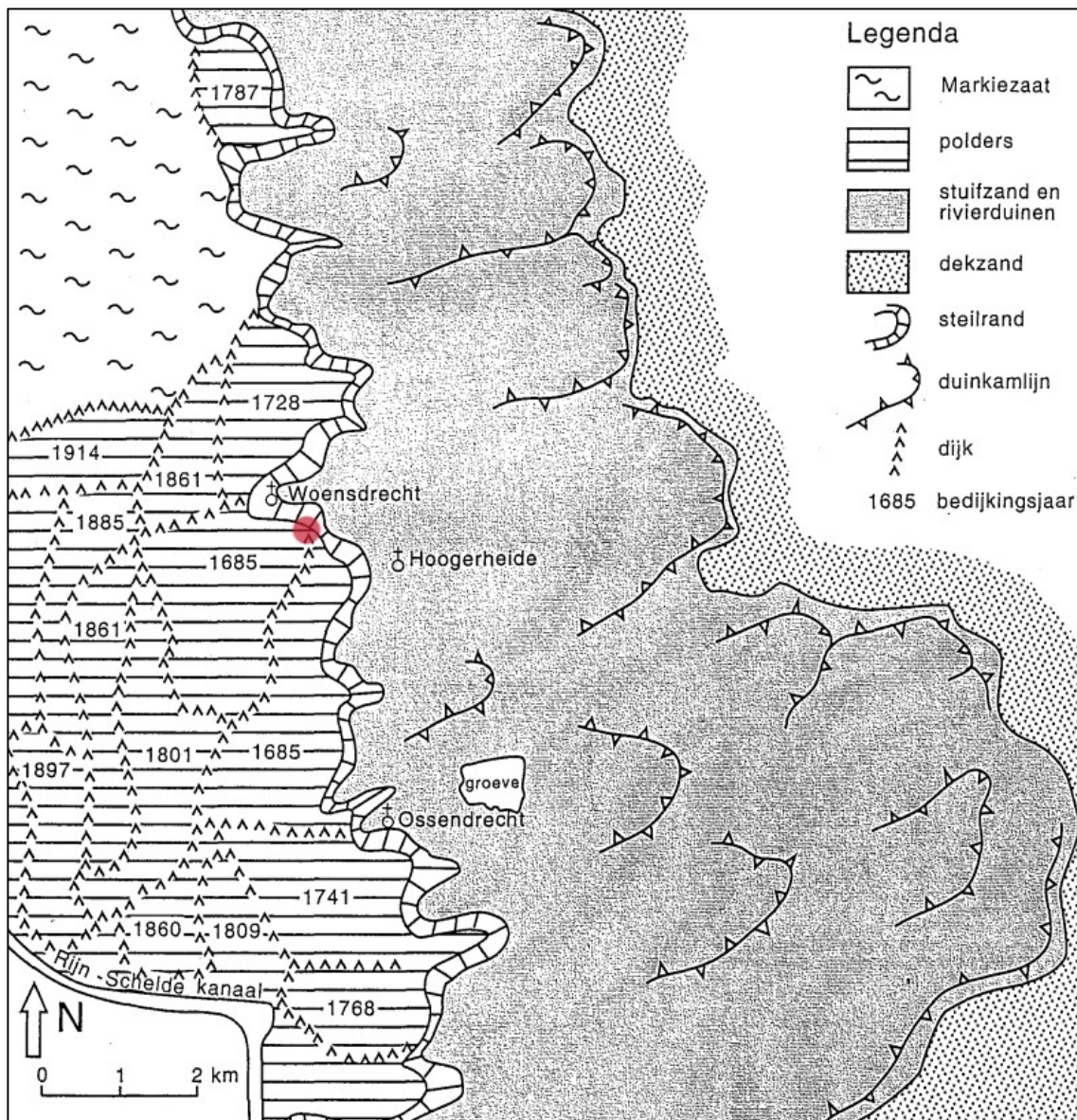
⁶ Vos & De Wolf, 1997

⁷ Vos & Van Heeringen, 1997

getijdenkreken achter de oude duinen en veen werd weggeslagen of raakte bedekt met klei. In die tijd ontstond de eilandenstructuur zoals die in grote lijnen nog aanwezig is.

Pas bij het ontstaan van de loop via de huidige Westerschelde tussen vermoedelijk de 9^e en 11^e eeuw, in de vroege middeleeuwen, stroomde de Schelde niet meer langs Woensdrecht. Er resteerde daarna nog wel een geul met open water. Die verzandde in de loop van de Late Middeleeuwen. Vanaf circa 1530 was het als vaargeul ongeschikt.⁸ Die Scheldeloop is nu tussen de Wester- en Oosterschelde alleen nog als een relict aanwezig (als Agger, De Sjammer of Kapitale Uitwatering). De afstand van het plangebied tot deze restgeul is zo'n 1,3 km.

De bedijkingen in en rond het plangebied hadden plaats in de 17^e eeuw (Afbeelding 2.4). Bij het plangebied sluit de zandrug waar 't Marktje op ligt aan op de dijk uit 1685.



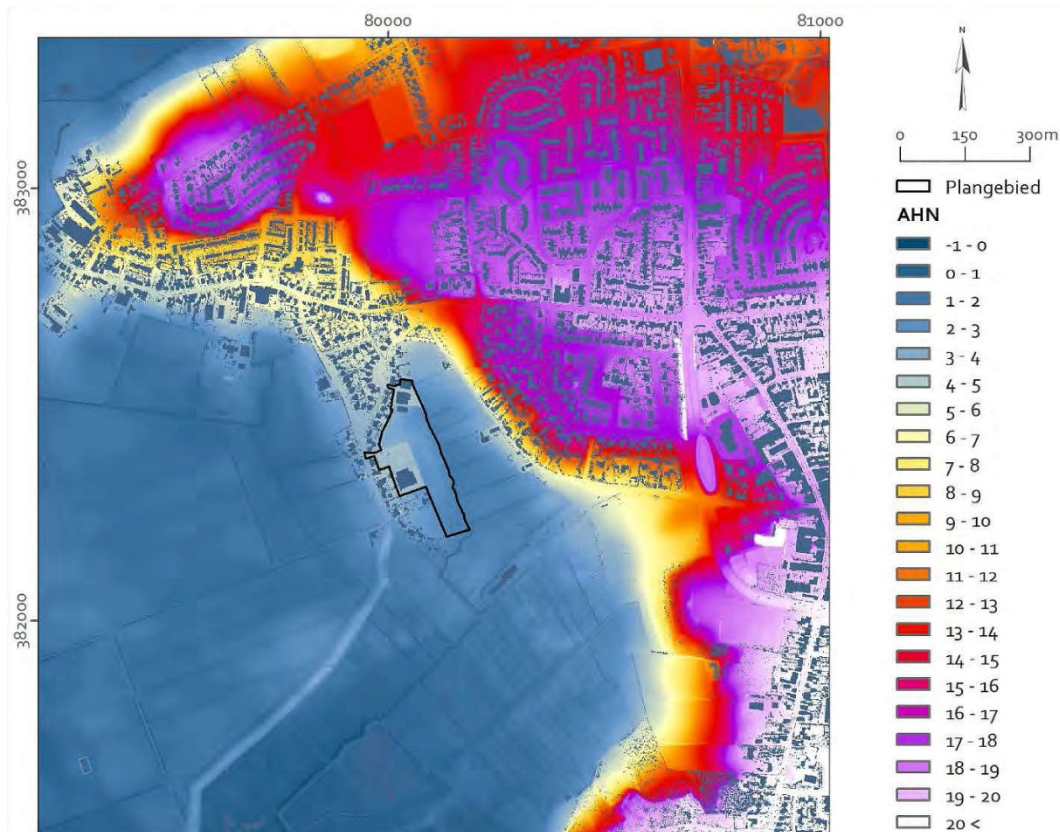
Afbeelding 2.4: Bedijkingen langs de Brabantse Wal. De ligging van het plangebied is indicatief met een rode stip weergegeven (bron: Kasse, 2003).

⁸ Wikipedia

3 Plangebied

3.1 Hoogteligging en geomorfologie

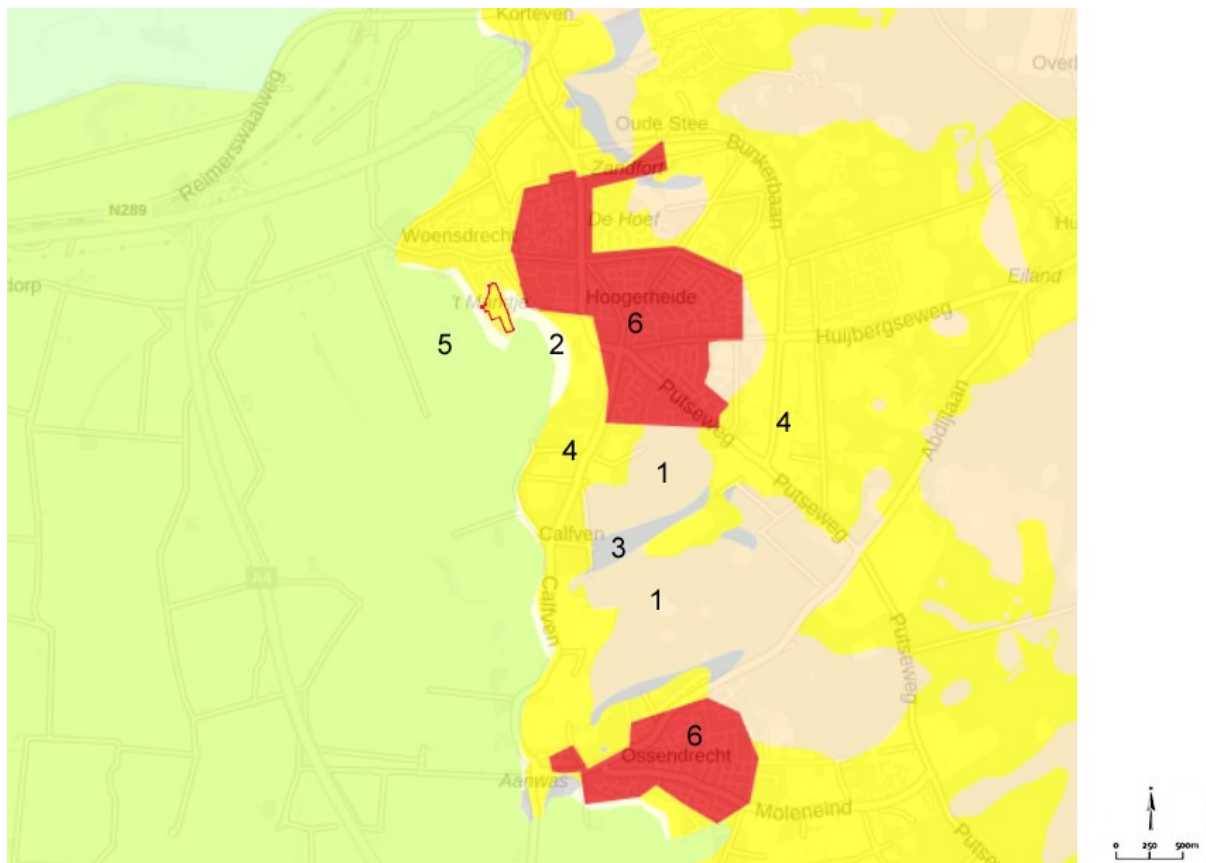
Het plangebied maakt onderdeel uit van een laaggelegen gebied aan de voet van de Brabantse Wal (Afbeelding 3.1). De kern van Woensdrecht, die op de Brabantse Wal ligt, ligt op circa +15 tot +20 m NAP. De maaiveldhoogte in het plangebied varieert overwegend tussen circa 1,5 en 4,0 m +NAP.



Afbeelding 3.1: Bewerkte uitsnede Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN3). Waarden hoger dan 20 m +NAP en lager dan 1 m –NAP zijn uitgefilterd. Hoe blauwer hoe lager en hoe roder en paarser hoe hoger het terrein ligt. De zwarte contour geeft het plangebied weer (bron: Delporte, 2021).

Binnen het plangebied ligt een rivierduin (Afbeelding 3.2), een van de vele duinen die op de Brabantse Wal die onder koude en droge omstandigheden in het allerlaatste stadium van de laatste ijstijd zijn gevormd door uitblazing van zand uit de vlechtende riviervlakte van de Schelde. Die duinen zijn rivierduinen.

Het duin in het plangebied heeft de vorm van een haak. Een ten opzichte van de omgeving hoog gelegen terrein omsluit een laag gelegen terrein (Afbeelding 3.1). De voet van de steilrand van de Brabantse Wal ligt net ten oosten van, dus buiten, het plangebied, maar vormt geomorfologisch wel een sterk samenhangend geheel met de laagte en het duin.

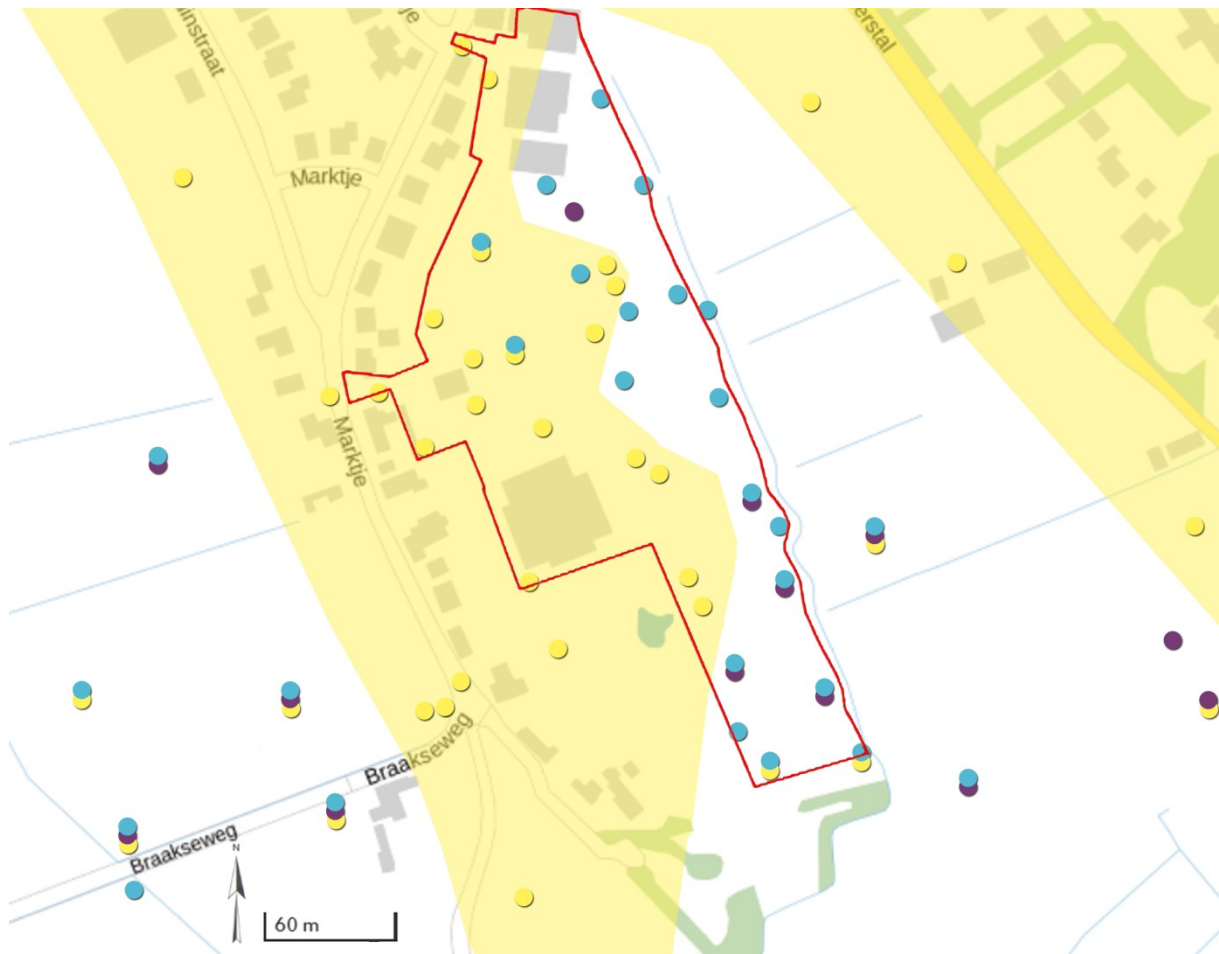


Afbeelding 3.2: Uitsnede van de paleo-geografische kaart (situatie 2000 na Chr.), geraadpleegd via het Nationaal Georegister (nationaalgeoregister.nl; 2013). De rode contour duidt het plangebied aan. De volgende legendaeenheden zijn relevant:

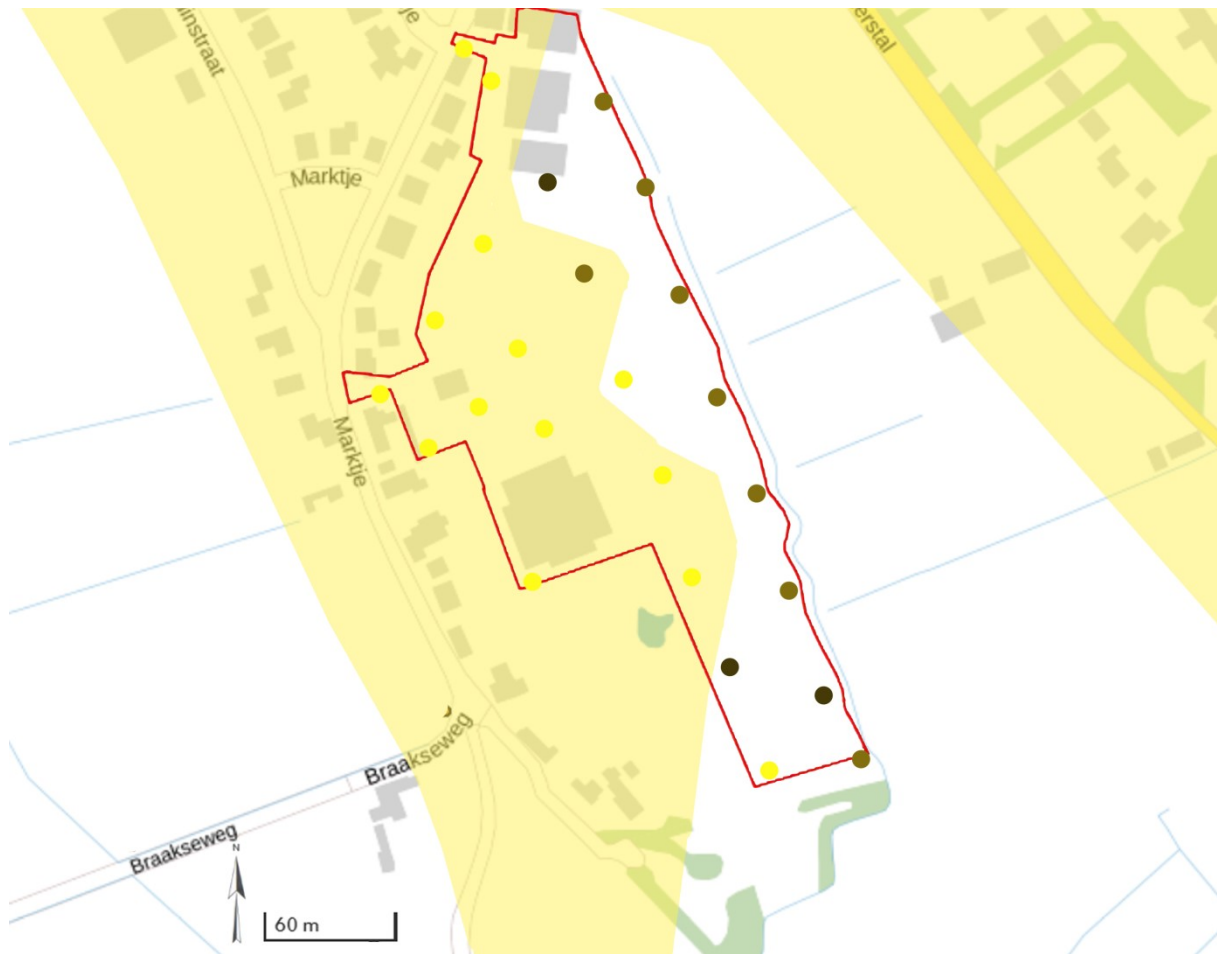
1. pleistocene zandgebieden boven 0 m NAP
2. pleistocene zandgebieden beneden 0 m NAP
3. dal
4. rivierduinen
5. bedijkte kwelders en riviervlakten
6. bebouwd gebied.

Uit beschikbare boringen in de database van het DINOloket en van grondwateronderzoek en archeologisch onderzoek (Afbeelding 3.3) valt op te maken dat die kronkels zijn ontstaan op een plek waar in de ondergrond veen voorkomt, naast ook klei zoals ook elders in de laagte. De meest uitgesproken kronkels liggen op de plaats waar duinzand dicht bij de zone met klei en veen ligt. Uit de boorgegevens wordt ook het verloop van het duin bevestigd (Afbeelding 3.3), zoals dat ook in maaiveldhoogte tot uiting komt (Afbeelding 3.1).

De afzettingen van het hoge deel van het duin in het westelijke deel van het plangebied liggen direct onder een pakket met antropogeen opgebrachte en/of geroerde grond. In het oostelijke, lage, deel zijn de afzettingen van zand bedekt geraakt met natuurlijke sedimenten van klei en plaatselijk ook veen (Afbeelding 3.3). Daarnaast verschilt het type zand (Afbeelding 3.4). De top van het zandpakket in de hoge delen bestaat uit zwak siltig zand. Het zand in de laagte varieert van matig tot uiterst siltig zand. Het is een oudere afzetting dan dat van het rivierduin, het is jonger verspoeld zand of het is holoceen marien zand. Dat valt uit de beschikbare boordata niet goed op te maken.



Afbeelding 3.3: Ondiep (hoog) gelegen zand (gele vlakken) in het plangebied en omgeving. Gebruik is gemaakt van boorgegevens die beschikbaar zijn bij het DINOloket, boorgegevens van grondwateronderzoek (Van Geloven, 2017) en die van archeologisch onderzoek (Sommers & Beers, 2022). Geel=zand, paars=veen, blauw is klei en siltig zand. De op elkaar gelegen stippen geven een opeenvolging weer, waarbij de bovenste het ondiepst gelegen pakket is.



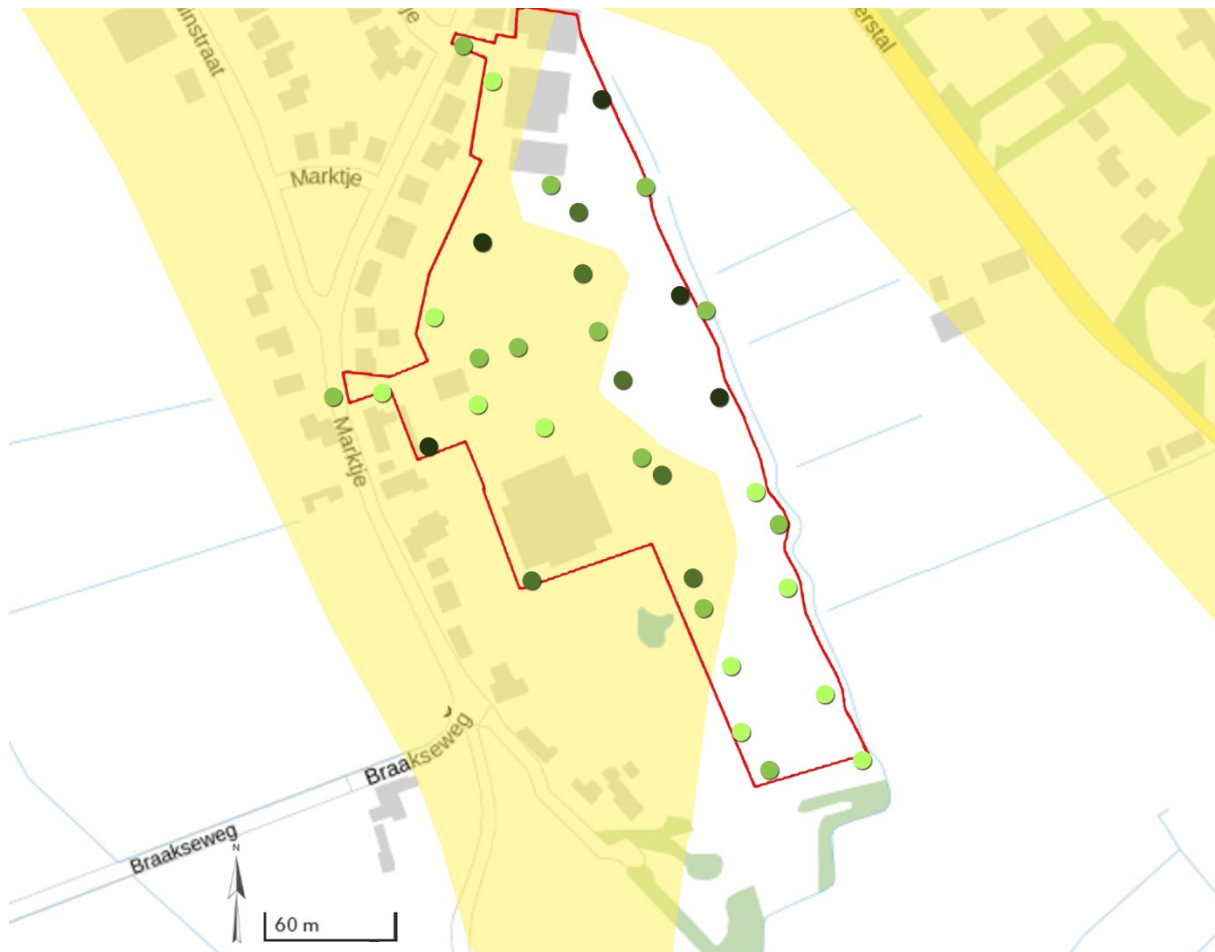
Afbeelding 3.4: Zwak siltig (geel) dat als rivierduinzand is te interpreteren en matig tot uiterst siltig zand (groenbruin) dat als marien zand, dekzand of verspoeld dek- of rivierduinzand is te interpreteren. De bruinzwarte punten markeren boringen die niet tot in zand reiken, maar gezien de aard van de natuurlijke afzettingen wel tot het zone met verspoeld of jong zand gerekend mogen worden.

De bodem is plaatselijk opgehoogd en/of geroerd. De mate waarin verschilt. Relevant is de vraag in hoeverre de hoogteligging van het huidige maaiveld een overdrijving of juist een vervlakking is van het oorspronkelijke reliëf. De relevantie heeft te maken met de mate waarin bij de geplande ingrepen er grond kan worden verwijderd of opgebracht zonder dat de aardkundige waarde van het terrein en de beleving ervan wordt aangetast.

Van de boringen die zijn gezet bij het archeologische onderzoek is bekeken hoe dik het bovenste antropogeen opgebrachte of geroerde pakket is. Voor die van het grondwateronderzoek is dat ook gedaan. Echter, de laagdieptes zijn meer afgerond, vaak op halve en hele meters. Voor het doel van het grondwateronderzoek is dat prima, maar daardoor is de precieze dikte nu wel onduidelijker. In Afbeelding 3.5 staat het beeld dat na analyse ontstaat.

In het lage zuidoostelijke deel zijn er zones zonder ophoging. En in het westelijke deel zijn er zones met een ophoging of roering van meer dan 1 m. De dikte van het opgebrachte of geroerde antropogene pakket varieert echter sterk binnen de te onderscheiden geomorfologische eenheden. Uit de boordata is veelal ook niet goed op te maken of er vooral ophoging of omwerking is. Dat maakt een reconstructie van het oorspronkelijke verloop van de top van het zandpakket lastiger. Bij het ontwerp kan het ontbreken van een eenduidig beeld

lastig zijn. Het zal goed zijn vooral het globale beeld van een hoog en laag terreindeel te behouden en ook zichtbaar te houden.



Afbeelding 3.5: De vermoedelijke dikte van het opgebrachte en/of geroerde pakket in de boringen van het grondwateronderzoek en het archeologische onderzoek: lichtgroen=0-0,5 m; groen=0,5-1,0 m; donkergroen=1,0-1,5 m; zwartgroen=1,5-2,0 m.

3.2 Cultuurhistorie

In en bij het plangebied is er al een sterke relatie tussen de opbouw van de ondergrond en gebruik van de grond, dus met de cultuurhistorische waarden en het landgebruik. Zo staat in het hoge westelijke deel de bebouwing aan 't Marktje. Ook is dat de zone waar bouwland voorkomt. Het is verder ook de hoogte waar de 17^e-eeuwse dijk op uitkomt. Het lage oostelijke deel wordt vooral als grasland gebruikt. In het plangebied vallen bochten op in een in de laagte gelegen de watergang die de oostgrens van het plangebied vormt. De watergang wordt gevoed met kwelwater vanuit de hoger gelegen gronden in het oosten.

3.3 Mogelijke maatregelen voor het plangebied met betrekking tot de aardkundige waarden

Relevant voor beleving en leesbaarheid zijn: de zandrug in het westen, de laagte in het oostelijke deel en de klif ten oosten van het plangebied. Hier is in de plannen rekening mee gehouden. Door behoud van cultuurhistorische waarden en het landgebruik, al dan niet zonder vervanging of toevoeging van elementen, blijft ook de 'leesbaarheid' van het landschap behouden of wordt die verduidelijkt.

Praktisch gezien voor de inrichting kan gedacht worden aan het markeren van de grens tussen de zandrug en de laagte te markeren met de keuze van de beplanting, zoals voor het lage deel die voor boomsoorten als wilg en zwarte els (zachthoutsoorten) en voor andere waterminnende planten als riet en bies. Bij de waterloop kunnen of verflauwde oevers misschien kwelminnende plantensoorten groeien. Naast de eik die al op het hoge deel van het plangebied staat, kan er voor meer eiken of andere zogenoemde hardhoutsoorten worden gekozen. En misschien sowieso meer beplanting, al dan niet in hagen, op het hoge deel en een meer open terrein in het lage deel. Daarbij zal de nadruk op het gebruik als grasland liggen en op het water, de beekloop. Daar lijkt al in de plannen al voldoende in te zijn voorzien. Voor de versterking van de natuurwaarden van het lage deel kan verschralling bijdragen (Afbeelding 3.6). Daarbij wordt de bouwvoor verwijderd (ontgraving van circa 0,3 à 0,4 m diep).



Afbeelding 3.6: Referentiebeeld voor verschraald nat grasland met knotwilgen langs een watergang nabij Ossendrecht (Calfven).

4 Geraadpleegde literatuur

Delporte, F.M.J., 2021. Woensdrecht, 't Marktje. Archeologisch bureauonderzoek. Artefact! Advies en Onderzoek in Erfgoed, rapport 592, Zaamslag.

Geloven, I.W. van, 2017. Geohydrologisch onderzoek plan Noordpolder, 't Marktje Woensdrecht. WIHA Grondmechanica, Gouda.

Gemeente Woensdrecht, 2018: Archeologische Waardenkaart gemeente Woensdrecht. Woensdrecht.

Kasse, C. (2003). Aardkundige Waarden (geologie, geomorfologie, hydrologie) van de Brabantse Wal: Excursiegids voor CDA afd. Zuidwesthoek, 13 september 2003. FALW, VU, Amsterdam.

Kiden, P. & C. Verbruggen, 2001. Het verhaal van een rivier: de evolutie van de Schelde na de laatste ijstijd. In: Bourgeois, J., Ph. Crombé, G. de Mulder & M. Rogge (red.), 2001. Een duik in het verleden. Schelde, Maas en Rijn in de pre- en protohistorie. Publicaties van het Provinciaal Archeologisch Museum van Zuid-Oost-Vlaanderen - Site Velzeke, Buitengewone reeks 4: pag. 11-35.

Kiden, P., 2006. De evolutie van de Beneden-Schelde in België en Zuidwest-Nederland na de laatste ijstijd. *Belgeo* 2006/3, pag. 279-294.

Sommers, N.J.H. & J. van Beers, 2022. Verkennend archeologisch booronderzoek Archeologie, 't Marktje te Woensdrecht, gemeente Woensdrecht. Bodac, rapport A22005, Schijndel.

Vos, P.C. & R.M. van Heeringen, 1997. Holocene geology and occupation history of the province of Zeeland (SW Netherlands), in: Fischer, M.M., Holocene evolutions of Zeeland (SW Netherlands), Mededelingen Nederlands Instituut voor Toegapaste Geowetenschappen TNO, 59, 5-109.

Vos, P. & S. de Vries 2013. 2e generatie palaeogeografische kaarten van Nederland (versie 2.0). Deltares, Utrecht. Geraadpleegd via Nationaal Georegister (nationaalgeoregister.nl).

Westerhoff W. en W. Dobma, 1995. Landschap en geologie van de Brabantse Wal. *Grondboor en Hamer*, nr. 3 / 4, pag. 72-73.

Westerhoff, W.E. & H.J.T. Weerts, 2003: Formatie van Waalre, Beschrijving lithostratigrafische eenheid. Nederlands Instituut voor Toegepaste Geowetenschappen TNO, Utrecht.

4.1 Geraadpleegde websites

Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) – ahn.nl

Databank Ondergrond Vlaanderen - dov.vlaanderen.be

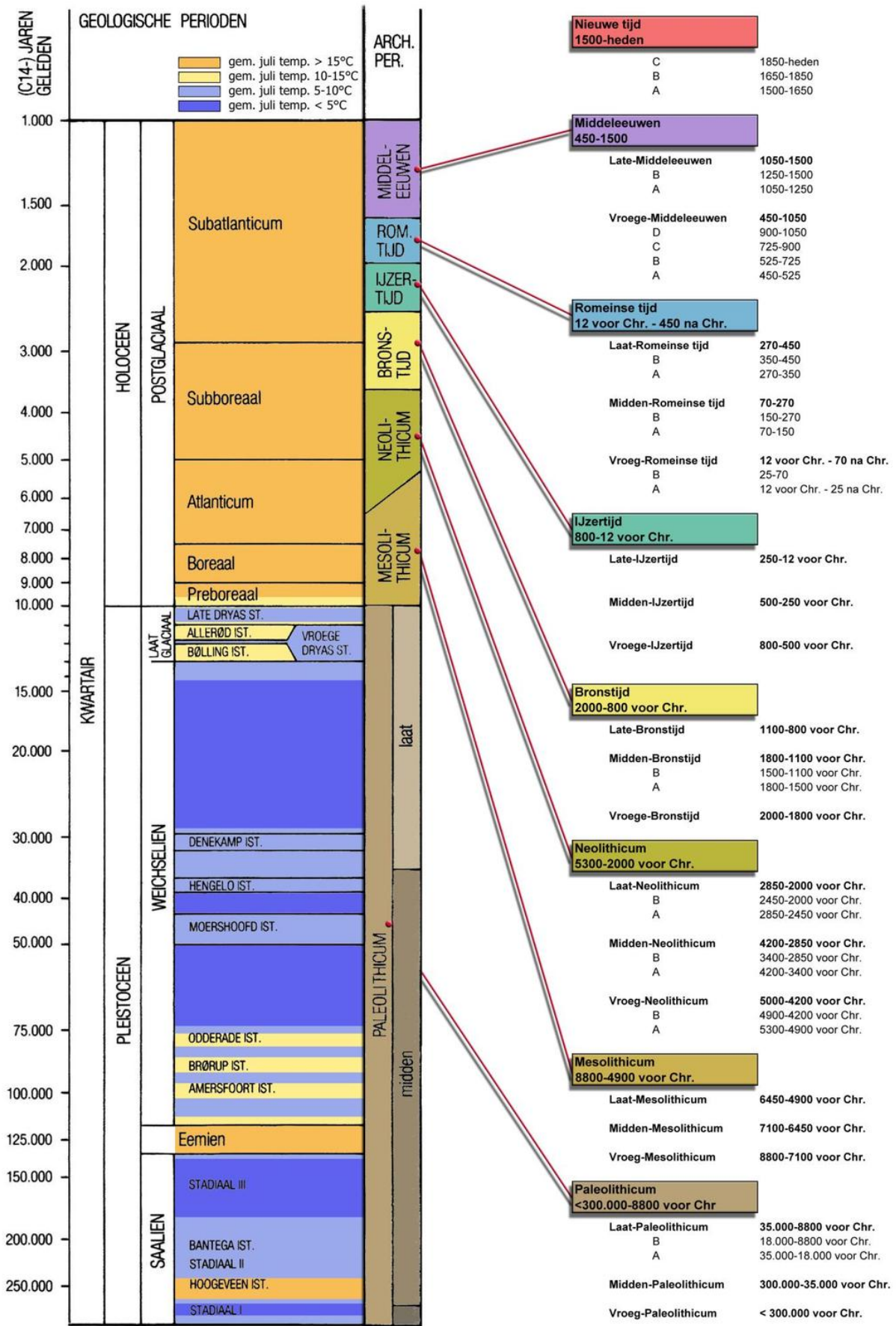
DINOLoket - Data en Informatie van de Nederlandse Ondergrond - dinoloket.nl/ondergrondmodellen

Geopark Scheldedelta - scheldedelta.eu

Nationaal Georegister - nationaalgeoregister.nl

Zuidwestelijke Delta - zwdelta.nl

Bijlage 1 Periodentabel



Bron: Becker & van de Graaf / Archeodienst.

