



Archeologisch bureauonderzoek

**Ganzenweg, Zeewolde
Gemeente Zeewolde**

IDDS Archeologie rapport 2085

Colofon

Projectnummer	54070118
OM-nummer	4596227100
In opdracht van	Civitas Advies
Auteur	S.M. Koeman
Redactie	S. Moerman
Versie	1.5
Status	definitief

Autorisatie

S. Moerman	Senior KNA Archeoloog	29-05-2018
------------	-----------------------	------------

Goedkeuring

G. van Dijk	Gemeente Zeewolde	29-05-2018
-------------	-------------------	------------

© IDDS Archeologie
Noordwijk, mei 2018
ISSN 2212-9650

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vervoelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever

NOORDWIJK (hoofdkantoor)

's-Gravendijkseweg 37
Postbus 126
2200 AC Noordwijk

T 071 - 402 85 86
info@idds.nl
www.idds.nl

VEENENDAAL

T 0318 - 69 00 22

BREDA

T 076 - 548 66 20

HOOGVEEN

T 0528 - 72 22 29

SEVENUM

T 077 - 467 05 86

www.idds.nl

SAMENVATTING:

De aanleiding voor de uitvoering van dit archeologisch bureauonderzoek is de herinrichting van het knooppunt van de Ganzenweg (N302) met de dijk van de randmeren Knardijk (N707) en Harderdijk (N306).

De doelstelling van het bureauonderzoek is het opstellen van een gespecificeerde archeologische verwachting voor het plangebied. Op basis van de resultaten van het onderzoek is bepaald welke variant de minst negatieve invloed heeft op het potentiële archeologische bodemarchief. Daarnaast zijn aanbevelingen gedaan over eventueel behoud of vervolgonderzoek.

Op basis van de gegevens die in het bureauonderzoek zijn verzameld, is gebleken dat in een groot deel van het plangebied geen archeologische vindplaatsen meer worden verwacht vanwege bodemingrepen in het verleden (aanleg dijk en wegenstructuur). Alleen aan het noordwestelijke deel van het plangebied is een gematigde verwachting toegekend voor vindplaatsen uit het Laat-Paleolithicum – Neolithicum in het onder onderliggende dekzandlandschap (vanaf 1,0 m beneden maaiveld). Het is echter de vraag of dit potentiële archeologische niveau nog intact is door erosie/verspoeling in de prehistorie en aantasting door golfwerking van de Zuiderzee in de Middeleeuwen – Nieuwe tijd.

De conclusie is dat de combinatievariant N302 geen negatief effect heeft op het archeologische bodemarchief, omdat met de geplande bodemingrepen het potentiële archeologische niveau niet wordt bedreigd door de graafwerkzaamheden. Daarnaast is het potentiële archeologische niveau, dat in de top van het dekzand wordt verwacht, niet gevoelig voor zettingsverschijnselen als gevolg van ophoging met grond. De variant ongelijkvloerse kruising heeft wel een negatief effect op het archeologische bodemarchief. Voor de aanleg van de tunnelbak zijn namelijk diepe bodemingrepen nodig, waarbij het potentiële archeologische niveau wordt bedreigd over een oppervlakte van naar schatting 1.800 m² (lengte van ca. 100 m). Vanuit archeologisch oogpunt heeft de combinatievariant N302 daarom de voorkeur voor de herinrichting van de kruising Knardijk - Ganzenweg. IDDS Archeologie adviseert dan ook om te kiezen voor de combinatievariant N302, zodat geen archeologisch vervolgonderzoek noodzakelijk is. Het archeologische bodemarchief wordt namelijk niet bedreigd en de gemeentelijke vrijstellingsgrens van bodemingrepen dieper dan 1,0 m (ten opzichte van het oorspronkelijke maaiveldniveau) over een oppervlakte van 500 m² wordt niet overschreden.

Wanneer wordt gekozen voor de aanleg van de ongelijkvloerse kruising dan adviseert IDDS Archeologie vervolgonderzoek ter plaatse van de beoogde tunnelbak binnen de gematigde archeologische verwachtingszone. Het advies is om in eerste instantie een verkennend booronderzoek uit te voeren om de archeologische verwachting te toetsen. Met dit onderzoek wordt de bodemopbouw in kaart gebracht en wordt de intactheid van de bodem en het potentiële archeologische niveau vastgesteld.

Het verkennend booronderzoek zal worden uitgevoerd conform de richtlijnen van de gemeente Zeewolde. Voor de uitvoering van dit onderzoek is een Programma van Eisen noodzakelijk, dat is goed gekeurd door het bevoegd gezag (gemeente Zeewolde).

Tevens bestaat er een kans dat een scheepswrak binnen het plangebied aanwezig is. Het advies is om als een tunnelbak wordt gegraven van te voren een Programma van Eisen op te stellen voor de eventueel noodzakelijk archeologische begeleidingen conform de KNA landbodems (voormalige IJsselmeerbodem). In het PvE kan vervolgens worden verwezen naar een meldingsprotocol.

INHOUDSOPGAVE:

ADMINISTRATIEVE GEGEVENS VAN HET PLANGEBIED.....	4
1. INLEIDING	5
1.1. Onderzoekskader	5
1.2. Doel- en vraagstellingen van het onderzoek	5
1.3. Ligging van het plangebied.....	5
1.4. Werkwijze	6
2. GEOLOGIE, GEOMORFOLOGIE EN BODEM	8
2.1. Ontstaansgeschiedenis landschap.....	8
2.2. Geomorfologie en geologie	10
2.3. Bodem.....	11
3. ARCHEOLOGISCHE EN (BOUW)HISTORISCHE INFORMATIE.....	12
3.1. Korte geschiedenis van de Flevopolders.....	12
3.2. Archeologische en ondergrondse bouwhistorische waarden	13
3.3. Historische situatie en mogelijke verstoringen	16
3.4. Huidig landgebruik	19
4. CONCLUSIE EN VERWACHTINGSMODEL	20
5. AANBEVELINGEN	22
5.1. Variant ongelijkvloerse kruising	22
5.2. Combinatievariant N302	24
5.3. Advies	25
LITERATUUR EN KAARTEN	27
LIJST VAN AFKORTINGEN EN BEGRIPPEN	29
BIJLAGEN	
1. Topografische kaart	
2. Archis-informatie	
3. Locatiekaart	
4. Periodentabel	
5. Ontwerpschets ongelijkvloerse kruising	
6. Ontwerpschets combinatievariant N302	

Administratieve gegevens van het plangebied

<i>Toponiem</i>	Ganzenweg
<i>Onderzoekmeldingsnummer</i>	4596227100
<i>Plaats</i>	Zeewolde
<i>Gemeente</i>	Zeewolde
<i>Kadastrale aanduiding</i>	Gemeente Zeewolde, sectie L, nrs: 676 (ged), 695 (ged), 697 (ged), 859 (ged), 1097 (ged) / sectie A, nr. 5658
<i>Provincie</i>	Flevoland
<i>Coördinaten</i> Centrum Hoekpunten	170.039/486.556 169.670/487.194 (N) 170.310/486.237 (Z) 169.701/486.490 (W) 170.249/486.789 (O)
<i>Oppervlakte plangebied</i>	ca. 128.000m ²
<i>Onderzoekskader</i>	Ontwerpfase
<i>Uitvoerder</i>	IDDS Archeologie Contactpersoon: dhr. A.W.E. Wilbers Postbus 126 2200 AC Noordwijk (ZH) Tel: 071-4028586 E-mail: awilbers@idds.nl
<i>Bevoegde overheid</i>	Gemeente Zeewolde Contactpersoon: dhr. G. van Dijk Postbus 1 3890 AA Zeewolde Tel: 036-5229522
<i>Beheer en plaats van documentatie</i>	IDDS Archeologie, Noordwijk
<i>Uitvoeringsperiode onderzoek</i>	maart 2018

1. Inleiding

1.1. Onderzoekskader

In opdracht van Civitas Advies heeft IDDS Archeologie in maart 2018 een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd voor de herinrichting van de kruising Knardijk - Ganzenweg in Zeewolde, gemeente Zeewolde. De aanleiding voor dit onderzoek is de herinrichting van het knooppunt van de Ganzenweg (N302) met de dijk van de randmeren Knardijk (N707) en Harderdijk (N306).

De gemeente Zeewolde heeft een gemeente-breed archeologisch bureauonderzoek laten uitvoeren (Kerkhoven 2015) zodat niet voor ieder afzonderlijk plan of plangebied een bureauonderzoek hoeft te worden opgesteld. In dit geval ligt er echter een specifiek onderzoeksdoel vanuit de opdrachtgever met betrekking tot het ontwerp van de herinrichting van het knooppunt. Voor de herinrichting zijn twee varianten ontworpen en de vraag is welke variant vanuit archeologisch oogpunt de meest gunstige variant is. Deze vraag zal met de uitvoering van dit bureauonderzoek worden beantwoord.

1.2. Doel- en vraagstellingen van het onderzoek

De doelstelling van het bureauonderzoek is het opstellen van een gespecificeerde archeologische verwachting voor het plangebied. Dit gebeurt aan de hand van bestaande bronnen over bekende en verwachte archeologische waarden binnen het plangebied. Op basis van de resultaten van het onderzoek wordt bepaald welke variant de minst negatieve invloed heeft op het potentiële archeologische bodemarchief. Daarnaast worden aanbevelingen gedaan over eventueel behoud of vervolgonderzoek.

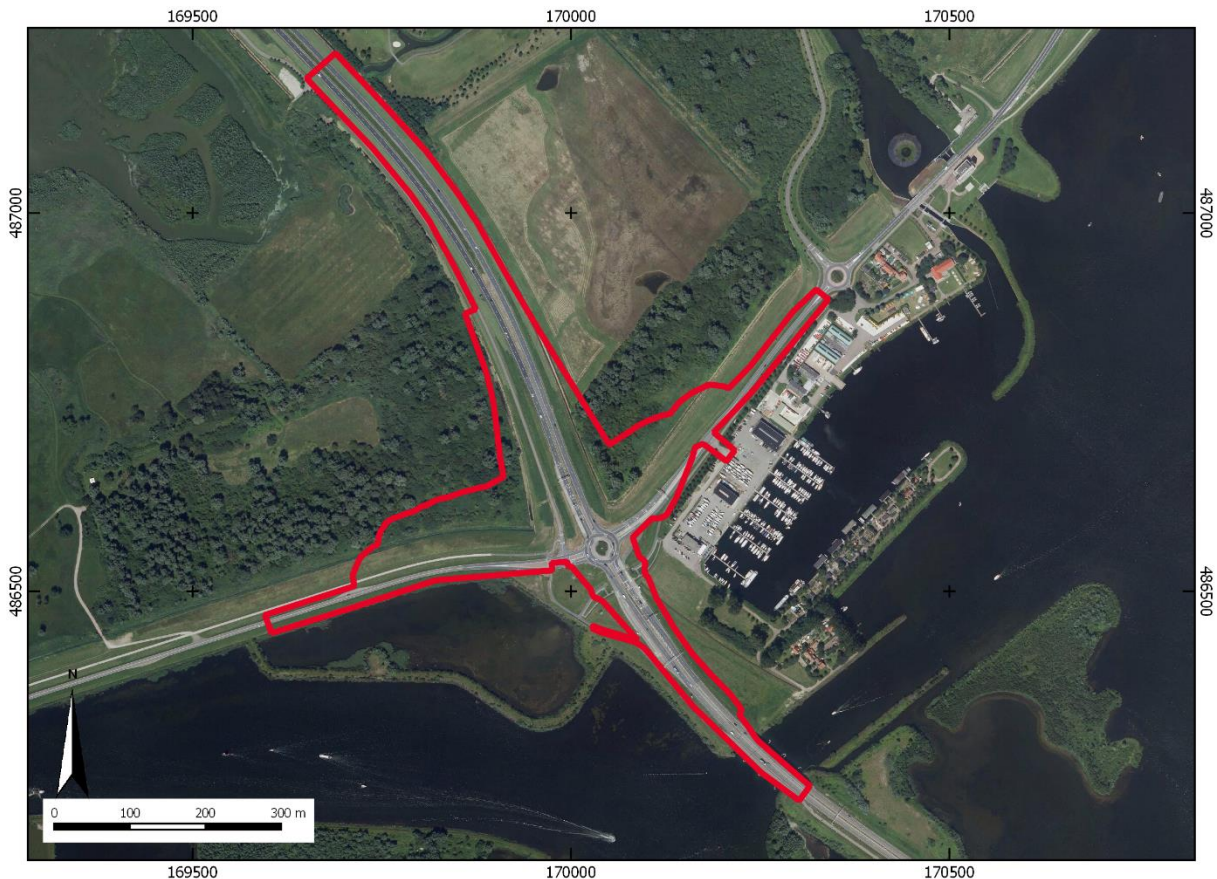
Het archeologisch bureauonderzoek is uitgevoerd conform de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA), versie 4.0 (Centraal College van Deskundigen 2016) en de gemeentelijke eisen (Archeologiebeleid Zeewolde 2016).

Voor de in dit rapport gebruikte geologische en archeologische tijdsaanduidingen wordt verwezen naar Bijlage 4. Afkortingen en enkele vaktermen worden achterin dit rapport uitgelegd (zie lijst van afkortingen en begrippen).

1.3. Ligging van het plangebied

De ligging van het in te richten gebied, ofwel het plangebied, is weergegeven in Bijlage 1. Het plangebied is begrensd aan de hand van de schetsontwerpen (Bijlage 5 en 6). Het plangebied betreft de kruising van de Knardijk (N707) – Harderdijk (N306) met de Ganzenweg (N302). De bodemingrepen zijn gepland aan de noordzijde van de Knardijk – Harderbosweg aan weersijden van de Ganzenweg. Het plangebied heeft een oppervlakte van ca. 12,8 ha en een gemiddelde maaiveldhoogte van 1,6 – 1,0 m -NAP (met uitzondering van de opgebrachte weglichamen). De exacte ligging en contouren van het plangebied zijn nader weergegeven in Bijlage 3 en Figuur 1.

Om tot een gespecificeerde verwachting voor het plangebied te komen, is niet alleen gekeken naar bekende gegevens over het plangebied zelf maar ook naar de omgeving. Voor het totale onderzochte gebied, oftewel het onderzoeksgebied, is als begrenzing een straal van 1000 m rondom het plangebied gekozen. De straal van 1000 m is dusdanig gekozen dat dezelfde landschappelijke zone (voormalige Zuiderzeegebied) is bekeken. Een kleinere straal leverde weinig onderzoeksgegevens op.



Figuur 1: Het plangebied op de luchtfoto uit 2016 (bron: Kadaster).

1.4. Werkwijze

Bij het bureauonderzoek zijn gegevens verzameld over bekende of verwachte archeologische en bouwhistorische waarden binnen het onderzoeksgebied. Er is gebruik gemaakt van informatie uit de onderstaande lijst.

Archeologie en bouwhistorie

- Archeologische vrijstellingskaart van de gemeente Zeewolde (www.zeewolde.nl/bestuur/verordeningen-en-beleid_41073/item/archeologiebeleid_3091.html)
- Cultuurhistorische Waardenkaart van de provincie Flevoland (www.flevoland.nl)
- Archeologisch Informatie Systeem (Archis3) van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE)
- Standaard Archeologisch Bureauonderzoek Zeewolde 2016 (Kerkhoven 2015)

Bodemkaarten, geomorfologische kaarten en hoogtekarten

- Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000, met veenartering (2006). Alterra, Wageningen UR (geraadpleegd via zoeken.cultureelerfgoed.nl)
- Bodematlas van de provincie Flevoland (www.flevoland.nl)
- Geomorfologische kaart van Nederland, schaal 1:50.000 (2008). Alterra, Wageningen UR. (geraadpleegd via zoeken.cultureelerfgoed.nl)
- Paleogeografische kaarten van Nederland (Vos/ De Vries 2013)
- Actueel Hoogtebestand van Nederland (AHN2; www.ahn.nl)

Historische kaarten

Aanvullende historische informatie is verkregen uit historisch kaartmateriaal waaronder:

- Kaart van S. Grooten van West, Noord en Midden-Nederland uit 1573
- Diverse topografische kaarten uit het einde van de 19^e en de 20^e eeuw (www.topotijdreis.nl)

Militair erfgoed

- Militaire landschapskaart (landschapinnl.nl/militaire-landschapskaart)

- Indicatieve Kaart Militair Erfgoed (ikme.nl)

Archieven

In het kader van dit onderzoek zijn geen archieven geraadpleegd omdat een gerichte vraagstelling ontbreekt.

Heemkundekringen en amateurarcheologen

De AWN Flevoland is benaderd per email voor archeologisch relevante informatie uit het gebied. Tot op heden is nog geen reactie binnen.

Overige informatie

Voor informatie omtrent bodemsaneringen en ontgrondingenvergunningen is het Bodemloket (www.bodemloket.nl) geraadpleegd. Deze gegevens zijn aangevuld met informatie uit onderzoeksrapporten en achtergrondliteratuur (zie literatuurlijst). Daarnaast is het provinciaal depot van Flevoland benaderd met de vraag of zij nog over relevante archeologische informatie beschikken.

2. Geologie, geomorfologie en bodem

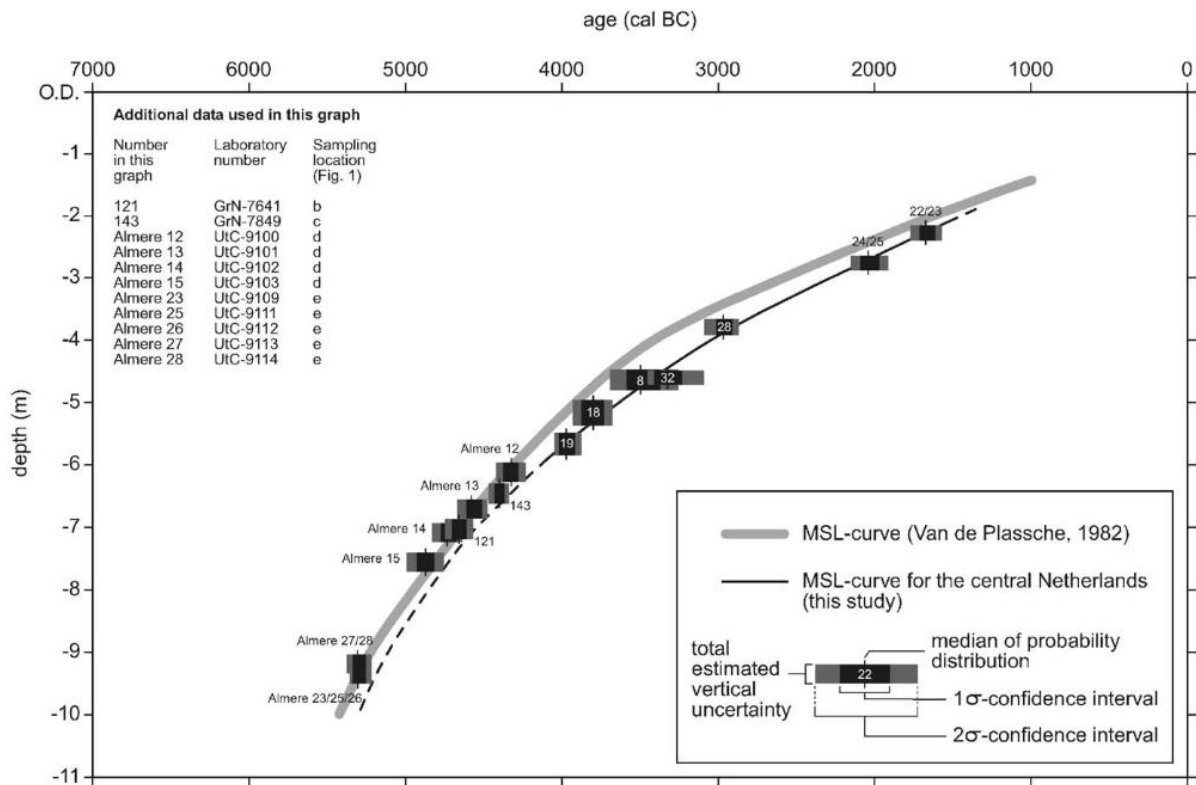
2.1. Ontstaansgeschiedenis landschap

Het plangebied ligt in de fysisch-geografische regio het Zuiderzeegebied (Berendsen 2005). Deze naam verwijst naar de situatie in de Middeleeuwen toen hier eerst het Almere en later de Zuiderzee lag. In de periode daarvoor is het landschap vanwege de wisselende invloed van de zee een aantal keren veranderd.

In de diepere ondergrond ligt een dekzandlandschap dat is gevormd in de laatste ijstijd, het Weichselien (ca. 115.000 – 11.755 jaar geleden). In de koudste en droogste perioden van het Weichselien, met name in het Laat-Pleniglaciaal (ca. 26.000 – 15.700 jaar geleden) en Laat-Glaciaal (ca. 15.700 – 11.755 jaar geleden), is de vegetatie vrijwel verdwenen, waardoor op grote schaal verstuiving is opgetreden (Berendsen 2004). Hierbij is in verschillende fases dekzand afgezet. Dit (vaak lemige) zand is kalkloos, fijnkorrelig (150 – 210 μm), goed afgerond, goed gesorteerd en arm aan grind en wordt tot het Laagpakket van Wierden van de Formatie van Bostel gerekend (Stouthamer e.a. 2015). Het reliëf van de dekzanden wordt gekenmerkt door vlaktes, depressies en dekzandkopjes, afgewisseld met langgerekte ruggen. Het plangebied maakt onderdeel uit van een dekzandgebied dat ten opzichte van het ten noordwesten gelegen gebied relatief hooggelegen is. De top van het dekzand wordt rond -3 tot -1 m NAP verwacht (Kerkhoven e.a. 2009, kaart 1).

In het Holoceen (vanaf ca. 11.755 jaar geleden tot heden) is het klimaat warmer en vochtiger geworden. Het dekzand is door de toenemende vegetatie vastgelegd en in de dalen ontstonden beken. In de directe omgeving van het plangebied wordt geen beek/afwatering verwacht (Kerkhoven e.a. 2009, kaart 3). Door de klimaatverandering en met name de zeespiegelstijging vernatte het gebied geleidelijk. Hierdoor ontstond een uitgestrekt veengebied waarbij de afwatering plaatsvond via veenriviertjes die onderling verbonden waren met meertjes. Het veen wordt tot Basisveen Laag van de Formatie van Nieuwkoop gerekend (De Mulder e.a. 2003). In tweede instantie leidde de vernatting tot de vorming van open water. Omdat het plangebied in een relatief hooggelegen dekzandgebied lag, is het nog lange tijd vrij gebleven van veengroei.

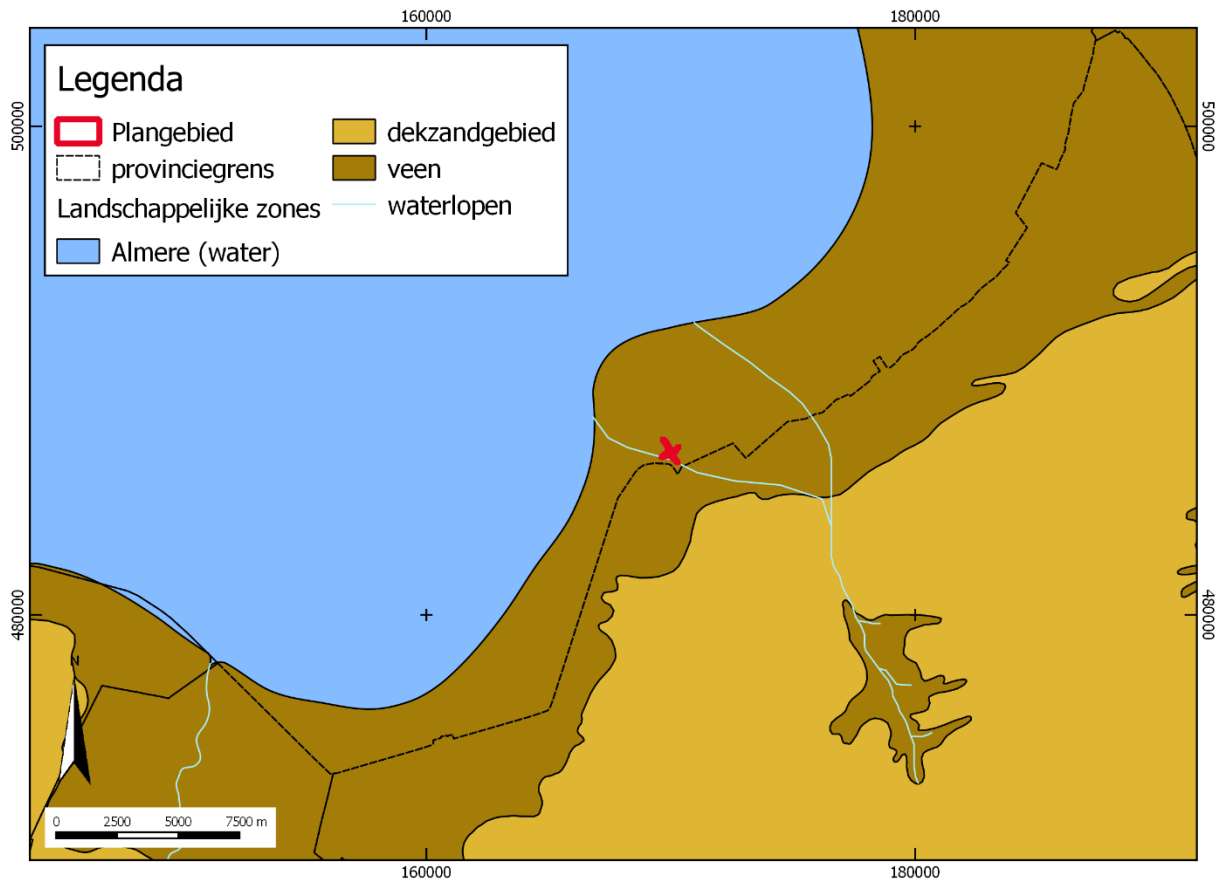
Vervolgens nam de invloed van de zee vanuit het westen toe. Hierdoor werd het veenmoeras tot ver landinwaarts geërodeerd en ontstond een getijdeland. Het gebied stond in deze periode in verbinding met het Noord-Hollandse kustgebied. Er werden overwegend zeer fijn tot matig fijne zandlagen en sterk zandige tot zwak siltige kleilagen gevormd. Deze afzettingen worden tot de Formatie van Naaldwijk gerekend (De Mulder e.a. 2003). Omdat het plangebied binnen het hoger gelegen dekzandgebied landinwaarts lag, is het buiten de invloed van de zee gebleven en zijn er geen afzettingen van de Formatie van Naaldwijk gevormd. Wel zal door de toenemende invloed van de zee en daarmee de voortschrijdende vernatting van het gebied de veenvorming zijn doorgegaan en uitgebreid. Het begin van de veenvorming wordt zoals hiervoor vermeld tot de Basisveen Laag gerekend. De latere veenvorming wordt tot het Hollandveen Laagpakket van de Formatie van Nieuwkoop gerekend. Alleen wanneer deze veenlagen van elkaar zijn gescheiden door kleilagen kunnen ze afzonderlijk worden herkend. Wanneer sprake is van een aangesloten veenpakket wordt het geheel tot het Hollandveen Laagpakket gerekend. Omdat de veengroei sterk samenhangt met de stijging van de zeespiegel, kan op basis van een vergelijking van de diepteligging van het dekzand met de gemiddelde zeespiegelstijging een inschatting worden gemaakt van wanneer het dekzand afgedekt is geraakt met veen. Uitgaande van een diepteligging van het dekzand tussen -3 tot -1 m NAP, is de verwachting dat de afdekking met veen vanaf 2.200 v. Chr. heeft plaatsgevonden (einde van het Laat-Neolithicum) (Figuur 2).



Figuur 2: Curve van de relatieve zeespiegelstijging (MSL) voor centraal Nederland (Van de Plassche e.a. 2005).

Na ca. 1450 v. Chr. viel de mariene invloed vanuit het westen weg en werd het plangebied, dat al in een veengebied lag, onderdeel van een uitgestrekt veenlandschap met een aantal meren die steeds groter werden. In de loop van de tijd groeiden de afzonderlijke meren aaneen tot een steeds groter wordend meer. Dit meer wordt het Flevomeer genoemd. Buiten de meren ging de veengroei door. In de meren zijn gelaagde detritushoudende, zandarme sedimenten afgezet. Deze gyttja wordt tot de Flevomeer Laag gerekend. Het wateroppervlak breidde zich steeds verder uit en werd vanaf 755 aangeduid als Almere (Jongmans e.a. 2013). De meerafzettingen worden tot de Almere Laag van het Laagpakket van Walcheren van de Formatie van Naaldwijk gerekend en bestaan uit fijn gelaagde zanden met humeuze bandjes (De Mulder e.a. 2003). De Almere Laag is aan de onderzijde vaak sterk humeus ontwikkeld waardoor de overgang naar de onderliggende Flevomeer Laag geleidelijk is. Volgens de beschikbare paleogeografische kaarten (Vos/ De Vries 2013) heeft het plangebied buiten het merengebied gelegen in het overgangsgebied naar de hogere pleistocene zandgronden in het zuidoosten. In dit overgangsgebied is sprake van een veenmoeras. Ter hoogte van het plangebied is een veenriviertje geprojecteerd dat zorgde voor de afwatering van het hoger gelegen dekzandgebied in het zuidoosten op het Almere (Figuur 3).

Vanaf de 12^e – 13^e eeuw begon men van 'zee' te spreken. Bij de stormvloeden van 1170 en 1240 ontwikkelde zich het Marsdiep tussen Texel en de Kop van Noord-Holland. Na de tweede helft van de 12^e eeuw kwam er door de opening ook een zandaanvoer op gang. Door de steeds maar toenemende dynamiek en het verlies van veengebied werd het wateroppervlak steeds groter. Dit proces zette zich door tot ca. 1600 n. Chr., waarna een stabilisatie optrad (Jongmans e.a. 2013). Het plangebied werd onderdeel van de Zuiderzee. De getijdeafzettingen uit deze periode bestaan uit zwak siltige tot matig zandige klei en zand, vaak met resten van mariene schelpen. Ze worden tot de Zuiderzee Laag van het Laagpakket van Walcheren van de Formatie van Naaldwijk gerekend.



Figuur 3: Het plangebied op de paleogeografische kaart met de situatie rond 800 n. Chr. (Vos & De Vries 2013).

2.2. Geomorfologie en geologie

Vanwege de ligging in het voormalige Zuiderzee gebied ligt het plangebied in een zone met welvingen van zee- of meerbodemaafzettingen. In de ondergrond kunnen afhankelijk van de mate van erosie door de Zuiderzee nog restanten veen aanwezig zijn. De vaste ondergrond wordt gevormd door het pleistocene dekzand op een diepte van ca. 3 – 1 m -NAP. Op basis van het AHN-kaartbeeld helt het maaiveld binnen het plangebied af van ca. 1,0 m -NAP in het zuiden tot ca. 1,6 m -NAP in het noorden (met uitzondering van de huidige opgebrachte, weglichamen) (Figuur 9). Het dekzand wordt op basis daarvan binnen 2,0 m aan het maaiveld verwacht.

Tijdens een archeologisch booronderzoek dat is uitgevoerd in het kader van natuurontwikkeling is een boorraai gezet ter hoogte van het plangebied langs de oostgrens van de Ganzenweg (onderzoeksmelding 2362181100). Hier zijn Zuiderzeeafzettingen aangetroffen, die bovenin bestaan uit een afwisseling van zandige klei en zand, vaak met schelpen en roestvlekken. Daaronder is een zwak siltige, slappe kleilaag aangetroffen met zeer kleine fragmenten schelpen. Ook deze afzetting is tot de Zuiderzeeafzettingen gerekend. Daaronder is op een diepte variërend vanaf 1,6 à 2,5 m beneden maaiveld zwak grindig zand aangetroffen, waarvan de top nog iets kalkhoudend is. In de boorraai is de top van het zand aangetroffen vanaf 1,9 m of dieper. Het betreft de verspoelde top van het dekzand. (Krol 2012b). Op een onderzoekslocatie verder richting het noordoosten is het verspoelde dekzand (los zand met banden grind) op vergelijkbare diepte aangetroffen tussen 2,0 – 2,5 m beneden maaiveld (onderzoeksmelding 2367699100). De afdekkende kleilaag is hier sterk humeus ontwikkeld (zwart van kleur) en is daarom als een meerbodemaafzetting van de Flevomeer Laag geïnterpreteerd (De Roller 2012). Dit is in tegenspraak met Figuur 3, maar is gezien de ligging dicht bij het merengebied wel een logische afwijking. De paleogeografische kaart heeft een vrij grote schaal, waardoor de onzekerheid (aan de randen) van de overgangszone groot is. Het plangebied ligt verder naar het zuiden dan het onderzoek van Roller e.a. (2012) en ligt waarschijnlijk daarom nog buiten het merengebied.

2.3. Bodem

In het dekzand heeft bodemvorming plaatsgevonden in de periode voordat vernatting in het gebied optrad. Tijdens de Bølling- en Allerød-interstadialen (14.650-14000 en 13.900-12.850 jaar geleden) hebben zich respectievelijk op de overgang van het Oud Dekzand II naar het Jong Dekzand I en op de overgang van het Jong Dekzand I naar het Jong Dekzand II onder gematigdere klimatologische omstandigheden bodems kunnen vormen. Dergelijke bodems lijken wijd verbreid te zijn en vormen voor het Laat-Paleolithicum B een belangrijk archeologisch potentieel niveau, hoewel tot nu toe nog geen vindplaatsen uit deze periode in dit gebied bekend zijn (Kerkhoven 2015). Het plangebied ligt in een zone die door de provincie Flevoland is aangemerkt als aardkundig waardevol gebied vanwege het voorkomen van deze zogenaamde Allerødbodems (www.flevoland.nl).

Door de klimaatverbetering in het Holoceen ontwikkelde zich op het dekzand vegetatie. In het Atlanticum ontwikkelden zich op de hoger gelegen dekzandruggen dichte loofbossen met linde en eik. Hierdoor ontstonden op de dekzandruggen in eerste instantie diep ontwikkelde bruine bosbodems (holtpodzolgronden). In de loop van het Atlanticum vernatte het gebied dusdanig, dat deze bodems transformeerden in hydromorfe bodems, veldpodzolbodems. Bij een sterkere grond- en oppervlaktewaterstijging zijn dekzandruggen vervolgens periodiek overstroomd. De bodem raakte hierdoor verzadigd met water, wat leidde tot verspoeling en vervorming van de toplaag door hellingbewegingen (Kerkhoven 2015). De verwachting is dat ook ter plaatse van het plangebied sprake is van verspoeld/verplaatst dekzand (Kerkhoven e.a. 2009, kaart 2). Een verkennend booronderzoek naar begraven dekzandbodems in Zuidelijk Flevoland heeft aangetoond dat in dit gebied sprake is van complexe bodemvormende processen, waarbij oudere niveaus deels en lokaal zijn geërodeerd, waarbij vervolgens op het gehersedimenteerde materiaal weer bewoning plaatsvond (Makaske e.a. 2002).

Vanwege de ondiepe ligging van het pleistocene dekzand is het bodemtype dat aan het maaiveld ligt geclassificeerd als een kalkhoudende vlakvaaggrond in matig fijn zand. Het matig fijne zand betreft geërodeerd dekzand. Door de golfwerking van de Zuiderzee is het zand in noordelijke of noordoostelijke richting verplaatst. Tijdens het transport heeft het zand wat koolzure kalk (0,5 – 2%) opgenomen. De dikte van het zandpakket varieert van 40 tot 150 cm (Stichting voor Bodemkartering 1982). Volgens de bodemkaart bevindt het dekzand zich niet binnen 120 cm. Dit is bevestigd door de boorresultaten op het naastgelegen perceel, waarbij de top van het dekzand vanaf 1,9 m of dieper is aangetroffen (zie paragraaf 2.2).

Er is sprake van een relatief hoge grondwaterstand (grondwatertrap II*). Dit betekent dat de gemiddeld hoogste grondwaterstand tussen 20 – 40 cm beneden maaiveld voorkomt en de gemiddeld laagste grondwaterstand tussen 50 – 80 cm beneden maaiveld (Stichting voor Bodemkartering 1982). Bij de ontwerpsschetsen wordt de laagste grondwaterstand rond 2,5 m -NAP verwacht (ca. 100 – 150 cm beneden maaiveld) (Bijlage 5 en 6).

3. Archeologische en (bouw)historische informatie

3.1. Korte geschiedenis van de Flevopolders

Het plangebied maakt onderdeel uit van de Flevopolders. De polders behoren tot de jongste landschappen van ons land. In de loop van de Middeleeuwen was het gebied waar nu de Flevopolders liggen onderdeel van de Zuiderzee. Het plangebied ligt ruim 1 km ten noordwesten van de stad Harderwijk. Voor de kust van Harderwijk lag een zandbank, de Harder genoemd, die de toegang tot de havenstad bemoeilijkte (Haartsen e.a. 2015). Het plangebied lijkt op basis van de kaart van Christiaan 's Grooten uit 1573 ter hoogte van deze zandbank te liggen (Figuur 4).



Figuur 4: De ligging van het plangebied globaal aangegeven met een rode cirkel op de kaart van S. Grooten uit 1573.

De eerste plannen voor de drooglegging van de Zuiderzee zijn de plannen die Henric Stevin in de 17^e eeuw maakte. Dit was echter vanwege de beperkte technische mogelijkheden van die tijd niet te realiseren. Pas in de 19^e eeuw werden opnieuw plannen gemaakt. De technische mogelijkheden waren sterk toegenomen door de toepassing van stoommachines. Er werden door verschillende mensen meer of minder vergaande plannen gemaakt om de Zuiderzee of delen daarvan droog te leggen. De toenmalige regering was echter niet voor een grote staatsdeelname aan dit soort grote projecten. Daarom werd in 1886 op particulier initiatief de Zuiderzeecommissie opgericht. Deze commissie nam zich voor om de bestaande plannen/ideeën te verbeteren en van een serieuze onderbouwing te voorzien. Ir. Cornelis Lely ging hier in hetzelfde jaar mee aan de slag en schreef in 1891 een rapport waarin hij de plannen heeft toegelicht zoals die later bijna geheel zijn uitgevoerd (Haartsen 2009a).

Het duurde echter nog geruime tijd voordat het besluit tot uitvoering werd genomen. Er waren twee gebeurtenissen nodig om iedereen te overtuigen van de noodzaak de Zuiderzee af te sluiten en gedeeltelijk droog te leggen. De Eerste Wereldoorlog bewees hoe kwetsbaar Nederland was, waar het zijn eigen voedselvoorziening betrof. Dit maakte, in combinatie met een snelle bevolkingsgroei, uitbreiding van het landbouwareaal noodzakelijk. In de tweede plaats veroorzaakte een stormvloed in 1916 uitgebreide overstromingen in het Zuiderzeegebied en in de Kop van Noord-Holland. In 1918 besloot de regering tot uitvoering van de Zuiderzeewerken. Cruciaal in de plannen was de verkorting van de kustlijn door de aanleg van de Afsluitdijk. Door de hals van de Zuiderzee af te sluiten konden grote overstromingen, zoals de catastrofale overstromingsramp van 1916, worden voorkomen. Daarnaast zou

er een groot zoetwaterreservoir ontstaan, dat noodzakelijk was om in het toenemend drinkwatergebruik te kunnen voorzien. En als laatste werd door de gedeeltelijke inpoldering van de Zuiderzee het areaal landbouwgrond sterk uitgebreid. In het Zuiderzeegebied zouden volgens de plannen vijf droogmakerijen worden aangelegd, waarvan er uiteindelijk vier zijn gerealiseerd. Het parlement keurde de plannen goed en het grote werk kon beginnen. In de periode 1930-1968 werden de plannen van Lely uitgevoerd en werd het gebied door vier grote stoomgemalen drooggelegd. In 1932 werd de Afsluitdijk aangelegd waardoor de Zuiderzee in het IJsselmeer veranderde. Voorafgaand aan het afsluiten van de Zuiderzee, werd de Wieringermeerpolder drooggelegd in 1930. Daarna volgde de Noordoostpolder (1942), Oostelijk Flevoland (waar het plangebied in ligt in 1957) en als laatste Zuidelijk Flevoland (1968). De Markerwaard, de vijfde droogmakerij in het plan van Lely, is er tot nu toe niet gekomen (Haartsen 2009a). Het plangebied ligt in de polder van Oostelijk Flevoland (zie verder paragraaf 3.3).

3.2. Archeologische en ondergrondse bouwhistorische waarden

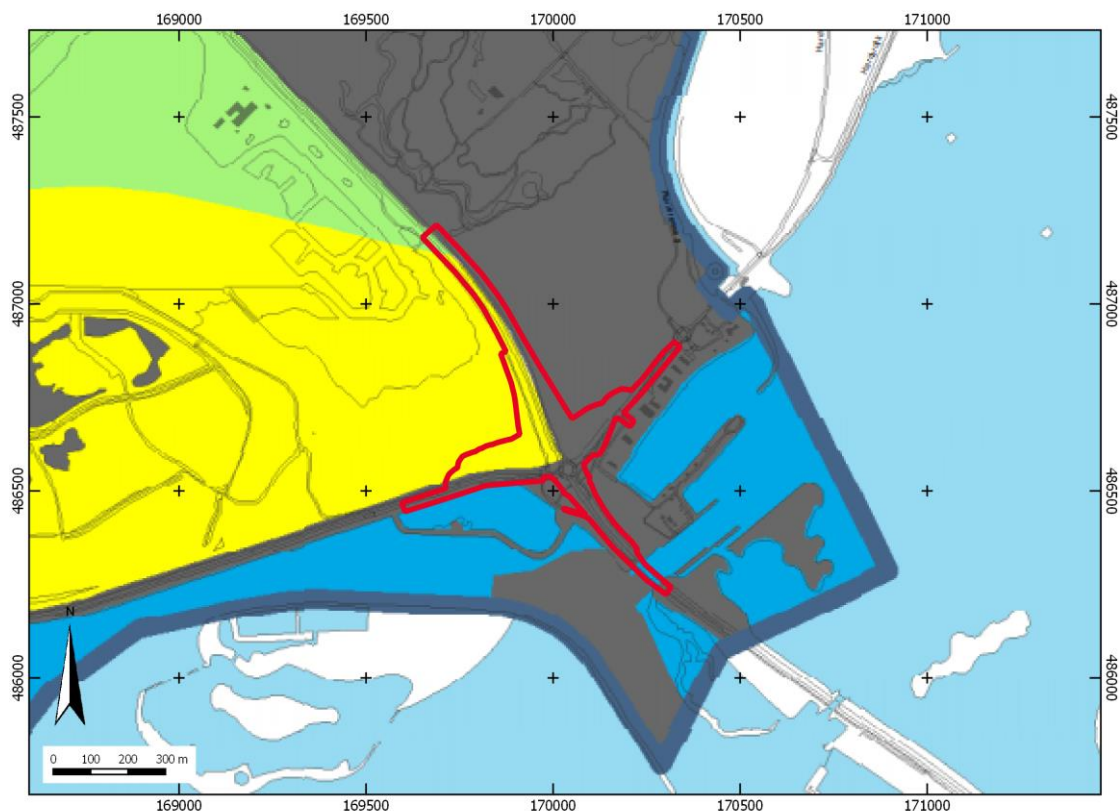
Binnen het plangebied zijn geen terreinen aanwezig die op de Archeologische Monumentenkaart (AMK) als waardevol staan aangegeven. Ook zijn er geen waarnemingen en vondsten gemeld en geen eerdere onderzoeken uitgevoerd. Omdat binnen het plangebied geen bouwwerken aanwezig zijn of in het verleden aanwezig zijn geweest (zie paragraaf 3.1 en 3.3) worden geen ondergrondse bouwhistorische waarden verwacht. Het plangebied ligt ook niet in een provinciaal archeologisch aandachtsgebied of archeologisch en aardkundig kerngebied (PArk).

Volgens de archeologische vrijstellingskaart van de gemeente Zeewolde worden in een groot deel van het plangebied geen archeologische vindplaatsen verwacht (Figuur 5, zie ook paragraaf 3.3). Dit zijn gebieden waar de bodem al is verstoord, in het verleden is geërodeerd, sprake is van (zeer) dichte bebouwing of in het verleden al archeologisch onderzoek heeft plaatsgevonden (Gemeente Zeewolde 2016). Voor het westelijke deel van het plangebied geldt Waarde – Archeologie 4. In deze zone is onderzoek nodig bij bodemingrepen met een omvang groter of gelijk aan 500 m² en dieper dan 100 cm. Op deze kaart en in de bijbehorende toelichting is niet aangegeven wat in deze zone aan archeologische resten wordt verwacht. Op basis van de beleidskaart en het bijbehorende rapport uit 2009 is vermoedelijk sprake van een gematigde archeologische verwachting in dit gebied (Kerkhoven e.a. 2009).

In een straal van 1000 m rondom het plangebied zijn geen AMK-terreinen bekend, maar zijn wel twee vondstmeldingen geregistreerd en dertien onderzoeken uitgevoerd (Tabel 1, Bijlage 2).

Tijdens baggerwerkzaamheden in het Veluwemeer is in 1997 een steen bij gevonden, die is gedateerd in het Vroeg-Neolithicum B – Midden-Neolithicum B (vondstmelding 2923925100). Dit bevestigt dat in de prehistorie bewoning heeft plaatsgevonden in het toenmalige dekzandgebied.

Het dichtstbijzijnde onderzoek betreft een archeologisch booronderzoek dat is uitgevoerd in het kader van natuurontwikkeling op het aan het plangebied grenzende terrein in het noordoosten (onderzoeksmelding 2362181100). Eén van de booraaian is ter hoogte van het plangebied langs de oostgrens van de Ganzenweg gezet (zie paragraaf 2.2). De bovenste afzettingen zijn tot de Zuiderzeeafzettingen gerekend. Daaronder is op een diepte variërend vanaf 1,6 à 2,5 m beneden maaiveld zwak grindig zand aangetroffen, waarvan de top nog iets kalkhoudend is. In de booraaian is de top van het zand aangetroffen vanaf 1,9 m of dieper. Het betreft de verspoelde top van het dekzand. Omdat tot een diepte van ca. 2,0 m (ruim beneden maximale verstoringdiepte) Zuiderzeeafzettingen aanwezig zijn zonder archeologische indicatoren, is geen vervolgonderzoek aanbevolen (Krol 2012b). Op een onderzoekslocatie verder richting het noordoosten is het verspoelde dekzand (los zand met banden grind) op vergelijkbare diepte aangetroffen tussen 2,0 – 2,5 m beneden maaiveld (onderzoeksmelding 2367699100). De afdekkende kleilaag is hier sterk humeus ontwikkeld (zwart van kleur) en is daarom als een meerbodemaafzetting van de Flevomeer Laag geïnterpreteerd. Ook hier reiken de geplande bodemingrepen niet tot in het dekzand en is daarom geen vervolgonderzoek aanbevolen (De Roller 2012).



Legenda

 Plangebied

Archeologiebeleid Zeewolde 2016

Archeologische Vrijstellingskaart (AVK/bijlage 1)
Vastgesteld d.d. 23 maart 2016



 Archeologievrij	 Waarde - Archeologie 4 (≥ 500 m ² , ± 100 cm)
 Waarde - Archeologie 1 (altijd vergunningplichtig)	 Waarde - Archeologie 5 (≥ 500 m ² , ± 150 cm)
 Waarde - Archeologie 2 (≥ 100 m ² , ± 50 cm)	 Waarde - Archeologie 6 ($\geq 2,5$ ha)
 Waarde - Archeologie 3 (≥ 500 m ² , ± 50 cm)	

Figuur 5: Het plangebied op de archeologische vrijstellingskaart van de gemeente Zeewolde (Gemeente Zeewolde 2016).

Onderzoeks-/vondstmelding	Locatie	Type onderzoek	Aard vondstlocatie/resultaten	Datering
2045260100	Pluvierenweg 7, Harderbos	Booronderzoek in 2003	Geen resultaten gemeld in Archis of e-depot (DANS)	---
2165798100	Zandwinning Veluwerandmeren	Bureauonderzoek in 2007	Verwachting op scheepswrakken en prehistorische bewoning in het dekzand → vervolg d.m.v. side scan sonar voor scheepswrakken	---
2199997100		Side Scan Sonar in 2008	Vervolg d.m.v. duikinspectie op 24 locaties waar objecten zijn gedetecteerd	---
2197103100		Duikinspecties in 2008	Geen archeologische objecten aan het bodemoppervlak binnen te verstoren deelgebieden, begraven objecten niet uitgesloten → baggerwerk onder begeleiding conform KNA waterbodems	---
2216892100				
2360415100	De Slurf, Biddinghuizen	Bureauonderzoek in 2012 (Krol 2012a)	Verwachting voor Paleolithicum – Neolithicum (bewoning) en Middeleeuwen – Nieuwe tijd (scheepswrakken) → vervolg d.m.v. verkennend booronderzoek	---
2367699100		Booronderzoek in 2012 (De Roller 2012)	Geen dekzand binnen de maximale verstoringsdiepte → geen vervolgonderzoek	---
2362181100	Ganzenweg, Zeewolde	Booronderzoek in 2012 (Krol 2012b)	Zuiderzeeafzettingen zonder indicatoren binnen de maximale verstoringsdiepte → geen vervolgonderzoek	---
2389974100	Waterfront-Harderwijk	Side Scan Sonar in 2012 (Muis/ Van den Brenk)	Geen archeologische objecten aan het bodemoppervlak binnen te verstoren deelgebieden, begraven objecten niet uitgesloten → baggerwerk onder passieve begeleiding	---
2477761100		Veldverkenning scheepswrak in 2014 (Verweij 2015)	Restanten scheepswrak	NTC
2434969100	Knarland, Harderwijk	Bureauonderzoek in 2014	Geen resultaten gemeld in Archis of e-depot (DANS)	---
2923925100	Veluwemeer	Baggervondst uit 1997	Bijl	NEOVb-NEOMB
3222741100	Ganzenweg, kavel W76	Vondst tijdens herinrichting natuurterrein in 2005	Houtresten, vermoedelijk van een schip	NT
3978805100	---	Bureauonderzoek in 2015	Geen resultaten gemeld in Archis of e-depot (DANS)	---
4550818100	Bruggen en sluizen provincie Flevoland	Archeologisch en cultuurhistorisch onderzoek in 2017	Niet van toepassing op plangebied	---

Tabel 1: Overzicht van de onderzoeks- en vondstmeldingen binnen een straal van 1000 m rondom het plangebied (bron: archis.cultureelerfgoed.nl, tenzij anders vermeld).

De andere onderzoeken betreffen veelal onderzoeken op en onder water in verband met zandwinning en nieuwbouw aan de rand van Harderwijk. Tijdens de verkennende onderzoeken zijn geen bijzonderheden aangetroffen, maar tijdens OCE benaderingswerkzaamheden in het onderzoeksgebied Waterfront Harderwijk is een scheepswrak aangetroffen. Uit onderzoek is gebleken dat het wrak een middelgroot vissersschip met visbun is geweest (onderzoeksmelding 2477761100). Vermoedelijk betreft het een platbodeme met een scherpe kim en licht gebogen zijden. Er is te weinig informatie aanwezig om een interpretatie te maken tot op typeniveau. Van het wrak bleek niet veel meer over te zijn dan zes

balken, drie planken, en een paar stukken ijzeren plaat. De datering op basis van dendrochronologisch onderzoek is niet eenduidig, maar in combinatie met de scheepsbouwkundige kenmerken is een bouwdatum in de tweede helft van de 19^e eeuw aannemelijk. Er zijn verder geen vondsten gedaan. Naar aanleiding van de bevindingen in het veld is besloten om het wrak te ruimen en de locatie vrij te geven.

De Zuiderzee was een gevaarlijke binnenzee waar in de loop van de eeuwen veel schepen zijn vergaan. Op basis van een inventarisatie van alle scheepswrakken die in de provincie Flevoland zijn gevonden, bedraagt de gemiddelde verwachte dichtheid ca. 1 scheepswrak per 300 ha (Popta 2012). Van de ongeveer 435 scheepswrakken die in de IJsselmeerpolders zijn gevonden, zijn veel scheepswrakken direct bij de inpoldering, al dan niet na onderzoek, geruimd. Van de 435 wrakken zijn ongeveer 300 wrakken onderzocht en beschreven. Door de bestudering van de wrakken is veel kennis verkregen over scheepsbouw en scheepstypen in het verleden. In sommige gevallen zijn complete scheepsinventarissen gevonden die een goed beeld geven van het leven aan boord. Sinds de jaren '80 van de vorige eeuw is het beleid meer gericht op het behoud van de schepen. In plaats van volledig opgraven, wordt ervoor gekozen de schepen in de bodem (in situ) te behouden voor toekomstig onderzoek (www.flevolanderfgoed.nl). Verspreid over de gemeente Zeewolde zijn in totaal 53 scheepswrakken gevonden, waarvan er nog 14 in de bodem liggen (Kerkhoven e.a. 2009).

Ook dichtbij het plangebied op ca. 135 m ten oosten zijn, op een perceel verspreid liggende houtresten gevonden, die mogelijk scheepshout betreffen uit de Nieuwe tijd (vondstmelding 3222741100). Het grootste stuk is ca. 2 meter lang, ca. 4 cm. dik en voorzien van ijzeren pennen. Op een ander stuk is een spoor van ijzerbeslag te zien en erbij ligt een fragment bandijzer dat hierin past. Ook dit hout is voorzien van ijzeren pennen. Mede door de gebogen onderzijde van een van de gevonden scheepsdelen, lijkt het hout afkomstig van een scheepszwaard.

Naast de scheepsvondsten zijn ook enkele vondsten van neergestorte vliegtuigen uit de Tweede Wereldoorlog gedaan, met name in oostelijk Flevoland (meer dan 30 vliegtuigwrakken). De reden hiervoor is dat over het IJsselmeer de kortste route naar Engeland voerde en tijdens de nachtvluchten tevens de grenzen tussen land en water duidelijk zichtbaar waren. Er is geen concrete verwachting op elementen/resten uit de Tweede Wereldoorlog (Militaire landschapskaart en Indicatieve Kaart Militair Erfgoed).

Bij het provinciaal depot Flevoland zijn geen archeologische vondsten aanwezig uit het plangebied en/of de directe omgeving (mededeling dhr. Dick Veldhuizen).

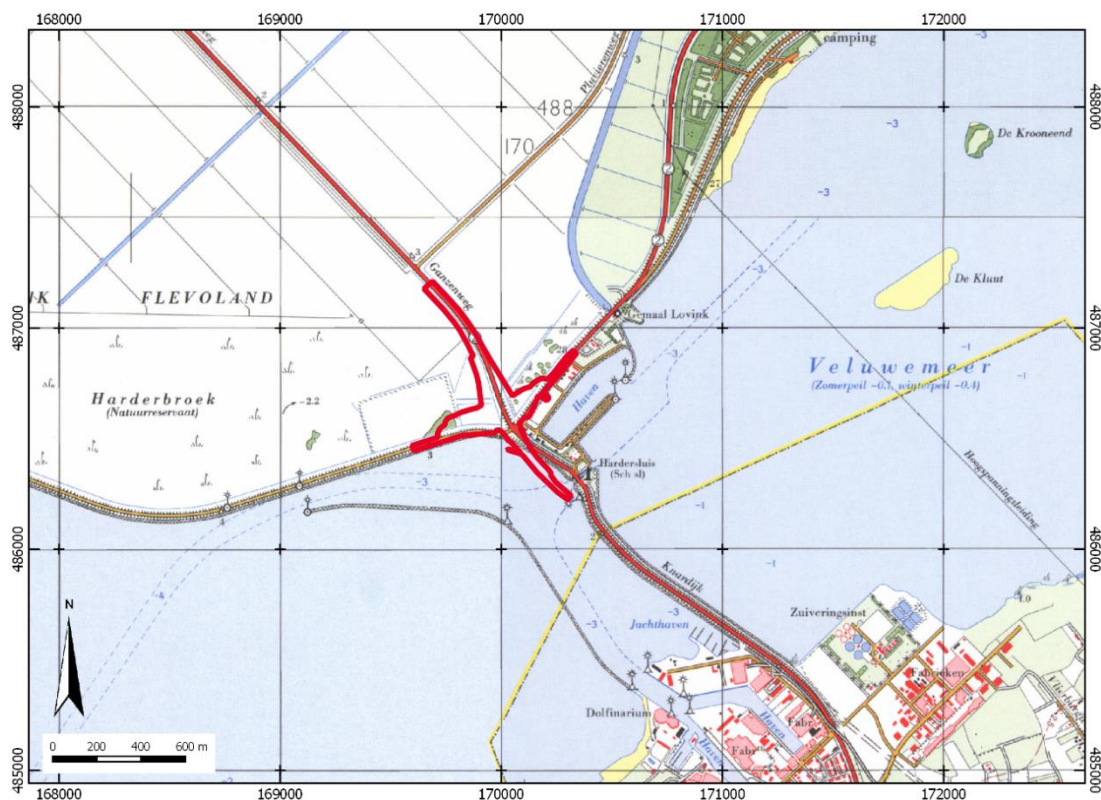
3.3. Historische situatie en mogelijke verstoringen

In de Middeleeuwen en een groot deel van de Nieuwe tijd was het plangebied onderdeel van de Zuiderzee. Pas in de 20^e eeuw is het gebied ingepolderd. De dijken hebben een belangrijk deel van de ontstaansgeschiedenis van Oostelijk Flevoland en Zuidelijk Flevoland bepaald. De IJsselmeerdijken zijn weliswaar nooit zeewaterkerende dijken geweest, maar moeten die rol wel kunnen vervullen voor het geval de Afsluitdijk mocht breken. Kenmerkend is de Knardijk. De Knardijk heeft als waterkering gefungeerd van Oostelijk Flevoland, toen Zuidelijk Flevoland nog niet was aangelegd (Haartsen 2009a) (Figuur 6). De dijk is dan ook door de provincie aangemerkt als een cultuurhistorisch waardevol element (www.flevoland.nl). De Harderhaven ten oosten van het plangebied was als werkhaven aangelegd met het gemaal Lovink.

De polder wordt na de drooglegging ingericht als landbouwgebied met een regelmatig weg- en waterlopenpatroon dat kenmerkend is voor de droogmakerijen. De Ganzenweg (N302) wordt aangelegd die vanuit het noordwesten de route van Almere naar Dronten (N305) verbindt met de Knardijk over het Veluwemeer naar Harderwijk. Verder zijn bossen aangelegd met zowel een productiefunctie als een recreatiefunctie. Eén van deze (natuur)gebieden met een recreatieve functie is het Harderbroek dat direct ten westen van het plangebied ligt (Figuur 7).



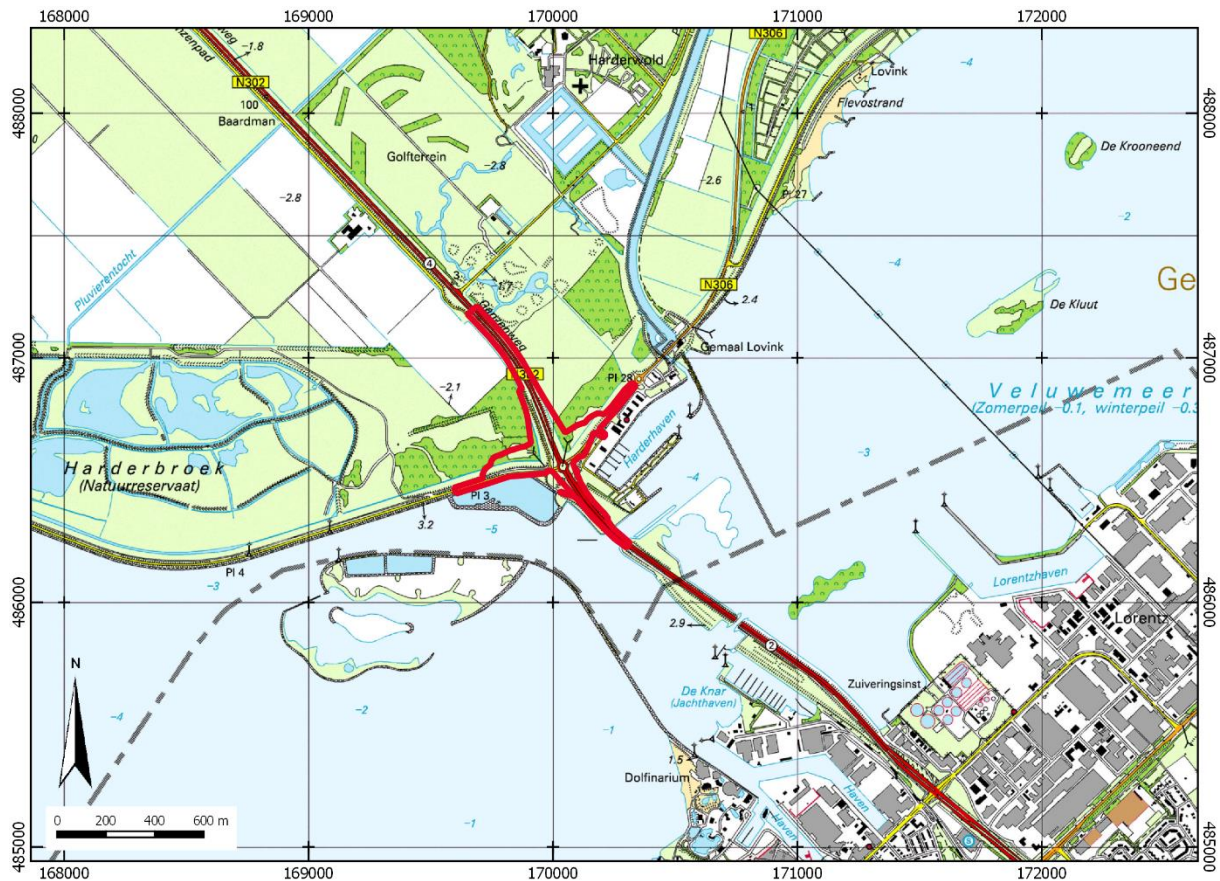
Figuur 6: Het plangebied op de topografische kaart van 1963 in het begin van de drooglegging van Oostelijk Flevoland¹ (www.topotijdreis.nl).



Figuur 7: Het plangebied op de topografische kaart van 1975 de eerste topografische kaart sinds de drooglegging van Zuidelijk Flevoland (www.topotijdreis.nl).

¹ Zeewolde ligt hoofdzakelijk in Zuidelijk Flevoland, maar het gedeelte van de gemeente Zeewolde ten noorden van de Knardijk behoort tot de polder Oostelijk Flevoland.

Het zuidelijke deel van het plangebied heeft nog tot aan het einde van de 20^e eeuw in het water (randmeer) gelegen. In het begin van de 21^e eeuw is de N302 verbreed van 2 naar 4 rijstroken (2 per rijrichting). Hierbij is de bocht in de N302 ter hoogte van de Harderhaven rechtgetrokken en is de Harderbrug aangelegd (Figuur 8). Hiermee volgt de N302 nu het traject binnen het plangebied. Het zuidelijke deel van het plangebied betreft dus opgespoten/opgehoogde grond. Op de archeologische vrijstellingskaart van de gemeente Zeewolde is dit gebied dan ook aangemerkt als archeologievrij (Figuur 5).

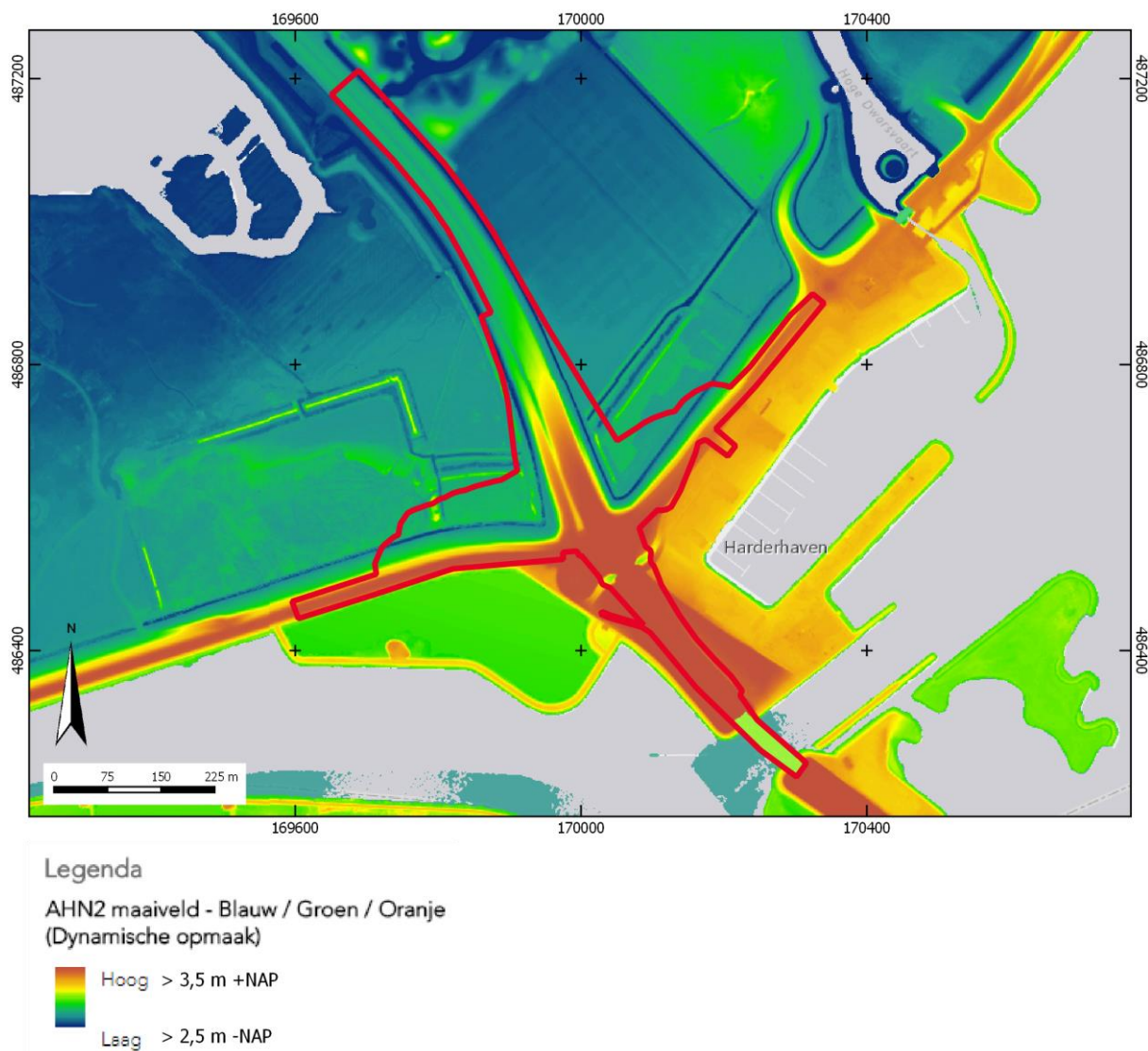


Figuur 8: Het plangebied op de topografische kaart van 2006 (www.topotijdreis.nl).

De Ganzenweg en de Knardijk zijn op opgebrachte/opgehoogde weglichamen aangelegd. Op basis van het Actueel Hoogtebestand van Nederland (AHN) is geschat dat ter plaatse van de Knardijk en de huidige kruising meer dan 4,5 m grond is opgebracht (Figuur 9). De Knardijk is daarom op de gemeentelijke archeologische kaart aangemerkt als archeologievrij (Figuur 5). Het weglichaam van de Ganzenweg wordt in noordelijke richting minder hoog en ligt ruim 1,0 m hoger dan het omliggende terrein. Hier is de bodemverstoring waarschijnlijk minder grootschalig en kunnen onder het weglichaam mogelijk nog archeologische resten aanwezig zijn. Aan de noordkant van de Knardijk en aan weerszijden van de Ganzenweg lijkt het oorspronkelijke maaiveldniveau intact en helt geleidelijk af in noordelijke richting van ca. 1,0 tot 1,6 m -NAP. De noordoostelijke hoek van het plangebied wordt op de gemeentelijke archeologische kaart tot het archeologievrije gebied gerekend, wat betekent dat hier geen archeologische resten meer worden verwacht (Figuur 5). Dit is gebaseerd op de resultaten van een eerder uitgevoerd archeologisch onderzoek. Tijdens dit onderzoek is vastgesteld dat het potentiële archeologische niveau, de top van het dekzand, op relatief grote diepte ligt vanaf 1,9 m of dieper en dat de top van het dekzand is verspoeld (zie paragraaf 3.2, onderzoeksmelding 2362181100). Op basis hiervan is geconcludeerd dat hier geen sprake is van een hooggelegen dekzandgebied en dat de archeologische verwachting daarom op laag kan worden gesteld (Krol 2012b). Bovendien is de kans op intacte archeologische resten vanwege de verspoelde top van het dekzand klein.

Naast de bovengenoemde bodemverstoringen die door de mens zijn veroorzaakt, kunnen ook natuurlijke bodemverstoringen worden verwacht. Uit het landschappelijke onderzoek is namelijk gebleken dat binnen het plangebied sprake is van een dekzandondergrond, die is aangetast door de golfwerking van de Zuiderzee waarbij zand is geërodeerd en opnieuw afgezet (paragraaf 2.3). Dit wordt

bevestigd door het historisch kaartmateriaal waarbij ter hoogte van het plangebied een zandbank in de ondergrond heeft gelegen (paragraaf 3.1). De omvang van de erosie en daarmee de intactheid van het potentiële archeologische niveau is echter niet bekend.



Figuur 9: Het plangebied op het Actueel Hoogtebestand van Nederland (bron: www.ahn.nl).

3.4. Huidig landgebruik

Het plangebied betreft de wegtracés van de Knardijk (N707 – N302), Harderdijk (N306), Ganzenweg (N302) en de bijbehorende rotonde ter hoogte van de brug over het Veluwemeer (Figuur 1). Ten westen van de Ganzenweg ligt een parallelweg met een sloot ernaast. De sloot buigt af in westelijke richting en loopt verder langs de noordkant van de Knardijk. Aan de oostkant van de Ganzenweg ligt ook een sloot en die buigt af in oostelijke richting langs de noordwestkant van de Harderdijk. De gebieden achter de sloten (ten opzichte van de wegen) zijn groenzones met struikgewas en bomen.

4. Conclusie en verwachtingsmodel

In opdracht van Civitas Advies is in maart 2018 een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd in verband met de geplande (her)ontwikkeling van het plangebied aan de herinrichting van de kruising Knardijk - Ganzenweg in Zeewolde, gemeente Zeewolde.

Uit het bureauonderzoek blijkt dat het plangebied in de Oostelijke Flevopolder ligt, waar de bodem bestaat uit zandige Zuiderzee-afzettingen. In de ondergrond ligt een pleistoceen dekzandlandschap, waar archeologische resten kunnen voorkomen vanaf het Laat-Paleolithicum. In de loop van de prehistorie is het dekzandgebied verdrongen en onderdeel geworden van een veenmoeras. Door deze vernatting werd het gebied minder aantrekkelijk voor bewoning. De top van het dekzand wordt in het plangebied rond 3 tot 1 m -NAP verwacht. De inschatting is dat de afdekking met veen vanaf 2.200 v. Chr. heeft plaatsgevonden (einde van het Laat-Neolithicum). Op basis van de landschappelijke ontwikkeling kunnen binnen het plangebied dus vindplaatsen voorkomen uit het Laat-Paleolithicum tot en met het Neolithicum.

In Zuidelijk-Flevoland zijn enkele vondsten uit het Laat-Paleolithicum bekend, maar omdat het vondsten van booronderzoeken betreft, is de informatie over de aard van de vindplaatsen zeer beperkt dan wel niet aanwezig. Het betreft echter zeer late paleolithische vindplaatsen, die zich op de overgang naar het Vroeg-Mesolithicum bevinden (Kerkhoven 2015). In de gemeente Zeewolde zijn geen vindplaatsen uit deze periode bekend (Kerkhoven e.a. 2009).

De oudste archeologische waarden in Zeewolde dateren uit het Mesolithicum toen als gevolg van het steeds warmer en vochtiger wordende klimaat, het gebied begon te vernatten. Vanaf het hogere achterland sneden allerlei beekjes en de rivier de Eem zich in het dekzandlandschap in (Kerkhoven e.a. 2009). De prehistorische mens koos als woon- en verblijfplaats vaak voor de hoger liggende terreingedeelten in het landschap, bij voorkeur in de buurt van open water zoals een beekdal of venetje. Water was een belangrijk gegeven, niet alleen voor het lessen van de dorst. Nabij water heerst er ook een grotere biodiversiteit wat de jacht en het verzamelen van plantaardig voedsel vergemakkelijkte. Archeologische vindplaatsen uit deze periode komen dus met name voor op overgangen van nat naar droog (de zogenaamde gradiëntzones). Binnen de gemeente Zeewolde zijn de vindplaatsen uit het Mesolithicum voornamelijk langs de beken gevonden. Jongere vindplaatsen uit het Neolithicum zijn niet in het (dekzand)gebied aangetroffen (Kerkhoven e.a. 2009). Omdat het dekzand in het plangebied is afgedekt/geërodeerd, is het landschap in deze periode onbekend. In de omgeving van het plangebied was voor zover bekend geen beek/afwatering aanwezig (zie paragraaf 2.1). Op basis van deze gegevens is aan het plangebied een gematigde verwachting toegekend voor vindplaatsen uit het Laat-Paleolithicum tot en met het Neolithicum/Bronstijd en worden de volgende eigenschappen verwacht:

1. Datering: Laat-Paleolithicum – Neolithicum
2. Complextype: kampement/vuursteenvindplaats (tot en met het Neolithicum) en nederzettingssporen en/of sporen van begravingen (Neolithicum)
3. Omvang: een paar vierkante meter (klein) tot enkele honderden vierkantenmeters (groot)
4. Diepteligging: het potentiële archeologische niveau ligt onder de Zuiderzee-afzettingen in de top van het dekzand (vanaf ca. 1,0 m beneden maaiveld).
5. Gaafheid en conservering: door de vernatting van het gebied in de loop van de prehistorie kan verspoeling en erosie van dekzand hebben plaatsgevonden. Deze natuurlijke processen hebben zich op lokaal niveau afgespeeld, waardoor het archeologische niveau kan zijn aangetast (negatief effect op de gaafheid en conservering) of op andere plaatsen juist zijn afgedekt (positief effect op de gaafheid en conservering). Later heeft de Zuiderzee voor grootschaliger erosie en omwerking van het dekzand gezorgd. Hierdoor kan het potentiële archeologische niveau zijn aangetast of zelfs geheel zijn verdwenen.
6. Locatie: hele plangebied
7. Uiterlijke kenmerken:
 Vuursteenvindplaatsen worden gekenmerkt door een vuursteenspreiding (artefacten, afslagen e.d.) en eventueel sporen in de vorm van ondiepe haardkuilen (tot en met het Neolithicum). De nederzettingen worden gekenmerkt door permanente woningen die vaak diep in de grond gefundeerd waren. Waterputten werden gegraven voor de watervoorziening terwijl in en nabij de nederzetting afvalkuilen werden gegraven om afval te begraven. Naast nederzettingssporen kunnen ook begravingen voorkomen. Restanten hiervan kunnen bestaan uit kringgreppels, fragmenten aardewerk (urnen), crematieresten, inhumaties e.d. De sporen kunnen diep in de bodem reiken (Neolithicum).

8. Mogelijke verstoringen: naast de hiervoor beschreven erosie door de Zuiderzee (zie punt 5) is de bodem door de aanleg van de wegen verstoord. Ter plaatse van de Ganzenweg in het noorden is de bodemverstoring naar verwachting gering en kan het potentiële archeologische niveau onder het weglichaam nog intact zijn. In het westelijke deel van het plangebied hebben voor zover bekend tot op heden geen bodemingrepen plaatsgevonden.

In de loop van de prehistorie ontwikkelde zich het Almere en lag het plangebied in het veenmoeras aan de rand van het meer. In het algemeen geldt voor deze periode een lage archeologische verwachting, omdat het gebied ongeschikt was voor bewoning. Op de paleogeografische kaart is in de Vroege Middeleeuwen ter hoogte van het plangebied een veenriviertje/kreek geprojecteerd dat zorgde voor de afwatering van het hoger gelegen dekzandgebied in het zuidoosten op het Almere (Figuur 3). Door deze natuurlijke ontwatering is het gebied mogelijk toch een geschikte bewoningslocatie geweest. De situatie kan vergelijkbaar zijn geweest met het gebied rond de polder Arkemheen, die ruim 15 km ten zuidwesten van het plangebied bij Nijkerk ligt. Ook hier was een kreek (waterloop) aanwezig en bewoonde en bewerkte men in de Vroege Middeleeuwen (midden 9^e eeuw) de hogere delen van het veen ten noorden van de huidige dijk (Haartsen 2009b, CultGIS – aandachtsgebied Nijkerk-Spakenburg).

Er kwam een verbinding tot stand met de zee waardoor het Almere zich ontwikkelde tot de Zuiderzee. Hierdoor verdwenen deze veenkoepels geleidelijk aan in zee. De bevolking zag zich gedwongen verder landinwaarts te gaan wonen en trok richting het zuiden naar de huidige polder Arkemheen. Om zich te beschermen tegen de periodiek hoge waterstanden werden hier woonheuvels aangelegd. Nog steeds liggen in deze polder een aantal van deze huizen op een woonheuvel (CultGIS – aandachtsgebied Nijkerk-Spakenburg). De kans dat een potentieel (middeleeuws) archeologisch niveau in de top van het veen in het plangebied aanwezig is, wordt klein geacht. In een boorraai die vlakbij de noordoostelijke grens van het plangebied is gezet, blijkt namelijk dat er sprake is van Zuiderzeeafzettingen (zandige klei, zand en klei) op (geërodeerd) dekzand (Krol 2012b). Het oorspronkelijke veenpakket (met eventuele archeologische vindplaatsen) dat op het dekzand was gelegen, is door de erosie van de Zuiderzee verdwenen. Op basis hiervan is aan het plangebied een lage verwachting toegekend voor (bewonings)sporen uit de Middeleeuwen.

Het plangebied werd onderdeel van de Zuiderzee en lag ongeveer ter hoogte van een zandbank voor de kust van de havenstad Harderwijk die in de Middeleeuwen is ontstaan. In de periode Middeleeuwen – Nieuwe tijd kunnen binnen het plangebied schepen zijn gezonken en wrakken in de bodem aanwezig zijn.

5. Aanbevelingen

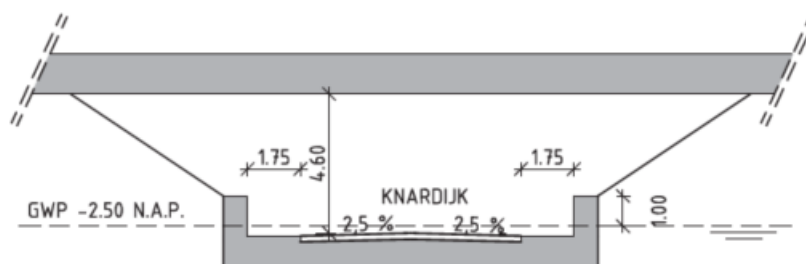
Op basis van de gegevens die in het bureauonderzoek zijn verzameld, is gebleken dat in een groot deel van het plangebied geen archeologische vindplaatsen meer worden verwacht vanwege bodemingrepen in het verleden (aanleg dijk en wegenstructuur). De exacte verstoringsdiepte van deze bodemingrepen is niet bekend, maar op de gemeentelijke vrijstellingenkaart wordt er vanuit gegaan dat ter plaatse van de Knardijk (N707) – Harderdijk (N306) de bodemverstoring aanzienlijk is, waardoor het potentiële archeologische niveau is verstoord/verdwenen (Figuur 5). Alleen aan het noordwestelijke deel van het plangebied (inclusief de Ganzenweg N302) is een gematigde verwachting toegekend voor vindplaatsen uit het Laat-Paleolithicum – Neolithicum in het onder onderliggende dekzandlandschap (vanaf 1,0 m beneden maaiveld). Het is echter de vraag of dit potentiële archeologische niveau nog intact is door erosie/verspoeling in de prehistorie en aantasting door golfwerking van de Zuiderzee in de Middeleeuwen – Nieuwe tijd.

Op basis van de resultaten van dit onderzoek blijkt overigens dat het gemeente-brede bureauonderzoek (Kerkhoven 2015) geen specifieke verwachting geeft voor het plangebied. Er worden namelijk landschappelijke eenheden (getijdegebied, oeverwallen) en periodes (Bronstijd – Middeleeuwen) beschreven die niet binnen het plangebied voorkomen.

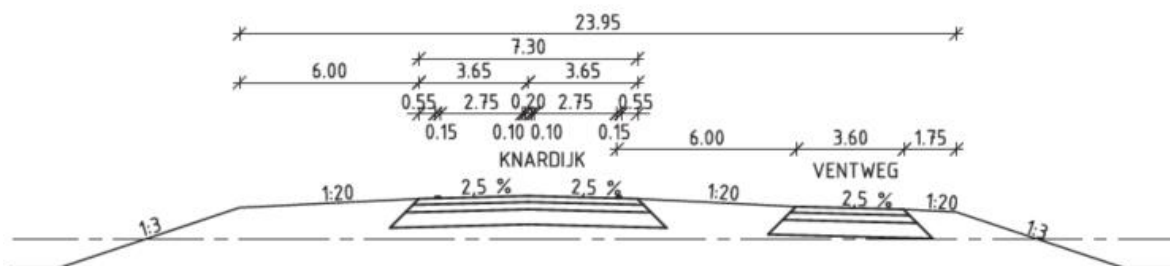
Voor de herinrichting van de kruising Knardijk - Ganzenweg zijn twee ontwerpen gemaakt (Bijlage 5 en 6). Deze ontwerpen zullen in de volgende paragrafen worden besproken en worden vergeleken met de archeologische verwachting en vervolgens getoetst aan de gemeentelijke beleidsregels.

5.1. Variant ongelijkvloerse kruising

De huidige rotonde zal worden verwijderd. In plaats daarvan wordt aan de noordzijde een nieuwe weg aangelegd die de Knardijk en de Harderdijk met elkaar verbindt via een tunnel onder de Ganzenweg door (Figuur 10). Op basis van de dwarsdoorsnede is de inschatting dat de onderkant van de tunnelbak tot ca. 3,8 m -NAP reikt (> 5 m beneden maaiveld). De bovenkant van de tunnelbak komt op 1,5 m -NAP te liggen. Voor de aansluiting van deze nieuwe weg met de bestaande wegen worden twee nieuwe rotondes aangelegd. Ter plaatse van de rotondes wordt grond opgebracht en zullen de bodemingrepen niet dieper dan het huidige maaiveld reiken (Figuur 11). Het opbrengen van grond zorgt echter voor druk op de onderliggende bodem, waardoor archeologische resten kunnen worden aangetast. Uit het bureauonderzoek blijkt echter dat het potentiële archeologische niveau in de top van het dekzand wordt verwacht. Uit onderzoek dat in het kader van de aanleg van de Hanzelijn is uitgevoerd, is echter gebleken dat dekzand nauwelijks comprimeert. Op basis hiervan kan worden gesteld dat voor vindplaatsen die in de top van het dekzand liggen, belasting door ophoging nagenoeg geen effect heeft op de vindplaatsen (Müller e.a. 2014).

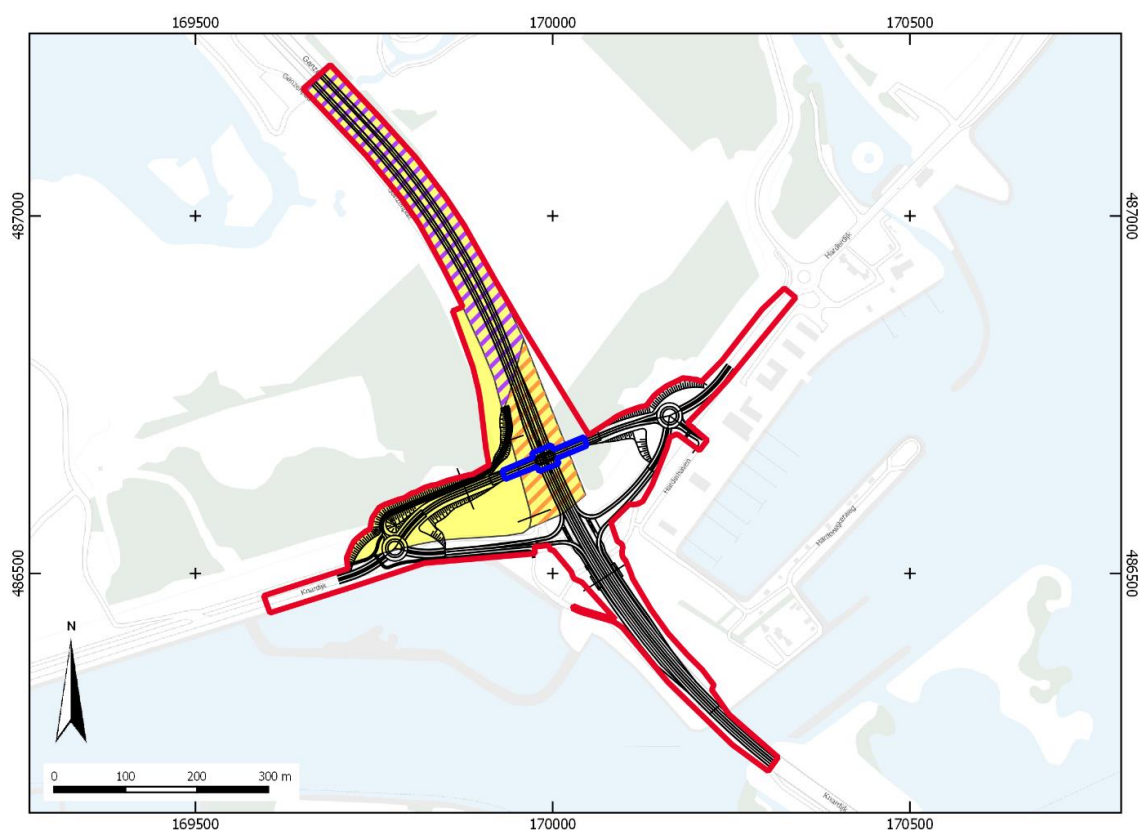


Figuur 10: Dwarsprofiel van de Ganzenweg (boven) met daaronder de tunnelbak van de Knardijk.



Figuur 11: Dwarsprofiel van de Knardijk van het weggedeelte tussen de rotonde en het kunstwerk (tunnelbak).

Wanneer naar de archeologische verwachting wordt gekeken, dan wordt het westelijke deel van de nieuwe weg met tunnelbak binnen de gematigde archeologische verwachtingszone aangelegd (Figuur 12). Het potentiële archeologische niveau wordt ter plaatse van de nieuwe rotonde en weg vanaf 1,0 m beneden maaiveld verwacht (ca. 3 – 1 m -NAP). Hier zal grond worden opgebracht en wordt het archeologische bodemarchief vanwege de diepteligging niet bedreigd door graafwerkzaamheden. Zettingsverschijnselen door ophoging hebben geen negatief effect op de verwachte archeologie (zie vorige alinea). Voor de aanleg van de tunnelbak zullen wel diepe bodemingrepen nodig zijn. Deze reiken naar verwachting tot ca. 3,8 m -NAP (> 5 m diep). Dit betekent dat het potentiële archeologische niveau op de locatie van de tunnelbak wordt bedreigd.



Legenda

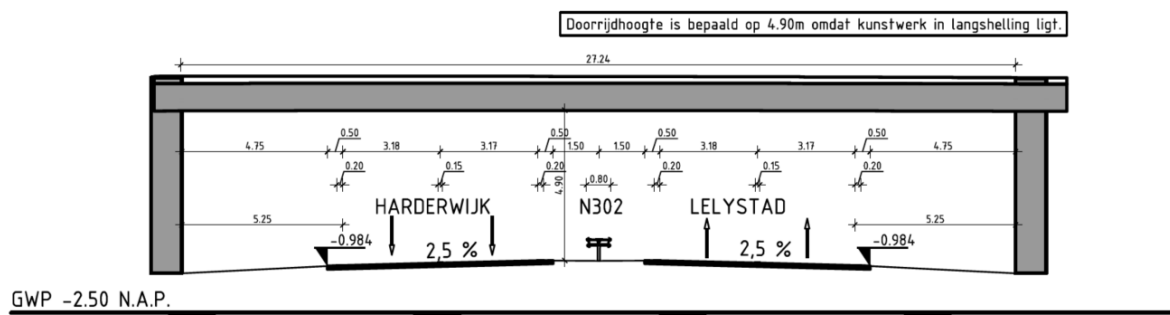
 Plangebied	Verwachting
 Tunnelbak	 gematigde archeologische verwachting vanaf 1,0 m -mv
 Ontwerpschets	 gematigde archeologische verwachting vanaf 1,5 - 2,0 m -mv
	 gematigde archeologische verwachting vanaf 2,5 à 4,5 m -mv

Figuur 12: Ontwerp ongelijkvloerse kruising geprojecteerd op de archeologische verwachtingskaart op basis van het bureauonderzoek.

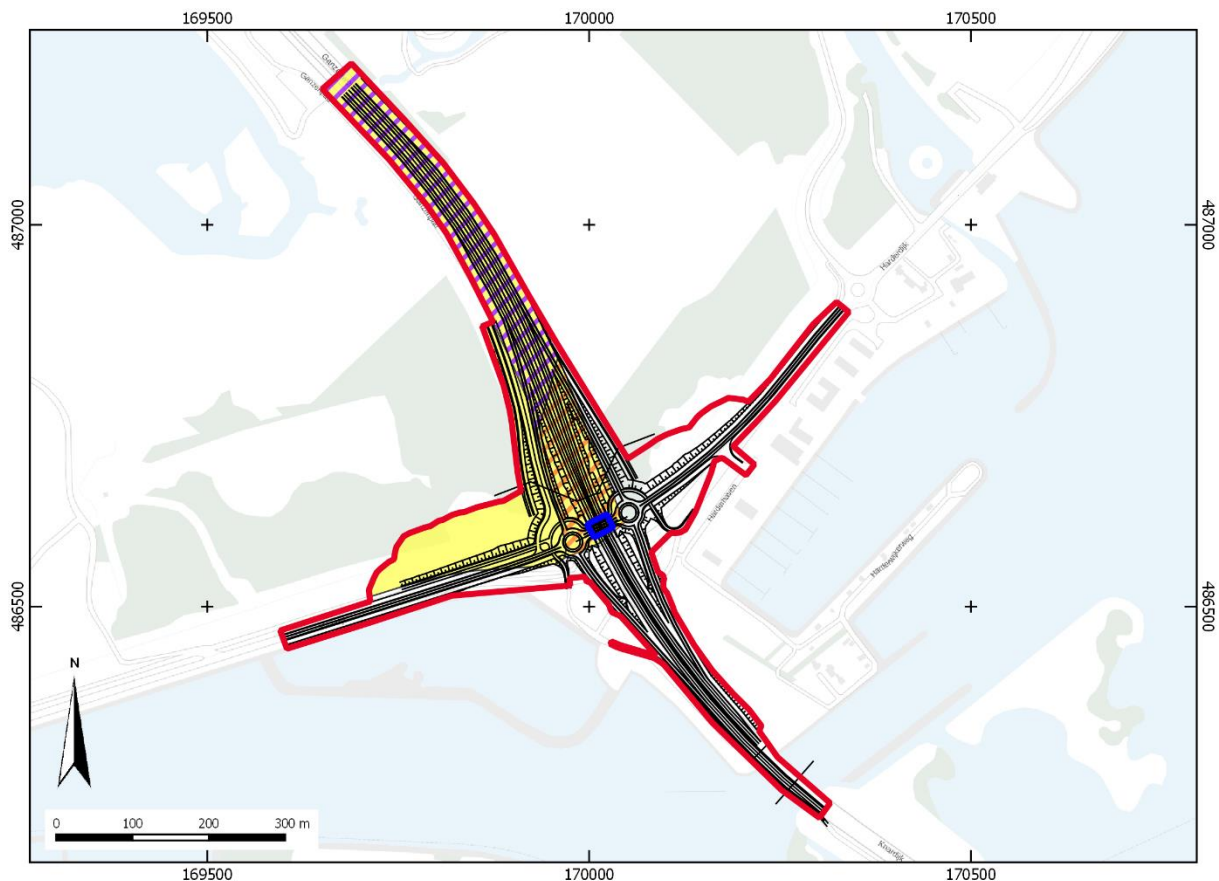
5.2. Combinatievariant N302

De huidige rotonde zal worden verwijderd. In plaats daarvan worden direct ten noordwesten en noordoosten daarvan twee rotondes aangelegd die met elkaar verbonden worden met een viaduct onder de Ganzenweg door (Figuur 13). Op basis van de dwarsdoorsnede wordt het wegdek op een hoogte van 0,984 m -NAP aangelegd. Vanaf de twee nieuwe rotondes worden op- en afritten naar de Ganzenweg aangelegd in noordelijke richting.

Wanneer naar de archeologische verwachting wordt gekeken, dan wordt de westelijke rotonde met op- en afrit en het viaduct binnen de gematigde archeologische verwachtingszone aangelegd (Figuur 14). Het potentiële archeologische niveau wordt ter plaatse van de nieuwe rotonde en viaduct vanaf 4,0 – 4,5 m beneden maaiveld verwacht (ca. 3 – 1 m -NAP). De grote diepteligging komt doordat hier sprake is van opgebrachte grond van het huidige weglichaam. Deze opgebrachte grond zal worden weggegraven, waarbij het wegdek ter hoogte van het viaduct rond 1,0 m -NAP wordt aangelegd. Deze diepte komt ongeveer overeen met het oorspronkelijke maaiveldniveau, want aan weersijden van de weg ligt het maaiveldniveau op 1,5 – 1,0 m -NAP. Dit betekent dat voor de aanleg van de rotonde en het viaduct niet (veel) dieper zal hoeven te worden gegraven dan het oorspronkelijk maaiveldniveau. Dit betekent dat het potentiële archeologische niveau niet wordt bedreigd. De op- en afrit loopt door de gematigde verwachtingszone waar het potentiële archeologische niveau vanaf 1,0 m beneden maaiveld worden verwacht. Hier zal grond worden opgebracht om de op- en afrit te laten aansluiten op de Ganzenweg en wordt het archeologische bodemarchief vanwege de diepteligging niet bedreigd door graafwerkzaamheden. Daarnaast is het potentiële archeologische niveau, dat in de top van het dekzand wordt verwacht, niet gevoelig voor zettingsverschijnselen als gevolg van ophoging met grond (zie paragraaf 5.1).



Figuur 13: Dwarsprofiel ter hoogte van het kunstwerk (viaduct).



Legenda

 Plangebied	Verwachting
 Ontwerpschets	 gematigde archeologische verwachting vanaf 1,0 m -mv
 Viaduct	 gematigde archeologische verwachting vanaf 1,5 - 2,0 m -mv
	 gematigde archeologische verwachting vanaf 2,5 à 4,5 m -mv

Figuur 14: Ontwerp combinatievariant N302 geprojecteerd op de archeologische verwachtingskaart op basis van het bureauonderzoek.

5.3. Advies

Wanneer wordt gekeken naar het effect van de ontwerpen op het archeologische bodemarchief dan is de conclusie dat de combinatievariant N302 geen negatief effect heeft op het archeologische bodemarchief omdat met de geplande bodemingrepen het potentiële archeologische niveau niet wordt bedreigd. De variant ongelijkvloerse kruising heeft wel een negatief effect op het archeologische bodemarchief. Voor de aanleg van de tunnelbak zijn namelijk diepe bodemingrepen nodig, waarbij het potentiële archeologische niveau wordt bedreigd over een oppervlakte van naar schatting 1.800 m² (lengte van ca. 100 m). Vanuit archeologisch oogpunt heeft de combinatievariant N302 daarom de voorkeur voor de herinrichting van de kruising Knardijk - Ganzenweg.

Bij beide varianten kan tevens sprake zijn van een toevalsvondst van een of meerdere scheepswrakken.

IDDS Archeologie adviseert dan ook om te kiezen voor de combinatievariant N302, zodat geen archeologisch vervolgonderzoek noodzakelijk is. Het archeologische bodemarchief wordt namelijk niet bedreigd en de gemeentelijke vrijstellingsgrens van bodemingrepen dieper dan 1,0 m (ten opzichte van het oorspronkelijke maaiveldniveau) over een oppervlakte van 500 m² wordt niet overschreden.

Wanneer wordt gekozen voor de aanleg van de ongelijkvloerse kruising dan adviseert IDDS Archeologie vervolgonderzoek ter plaatse van de beoogde tunnelbak binnen de gematigde archeologische

verwachtingszone (Figuur 12, gele zone binnen blauwe kader). Het advies is om in eerste instantie een verkennend booronderzoek uit te voeren om de archeologische verwachting te toetsen. Met dit onderzoek wordt de bodemopbouw in kaart gebracht en wordt de intactheid van de bodem en het potentiële archeologische niveau vastgesteld.

Het verkennend booronderzoek dient te worden uitgevoerd conform de richtlijnen van de gemeente Zeewolde. Dit betekent dat het uitgangspunt voor de boringen een gelijkzijdig driehoeksgrid betreft van 40 x 34,6 meter. Omdat het plangebied een lineair element betreft, wordt geadviseerd om een boorafstand van maximaal 34,6 m te hanteren. Aangezien het onderzoeksgebied een lengte heeft van ca. 100 m, zullen in totaal 4 verkennende boringen nodig zijn. De boringen worden uitgevoerd met een boormachine (Aqualocksysteem) tot ten minste 2,0 m in de top van het dekzand (zie voor verdere eisen Model Programma van Eisen archeologisch verkennend en karterend booronderzoek van de gemeente Zeewolde). Afhankelijk van de resultaten van het verkennend booronderzoek is aanvullend onderzoek noodzakelijk in de vorm van karterende boringen. Voorafgaand aan de uitvoering van het booronderzoek dient een Programma van Eisen geschreven te worden. Dit Programma van Eisen moet goedgekeurd worden door de bevoegde overheid (de Gemeente Zeewolde) alvorens met het onderzoek kan worden begonnen.

Tevens bestaat er een kans dat bij de werkzaamheden voor de ongelijkvloerse kruising een scheepswrak wordt aangetroffen. Een gericht opsporingsonderzoek naar deze objecten is echter zeer kostbaar omdat het puntlocaties betreft waardoor ze met (verkennende) boringen gemist kunnen worden. Het is dus zaak om rekening te houden met het feit dat tijdens de aanleg van een tunnelbak scheepswrakken kunnen worden aangetroffen buiten de bekende locaties. Het advies is om een meldingsprotocol op te stellen wat te doen bij deze vondsten. Alle uitvoerders moeten op de hoogte zijn van dit protocol, zodat als op houtresten wordt gestuit, het werk wordt stilgelegd en de maritiem archeoloog via het provinciaal depot voor de bodemvondsten wordt ingeschakeld om de situatie te beoordelen. Het kan nodig zijn om de graafwerkzaamheden verder onder archeologische begeleiding uit te voeren. Het advies is dan ook om van te voren een Programma van Eisen op te stellen voor de eventueel noodzakelijk archeologische begeleidingen conform de KNA landbodems (voormalige IJsselmeerbodems). In het PVE kan vervolgens worden verwezen naar het meldingsprotocol.

Bovenstaand advies dient gecontroleerd en beoordeeld te worden door de bevoegde overheid, in dit geval de gemeente Zeewolde. Deze zal vervolgens een besluit nemen inzake de te volgen procedure. IDDS Archeologie wil meegeven dat voordat dit besluit genomen is, er niet begonnen kan worden met bodemversturende activiteiten of activiteiten die voorbereiden op bodemverstoringen.

Het uitgevoerde onderzoek is op zorgvuldige wijze verricht volgens de algemeen gebruikelijke inzichten en methoden. Het archeologisch onderzoek is erop gericht om de kans op het onverwacht aantreffen dan wel het ongezien vernietigen van archeologische waarden bij bouwwerkzaamheden in het plangebied te verkleinen. Aangezien het onderzoek is uitgevoerd door middel van een bureaustudie kan echter, op basis van de onderzoeksresultaten, de aan- of afwezigheid van eventuele archeologische waarden niet gegarandeerd worden.

Wij wijzen u er graag op dat indien in een vrijgegeven gebied archeologische waarden worden aangetroffen, deze conform artikel 5.10 van de Erfgoedwet zo spoedig mogelijk bij de minister voor Onderwijs, Cultuur en Wetenschap gemeld dienen te worden en bij de gemeente. Bij de minister kan dit door het invullen van het vondstmeldingsformulier op de website van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (www.cultureelerfgoed.nl) of door contact op te nemen met de InfoDesk (info@cultureelerfgoed.nl). Bij de gemeente kan dit door direct telefonisch contact te zoeken.

Literatuur en kaarten

- Berendsen, H.J.A., 2005³ (1997): *Landschappelijk Nederland. De fysisch-geografische regio's*, Assen. Centraal College van Deskundigen, 2016: *Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie, versie 4.0*, Gouda.
- Gemeente Zeewolde (2016): *Archeologiebeleid Zeewolde 2016*.
- Haartsen, A. (2009a). *Ontgonnen verleden. Regiobeschrijvingen provincie Flevoland*. Ede.
- Haartsen, A. (2009b). *Ontgonnen verleden. Regiobeschrijvingen provincie Gelderland*. Ede.
- Haartsen, A., Meierink, B.O., Groot, R. de (2015). *Cultuurhistorische waardenkaart van Harderwijk. Deel 1: geschiedenis*. Bureau Lantschap. Landschapsstudies 138.
- Jongmans, A.G., Berg, M.W. van den, Sonneveld, M.P.W., Peek, G.J.W.C. & Van den Berg van Saparoea, R.M. (2013). *Landschappen van Nederland: geologie, bodem en landgebruik*. Wageningen Academic Publishers.
- Kerkhoven, A.A./ M.J.P. Gouw/ E. Eimermann (2009). *Archeologiebeleid gemeente Zeewolde. Archeologische beleidskaart, standaardregels voor bestemmingsplannen en procedure voor archeologisch onderzoek & selectiebesluiten*. Vestigia Rapport V608.
- Kerkhoven, A.A. (2015): *Standaard Archeologisch Bureauonderzoek Zeewolde 2016*.
- Krol, T.N. (2012a): *Archeologisch bureauonderzoek ten behoeve van het plangebied 'De Slurf' te Biddinghuizen, gemeente Dronten (FL)*. MUG-publicatie 2012-22.
- Krol, T.N. (2012b): *Archeologisch booronderzoek ten behoeve van het plangebied 'ProRail kavel' aan de Ganzenweg te Zeewolde, gemeente Zeewolde (FL)*. MUG-publicatie 2012-48.
- Mulder, E.F.J. de/ M.C. Geluk/ I.L. Ritsema/ W.E. Westerhoff/ T.E. Wong (2003): *De ondergrond van Nederland*, Groningen/Houten.
- Muis, LA. & Brenk S. van den (2012). *Inventariserend Veldonderzoek (opwaterfase) Waterfront, Harderwijk*. Periplus Archeomare Rapport 12A018.
- Müller, A./ Meerten H. van/ Brinkgreve, R/ Ngan-Tillard, D. (2014): *Flevoland Kennisontwikkeling Programma Archeologie Hanzelijn. Mogelijkheden tot in-situ conservering van begraven archeologische landschappen. Deelonderzoek 2B; De invloed van tijdelijke en permanente afdekkingen of ophoging op maaiveld op conservering van archeologische vindplaatsen in de ondergrond*. Faculteit Civiele Techniek Geowetenschappen van de Technische Universiteit Delft, ADC ArchoProjecten & Deltaris, ADC Rapport 3760.
- Plassche, O. van de, Bohncke, S.J.P., Makaske, B. & Plicht, J. van der (2005): *Water-level changes in Flevo area, central Netherlands (5300-1500 BC): implications for relative mean sea-level rise in the Western Netherlands*. Quaternary International 133-134 (2005), p. 77-93.
- Popta, Y.T., (2012): *Knooppunt Zuiderzee. Een ruimtelijke analyse van scheepsvindplaatsen in Flevoland*. In: Paleoaktueel, nr. 23. Rijksuniversiteit Groningen; Groninger Instituut voor Archeologie.
- Roller, G.J. de (2012): *Archeologisch booronderzoek ten behoeve van het plangebied 'De Slurf' te Biddinghuizen, gemeente Dronten (FL)*. MUG-publicatie 2012-59.
- Stichting voor Bodemkartering (1982): *Toelichting op de Bodemkaart van Nederland, 1:50.000, blad 26 Oost Harderwijk en 27 West Heerde*. Wageningen.
- Stouthamer, E., Cohen, K.M. & Hoek, W.Z. (2015). *De vorming van het land: geologie en geomorfologie*. Perspectief Uitgevers, Utrecht.
- Verweij, J.P.F. (2015). *Harderwijk Waterfront, wrak 2 Verkenningrapport scheepswrak*. ADC Rapport 3807.
- Vos, P. & Vries, S. de (2013): *2^e generatie palaeogeografische kaarten van Nederland (versie 2.0)*. Deltares, Utrecht. Op 24 mei 2017 gedownload van www.archeologieinnederland.nl.

Websites

beeldbank.cultureelerfgoed.nl

ikme.nl

landschapinnl.nl/militaire-landschapskaart

www.ahn.nl

www.bodemloket.nl

www.flevolanderfgoed.nl

www.topotijdreis.nl

Lijst van afkortingen en begrippen

Afkortingen

AHN	Actueel Hoogtebestand Nederland
AMK	Archeologische Monumenten Kaart
AMZ	Archeologische Monumentenzorg
Archis	Archeologisch Informatie Systeem
ASB	Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode
AWN	Archeologische Werkgemeenschap voor Nederland
BP	Before Present (Present = 1950)
GHG	Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand
GLG	Gemiddeld Laagste Grondwaterstand
GPS	Global Positioning System
indet	ondetermineerbaar
KNA	Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie
mv	maaiveld (het landoppervlak)
NAP	Normaal Amsterdams Peil
PvA	Plan van Aanpak
PvE	Programma van Eisen
RCE	Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed
SIKB	Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer

Verklarende woordenlijst

¹⁴ C-datering	(ook wel C14-datering) Bepaling van gehalte aan radioactieve koolstof ¹⁴ C van organisch materiaal (hout, houtskool, veen, schelpen e.d.) waaruit de ¹⁴ C-ouderdom kan worden afgeleid. Deze ouderdom wordt opgegeven in jaren vóór 1950 na Chr. (jaren BP) met daaraan toegevoegd de aan de meting verbonden mogelijke afwijking (standaarddeviatie)
Allerød tijd	Korte, relatief warme periode uit de laatste ijstijd (Weichselien), ca. 11.800-11.000 jaar geleden
antropogeen	Ten gevolge van menselijk handelen (door mensen veroorzaakt/gemaakt)
Archis-melding	Elke melding bij het centraal informatiesysteem (Archis)
artefact	Alle door de mens vervaardigde of gebruikte voorwerpen
bioturbatie	Verstoring van de oorspronkelijke bodemstructuur en/of transport van materiaal door plantengroei en dierenactiviteiten
Bølling tijd	Korte, relatief warme periode uit de laatste ijstijd (Weichselien), ca. 13.500-12.000 jaar geleden
Boreaal	Tijdvak, onderafdeling van het Holocene, gekarakteriseerd door een gematigd en continentaal klimaat en een bebost landschap gedomineerd door loofbomen (datering ca. 6800-5500 voor Chr.)
buitendijks	Gronden die aan de rivierzijde van een dijk liggen. In het buitendijkse gebied liggen de uiterwaarden
castellum	Romeins legerkamp
conservering	Mate waarin grondsporen, anorganische en organische archeologische resten bewaard zijn
couperen	Het maken van één of meer verticale doorsneden door een spoor of laag om de aard, diepte, vullingen, vorm en relaties met andere fenomenen vast te stellen
crematie	Begraving met gecremeerd menselijk bot
crevasse	Doorbraakgeul door een oeverwal
dagzomen	Aan de oppervlakte komen, zichtbaar worden van gesteenten (met inbegrip van zand, klei, etc.)
debiet	Het aantal m ³ water dat op een bepaald punt in een rivier per seconde passeert
dekzand	Fijnzandige afzettingen die onder periglaciale omstandigheden voornamelijk door windwerking ontstaan zijn; de dekzanden van het Weichselien vormen in grote delen van Nederland een 'dek' (Formatie van Boxtel)
Dryas	Laatste gedeelte van de laatste ijstijd (Weichselien), ca. 20.000-10.000 jaar geleden
Edelmanboor	Een handboor voor bodemonderzoek

Eemien	Interglaciaal tussen de voorlaatste en laatste ijstijd (Saalien en Weichselien), ca. 130.000-120.000 jaar geleden
eerdgrond	Grond met een humushoudende minerale bovengrond van meer dan 50 cm, ontstaan door invloed van de mens
eolisch	Door de wind gevormd, afgezet
estuairien	Afgezet in een estuarium
estuarium	Inham aan de kust waarin met name het getijde grote invloed uitoefent op het landschap, bijvoorbeeld de Westerschelde
fluviaal	Door rivieren gevormd, afgezet
fluvioglaciaal	Door smeltwater (afkomstig van gletsjers) afgezet
fluvioperiglaciaal	Door stromend water onder periglaciale omstandigheden afgezet
gaafheid	Mate van (fysieke) verstoring van de bodem, zowel in verticale zin (diepte) als in horizontale zin (omvang)
grondmorene	Het door het landijs aangevoerde en na afsmelten achtergebleven mengsel van leem, zand en stenen. De afzetting wordt vaak aangeduid als keileem
haakwal	zie spits
Hollandveen	Holocene formatie, ontstaan tussen 3500 en 1500 voor Chr.
Holoceen	Jongste geologisch tijdvak dat nog steeds voortduurt (vanaf de laatste ijstijd: ca. 8800 jaar voor Chr.)
horizont	Kenmerkende laag binnen de bodemvorming
humeus	Organische stoffen bevattend; bestaande uit resten van planten en dieren in de bodem
ijzeroer	IJzeroxydehydrataat, een ijzererts dat vooral in vlakke landstreken, in dalen en moerassige gebieden op geringe diepte voorkomt
in situ	Achtergebleven op exact de plaats waar de laatste gebruiker het heeft gedeponeerd, weggegooid of verloren
inhumatie	Begraving met niet gecremeerd menselijk bot
interstadiaal	Een warmere periode tijdens een ijstijd (glaciaal)
kom	Laag gebied waar na overstroming van een rivier vaak water blijft staan en klei kan bezinken
kreek	Waterweg waarbij het water vanuit zee of rivier onder invloed van het getijde in- en uitstroomt
kronkelwaard	Deel van een stroomgebied omgeven – en grotendeels opgebouwd – door een meander
kwel	Door hydrostatische druk aan het oppervlakte treden van grondwater
kwelder	zie schor
laag	Een vervolgbare grondeenheid die op archeologische of geologische gronden als eenheid wordt onderscheiden
leem	Grondsoort die wordt gekenmerkt door een samenstelling van meer dan 50% silt, minder dan 50% zand en minder dan 25% klei
Limes	de noordgrens van het Romeinse rijk
lithologie	Wetenschap die zich bezighoudt met de beschrijving en het ontstaan van de sedimentaire gesteenten
löss	Door de wind gevormde afzetting van zeer fijnkorrelig materiaal waarvan het overgrote deel van de korrels (60-85%) kleiner is dan 63 µm
lutum	Kleideeltjes kleiner dan 2 µm
meander	Min of meer regelmatige lusvormige rivierbocht
meanderen	(van rivieren of beken) Zich bochtig door het landschap slingeren
motte	Type laatmiddeleeuws kasteel (vaak een ronde burcht met toren) geplaatst op een meestal kleine, kunstmatige verhoging
oeverafzetting	Rug langs een rivier, bestaande uit overwegend kleiafzettingen
oeverwal	Langgerekte rug langs een rivier of kreek, ontstaan doordat bij het buiten de oevers treden van de stroom het grovere materiaal het eerst bezinkt
OSL-datering	Dateringsmethode waarmee op grond van energieverval kan worden bepaald wanneer een fragment kwarts (zand) voor het laatst heeft blootgestaan aan direct zonlicht
oxidatie	Reactie met zuurstof (roesten/corrosie bij metalen; 'verbranding' bij veen)
palynologie	Zie pollenanalyse

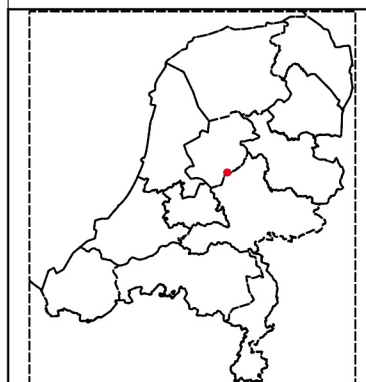
plaggendek	Verhoogd bouwland, ontstaan door ophoging ten gevolge van bemesting. Voor de bemesting werden pluggen of met zand vermengde potstalmest opgebracht
plangebied	Gebied waarbinnen de realisering van de planvorming het bodemarchief kan bedreigen
Pleistoceen	Geologisch tijdperk dat ca. 2,3 miljoen jaar geleden begon. Gedurende deze periode waren er sterke klimaatwisselingen van gematigd warm tot zeer koud (de vier bekende ijstijden). Na de laatste ijstijd begon het Holoceen (ca. 8800 voor Chr.)
Pleniglaciaal	Koudste periode van de laatste ijstijd (het Weichselien) ca. 20.000-13.000 jaar geleden
podzol	Goed ontwikkelde bodem in gebieden met veel neerslag
pollenanalyse	De bestudering van fossiele stuifmeelkorrels en sporen waardoor een beeld van de vegetatiegeschiedenis gevormd kan worden. Uit de vegetatiegeschiedenis kan het klimaat worden gereconstrueerd
potstal	Uitgediepte veestal
prehistorie	Dat deel van de geschiedenis waarvan geen geschreven bronnen bewaard zijn gebleven
rivierduin	Door verstuing uit een riviervlakte hierlangs ontstaan duin (in Nederland meestal Weichselien of Vroeg Holoceen van ouderdom)
Saalien	Voorlaatste ijstijd, waarin het landijs tot in Nederland doordrong en de stuwwallen werden gevormd, ca. 200.000-130.000 jaar geleden
schor	Zandgrond in een getijdenwater; staat alleen onder water bij zeer hoog tij, begroeid
silt	Zeer fijn sediment met grootte 2-63 µm
slak	Steenachtig afval van metaal- of aardewerkproductie
slik	Zandgrond in een getijdenwater; staat onder water bij vloed en valt droog bij eb, kwelder onbegroeid; wad
solifluctie	Het hellingaafwaarts bewegen van met water verzadigd verweringsmateriaal, o.a. bij een permanent bevroren ondergrond
speker	Op palen geplaatst opslaghuisje
spits	Een langgerekte zandrug die in de richting van de algemene zeestromingen uitgroeit in de monding van een estuarium
strandvlakte	Groot vlak zandig gebied tussen twee strandwallen
strandwal	Langs de kust gevormde langgerekte zandrug die uitsteekt boven het gemiddelde hoogwaterniveau; geeft in Nederland de oude ligging van de kustlijn weer
strang	Met water gevulde, van de hoofdstroom afgesneden-'dode'- meander
stratigrafie	Opeenvolging van lagen in de bodem
stroomgordel	Het geheel van rivieroeverwal-, rivierbedding- en kronkelwaard-afzettingen, al dan niet met restgeul(en)
stroomrug	Oude riviergeul die zodanig is opgehoogd met zandige afzettingen dat de rivier een nieuwe loop heeft gekregen; blijft door inklinking van de komgebieden als een rug in het landschap liggen
stuwwal	Door de druk van het landijs in het Saalien opgedrukte rug van scheefgestelde preglaciale sedimenten
terras (rivier-)	Door een rivier verlaten en daarna versneden dalbodem
vaaggronden	Minerale gronden zonder duidelijke podzol-B-horizont, zonder briklaag en zonder minerale eerdlaag
verbruining	Proces van bodemvorming waarbij de bodem egaal (roest)bruin van kleur wordt
vicus	Een burgerlijke nederzetting uit de Romeinse tijd met een stedelijk karakter maar zonder stadsrechten
vindplaats	Ruimtelijk begrensd gebied waarbinnen zich archeologische informatie bevindt
Weichselien	Geologische periode (laatste ijstijd, waarin het landijs Nederland niet bereikte), ca. 120.000-10.000 jaar geleden
zavel	Grondsoort die tussen 8 en 25% lutum (kleideeltjes kleiner dan 2 µm) bevat
zeldzaamheid	Mate waarin een bepaald type monument schaars is (of is geworden) voor een periode of in een gebied

Bijlage 1. Topografische kaart



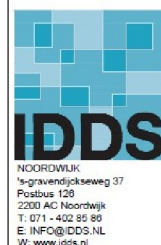
Legenda

 Plangebied



IDDs Archeologie

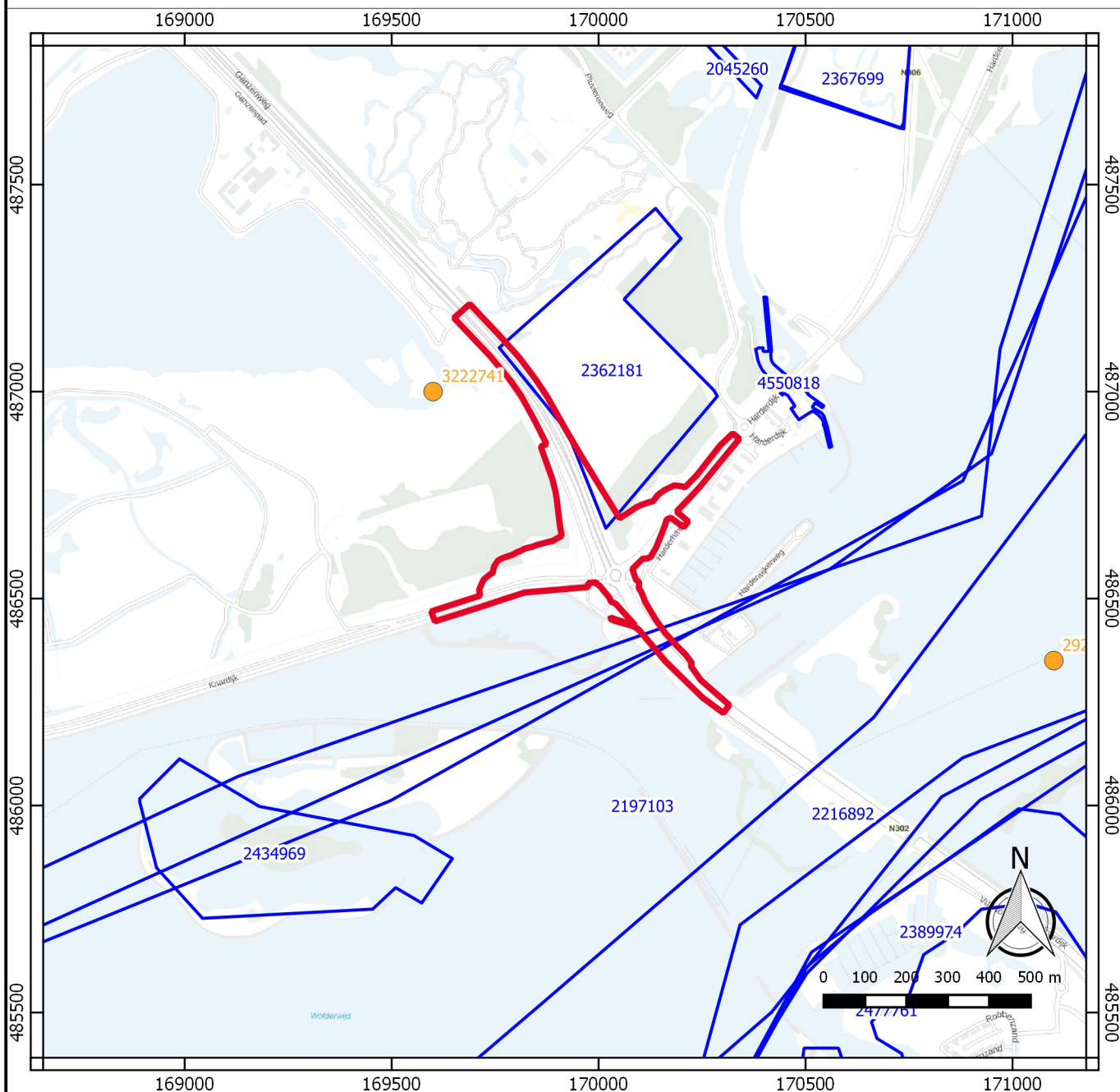
Projectnaam: Ganzeweg-Knardijk te Zeewolde
 Projectnummer: 54070118
 OMnr: 1234999100
 Projectleider: AWI
 Getekend door: SKO
 Schaal: 1:10.000
 Datum: 30-3-2018



Ruimte & Ontwikkeling

- Milieu
- Archeologie
- Explosieven
- Ecologie
- Water
- Asbest
- Cultuurtechniek
- Bouw
- Infra

Bijlage 2. ARCHIS informatie kaart

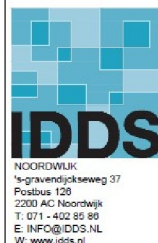


Legenda

- Plangebied
- onderzoeksmeldingen (de laatste drie cijfers = 100 van het OMnr. zijn weggelaten)
- Vondstmeldingen (de laatste drie cijfers = 100 van het nr. zijn weggelaten)

IDDs Archeologie

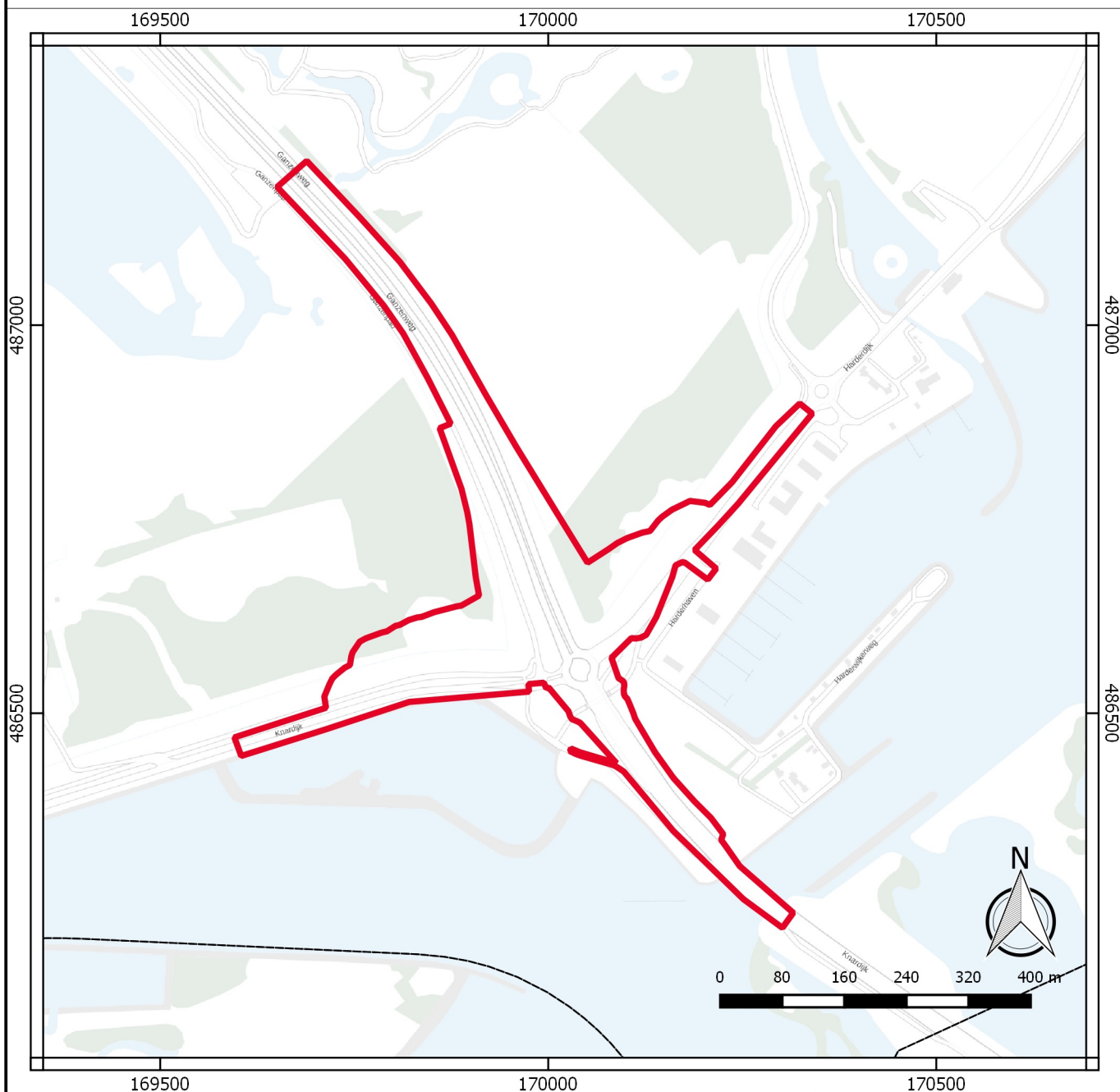
Projectnaam: Ganzeweg-Knardijk te Zeewolde
 Projectnummer: 54070118
 OMnr: 1234999100
 Projectleider: AWI
 Getekend door: SKO
 Schaal: 1:15.000
 Datum: 23-3-2018



Ruimte & Ontwikkeling

Milieu
 Archeologie
 Explosieven
 Ecologie
 Water
 Asbest
 Cultuurtechniek
 Bouw
 Infra

Bijlage 3. Locatiekaart



Legenda

Plangebied



IDDs Archeologie

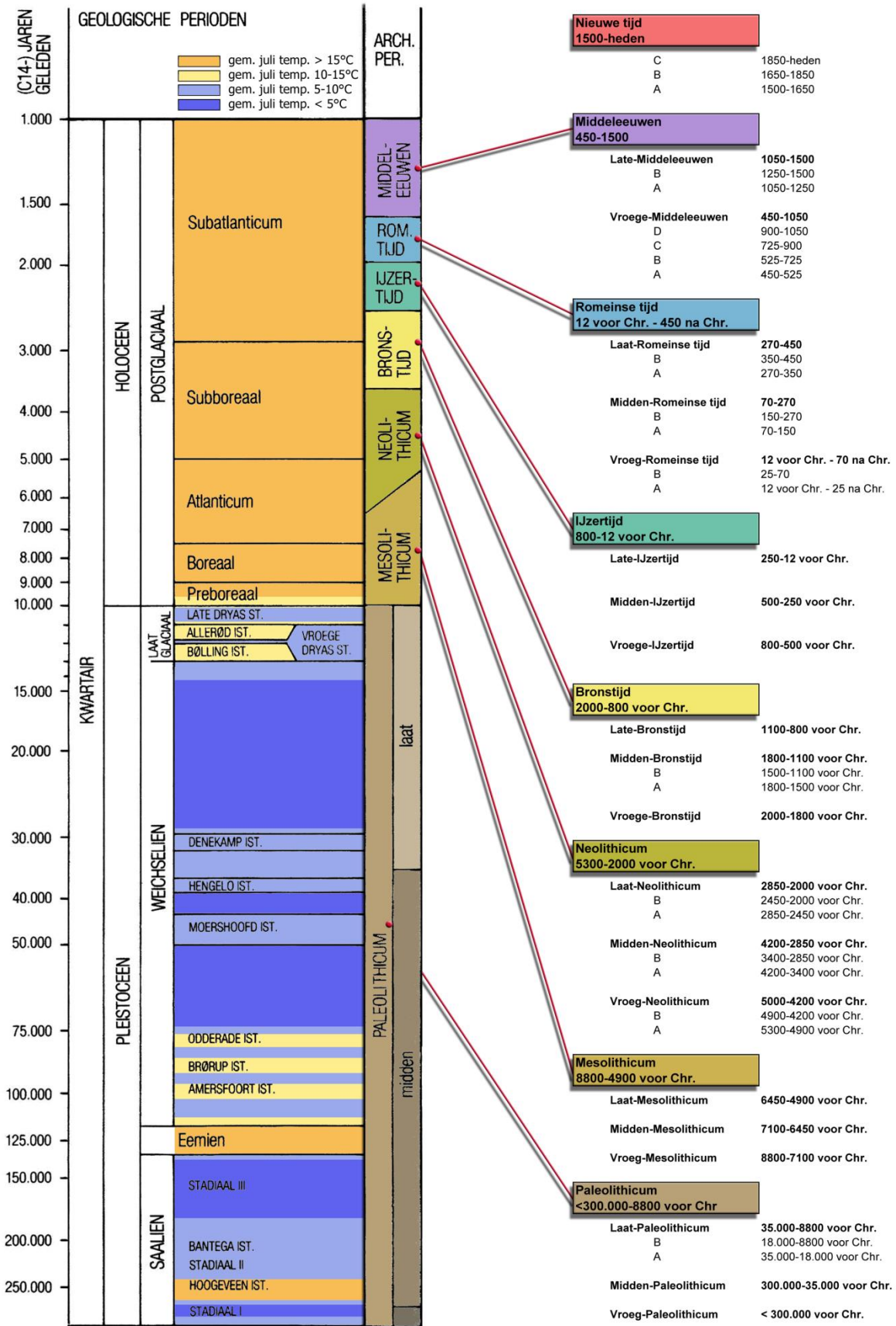
Projectnaam: Ganzenweg - Knardijk te Zeewolde
 Projectnummer: 54070118
 OMnr: 1234999100
 Projectleider: AWI
 Getekend door: SKO
 Schaal: 1:8.000
 Datum: 27-3-2018



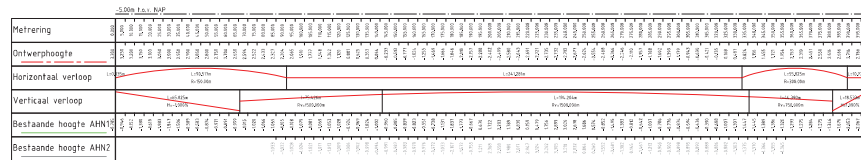
Ruimte & Ontwikkeling

Milieu
 Archeologie
 Explosieven
 Ecologie
 Water
 Asbest
 Cultuurtechniek
 Bouw
 Infra

Bijlage 4: Periodentabel



Bijlage 5: Ontwerpschets ongelijkvloerse kruising



Billage 6 Combinatievariant N302

5,000 m LAK NAF, 7200

hoogte

hor. verloop

vert. verloop

metreering

hoogte bestaand

Bijlage 8 Combinatievariant 1 N30Z

0-10000 CHUWEN

1-10000 CHUWEN

2-10000 CHUWEN

3-10000 CHUWEN

4-10000 CHUWEN

5-10000 CHUWEN

6-10000 CHUWEN

7-10000 CHUWEN

8-10000 CHUWEN

9-10000 CHUWEN

10-10000 CHUWEN

11-10000 CHUWEN

12-10000 CHUWEN

13-10000 CHUWEN

14-10000 CHUWEN

15-10000 CHUWEN

16-10000 CHUWEN

17-10000 CHUWEN

18-10000 CHUWEN

19-10000 CHUWEN

20-10000 CHUWEN

21-10000 CHUWEN

22-10000 CHUWEN

23-10000 CHUWEN

24-10000 CHUWEN

25-10000 CHUWEN

26-10000 CHUWEN

27-10000 CHUWEN

28-10000 CHUWEN

29-10000 CHUWEN

30-10000 CHUWEN

31-10000 CHUWEN

32-10000 CHUWEN

33-10000 CHUWEN

34-10000 CHUWEN

35-10000 CHUWEN

36-10000 CHUWEN

37-10000 CHUWEN

38-10000 CHUWEN

39-10000 CHUWEN

40-10000 CHUWEN

41-10000 CHUWEN

42-10000 CHUWEN

43-10000 CHUWEN

44-10000 CHUWEN

45-10000 CHUWEN

46-10000 CHUWEN

47-10000 CHUWEN

48-10000 CHUWEN

49-10000 CHUWEN

50-10000 CHUWEN

51-10000 CHUWEN

52-10000 CHUWEN

53-10000 CHUWEN

54-10000 CHUWEN

55-10000 CHUWEN

56-10000 CHUWEN

57-10000 CHUWEN

58-10000 CHUWEN

59-10000 CHUWEN

60-10000 CHUWEN

61-10000 CHUWEN

62-10000 CHUWEN

63-10000 CHUWEN

64-10000 CHUWEN

65-10000 CHUWEN

66-10000 CHUWEN

67-10000 CHUWEN

68-10000 CHUWEN

69-10000 CHUWEN

70-10000 CHUWEN

71-10000 CHUWEN

72-10000 CHUWEN

73-10000 CHUWEN

74-10000 CHUWEN

75-10000 CHUWEN

76-10000 CHUWEN

77-10000 CHUWEN

78-10000 CHUWEN

79-10000 CHUWEN

80-10000 CHUWEN

81-10000 CHUWEN

82-10000 CHUWEN

83-10000 CHUWEN

84-10000 CHUWEN

85-10000 CHUWEN

86-10000 CHUWEN

87-10000 CHUWEN

88-10000 CHUWEN

89-10000 CHUWEN

90-10000 CHUWEN

91-10000 CHUWEN

92-10000 CHUWEN

93-10000 CHUWEN

94-10000 CHUWEN

95-10000 CHUWEN

96-10000 CHUWEN

97-10000 CHUWEN

98-10000 CHUWEN

99-10000 CHUWEN

100-10000 CHUWEN

101-10000 CHUWEN

102-10000 CHUWEN

103-10000 CHUWEN

104-10000 CHUWEN

105-10000 CHUWEN

106-10000 CHUWEN

107-10000 CHUWEN

108-10000 CHUWEN

109-10000 CHUWEN

110-10000 CHUWEN

111-10000 CHUWEN

112-10000 CHUWEN

113-10000 CHUWEN

114-10000 CHUWEN

115-10000 CHUWEN

116-10000 CHUWEN

117-10000 CHUWEN

118-10000 CHUWEN

119-10000 CHUWEN

120-10000 CHUWEN

121-10000 CHUWEN

122-10000 CHUWEN

123-10000 CHUWEN

124-10000 CHUWEN

125-10000 CHUWEN

126-10000 CHUWEN

127-10000 CHUWEN

128-10000 CHUWEN

129-10000 CHUWEN

130-10000 CHUWEN

131-10000 CHUWEN

132-10000 CHUWEN

133-10000 CHUWEN

134-10000 CHUWEN

135-10000 CHUWEN

136-10000 CHUWEN

137-10000 CHUWEN

138-10000 CHUWEN

139-10000 CHUWEN

140-10000 CHUWEN

141-10000 CHUWEN

142-10000 CHUWEN

143-10000 CHUWEN

144-10000 CHUWEN

145-10000 CHUWEN

146-10000 CHUWEN

147-10000 CHUWEN

148-10000 CHUWEN

149-10000 CHUWEN

150-10000 CHUWEN

151-10000 CHUWEN

152-10000 CHUWEN

153-10000 CHUWEN

154-10000 CHUWEN

155-10000 CHUWEN

156-10000 CHUWEN

157-10000 CHUWEN

158-10000 CHUWEN

159-10000 CHUWEN

160-10000 CHUWEN

161-10000 CHUWEN

162-10000 CHUWEN

163-10000 CHUWEN

164-10000 CHUWEN

165-10000 CHUWEN

166-10000 CHUWEN

167-10000 CHUWEN

168-10000 CHUWEN

169-10000 CHUWEN

170-10000 CHUWEN

171-10000 CHUWEN

172-10000 CHUWEN

173-10000 CHUWEN

174-10000 CHUWEN

175-10000 CHUWEN

176-10000 CHUWEN

177-10000 CHUWEN

178-10000 CHUWEN

179-10000 CHUWEN

180-10000 CHUWEN

181-10000 CHUWEN

182-10000 CHUWEN

183-10000 CHUWEN

184-10000 CHUWEN

185-10000 CHUWEN

186-10000 CHUWEN

187-10000 CHUWEN

188-10000 CHUWEN

189-10000 CHUWEN

190-10000 CHUWEN

191-10000 CHUWEN

192-10000 CHUWEN

193-10000 CHUWEN

194-10000 CHUWEN

195-10000 CHUWEN

196-10000 CHUWEN

197-10000 CHUWEN

198-10000 CHUWEN

199-10000 CHUWEN

200-10000 CHUWEN

201-10000 CHUWEN

202-10000 CHUWEN

203-10000 CHUWEN

204-10000 CHUWEN

205-10000 CHUWEN

206-10000 CHUWEN

207-10000 CHUWEN

208-10000 CHUWEN

209-10000 CHUWEN

210-10000 CHUWEN

211-10000 CHUWEN

212-10000 CHUWEN

213-10000 CHUWEN

214-10000 CHUWEN

215-10000 CHUWEN

216-10000 CHUWEN

217-10000 CHUWEN

218-10000 CHUWEN

219-10000 CHUWEN

220-10000 CHUWEN

221-10000 CHUWEN

222-10000 CHUWEN

223-10000 CHUWEN

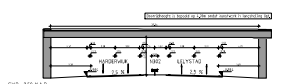
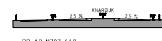
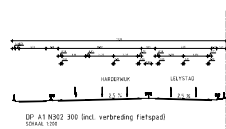
224-10000 CHUWEN

225-10000 CHUWEN

226-10000 CHUWEN

227-10000 CHUWEN

228-10000 CHUWEN



DP 43 N302 720.6m
SCHAAL 1:200

Legenda

- rand-omiserking
- as siepe situasie ind. nettering
- holstipes gronwerk
- konstruksies
- drafmarkering
- bismarkering
- vastmarkering

[illegible]