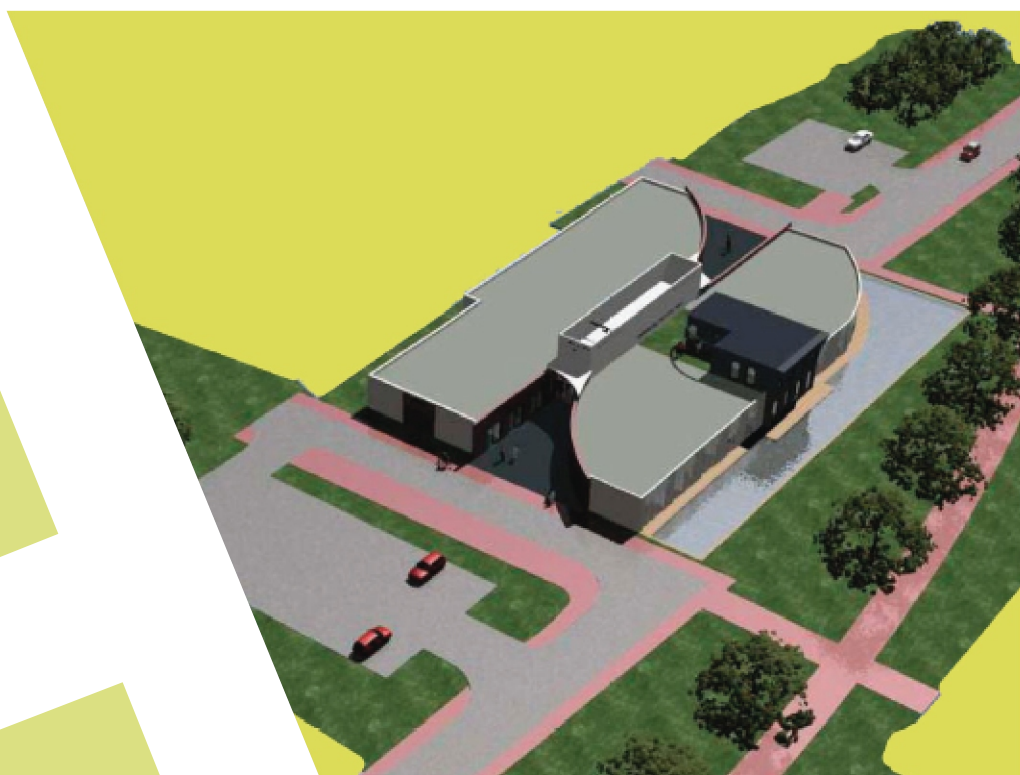


Terneuzen

Gezondheidscentrum Axel



ruimtelijke onderbouwing

Terneuzen

Gezondheidscentrum Axel

ruimtelijke onderbouwing

identificatie

projectnummer:

120173.008676.00

projectleider:

ing. J.C.C.M. van Jole

planstatus

datum:

28-08-2013

opdrachtgever:

Woongoed Zeeuws-Vlaanderen,
Laride B.V. en gemeente Terneuzen

Inhoud

1. Inleiding	blz. 3
1.1. Aanleiding en doel	3
1.2. Ligging projectgebied	4
1.3. Omgevingsvergunning	4
1.4. Leeswijzer	4
2. Planbeschrijving	7
2.1. Beschrijving huidige situatie	7
2.2. Beoogde ontwikkeling	7
2.2.1. Uitgangspunten en randvoorwaarden	7
2.2.2. Bouwplan gezondheidscentrum	9
2.2.3. Inrichting openbare ruimte	10
3. Toetsing aan beleid en visies	13
3.1. Rijksbeleid	13
3.2. Provinciaal beleid	14
3.3. Gemeentelijk beleid en visie	15
4. Toetsing aan overige aspecten	17
4.1. Bodem	17
4.2. Water	17
4.3. Ecologie	21
4.4. Cultuurhistorie en archeologie	22
4.4.1. Cultuurhistorie	22
4.4.2. Archeologie	23
4.5. Milieuzonering	24
4.6. Externe veiligheid	25
4.7. Planologisch relevante leidingen	26
4.8. Geluidshinder	27
4.9. Luchtkwaliteit	27
4.10. Verkeer en parkeren	29
5. Uitvoerbaarheid	31
5.1. Financiële uitvoerbaarheid	31
5.2. Maatschappelijke uitvoerbaarheid	31
6. Conclusie	33

Bijlagen:

1. Parkeerbalans
2. Archeologisch onderzoek
3. Bodemonderzoek



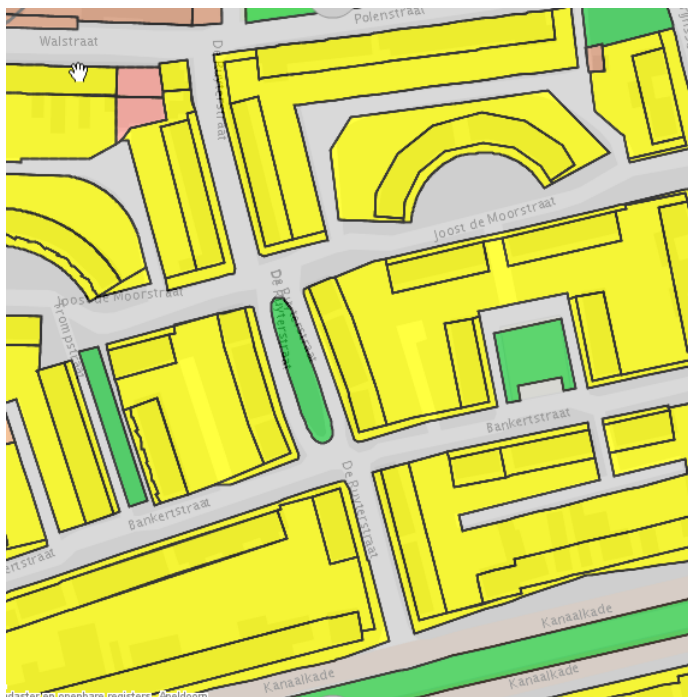
toelichting

1.1. Aanleiding en doel

Woongood Zeeuws-Vlaanderen is in opdracht van participanten Gezondheidscentrum Axel voornemens om in Axel een gezondheidscentrum te realiseren. Naast diverse gezondheidsfuncties, zal in dit centrum ook een WMO-steunpunt van de gemeente Terneuzen komen. Rondom het gezondheidscentrum wordt een groene open ruimte/park gecreëerd. Ten behoeve van deze ontwikkeling zijn de bestaande woningen aan de De Ruyterstraat/Bankertstraat gesloopt.

De ontwikkeling past niet in het vigerende bestemmingsplan 'Axel', dat is vastgesteld door de gemeenteraad van de gemeente Terneuzen op 26 februari 2006. Binnen dit bestemmingsplan hebben de gronden de bestemmingen Wonen, Verkeer en Groen. Het initiatief is strijdig wat betreft de bestemmingen en de bouwmogelijkheden.

De strijdigheid wordt als planologische afwijking beschouwd volgens de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo). Daarom dient via een uitgebreide procedure omgevingsvergunning de planologische wijziging te worden gerealiseerd. De ruimtelijke uitvoerbaarheid dient hiervoor te worden aangetoond door middel van een ruimtelijke onderbouwing.



Figuur 1.1. Uitsnede bestemmingsplan 'Axel' (bron: ruimtelijkeplannen.nl)

1.2. Ligging projectgebied

Het projectgebied ligt ten oosten van het centrum van de kern Axel. Het betreft de gronden aan weerszijden van de huidige De Ruyterstraat en deels de Bankertstraat. De ligging van het projectgebied is opgenomen in figuur 1.2.



Figuur 1.2. Ligging projectgebied

1.3. Omgevingsvergunning

In artikel 2.1 sub c van de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo) is bepaald dat een omgevingsvergunning verleend kan worden indien het gebruik van de gronden in strijd is met het bestemmingsplan. De omgevingsvergunning ziet vervolgens op het afwijken van het bestemmingsplan. Dit kan zowel betrekking hebben op functies, als op bouw- en gebruiksregels. Een onderdeel van de omgevingsvergunning is deze onderhavige ruimtelijke onderbouwing, waarin het voornemen wordt toegelicht en de relevante omgevingsaspecten worden onderzocht.

1.4. Leeswijzer

Deze ruimtelijke onderbouwing heeft de volgende opzet. In hoofdstuk 2 worden de huidige situatie en de voorgenomen ontwikkelingen beschreven. In de hoofdstukken 3 en 4 worden de voorgenomen ontwikkelingen getoetst aan het geldende beleidskader van verschillende overheden en aan ruimtelijke en planologische aspecten.

In hoofdstuk 5 wordt ingegaan op de financiële en maatschappelijke uitvoerbaarheid. In hoofdstuk 6 wordt de conclusie van de ruimtelijke onderbouwing getrokken.

2. Planbeschrijving

7

2.1. Beschrijving huidige situatie

Het projectgebied is gelegen in de kern Axel. Het projectgebied maakt deel uit van een woonwijk ten oosten van het centrum. Het projectgebied wordt aan de noordzijde begrensd door de hoger gelegen Polenstraat/Walstraat en aan de zuidzijde door de woonbebouwing aan de Kanaalkade. Dwars door het projectgebied loopt de De Ruyterstraat. Het projectgebied wordt aan de oost- en de westzijde begrensd door de achtertuinen van de woningen aan de Joost de Moorstraat, de Trompstraat en de Bankertstraat. Daarnaast maakt een woningblok aan de Bankertstraat deel uit van het projectgebied.

De Ruyterstraat is opgedeeld in drie delen met een asverschuiving. Het middelste deel van de straat heeft een breder profiel, met in de middenberm een pleintje annex speelgelegenheid.

In het projectgebied stonden 50 woningen. Deze woningen zijn gesloopt ten behoeve van de planontwikkeling. Dit waren woningen van de woningcorporatie Woongoed Zeeuws Vlaanderen en bestonden uit 2 bouwlagen met een kap. Deze woningen zijn gebouwd in de jaren '60 van de vorige eeuw als sociale huurwoningen.

2.2. Beoogde ontwikkeling

2.2.1. Uitgangspunten en randvoorwaarden

Programma

De beoogde ontwikkeling betreft de realisatie van een gezondheidscentrum. In dit gezondheidscentrum worden diverse zorgfuncties, zoals huisartsen, fysiotherapie, podotherapie, apotheek, thuiszorg en andere bijbehorende zorgvoorzieningen geclusterd in één gebouw. Daarnaast wordt een gedeelte van het gebouw ingericht ten behoeve van een aantal gemeentelijke functies en ten behoeve van de GGD en maatschappelijk werk. Het totale programma dat gerealiseerd wordt, is circa 1.750 m² bvo.

Stedenbouwkundige randvoorwaarden

Voor de invulling van het totale gebied zijn door de gemeente Terneuzen stedenbouwkundige randvoorwaarden, d.d. januari 2012, opgesteld (zie figuur 2.1)

Gebouw en omgeving

Door de sloop van in totaal zo'n 50 woningen komt er een structurele ruimte van circa 15.000 m² vrij. In deze ruimte wordt het gezondheidscentrum met bijbehorende (verkeers)ruimte gerealiseerd met een totaal ruimtebeslag van circa 3.400 m². Het overige gedeelte van de locatie wordt niet bebouwd hetgeen de kans biedt om met een parkachtige inrichting een structureel groenelement in Axel toe te voegen. Dit groenelement vormt daar-

mee een stepping stone tussen het groen aan de zuidzijde van de kern en het park aan de Crijnssenstraat.

Om de ruimtelijke beleving zo optimaal mogelijk te laten zijn, wordt de zichtlijn tussen de entree bij de Kanaalkade naar de Walstraat/Polenstraat vrijgehouden. Door de zichtlijnen over de huidige Joost de Moorstraat en de Bankertstraat wordt de verwevenheid met de wijk gewaarborgd. De plek van het gebouw van het gezondheidscentrum wordt daarmee centraal aan de westzijde bepaald.



Figuur 2.1. Stedenbouwkundige randvoorwaarden (gemeente Terneuzen, januari 2012)

Randen

Een aandachtspunt is, dat door de sloop van de woningen aan de De Ruyterstraat, de locatie omgeven wordt door achterkanten: de bestaande bebouwing wendt zich als het ware af van de projectlocatie.

Dit wordt ondervangen, door de randen van het projectgebied in te richten met een groene afscherming. Waar mogelijk door een dichte haag, aan de zijde van de hoger gelegen Walstraat/Polenstraat door middel van bomen en opgaande onderbegroeiing. Deze afscherming draagt tevens bij aan de parkachtige inrichting.

Ontsluiting

De ontsluiting van het gezondheidscentrum voor autoverkeer vindt aan de zuidzijde plaats vanaf Kanaalkade via de De Ruyterstraat-Bankertstraat en aan de noordzijde vanaf de Walstraat/Polenstraat via De Ruyterstraat-Joost de Moorstraat. De dwarsverbindingen over de locatie (Joost de Moorstraat en Bankertstraat) worden naar het oosten toe afgesloten voor autoverkeer, maar blijven wel beschikbaar voor langzaam verkeer.

Parkeren ten behoeve van het gezondheidscentrum wordt opgelost op twee parkeerterreinen: aan de zuidelijke entree in de oksel van de Bankertstraat en de De Ruyterstraat een parkeerterrein met 20 parkeerplaatsen en aan de noordelijke entree aan de De Ruyterstraat een parkeerplaats met 10 parkeerplaatsen.

2.2.2. Bouwplan gezondheidscentrum

Het bouwplan voor het gezondheidscentrum gaat uit van twee vleugels, die voornamelijk in één laag worden opgericht. De gebogen vorm van de vleugels geven ruimte naar de teruggelegen centrale entree van het gebouw zowel aan de zuidzijde als de noordzijde. Vanuit de centrale ruimte worden de verschillende functies in de vleugels ontsloten. In de westelijke vleugel komen de dependance van de gemeente, Thuiszorg en de apotheek. In de oostelijke vleugel komt de huisartsenpraktijk en de fysiotherapiepraktijk.



Figuur 2.2. Vogelvluchtperspectief zuidoostzijde gezondheidscentrum (Amadis Cruz Architecture & interiors, december 2012)



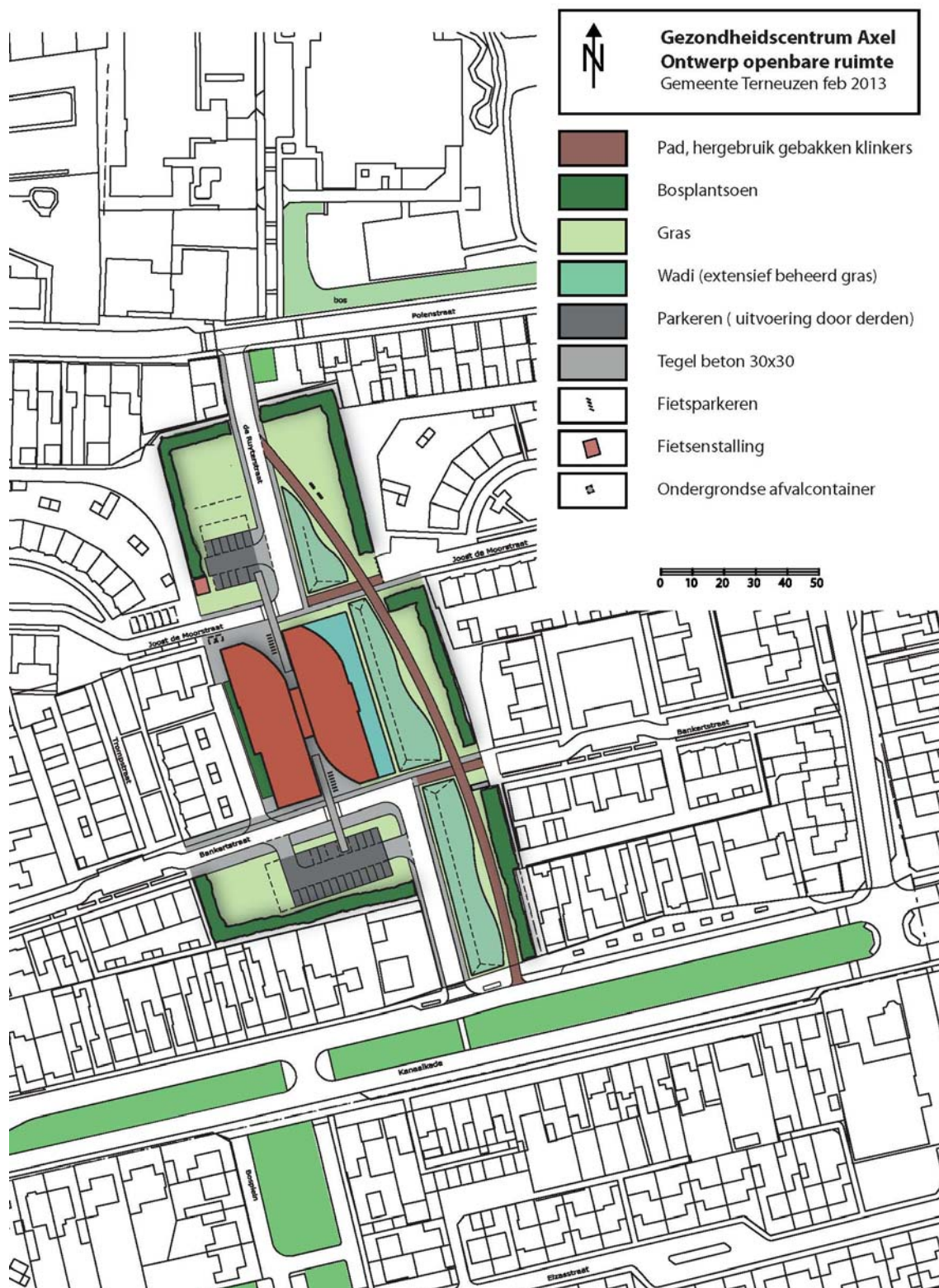
Figuur 2.3. Entree zuidzijde gezondheidscentrum (Amadis Cruz Architecture & interiors, december 2012)

2.2.3. Inrichting openbare ruimte

Voor de inrichting van de openbare ruimte is door de gemeente Terneuzen een inrichtingsplan vervaardigd (zie figuur 2.4.)

Voor de situering van het gezondheidscentrum zijn stedenbouwkundige randvoorwaarden opgesteld. Omdat de locatie die vrijkwam na de sloop van woningen veel groter is dan de benodigde ruimte voor het gezondheidscentrum, is het belangrijk rekening te houden met de mogelijke inrichting van het resterende gebied. De groene parkachtige ruimte die ontstaat, kan een belangrijke rol spelen als 'stapsteen' in de groenstructuur van Axel. Het gebouw wordt daarom centraal aan de westelijke zijde in het gebied gesitueerd, zodat er een doorgaande groene verbinding langs de oostzijde van het terrein overblijft. Deze ruimte wordt tevens gebruikt voor de berging van regenwater in de vorm van een wadi en een langzaam-verkeersverbinding door het park. Het park wordt omzoomd door stroken met bosplantsoen die ervoor zorgen dat de na de sloop resterende achterkanten van tuinen aan het zicht onttrokken worden. De begrenzingen van het bouwvlak worden zodanig gekozen dat zichtlijnen aan weerszijden door het gebied aanwezig blijven.

De verkeersstructuur wordt zodanig aangepast dat het gezondheidscentrum zowel vanuit de Kanaalkade als de Walstraat voor alle verkeer bereikbaar blijft, maar niet doorgaand is in noord-zuidrichting. Aan beide zijden van het gebouw wordt een parkeerplaats aangelegd. In oost-westrichting wordt de ontsluiting voor autoverkeer onderbroken, maar blijft voor langzaam verkeer en hulpdiensten toegankelijk.



Figuur 2.4. Inrichtingsplan openbare ruimte (gemeente Terneuzen, februari 2013)

3. Toetsing aan beleid en visies

13

3.1. Rijksbeleid

Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (2011) en Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (2011)

In de Structuurvisie schrapt het Rijk in de lange lijst van nationale belangen die de mogelijkheden van regio's aan banden leggen. Van de 39 'Nationale belangen', waarvoor het Rijk de kaders schept, blijven er 13 over. Het Rijk richt zich op zaken die voor Nederland al geheel van belang zijn. Dit zijn bijvoorbeeld:

- de hoofdnetwerken voor personen- en goederenvervoer en energie (inclusief het aanwijzen van gebieden waar grootschalige windparken kunnen komen);
- de waterveiligheid (zoals de Afsluitdijk), het kustfundament en de milieukwaliteit;
- de bescherming van het cultureel erfgoed en unieke natuur (zoals de Waddenzee, de Stelling van Amsterdam en de Veluwe).

In het Besluit geeft het Rijk de algemene regels aan, waaraan bestemmingsplannen moeten voldoen. In samenhang met het beleid dat is aangegeven in de Structuurvisie, zijn deze regels vooral gericht op het veilig stellen van de nationale belangen waarvoor, gelet op de belangen, beperkingen gelden voor de ruimtelijke besluitvorming op lokaal niveau.

Noch voor het projectgebied, noch voor het type ontwikkeling geeft het rijksbeleid specifieke regels.

Bro, artikel 3.1.6. 'Ladder voor duurzame verstedelijking'

Het doel van de duurzaamheidsladder is het ruimtelijk én het economisch toetsingskader te bundelen. Op deze wijze kan een integrale afweging worden gemaakt ten aanzien van nieuwe stedelijke ontwikkelingen, zodat vraag en aanbod én ligging van stedelijke functies goed op elkaar zijn afgestemd. Dit draagt bij aan economische dynamiek, zorgvuldig gebruik van ruimte en infrastructuur en behoud van de leefbaarheid van het stedelijk en landelijk gebied. De ladder voor duurzame verstedelijking is het centrale ruimtelijk instrument om dit beleid te realiseren.

In het nieuwe artikel 3.1.6 Bro staan de drie stappen van de ladder beschreven:

1. de voorgenomen stedelijke ontwikkeling voorziet in een actuele regionale behoefte;
2. bezien moet worden in hoeverre die behoefte binnen het bestaand stedelijk gebied van de betreffende regio kan worden voorzien door benutting van beschikbare gronden door herstructurering, transformatie of anderszins;
3. indien de ontwikkeling niet binnen bestaand stedelijk gebied kan plaatsvinden, moet worden beschreven in hoeverre van verschillende middelen van vervoer, passend ont-sloten zijn of als zodanig worden ontwikkeld.

De voorgenomen stedelijke ontwikkeling voorziet in een actuele behoefte vanuit de kern Axel. De beoogde locatie wordt getransformeerd van woonfunctie naar zorgfunctie. Er is sprake van inbreiding in het bestaand stedelijk gebied.

3.2. Provinciaal beleid

Omgevingsplan 2012-2018 en Verordening Ruimte

Voor de ontwikkeling van het gezondheidscentrum is het provinciale beleid zoals aangegeven in het (ontwerp)omgevingsplan 2012-2018 en de bijbehorende Verordening Ruimte van belang.

Belang wordt gehecht aan bundeling en zorgvuldig ruimtegebruik (inbreiding en hergebruik). Daarnaast neemt kwaliteit een belangrijke/centrale rol in het provinciaal beleid. Hierbij is sprake van een verschuiving van accent van het principe van ontwikkelen met kwaliteit naar ontwikkelen van kwaliteit. De groei in omvang van de afgelopen decennia neemt voor wonen, voorzieningen, bedrijvigheid en recreatie steeds verder af en zet zich om in een trend van groeien in kwaliteit op meerdere vlakken. De opgaven laten steeds beter zien dat Zeeland 'van meer naar beter' moet. Voor de voorzieningenstructuur betekent 'van meer naar beter' dat er keuzes moeten worden gemaakt die de voorzieningenstructuur versterken. Kiezen voor voorzieningen betekent dat sommige voorzieningen lokaal verdwijnen. Dat vraagt om meer samenwerking, bestuurlijke keuzes en aandacht voor een goede bereikbaarheid van regionale voorzieningen.

Het in Axel beoogde gezondheidscentrum is een maatschappelijke voorziening die aansluit bij de provinciale doelstellingen zorgvuldig ruimtegebruik en kwaliteit van voorzieningen te bevorderen. De ontwikkeling is gelegen binnen de kern van Axel, dat op de provinciale 'ruimtelijke functiekaart' is aangegeven als 'bestaand bebouwd gebied'.

Regionaal beleid

'Nu 2021, Masterplan Voorzieningen Zeeuws-Vlaanderen' (10 juni 2011, gewijzigd 22 juni) is een project van de gemeenten Hulst, Sluis en Terneuzen en is mede mogelijk gemaakt door de provincie Zeeland.

In het masterplan is de kwantitatieve en kwalitatieve te verwachten vraag tussen 2010-2030 inzichtelijk gemaakt. Door een afname van het aantal inwoners en de veranderende samenstelling van de bevolking, is de komende 20 jaar een zeer sterke ontgroening en vergrijzing te zien. Hierdoor zal de vraag naar 1^e-lijnzorgvoorzieningen tussen 2010-2030 toenemen.

Voor de opgave voor Zeeuws-Vlaanderen voor de komende jaren is een aantal mogelijke scenario's beschreven en beoordeeld. Op basis daarvan is scenario 3 'meest toekomstbestendig' benoemd. Dit scenario gaat uit van 'transformatie van de bestaande voorzieningenstructuur en een herschikking van voorzieningen'. Dit biedt goede mogelijkheden om in te spelen op de veranderende vraag en ontwikkelingen die zich voordoen en haakt tegelijkertijd aan op belangrijke waarden als bereikbaarheid en beschikbaarheid van voorzieningen, ook op lokaal niveau.

De beoogde ontwikkeling sluit goed aan bij de verwachte groeiende vraag naar 1^e-lijnzorgvoorzieningen. In het beoogde gezondheidscentrum te Axel worden 1^e-lijn zorgfuncties gefaciliteerd zoals huisartsen, fysiotherapie, podotherapie, apotheek, thuiszorg en andere bijbehorende zorgvoorzieningen. De ontwikkelingslocatie is centraal in de kern gelegen en daarmee goed bereikbaar voor de zorgbehoevenden.

3.3. Gemeentelijk beleid en visie

Structuurvisie Terneuzen

Algemeen

De structuurvisie fungeert voor het gemeentebestuur als (ruimtelijk) afwegingskader bij de beoordeling van nieuwe initiatieven. De structuurvisie is daarmee te beschouwen als een kader voor de bestemmingsplannen die in de komende periode nog moeten worden geactualiseerd. In de structuurvisie Terneuzen wordt op hoofdlijnen vastgelegd waar de gemeente Terneuzen op maatschappelijk, economisch en ruimtelijk gebied wil staan in 2025.

Zorg

De gemeente Terneuzen zet in op een samenleving waar plaats is voor iedereen, waarin een bepaalde kwaliteit van leven aanwezig is en kansen worden geboden om mee te draaien in het sociaal-maatschappelijke leven, onafhankelijk van leeftijd, opleidingsniveau, afkomst, gezondheids- of inkomenssituatie. Voor kwetsbare groepen, zoals bijvoorbeeld mensen met een lichamelijke of geestelijke beperking, zijn daarvoor soms extra inspanningen nodig. Dat vraagt om een eigen verantwoordelijkheid van inwoners en om alertheid van de gemeentelijke overheid en van maatschappelijke instanties.

De komende decennia zal de combinatie van wonen en zorg steeds belangrijker worden. Reden hiervoor is de toenemende vergrijzing in de samenleving van Terneuzen. Uitgangspunt is om mensen zo lang mogelijk zelfstandig te laten wonen of in de eigen omgeving te laten wonen.

Ruimtelijke visie

Het woongebied, waarin de projectlocatie ligt, is aangewezen als gebied waarvan de bebouwde en onbebouwde omgeving zal worden behouden. De functie en de kwaliteit van deze gebieden is goed en behoeft geen grootschalige ingrepen. Kleine invullingen binnen de bestaande structuur zijn mogelijk.

Conclusie

Geconcludeerd wordt dat het project past binnen het gemeentelijk beleid ten aanzien van wonen en zorg en binnen de ruimtelijke visie voor het gebied waarbinnen de locatie ligt.

4. Toetsing aan overige aspecten

17

4.1. Bodem

Normstelling en beleid

Volgens artikel 3.1.6 van het Besluit ruimtelijke ordening dient in verband met de uitvoerbaarheid van een plan onderzoek te worden verricht naar de bodemgesteldheid in het projectgebied. Bij functiewijzigingen dient te worden bekeken of de bodemkwaliteit voldoende is voor de beoogde nieuwe functie. Nieuwe bestemmingen dienen bij voorkeur op schone gronden te worden gerealiseerd.

Onderzoek en conclusie

In 2012 is een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd door Inpijn-Blokpoel ingenieursbureau. Het onderzoeksrapport is opgenomen in bijlage 3. Uit dit onderzoek blijkt dat bodem geschikt is voor de beoogde functie. Nader bodemonderzoek is niet noodzakelijk.

4.2. Water

Inleiding

Voor ruimtelijke plannen is de watertoets verplicht. De initiatiefnemer dient in dat kader in een vroeg stadium overleg te voeren met de waterbeheerder over het ruimtelijke planvoornemen. Hiermee wordt voorkomen dat ruimtelijke ontwikkelingen in strijd zijn met duurzaam waterbeheer.

Het projectgebied ligt binnen het beheersgebied van Waterschap Scheldestromen, verantwoordelijk voor het waterkwaliteits- en waterkwantiteitsbeheer. Deze instantie is daarmee de waterbeheerder. De waterparagraaf is voorgelegd aan en in het kader van het wateradvies goedgekeurd door de waterbeheerder.

Beleid duurzaam stedelijk waterbeheer

Op verschillende bestuursniveaus zijn de afgelopen jaren beleidsnota's verschenen aangaande de waterhuishouding, allen met als doel een duurzaam waterbeheer (kwalitatief en kwantitatief). Deze paragraaf geeft een overzicht van de voor het projectgebied relevante nota's.

Europa:

- Kaderrichtlijn Water (KRW).

Nationaal:

- Nationaal Waterplan (NW);
- Waterbeleid voor de 21ste eeuw (WB21);
- Nationaal Bestuursakkoord Water;
- Waterwet.

Provinciaal:

- Provinciaal Waterplan;
- Waterbeheersplan Waterschap.

Waterbeheerplan Waterschap Scheldestromen

Waterschap Scheldestromen is verantwoordelijk voor het beheer van het binnendijkse oppervlaktewater in Zeeland. Doel van het waterbeheer is het bereiken en in stand houden van een goede toestand van dit oppervlaktewater. Zowel wat de waterkwaliteit betreft als de waterkwantiteit. In het waterbeheerplan wordt aangegeven met welke maatregelen en tegen welke prijs het Waterschap dit doel wil bereiken. Door de fusie van de twee Zeeuwse waterschappen zijn er twee waterbeheerplannen: een plan van het voormalige Waterschap Zeeuwse Eilanden en een plan (relevant voor dit gebied) van het voormalige Waterschap Zeeuws-Vlaanderen. Beide plannen zijn vergelijkbaar en gelden voor de periode 2010 t/m 2015.

Het huidige watersysteem

In de huidige situatie is in het projectgebied de aanwezige bebouwing gesloopt, in het projectgebied is daarbij nog wel verharding van wegen aanwezig. De gemiddelde maaiveldhoogte in het projectgebied bedraagt circa 1,7 m +NAP. Volgens de Bodemkaart van Nederland bestaat de bodem ter plaatse uit zeeleigonden. Er is sprake van grondwatertrap VI. Dat wil zeggen dat de gemiddelde hoogste grondwatertrap varieert tussen de 0,4 en 0,8 m beneden maaiveld en de gemiddelde laagste grondwaterstand ligt op 1,2 m beneden maaiveld.

In de huidige situatie is een gemengd rioolsysteem aanwezig.

Toekomstig watersysteem

De intentie is er om in de toekomst bij de herinrichting van de openbare ruimte rondom het Gezondheidscentrum het hemelwater af te koppelen en te bufferen in een wadi of vijver en vervolgens te infiltreren of vertraagd af te voeren. Dit is echter nu bij de bouw van het gezondheidscentrum nog niet aan de orde.

Nagegaan is aan de hand van de criteria uit de Zeeuwse Handreiking watertoets, of de beoogde functiewijziging strijdig is met waterdoelstellingen c.q. noodzaakt tot waterhuishoudkundige maatregelen.

Thema	Waterdoelstelling	Toetsing
Veiligheid/ Waterkering	Waarborgen veiligheidsniveau en daarvoor benodigde ruimte.	In de omgeving van het projectgebied is geen waterkering gelegen.
Wateroverlast (vanuit oppervlaktewater)	Voldoende ruimte voor vasthouden/bergen/afvoeren van water. Vergroten van de veerkracht van het watersysteem.	In de huidige situatie zijn er geen problemen bekend. Om de waterafvoer bij extreme neerslagsituaties te kunnen reguleren, is de trits 'eerst vasthouden, dan bergen en dan pas afvoeren' richtinggevend voor het waterbeheer bij nieuwe ontwikkelingen. Door de ontwikkeling die het bestemmingsplan mogelijk maakt, wordt het aandeel verharding in de omgeving verminderd en kan er meer groen en water worden gerealiseerd. Dit heeft een positief effect op het vasthouden en het bergen van het water.
Watervoorziening/ -aanvoer	Het voorzien van de bestaande functie van (grond- en/of oppervlakte)water van de juiste kwaliteit water en de juiste hoeveelheid op het juiste moment. Het tegengaan van nadelige effecten van veranderingen in ruimtegebruik op de behoefte aan water.	Het projectgebied maakt geen deel uit van een waterwingebied of van een grondwaterbufferzone. De waterbeheerder vraagt aandacht voor hergebruik van water in het bouwontwerp. Neerslagwater is van goede kwaliteit. Door het gebruik van regenwater (via een grijswatersysteem) door middel van het opvangen van regenwater in een regenwatertank, kan op het drinkwatergebruik worden bespaard. Regenwater kan nuttig gebruikt worden, bijvoorbeeld voor het doorspoelen van het toilet. Bij de technische uitwerking van voorliggend plan zal worden gezien of maatregelen ten behoeve van hergebruik van water financieel en technisch verantwoord zijn.
Volksgezondheid (watergerelateerd)	Minimaliseren risico watergerelateerde ziekten en plagen. Voorkomen van verdrinkingsgevaar/-risico's via onder andere de daarvoor benodigde ruimte.	Bij een eventuele aanleg van een wadi of waterpartij in de toekomst zal rekening worden gehouden met kindveilige taluds, voldoende waterdiepte en doorstroming.
Riolering/RWZI (incl. water op straat/overlast)	Afkoppelen van (schone) verharde oppervlakken in verband met reductie hydraulische belasting RWZI en transportsysteem met beperken overstorten. Rekening houden met (eventuele benodigde filter)ruimte daarvoor.	Zowel de DWA als de HWA zal worden aangesloten op het bestaande gemengde rioolstelsel. De intentie is er om in de toekomst de HWA af te voeren naar een wadi of vijver en het hemelwater vervolgens te infiltreren of vertraagd af te voeren.
Bodemdaling	Voorkomen van maatregelen die (extra) maaiveld dalingen met name in zettinggevoelige gebieden kunnen veroorzaken.	Het peilregiem van het projectgebied is afgestemd op bebouwd gebied. Er zullen geen veranderingen in het peilregiem plaatsvinden die voor bodemdaling zorgen.

Thema	Waterdoelstelling	Toetsing
Grondwater overlast	Tegengaan/verhelpen van grondwateroverlast.	Bij de ontwikkeling dient de in de Verordening Waterhuishouding Zeeland opgenomen richtlijn voor de ontwateringdiepte van minimaal 0,7 m beneden het maaiveld aangehouden te worden. De grondwaterstand hoeft niet te worden aangepast.
Oppervlakte waterkwaliteit/ natte natuur	Behoud/realisatie van goede waterkwaliteit voor mens en natuur.	Om te voorkomen dat hemelwater verontreinigd raakt, dient het gebruik van uitlogende materialen zoals zink en lood te worden voorkomen en dient het gebruik van duurzame bouwmaterialen te worden bevorderd.
Grondwater kwaliteit	Behoud/realisatie van goede waterkwaliteit voor mens en natuur.	Delen van het projectgebied zijn gelegen in de bufferzone rondom een kwetsbaar gebied voor landbouw/natuur en drinkwater. In de waterverordening is gesteld dat binnen de bufferzone het niet is toegestaan om grondwater te onttrekken of water daartoe te infiltreren. Hiervan is hier geen sprake.
Verdroging	Bescherming karakteristieke grondwaterafhankelijke ecologische waarden; met name van belang in/rond natuurgebieden.	Er is geen sprake van het onttrekken van grondwater of het specifiek infiltreren van grondwater met als doel het later weer op te pompen in het projectgebied, dus verdroging is hier niet aan de orde.
Onderhoud (mogelijkheden) waterlopen	Oppervlaktewater dient adequaat onderhouden te kunnen worden.	Indien er in de toekomst oppervlaktewater wordt gerealiseerd, zal bij de inrichting rekening worden gehouden met de Keur van het Waterschap met betrekking tot het beheer en onderhoud van oppervlaktewateren (onderhoudsstroken).
Waterschapswegen	Binnen het projectgebied komen geen waterschapswegen voor.	Niet van toepassing.

Conclusie

Geconcludeerd kan worden dat de beoogde functiewijziging niet strijdig is met waterdoelstellingen, dan wel noodzaakt tot waterhuishoudkundige maatregelen.

4.3. Ecologie

Inleiding

In deze ecologieparagraaf is de bestaande situatie vanuit ecologisch oogpunt beschreven en is aangegeven waaraan de beoogde ontwikkelingen – wat ecologie betreft – moeten worden getoetst. Hierbij is een onderscheid gemaakt tussen het toetsingskader dat door wettelijke regelingen wordt bepaald en het toetsingskader dat wordt gevormd door het beleid van Rijk en provincie.

Regelgeving

Gebiedsbescherming

De Natuurbeschermingswet 1998 houdt – in hoofdzaak – het volgende in. De minister gaat over tot aanwijzing van gebieden, zoals bedoeld in de Vogel- en Habitatrichtlijn. In een aanwijzingsbesluit wordt de instandhoudingsdoelstelling bepaald. Hiertoe behoren in ieder geval de instandhouding van natuurlijke leefgebieden (Vogelrichtlijngebieden) en de instandhouding van natuurlijke habitats of populaties (Habitatrichtlijngebieden). De instandhoudingsdoelstelling kan echter ook betrekking hebben op behoud, herstel en ontwikkeling van natuurschoon of natuurwetenschappelijke waarden.

Het is verboden zonder vergunning van Gedeputeerde Staten projecten te realiseren of 'andere handelingen' te verrichten, die – gelet op de instandhoudingsdoelstelling – de kwaliteit van het gebied kunnen verslechteren of een verstorend effect kunnen hebben). Van verslechtering of verstoring is – volgens de wet – in ieder geval sprake, indien het betrokken project of de betrokken handeling tot aantasting van de natuurlijke kenmerken van het gebied kan leiden.

Soortbescherming: Flora- en faunawet

De Flora- en faunawet (hierna Ffw) bevat onder meer verbodsbepalingen met betrekking tot het aantasten, verontrusten of verstoren van beschermde dier- en plantensoorten, hun nesten, holen en andere voortplantings- of vaste rust- en verblijfplaatsen. De wet maakt hierbij een onderscheid tussen 'licht' en 'zwaar' beschermde soorten.

De Ffw is in zoverre voor de onderhavige ruimtelijke onderbouwing van belang, dat bij de voorbereiding van het plan moet worden onderzocht of deze wet de uitvoering van het project niet in de weg staat. Dit zal zich voordoen, wanneer de uitvoering van het project tot ingrepen noodzaakt waarvan moet worden aangenomen dat daarvoor geen ontheffing ingevolge de Ffw zal worden verkregen. In dat geval is het project vanwege de Ffw niet uitvoerbaar.

Beoordeling

Gebiedsbescherming

Het projectgebied ligt midden in de kern Axel en vormt geen onderdeel van een speciale beschermingszone in het kader van de Vogel- of Habitatrichtlijn of de Provinciale Ecologische Hoofdstructuur. In de directe omgeving is op 300 m de Axelse Kreek gelegen dat wel deel uitmaakt van de Ecologische Hoofdstructuur. Gebiedsbescherming is daarom niet aan de orde.

Soortbescherming

De projectlocatie is braakliggend zonder begroeiing op de plaats van de gesloopte woonbebouwing omgeven door woonstraten. Eventueel zijn kleine zoogdieren (diverse soorten muizen, mol en egel) te verwachten. Het betreft hier algemene soorten die staan vermeld in tabel 1 van de Ffw. Beschermde planten zijn hier, gezien de recentelijke sloopwerkzaamheden, beheer en gebruik niet te verwachten/uitgesloten.

De mogelijke ontwikkelingen zijn vanuit het oogpunt van de flora en fauna als volgt te typeren:

- bouwrijp maken en inrichten van de projectlocatie;
- het bouwen van het gezondheidscentrum (met park en parkeervoorzieningen);
- gebruik van het gezondheidscentrum en openbaar groen.

Conclusies

Op basis van het onderzoek kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- de projectlocatie is niet gelegen in of nabij een beschermd natuurgebied;
- in het projectgebied zijn licht beschermde soorten (zoogdieren en amfibieën) aanwezig, waarvoor een vrijstelling geldt voor het aanvragen van ontheffing van de Ffw;
- wat de gebieds- en soortenbescherming betreft mag worden geconcludeerd dat noch de Natuurbeschermingswet, noch de Ffw een beletsel vormt voor uitvoering van deze ruimtelijke ontwikkeling. Zorgvuldig handelen is noodzakelijk.

In de Ffw staat ook het principe van 'zorgvuldig handelen' beschreven. Dit is gericht op het voorkomen van onnodige slachtoffers (ook als voor deze soorten een vrijstelling geldt). Uit het oogpunt van zorgvuldig handelen is het wenselijk om, ruim voorafgaande aan de feitelijke ingreep, de gras- en oevervegetatie, waar ingrepen zullen plaatsvinden, (frequent) kort te maaien en het maaisel af te voeren. Hierdoor wordt het gebied minder geschikt als leefgebied voor kleine zoogdieren en amfibieën. Deze zullen wegtrekken of zich niet vestigen. De kans op het onbewust doden van deze toch (algemene) dieren is daardoor duidelijk geringer en hiermee kan worden voldaan aan de doelstelling ten aanzien van het zorgvuldig handelen, zoals vastgelegd in de Ffw.

4.4. Cultuurhistorie en archeologie**4.4.1. Cultuurhistorie****Wettelijk kader***Wet modernisering monumentenzorg*

De Wet modernisering monumentenzorg heeft onder andere tot doel dat cultuurhistorische waarden in een vroeg tijdig stadium in een planologische procedure worden betrokken. In de toelichting van een ruimtelijk plan dient een beschrijving opgenomen te worden van de in het projectgebied voorkomende cultuurhistorische waarden. Indien het gemeentebestuur dat wenselijk acht, kan ervoor gekozen worden om de aanwezige cultuurhistorische waarden te beschermen in een eventuele planregeling (indien er een bestemmingsplan opgesteld wordt).

Cultuurhistorische waarden

Ten westen van het projectgebied bevindt zich de historische stadscontour van Axel van het jaar 1550. Grenzend aan het projectgebied ligt de Polenstraat/Walstraat wat een cultuurhistorisch waardevolle dijk is. Deze cultuurhistorische waarden worden niet verstoord of aangetast door de beoogde ontwikkeling.

Conclusie

Er wordt geconcludeerd dat het aspect cultuurhistorie de uitvoering van het project niet in de weg staat.

4.4.2. Archeologie

Wettelijk kader

Informatiebronnen

In de ruimtelijke ordening, milieueffectrapportages, bouwactiviteiten en andere ingrepen in een gebied moet rekening worden gehouden met het archeologisch erfgoed. Om inzicht te krijgen in de archeologische verwachtingswaarde van een gebied of locatie dient aan bronnen te worden getoetst.

1. De Archeologische Monumentenkaart (AMK)
Deze kaart geeft de wettelijk beschermde archeologische monumenten weer en de door de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE) gewaardeerde gebieden en terreinen met een zeer hoge archeologische verwachtingswaarde.
2. De Indicatieve Kaart Archeologische Waarden (IKAW)
Deze kaart geeft de verwachtingswaarde ('trefkansen') weer voor de bovenste (bovenste 1,2 m), dagzomende, bodemlaag.
3. ARCHIS2
Dit is de landelijke database voor vindplaatsen in Nederland, waarin alle recent uitgevoerde archeologische onderzoeken en vondsten worden opgeslagen. Veel of belangrijke vondsten geven een hogere archeologische verwachtingswaarde.
4. Zeeuws Archeologisch Archief (ZAA)
In dit archief berusten de verslagen van alle in het verleden in Zeeland uitgevoerde bodemonderzoeken, gegevens over losse vondsten en dergelijke. Dit archief geeft een indicatie van de vondsten die in het verleden gedaan zijn. Veel of belangrijke vondsten geven een hogere archeologische verwachtingswaarde.
5. Aan de hand van de bodemkaart kan nagegaan worden welke geologische, voor de archeologie relevante, bodemlagen aanwezig zijn, namelijk:
 - a. pleistoceen: vanaf de steentijd;
 - b. Hollandveen: vanaf de ijzertijd en Romeinse tijd;
 - c. Duinkerke II: vanaf de middeleeuwen;
 - d. Duinkerke III; vanaf de nieuwe tijd, lage of zeer lage trefkans.

Erfgoedverordening Terneuzen 2011 en interim-beleid archeologie

De gemeenteraad heeft op 27 januari 2011 de Erfgoedverordening Terneuzen uit 2008 geactualiseerd en in samenhang daarmee de beleidsnota 'De onderste steen boven?' vastgesteld met daarin het interim-beleid voor het beleidsveld archeologie. In deze beleidsnota wordt invulling gegeven aan de mogelijkheid eigen beleid te voeren voor archeologie, in afwachting van het beleid dat voor alle Zeeuwse gemeenten wordt opgesteld. Het interim-beleid is van kracht totdat het aspect archeologie goed is geregeld in de bestemmingsplannen. In bijlage 2 is een stroomschema interim-beleid opgenomen dat dient te worden afgelopen bij het opstellen van ruimtelijke plannen, de behandeling van aanvragen om omgevingsvergunning in het kader van de Erfgoedverordening.

Uitkomsten archeologische onderzoek

Op basis van het Archeologisch Bureauonderzoek, uitgevoerd door Artefact! Advies en Onderzoek (zie bijlage 2), is een Archeologisch Verwachtingsmodel voor het projectgebied opgesteld. Uit het bureauonderzoek kan worden afgeleid dat binnen het projectgebied een hoge verwachting bestaat op archeologische waarden vanaf de vroege prehistorie tot en met de late middeleeuwen. De archeologische verwachtingswaarde voor de nieuwe tijd is, op basis van beschikbare bronnen, laag.

Het archeologisch verwachtingsmodel is middels 10 controleboringen getoetst. Hierbij is vastgesteld dat tot maximaal 4 m onder maaiveld geen pleistoceen dekzand aanwezig is. Dit dekzand is geërodeerd onder invloed van een getijdengeul.

Hierdoor kan de hoge archeologische verwachting, op het niveau van het dekzand, worden bijgesteld naar laag. In het uiterste noorden van het projectgebied, in het talud van de dijk, zijn geen archeologische resten gevonden of diep reikende recente verstoringen.

Op basis van de bevindingen wordt niet noodzakelijk geacht binnen het projectgebied verder archeologisch onderzoek uit te laten voeren.

Conclusie

Het aspect archeologie vormt geen belemmering voor beoogde ontwikkeling.

Ondanks dat een archeologisch vervolgonderzoek niet noodzakelijk wordt geacht, blijft de kans aanwezig dat archeologische sporen en vondsten in de bodem verborgen zijn en dat deze in de uitvoeringsfase van de graaf- en inrichtingswerkzaamheden aan het licht komen. Voor dergelijke vondsten bestaat een wettelijke meldingsplicht ex artikel 53 van de Wet op de Archeologische Monumentenzorg (WAMZ).

4.5. Milieuzonering

Beleid en normstelling

In het kader van een goede ruimtelijke ordening is het van belang dat bij de aanwezigheid van bedrijven in de omgeving van milieugevoelige functies zoals woningen:

- ter plaatse van de woningen een goed woon- en leefmilieu kan worden gegarandeerd;
- rekening wordt gehouden met de bedrijfsvoering en milieuruimte van de betreffende bedrijven.

Om in de bestemmingsregeling de belangenafweging tussen bedrijvigheid en nieuwe woningen in voldoende mate mee te nemen, wordt in dit plan gebruikgemaakt van de VNG-publicatie *Bedrijven en milieuzonering* (editie 2009).

Onderzoek

Aan de Kanaalkade is op 165 m afstand een bedrijf in caravans en campers gevestigd. Tussen dit bedrijf en het toekomstige gezondheidscentrum zijn in de huidige situatie al woningen gelegen. Het bedrijf dient in zijn bedrijfsvoering rekening te houden met de omliggende woningen. Ter plaatse van het gezondheidscentrum is dan ook sprake van een aanvaardbaar leef- en verblijfsklimaat.

Een gezondheidscentrum is qua milieubelasting te vergelijken met een artsenpraktijk/kliniek/dagverblijf of een consultatiecentrum. Hiervoor geldt op grond van bovengenoemde VNG-publicatie een richtafstand van 10 m ten opzichte van woningen in een rustige woonwijk (categorie 1 in de VNG-uitgave).

Omdat in bij dit project het gezondheidscentrum aan de westzijde vrijwel direct naast de bestaande woningen wordt gerealiseerd, zal in de toekomstige situatie niet aan de richtafstanden worden voldaan waardoor het woon- en leefklimaat in de woningen ter plaatse mogelijk verslechterd. Voor het gezondheidscentrum geldt echter dat de bebouwing dusdanig kan worden uitgevoerd, dat een onaanvaardbare milieubelasting kan worden voorkomen. In Nederland komt de realisatie van woningen direct naast maatschappelijke voorzieningen zeer regelmatig voor. Er is dan ook sprake van een goede ruimtelijke ordening.

Conclusie

Ter plaatse van het gezondheidscentrum is sprake van een aanvaardbaar verblijfsklimaat. Omliggende functies leiden niet tot onaanvaardbare milieuhinder ter plaatse van de ontwikkeling.

4.6. Externe veiligheid**Beleid en normstelling**

Bij ruimtelijke plannen dient ten aanzien van externe veiligheid naar verschillende aspecten te worden gekeken, namelijk:

- bedrijven waar activiteiten plaatsvinden die gevolgen hebben voor de externe veiligheid;
- vervoer van gevaarlijke stoffen over wegen, spoor, water of door buisleidingen.

Voor zowel bedrijvigheid als vervoer van gevaarlijke stoffen zijn twee aspecten van belang, te weten het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR). Het PR is de kans per jaar dat een persoon dodelijk wordt getroffen door een ongeval, indien hij zich onafgebroken (dat wil zeggen 24 uur per dag gedurende het hele jaar) en onbeschermd op een bepaalde plaats zou bevinden. Het PR wordt weergegeven met risicocontouren rondom een inrichting dan wel infrastructuur. Het GR drukt de kans per jaar uit dat een groep van minimaal een bepaalde omvang overlijdt als direct gevolg van een ongeval waarbij gevaarlijke stoffen betrokken zijn. De norm voor het GR is een oriëntatiewaarde. Het bevoegd gezag heeft een verantwoordingsplicht als het GR toeneemt en/of de oriëntatiewaarde overschrijdt.

Onderzoek

Uit de provinciale risicokaart (www.risicokaart.nl) blijkt dat in het projectgebied geen risicovolle inrichtingen aanwezig zijn (figuur 4.1). Deze worden ook niet mogelijk gemaakt. In de omgeving van het plangebied ligt een risicovolle inrichting: het bedrijf Lehnkering Chemical Transport B.V.

Lehnkering Chemical Transport B.V.

In Axel is het bedrijf Lehnkering Chemical Transport B.V. gelegen. Het bedrijf heeft een invloedsgebied van 1.400 meter. Met dit bedrijf vindt overleg plaats over een nieuwe vergunning. Daarbij worden tevens de mogelijkheden besproken voor bedrijfsverplaatsing. Van het bedrijf is nog geen QRA beschikbaar. Het plangebied is gelegen op een afstand van ongeveer 1.100 meter van het bedrijf. De bijdrage van het plangebied aan het groepsrisico wordt ten opzichte van de bijdrage van de kern Axel verwaarloosbaar klein geacht.

Conclusie

Voor het bedrijf Lehnkering Chemical Transport B.V. geldt dat voldaan wordt aan de risiconormering voor het PR. Het groepsrisico ligt onder de oriënterende waarde en de realisering van het gezondheidscentrum Axel heeft geen negatieve gevolgen voor de hoogte van het groepsrisico.

Het aspect externe veiligheid levert dan ook geen belemmeringen op voor het besluitgebied.



Figuur 4.1. Uitsnede risicokaart (www.risicokaart.nl)

Conclusie

Er wordt geconcludeerd dat het aspect externe veiligheid de uitvoering van het project niet in de weg staat.

4.7. Planologisch relevante leidingen

Beleid en normstelling

Besluit externe veiligheid buisleidingen

Per 1 januari 2011 is het Besluit externe veiligheid buisleidingen in werking getreden. In dat besluit wordt aangesloten bij de risicobenadering uit het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) zodat ook voor buisleidingen normen voor het PR en het GR gelden. Op advies van de minister wordt bij de toetsing van externe veiligheidsrisico's van buisleidingen al enkele jaren rekening gehouden met deze risicobenadering.

Onderzoek

Binnen het projectgebied bevinden zich geen planologisch relevante leidingen en hoogspanningsverbindingen. De kabels en leidingen onder het verlengde Wilgenplantsoen zijn niet planologisch relevant. Deze ondergrondse infrastructuur blijft liggen of zal indien nodig worden verlegd en dient bereikbaar te zijn. Dit wordt als voorwaarde in de omgevingsvergunning geregeld.

Conclusie

Het aspect kabels en leidingen vormt geen belemmering voor de voorgenomen ontwikkeling. In de omgevingsvergunning voor afwijking van het bestemmingsplan wordt de bestaande ondergrondse infrastructuur veiliggesteld of indien nodig verlegd.

4.8. Geluidshinder

Toetsingskader

Indien nieuwe geluidsgevoelige objecten mogelijk worden gemaakt binnen zones van industrieterreinen, wegen en spoorwegen én voor deze objecten niet eerder een omgevingsvergunning is afgegeven, een projectbesluit is genomen of een vrijstelling is verleend ingevolge artikel 19 van de Wet op de ruimtelijke ordening, dan dient voor deze objecten een akoestisch onderzoek te worden uitgevoerd. Ook dient akoestisch onderzoek te worden uitgevoerd indien de aanleg van nieuwe of het wijzigen van bestaande wegen, spoorwegen of industrieterreinen mogelijk wordt gemaakt, voor zover binnen de zones van deze wegen, spoorwegen of industrieterreinen geluidsgevoelige objecten voorzien of aanwezig zijn.

Onder geluidsgevoelige objecten worden verstaan: (bedrijfs)woningen, woonwagendplaatsen, onderwijsgebouwen, ziekenhuizen, verpleeghuizen en andere gezondheidszorggebouwen alsmede terreinen behorende bij verpleeghuizen of andere gezondheidszorggebouwen. Voorts heeft de provincie Zeeland in het Omgevingsplan Zeeland 2006-2012 ook verblijfsrecreatie, zoals campings en bungalowparken, niet zijnde minicampings, als geluidsgevoelig objecten aangemerkt.

Onderzoek

De Wet geluidhinder (Wgh) onderscheidt voor gezondheidszorg twee categorieën geluidsgevoelige objecten:

1. ziekenhuizen en verpleeghuizen;
2. overige gebouwen voor de gezondheidszorg; verzorgingstehuizen, psychiatrische inrichtingen, medische centra, poliklinieken en medische kleuterdagverblijven.

Voor de tweede categorie gelden volgens de Wgh en het Bouwbesluit strengere geluidseisen dan voor de eerste categorie.

De term 'medische centra' lijdt in de ro-praktijk tot onduidelijkheid. In een medisch centrum vinden behandelingen plaats waarvoor rust nodig is. Gebleken is (in overleg met het voormalige ministerie van VROM) dat huisartsen- en fysiotherapiepraktijken in ieder geval niet onder deze term vallen. Gezondheidszorgfuncties en verzamelgebouwen met daarin bijvoorbeeld huisarts, fysiotherapeut, psycholoog, tandarts, diëtist, logopedist en een apotheek worden dan ook niet onder de definitie van medisch centra geplaatst en zijn daarmee dan ook niet geluidsgevoelig. Verder worden in het projectgebied geen wegen aangelegd of gewijzigd.

Conclusie

Er hoeft geen akoestisch onderzoek te worden verricht omdat het gezondheidszorgcentrum geen geluidsgevoelig object is en er geen wegen aangelegd of gewijzigd worden binnen het projectgebied.

4.9. Luchtkwaliteit

Beleid en normstelling

Het toetsingskader voor luchtkwaliteit wordt gevormd door hoofdstuk 5 van de Wet milieubeheer (ook wel Wet luchtkwaliteit genoemd, Wlk). De Wet milieubeheer (Wm) bevat grenswaarden voor zwaveldioxide, stikstofdioxide en stikstofoxiden, fijn stof, lood, koolmonoxide en benzeen. Hierbij zijn in de ruimtelijke ordeningspraktijk langs wegen vooral de grens-

waarden voor stikstofdioxide (jaargemiddelde) en fijn stof (jaar- en daggemiddelde) van belang. De grenswaarden van de laatstgenoemde stoffen zijn in tabel 4.1 weergegeven.

Tabel 4.1. Grenswaarden maatgevende stoffen Wm

stof	toetsing van	grenswaarde	geldig
stikstofdioxide (NO_2)	jaargemiddelde concentratie	60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	2010 tot en met 2014
	jaargemiddelde concentratie	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	vanaf 2015
fijn stof (PM_{10})	jaargemiddelde concentratie	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	vanaf 11 juni 2011

Op grond van artikel 5.16 van de Wm kunnen bestuursorganen bevoegdheden die gevolgen kunnen hebben voor de luchtkwaliteit onder andere uitoefenen indien de bevoegdheden/ontwikkelingen niet leiden tot een overschrijding van de grenswaarden of de bevoegdheden/ontwikkelingen niet in betekenende mate bijdragen aan de concentratie in de buitenlucht.

In het Besluit niet in betekenende mate is bepaald in welke gevallen een project niet in betekenende mate bijdraagt.

Dit is onder andere het geval als een project een effect heeft van minder dan 3% van de jaargemiddelde grenswaarde stikstofdioxide en fijn stof (= 1,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

In het kader van een goede ruimtelijke ordening wordt bij het opstellen van ruimtelijke plannen uit oogpunt van de bescherming van de gezondheid van de mens tevens rekening gehouden met de luchtkwaliteit ter plaatse van het projectgebied.

Onderzoek

Door de ontwikkeling is er een toename van verkeer van 300 mvt/etmaal (weekdaggemiddelde). Hierbij wordt uitgegaan van een aandeel vrachtverkeer van 2%. Uit de nimb-tool blijkt dat deze verkeerstoename zorgt voor een toename van het gehalte stikstof in de lucht van 0,28 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en van fijn stof van 0,09 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Beide toenames blijven beneden de 1,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Het project draagt dan ook niet in betekenende mate bij aan de toename van de hoeveelheid stikstofdioxide en fijn stof in de lucht.

In het kader van een goede ruimtelijke ordening is een indicatie van de luchtkwaliteit ter plaatse van het projectgebied gegeven. Dit is gedaan aan de hand van de monitoringstool (www.nsl-monitoring.nl) die bij het Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit hoort. Hieruit blijkt dat in 2011 de jaargemiddelde concentraties stikstofdioxide en fijn stof direct langs de N290 (als maatgevende doorgaande weg in de buurt van het projectgebied) ruimschoots onder de grenswaarden uit de Wet milieubeheer zijn gelegen. Omdat direct langs deze weg aan de grenswaarden wordt voldaan, zal dit ook ter plaatse van het projectgebied het geval zijn. Concentraties luchtverontreinigende stoffen nemen immers af naarmate een locatie verder van de weg ligt. Daarom is ter plaatse van het hele projectgebied sprake van een aanvaardbaar woon- en leefklimaat.

Conclusie

De Wlk staat de verlening van de omgevingsvergunning voor afwijking van het bestemmingsplan en voor het bouwen niet in de weg. Het plan voldoet uit het oogpunt van luchtkwaliteit aan de eisen van een goede ruimtelijke ordening.

4.10. Verkeer en parkeren

Verkeer

Voor de ontwikkeling wordt de verkeersstructuur ter plaatse van het gezondheidscentrum aangepast. De De Ruyterstraat wordt hierbij afgesloten voor het autoverkeer, en wordt de straat getransformeerd naar een park. Vanaf de bestaande kruising van de De Ruyterstraat met de Kanaalkade wordt het gezondheidscentrum via de Bankertstraat ontsloten voor autoverkeer. Vanaf de Walstraat/Polenstraat en via de dwarsstraat Joost de Moorstraat is het gezondheidscentrum aan de noordzijde te bereiken voor langzaam verkeer.

Voor de bepaling van de verkeersgeneratie is gebruikgemaakt van normen uit de publicatie 272 van het CROW. Voor een gezondheidscentrum, gelegen in de schil rondom centrum, geldt een verkeersgeneratie van 20,1 mvt per 100 m². Dit betekent dat deze ontwikkeling circa 300 mvt/etmaal zal genereren. Deze zullen vrijwel allemaal afwikkelen via de Kanaalkade die daar qua capaciteit en verkeersveiligheid op is ingericht.

Parkeren

Voor het gezondheidscentrum is een parkeerbalans opgesteld (zie bijlage 1). Op basis van de parkeernormen van de gemeente Terneuzen is daarbij uitgegaan van het gemiddelde benodigde aantal parkeerplaatsen. Ten zuiden (20 pp) en ten noorden (10 pp) van het gezondheidscentrum wordt een parkeerterrein aangelegd. Met de realisatie van deze 30 parkeerplaatsen wordt voorzien in voldoende parkeercapaciteit.

5.1. Financiële uitvoerbaarheid

In de Wet ruimtelijke ordening is in de afdeling grondexploitatie, 6.4, opgenomen dat de gemeente verplicht is de gemeentelijke kosten te verhalen. De gemeente neemt het kostenverhaal op in een exploitatieplan. Hiervan kan worden afgeweken als het kostenverhaal anderszins is verzekerd. Dit kostenverhaal kan plaatsvinden door het aangaan van een koopovereenkomst of het sluiten van een anterieure overeenkomst met alle grondeigenaren in het projectgebied. Kosten kunnen worden verhaald als een bouwplan, zoals aangegeven in 6.2.1 Bro, wordt mogelijk gemaakt. Het voorziene gezondheidscentrum is een bouwwerk als bedoeld in 6.2.1 Bro.

De door de gemeente te maken kosten om deze ontwikkeling mogelijk te maken, worden gedekt uit de opbrengst van grondverkoop. Daarvoor is tussen partijen een koopovereenkomst gesloten. De risico's van de gesloten samenwerkingsovereenkomst worden gedragen door de initiatiefnemer waaronder eventuele planschade. Door de initiatiefnemer zijn aan de gemeente gegevens overlegd waarin aangetoond is dat de benodigde investeringen financieel kunnen worden gedragen. Daarmee is voldoende aangetoond dat het plan financieel uitvoerbaar is.

5.2. Maatschappelijke uitvoerbaarheid

Het voornemen om af te wijken van het bestemmingsplan wordt voor een ieder ter inzage gelegd waarbij het mogelijk is om zienswijzen in te dienen.

Het realiseren van een gezondheidscentrum past binnen de vanuit het beleid van de gemeente Terneuzen gewenste ontwikkelingen en ruimtelijke structuur in het gebied. Uit het voorgaande blijkt dat sprake is van een goede ruimtelijke ordening. De beoogde ontwikkeling heeft geen nadelige ruimtelijke gevolgen. Ook zijn er geen nadelige gevolgen voor de verwante beleidsvelden.



bijlagen

Bijlage 1 Parkeerbilans

1

LARIDE

Hart voor huisvesting

Laride BV

Bastion 58 | 5509 MJ Veldhoven

Postbus 211 | 5500 AE Veldhoven

T 040 - 234 80 00 | www.laride.nl

Parkeren Gezondheidscentrum Axel

Datum: 13 mei 2011

Parkeerkencijfers Parkeernorm CROW

gemeente Terneuzen cnfrm CBS "weinig stedelijk"

Functie	Omvang	Parkeerkencijfer			Aantal		Opmerkingen				
		Eenheid	Min.	Max.	Min.	Max.					
Huisartsen	5	behandelkamers	1,5	2,0	7,50	10,00					
Gemeente WMO	350	m² bvo	1,2	2,0	4,20	7,00	Sociaal medisch				
Apotheek	322,5	m² bvo	1,7	2,7	5,48	8,71	kantoor met baliefunctie Sociaal medisch				
Zorgsaam	178,5	m² bvo	1,2	2,0	2,14	3,57	kantoor met baliefunctie Sociaal medisch				
Fysiotherapie	1	behandelkamer	1,5	2,0	1,50	2,00	Sociaal medisch				
Podotherapie	1	behandelkamer	1,5	2,0	1,50	2,00	Sociaal medisch				
Logopedie	1	behandelkamer	1,5	2,0	1,50	2,00	Sociaal medisch				
Totaal					23,82	35,28					

Parkeerbepaling	Minimaal pp	Werkdag	overdag	Aanwezigheidspercentages op basis van minimale parkeernorm					Koop-avond	Zaterdagmiddag	Zondagmiddag	
Huisartsen	7,50	100%	100%	7,50	100%	7,50	30%	avond	15%	1,13	15%	0,38
Gemeente WMO	4,20	100%	100%	4,20	100%	4,20	30%	avond	15%	0,63	15%	0,21
Apotheek	5,48	100%	100%	5,48	100%	5,48	30%	avond	15%	0,82	15%	0,27
Zorgsaam	2,14	100%	100%	2,14	100%	2,14	30%	avond	15%	0,32	15%	0,11
Fysiotherapie	1,50	100%	100%	1,50	100%	1,50	30%	avond	15%	0,23	15%	0,08
Podotherapie	1,50	100%	100%	1,50	100%	1,50	30%	avond	15%	0,23	15%	0,08
Logopedie	1,50	100%	100%	1,50	100%	1,50	30%	avond	15%	0,23	15%	0,08
Totaal	24			24		24			7	4		1,19

Parkeerbepaling	Maximaal pp	Werkdag	overdag	Aanwezigheidspercentages op basis van maximale parkeernorm					Koop-avond	Zaterdagmiddag	Zondagmiddag	
Huisartsen	10,00	100%	100%	10,00	100%	10,00	30%	avond	15%	1,50	15%	0,50
Gemeente WMO	7,00	100%	100%	7,00	100%	7,00	30%	avond	15%	1,05	15%	0,35
Apotheek	8,71	100%	100%	8,71	100%	8,71	30%	avond	15%	1,31	15%	0,44
Zorgsaam	3,57	100%	100%	3,57	100%	3,57	30%	avond	15%	0,54	15%	0,18
Fysiotherapie	2,00	100%	100%	2,00	100%	2,00	30%	avond	15%	0,30	15%	0,10
Podotherapie	2,00	100%	100%	2,00	100%	2,00	30%	avond	15%	0,30	15%	0,10
Logopedie	2,00	100%	100%	2,00	100%	2,00	30%	avond	15%	0,30	15%	0,10
Totaal	35			35		35			11	5		1,76

Middenweg	30			30		30			9	4		1
-----------	----	--	--	----	--	----	--	--	---	---	--	---

otaal benodigd grondoppervlak ten behoeve van het Gezondheidscentrum

Bijlage 2 Archeologisch onderzoek

1

ARTEFACT RAPPORT 19

Axel Gezondheidscentrum

Gemeente Terneuzen

Archeologisch Bureauonderzoek en
Inventariserend Veldonderzoek

F.G.R. D'hondt

Colofon

Titel	Axel Gezondheidscentrum. Gemeente Terneuzen. Archeologisch Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek (ARTEFACT! RAPPORT 19)	
Auteur(s)	Drs. F.G.R. D'hondt	
Status rapport	Concept	
Datum	31 januari 2013	
Projectcode	2012OND85	
Projectleider	Drs. F.G.R. D'hondt	
Projectmedewerker(s)	Drs. F.G.R. D'hondt, drs. S. Diependaele, E. Coppens MA	
Opdrachtgever	RBOI-Middelburg bv	
ISSN	2213-7424	
Autorisatie	Naam	Drs. J.E.M. Wattenberghe (Senior KNA Archeoloog)
	Datum	31-01-2013
	Paraaf	

Artefact! Advies en Onderzoek in Erfgoed!

Postbus 8131
4330 EC Middelburg
T 0113 376471
E info@artefact-info.nl
W www.artefact-info.nl

© Artefact! Advies en Onderzoek in Erfgoed vof, 2013

Artefact! Advies en Onderzoek in Erfgoed vof aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van het hierin verwoorde advies.

Inhoud

Inhoud	3
Samenvatting.....	5
Administratieve Gegevens	6
1 Inleiding.....	9
1.1 Aanleiding tot het onderzoek	9
1.2 Doel van het onderzoek	9
1.3 Beleidskader	10
1.4 Plangebied: afbakening en (toekomstig) grondgebruik	13
2 Archeologisch Bureauonderzoek	17
2.1 Onderzoeksmethode	17
2.2 Aardkundige Waarden	18
2.2.1 Algemene Geologische Geschiedenis.....	18
2.2.2 Geologie, Bodem en Landschap	21
2.2.3 Actueel Hoogtebestand Nederland	25
2.3 Bewoningsgeschiedenis.....	26
2.3.1 Algemene Bewoningsgeschiedenis van Zeeland	26
2.3.2 Historische Gegevens.....	32
2.3.3 Archeologische Gegevens	40
2.3.4 Recent gebruik: verstoringen en luchtfoto's	44
2.4 Archeologisch Verwachtingsmodel.....	47
3 Inventariserend veldonderzoek.....	49
3.1 Doel en methode	49
3.2 Resultaten	50
3.2.1 Geologie en bodem	50
3.2.2 Archeologie	50
4 Conclusie en Advies	51
Bronnen	55
Verklarende Woordenlijst.....	59
Tijdstabel	61
Bijlagen	63

Samenvatting

In opdracht van RBOI-Middelburg bv heeft Artefact! Advies en Onderzoek in Erfgoed in januari 2013 een Archeologisch Bureauonderzoek en een verkennend booronderzoek (controleboringen) uitgevoerd naar het plangebied Gezondheidscentrum te Axel. Het plangebied heeft een totale oppervlakte van circa 1,38 hectare. De aanleiding tot het onderzoek vormen de plannen om binnen het plangebied een nieuw gezondheidscentrum te bouwen. Daartoe is een bestemmingsplanwijziging noodzakelijk. Doel van dit onderzoek is het verwerven van informatieve, aan de hand van bestaande bronnen, over bekende of verwachte archeologische waarden, binnen een omschreven gebied, om daarmee te komen tot een gespecificeerde, archeologische verwachting.

Op basis van het Archeologisch Bureauonderzoek, waarbij de beschikbare archeologische, historische en geologische informatie werd geraadpleegd en geanalyseerd, is een Archeologisch Verwachtingsmodel voor het plangebied opgesteld.

Uit het Archeologisch Bureauonderzoek kan worden afgeleid dat binnen het plangebied er een hoge verwachting bestaat op archeologische waarden vanaf de vroege prehistorie tot en met de late middeleeuwen. Deze verwachting is gekoppeld aan de aanwezigheid van pleistoceen dekzand (Laagpakket van Wierden) en de aanwezigheid van bebouwing langs de dijk, een voorganger van de huidige Walstraat, op de kaart van Jacob van Deventer uit 1550. De archeologische verwachtingswaarde voor de Nieuwe Tijd is, op basis van beschikbare bronnen, laag.

Het gespecificeerde archeologisch verwachtingsmodel werd middels 10 controleboringen getoetst. Hierbij is vastgesteld dat tot minimaal 4 meter –mv geen pleistoceen dekzand aanwezig is. Dit dekzand is geërodeerd onder invloed van een getijdengeul.

Hierdoor kan de hoge archeologische verwachting, op het niveau van het dekzand, bijgesteld worden naar laag. Er werd tevens een boring in het talud van de dijk gezet in het uiterste noorden van het plangebied. Hier werden geen archeologische resten gevonden of diep reikende recente verstoringen. Hier kan de hoge verwachting worden gehandhaafd. Er zijn tevens aanwijzingen om de lage verwachtingswaarde voor vindplaatsen uit de Nieuwe Tijd te wijzigen.

Op basis van bovenstaande bevindingen wordt het **niet noodzakelijk geacht binnen het plangebied verder archeologisch onderzoek uit te laten voeren**. Aangezien er geen bodemversturende activiteiten gepland zijn ter plaatse van de dijk, dient ook hier geen verder onderzoek plaats te vinden.

Het rapport werd beoordeeld en goedgekeurd door de bevoegde overheid (de gemeente Terneuzen) en diens adviseur archeologie.

Administratieve Gegevens

Onderzoeksvorm	Archeologisch bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek
Projectnaam	Axel Gezondheidscentrum

Locatie

Provincie	Zeeland
Gemeente	Terneuzen
Plaats	Axel
Adres / Locatie	De Ruyterstraat – Bankertstraat – Joost de Moorstraat
Projectnaam	Axel Gezondheidscentrum
RD coördinaten	NW 052.035 / 365.052 NO 052.082 / 365.086 ZW 052.058 / 364.893 ZO 052.161 / 364.891
Kaartblad	67H
Kadastraal perceel	Axel, Sectie G perceelsnummers 3908, 3916, 3917, 5678, 5732 (deels), 5721, 5729, 5732, 5736 (deels), 5749 (deels) en 5774 (deels)
Oppervlakte plangebied	Circa 1,38 hectare

Bekende waarden binnen plangebied

AMK status	Geen
Archis waarnemingen	Geen
Archis vondstmeldingen	Geen
Zeeuws Archeologisch Archief	Geen

Opdrachtgever

Naam	RBOI-Middelburg bv
Contactpersoon	Dhr. J. van Jole
Adres	Postbus 430, 4330 AK Middelburg
Contactgegevens	T 0118 689010 M - E j.vanjole@rboi.nl

Bevoegde Overheid

Naam	Gemeente Terneuzen
Contactpersoon	Dhr. F. Weemaes
Adres	Postbus 35, 3530 AA Terneuzen
Contactgegevens	T 0115 455438 M - E f.weemaes@terneuzen.nl



Adviseur namens de Bevoegde Overheid

Naam	Stichting Cultureel Erfgoed Zeeland (SCEZ)
Contactpersoon	Dhr. K.J.R. Kerckhaert
Adres	Postbus 49, 4330 AA Middelburg
Contactgegevens	T 0118 670611 M - E kjr.kerckhaert@scez.nl

Beheer en plaats van documentatie

Naam	Zeeuws Archeologisch Archief (ZAA) Stichting Cultureel Erfgoed Zeeland (SCEZ)
Contactpersoon	Dhr. J.J.B. Kuipers
Adres	Postbus 49, 4330 AA Middelburg
Contactgegevens	T 0118 670879 M - E jjb.kuipers@scez.nl
Digitaal	E-depot: www.edna.nl

Beheer en plaats van vondsten

Naam	Provinciaal Archeologisch Depot (PAD) Stichting Cultureel Erfgoed Zeeland (SCEZ)
Contactpersoon	Dhr. H. Hendrikse
Adres	Looierssingel 2, 4331 NK Middelburg
Contactgegevens	T 0118 670618 M - E h.hendrikse@scez.nl

Uitvoerder

Naam	Artefact! Advies en Onderzoek in Erfgoed.
Contactpersoon	Dhr. J.E.M. Wattenberghe
Adres	Postbus 8131, 4330 EC Middelburg
Contactgegevens	T 0113 376471 M 06-13027900 E janwattenberghe@artefact-info.nl

Onderzoeksgegevens

Uitvoeringsperiode	Januari 2013
Archis onderzoeksmelding	55.363
Archis onderzoek	In te vullen bij definitief en na afmelden in Archis
Archis waarneming	Nvt
Nieuw aangetroffen vindplaats	Nvt



1 Inleiding

1.1 Aanleiding tot het onderzoek

In opdracht van RBOI-Middelburg bv heeft Artefact! Advies en Onderzoek in Erfgoed in januari 2013 een Archeologisch Bureauonderzoek en een Inventariserend Veldonderzoek (IVO-O) uitgevoerd naar een plangebied gesitueerd aan beide zijden van de De Ruyterstraat te Axel. Het plangebied heeft een totale oppervlakte van circa 1,38 hectare.

De aanleiding tot het onderzoek vormen de plannen om binnen het plangebied een nieuw gezondheidscentrum te bouwen. Daartoe is een bestemmingsplanwijziging noodzakelijk. Rondom het gezondheidscentrum zal een groene open ruimte worden gecreëerd. Om dit mogelijk te maken werd de bestaande bebouwing ter plaatse van het plangebied reeds gesloopt. Voor een specifieke omschrijving van de planvorming wordt verwezen naar paragraaf 1.4.

Het plangebied is gelegen in een zone die op de oude geologische kaart van Nederland staat aangeduid met de code DPO.3^b. Hier wordt een bodemopbouw verwacht van jongere mariene afzettingen op oudere mariene afzettingen op zwak geërodeerd pleistoceen dekzand. Daarom heeft de gemeente Terneuzen besloten dat, in het kader van de geplande

bestemmingsplanherziening, een Archeologisch Bureauonderzoek en een Inventariserend Veldonderzoek noodzakelijk zijn om de archeologische waarde van het plangebied te bepalen.

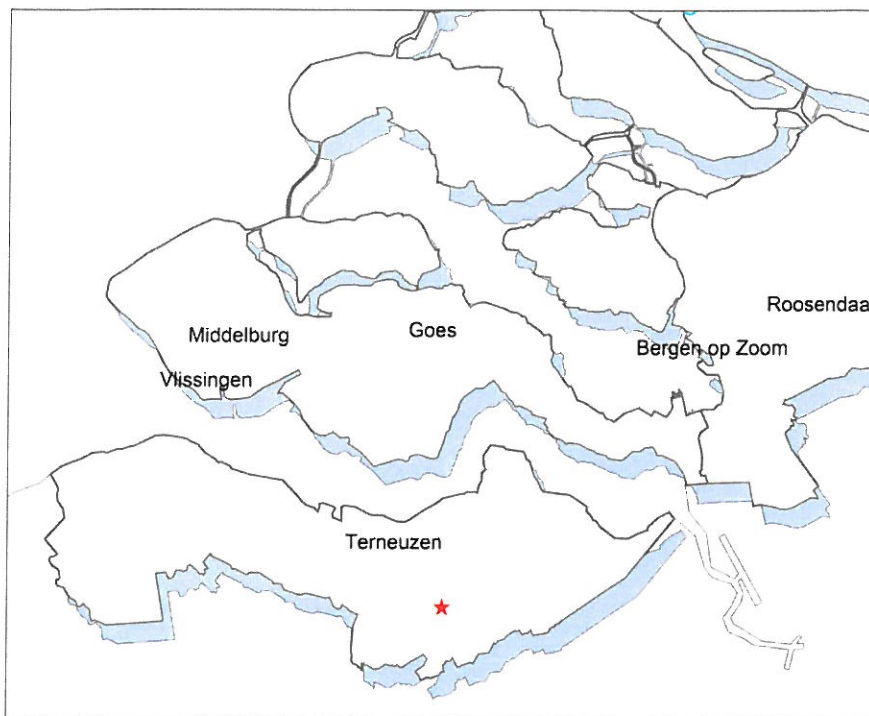


Afbeelding 1.1 Ligging van het plangebied (rode ster) in Nederland.

1.2 Doel van het onderzoek

Het doel van het bureauonderzoek is inventariseren of er in het plangebied archeologische waarden aanwezig kunnen zijn en wat de kans is om deze aan te treffen op basis van geologie, oude kaarten, luchtfoto's en de historie. Op basis hiervan zal een archeologisch verwachtingsmodel worden opgesteld. Deze verwachting dient in het veld door middel van een Inventariserend Veldonderzoek door middel van boringen, verkennende fase, getoetst te worden en aangevuld te worden met nieuwe informatie die tijdens de deze verkennende fase naar boven komt.

Het resultaat van archeologisch onderzoek is een rapport met een inhoudelijk advies aan de hand waarvan een beleidsbeslissing genomen kan worden ten aanzien van een eventuele vervolgstap in de AMZ (Archeologische Monumentenzorg) cyclus.



Afbeelding 1.2 Ligging van het plangebied (rode ster) in Zeeland.

Het onderzoek werd in januari 2013 uitgevoerd door Artefact! Advies en Onderzoek in Erfgoed. Het onderzoeksteam bestond uit dhr. drs. F.G.R. D'hondt (onderzoek, kaartvervaardiging, rapportage), dhr. drs. S. Diependaele (veldwerk) en mevr. E. Coppens MA (veldwerk). Het rapport werd geautoriseerd door senior KNA archeoloog dhr. drs. J.E.M. Wattenberghe.

1.3 Beleidskader

Rijk

Sinds 1 september 2007 is de herziene Monumentenwet 1988 van kracht. Middels de *Wet op de archeologische monumentenzorg* (Wamz) is hiermee het verdrag van Valletta binnen de Nederlandse wetgeving geïmplementeerd. Het verdrag van Valletta of Malta beoogt het cultureel erfgoed, dat zich in de bodem bevindt, beter te beschermen. Deze wet regelt de bescherming van archeologisch erfgoed in de bodem, de inpassing ervan in de ruimtelijke ontwikkeling en de financiering van archeologische onderzoeken.

De belangrijkste veranderingen als gevolg van deze nieuwe wetgeving zijn:

- het streven naar behoud en bescherming van archeologische waarden in de bodem
- de archeologische monumentenzorg wordt een geïntegreerd onderdeel van het ruimtelijk ordeningsproces

- de kosten van archeologische werkzaamheden komen in principe voor rekening van de initiatiefnemer van bodemverstorende activiteiten (principe van 'veroorzaker betaalt')

Daarnaast is er op landelijk niveau een Nationale Onderzoeksagenda Archeologie (NOaA) opgesteld waar in hoofdstukken 11 en 14 tot 16 de vroege prehistorie, de late prehistorie, de Middeleeuwen en de vroegmoderne tijd in West-Nederland wordt geschetst.

Provincie

Het beleid van de Provincie Zeeland ten aanzien van de Archeologische Monumentenzorg is vastgelegd in de Nota Archeologie 2006-2012. Daarnaast heeft de provincie in 2009 aanvullende richtlijnen opgesteld voor het uitvoeren van een Bureauonderzoek, onderzoek op veen en onderzoek op dagzomend en dun afgedekt dekzand. Vooral dit laatste aspect is hier van toepassing

In 2008 is een Provinciale Onderzoeksagenda Archeologie Zeeland 2009-2012¹ (POAZ) opgesteld waarbij het hoofdthema, het dynamische landschap met contrasterende betekenissen centraal staat. Dit is uitgewerkt in drie grote diachrone thema's, welke verder worden uitgediept in vier subthema's per periode.

Gemeente

Met de komst van de Wet op de archeologische Monumentenzorg (Wamz) is de verantwoordelijkheid voor het cultureel erfgoed in grote mate verschoven van Rijk en provincie naar de gemeenten. Gemeenten worden verantwoordelijk gehouden voor de omgang met archeologische waarden binnen het gemeentelijk grondgebied. Daartoe dienen gemeenten een eigen archeologiebeleid te voeren.

De gemeente Terneuzen beschikt sinds 27 januari 2011 over een gemeentelijk interim-beleid archeologie: "*De onderste steen boven?*". Procedures bij de advisering in het kader van ruimtelijke plannen en de toetsing van volgens de gemeentelijke erfgoedverordening vergunningsplichtige gevallen zullen gebaseerd zijn op een (door de gemeente) uit te voeren toets. Hierbij kan bijvoorbeeld gedacht worden aan bestemmingsplannen, vergunningen, bodemsanering en civiele werken. De verantwoording voor het aanvragen van (archeologie)vergunningen en het naleven daarvan ligt bij de initiatiefnemer, dat kan ook de gemeente zijn. Daarnaast heeft de gemeente een toetsende en handhavende rol.

Om inzicht te krijgen in de archeologische verwachtingswaarde van een gebied of locatie dient aan vijf criteria te worden getoetst: de Archeologische Monumentenkaart (AMK), de Indicatieve Kaart Archeologische Waarden (IKAW), Archis, het Zeeuws Archeologisch Archief (ZAA) en de bodemopbouw. Een en ander is uitgewerkt in het stroomschema onderzoeksplicht archeologie.

Bij het opstellen van ruimtelijke plannen en vergunningverlening in het kader van de Erfgoedverordening zal deze toets het uitgangspunt zijn voor de beoordeling.

¹ Hessing et al., 2008

STROOMSCHEMA ONDERZOEKSPlicht ARCHEOLOGIE²

Deze toetsen dienen uitgevoerd te worden bij het opstellen van ruimtelijke plannen, de behandeling van aanvragen om een omgevingsvergunning, aanlegvergunning of vergunningverlening in het kader van de Erfgoedverordening.

Toets bevoegd gezag.

- Is sprake van een archeologisch monument: ja; het rijk is bevoegd gezag
- Is sprake van een wettelijke procedure zoals ontgroning, bodemsanering, trajectbesluit, MER en dergelijke: ja; bevoegd gezag archeologie valt samen met bevoegd gezag procedure. Dit kan bijvoorbeeld het rijk of de provincie zijn, maar ook de gemeente.
- In alle overige gevallen is de gemeente bevoegd gezag in het kader van de Erfgoedverordening.

Vrijstellingsregeling.

- Vrijstelling tot 0,5 meter diep en <100 m².*
- Vrijstelling indien reeds eerder aantoonbaar verstoring of onderzoek heeft plaatsgevonden. Hierbij kan gedacht worden aan ophogingen, ontgroningen, wegcunetten, rioleringsleuven, bodemsanering en dergelijke. Een en ander dient ter beoordeling aan het bevoegd gezag te worden voorgelegd.
- Vrijstelling is eveneens van toepassing als de uitkomst van de toets voor de 4 genoemde criteria (AMK, IKAW, ARCHIS/ZAA, en de bodemkaart) uitkomt op: geen onderzoeksplicht.

Toets onderzoeksplicht indien gemeente bevoegd gezag is.

- **AMK**
 - Ja: onderzoeksplicht
 - Nee: geen onderzoeksplicht, ga verder naar IKAW
- **IKAW**
 - Zeer lage of lage trefkans: geen onderzoeksplicht, ga verder naar ARCHIS/ZAA
 - Middelhoge trefkans: <500 m²* geen onderzoeksplicht, ga verder naar ARCHIS/ZAA
>500 m²* onderzoeksplicht
 - Hoge trefkans <100 m²* geen onderzoeksplicht, ga verder naar ARCHIS/ZAA
>100 m²* onderzoeksplicht
- **ARCHIS/ZAA**
 - Geen gegevens: geen onderzoeksplicht, verder naar bodem kaart
 - Gegevens, lage waarde***: geen onderzoeksplicht, verder naar bodem kaart
 - Gegevens, hoge waarde***: onderzoeksplicht

² Overgenomen uit De onderste steen boven? Interim-beleid archeologie gemeente Terneuzen

- **GEOLOGISCHE KAART**

- Pleistoceen zand***

- $< 100 \text{ m}^2$, geen onderzoeksplicht
 - Aan het maaiveld of $< 1 \text{ m}$ onder maaiveld en $> 100 \text{ m}^2$, onderzoeksplicht
 - 1 m onder maaiveld $< 500 \text{ m}^2$, geen onderzoeksplicht
 - 1 m onder maaiveld $> 500 \text{ m}^2$, onderzoeksplicht
 - 2 m onder maaiveld $< 1000 \text{ m}^2$, geen onderzoeksplicht
 - 2 m onder maaiveld $> 1000 \text{ m}^2$, onderzoeksplicht

- Hollandveen

- $< 1000 \text{ m}^2$, geen onderzoeksplicht
 - 1000 m^2 , onderzoeksplicht

- Duinkerke 2****

- $< 500 \text{ m}^2$, geen onderzoeksplicht
 - 500 m^2 , onderzoeksplicht

- Duinkerke 3

- geen onderzoeksplicht

* De genoemde diepte en oppervlakte zijn gerelateerd aan de daadwerkelijk te bebouwen of verstoren diepte en oppervlakte, dus niet aan de perceelgrootte.

** Te beoordelen door de beleidsmedewerker archeologie of een archeologisch deskundige. In geval van voormalige vestingwerken is een grens van 500 m^2 van toepassing.

*** Van Rummelen 1977. Beoordeeld dienen te worden; de te verstoren geologische lagen. Als de genoemde geologische laag niet verstoord wordt geldt geen onderzoeksplicht. Als de geologische laag reeds aantoonbaar verstoord is geldt eveneens geen onderzoeksplicht. De diepteligging van de bodemlagen kan vaak afgeleid worden uit het milieuonderzoek.

**** Inclusief oudere afzettingen van Duinkerke. Deze laag is van belang voor de Middeleeuwen. Bij uitvoerige toetsing is de grens $> 1000 \text{ m}^2$ bij ontbreken archeologische indicatoren en algehele vrijstelling als deze lagen verstoord of geërodeerd zijn.

Aanbevolen wordt deze toetsen uit te voeren in samenhang met de toets op cultuurhistorie. Hierdoor kan tijd bespaard worden. Ook in het milieuonderzoek is meestal al veel informatie

over de bodemopbouw en de recente historie van de locatie aanwezig. Daarnaast kan de toets aangevuld worden met informatie uit archieven, literatuur, kaartmateriaal, luchtfoto's, de lijst van verdrongen dorpen, een terreininspectie en informatie van plaatselijke heemkundigen, historici of (amateur)archeologen.

Bij een uitvoeriger toetsing mag, na overeenstemming met de beleidsmedewerker archeologie of een bevoegd deskundige, gemotiveerd worden afgeweken van het stroomschema.

Het huidige plangebied is op de geologische kaart gelegen in een zone waar zich Duinkerke 2 afzettingen bevinden. Dit houdt in dat voor verstoringen met een oppervlakte groter dan 500 vierkante meter en dieper dan $0,5$ meter beneden maaiveld, onderzoeksplicht geldt.

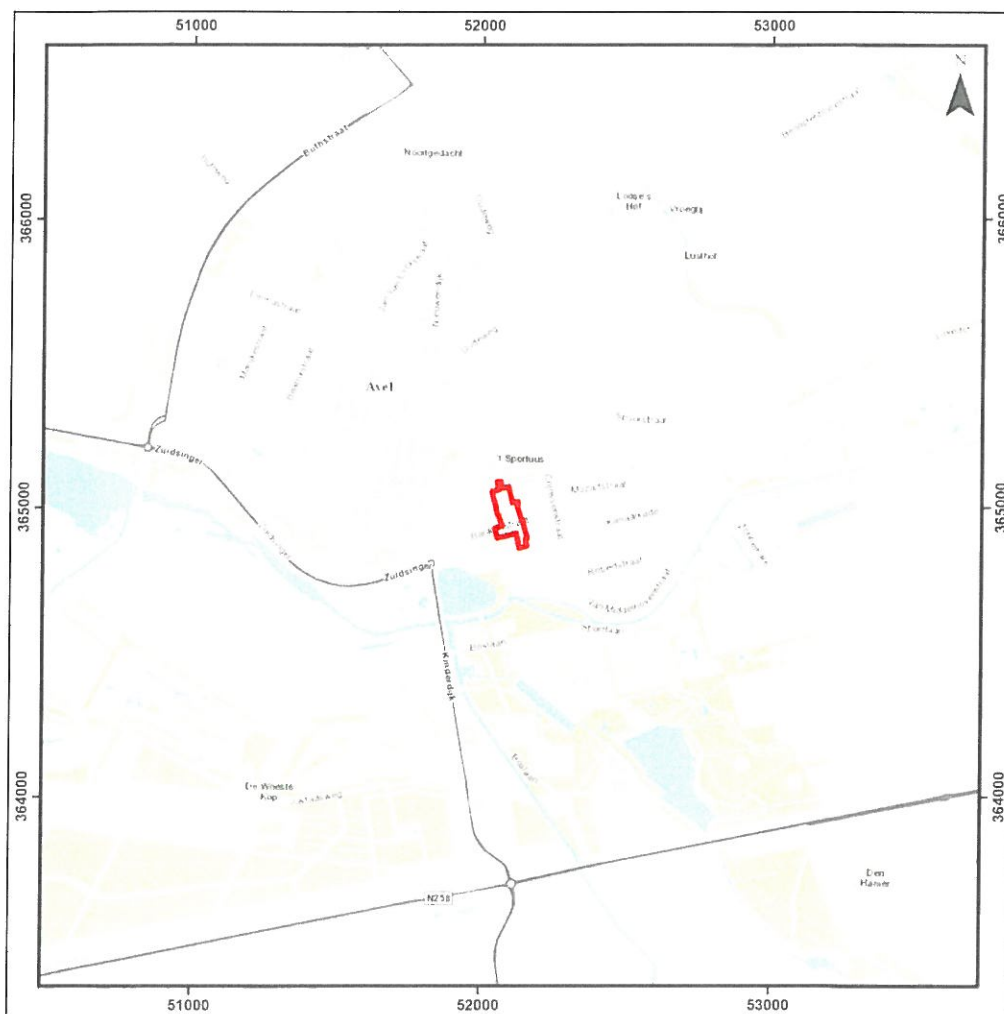
1.4 Plangebied: afbakening en (toekomstig) grondgebruik

Het plangebied (zie afbeelding 3) wordt in het zuiden begrensd door de Kanaalkade en in het noorden door de Walstraat/Polenstraat. Dwars door het plangebied loopt de De Ruyterstraat. De begrenzing aan de oost- en westzijde wordt gevormd door de achtertuinen van respectievelijk de woningen aan de Joost de Moorstraat, de Trompstraat en de Bankertstraat. De percelen zijn gelegen binnen de kadastrale gemeente Axel en staan bekend als sectie G perceelsnummers 3908, 3916, 3917, 5678, 5732

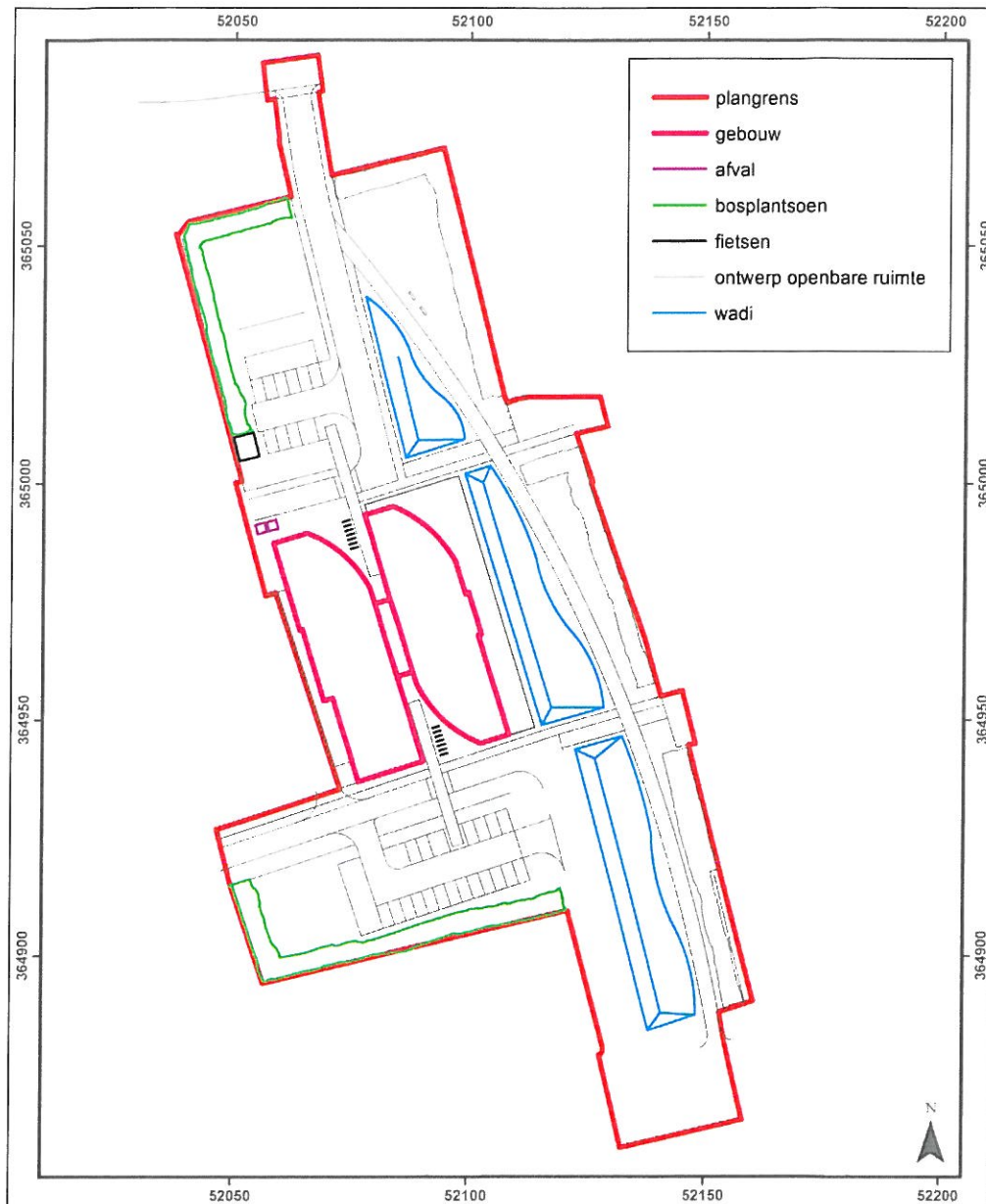


(deels), 5721, 5729, 5732, 5736 (deels), 5749 (deels) en 5774 (deels). Het plangebied heeft een totale oppervlakte van circa 1.35 hectare.

Binnen het plangebied wordt een nieuw gezondheidscentrum gerealiseerd, dit gebouw is centraal aan de westzijde van het plangebied gepland. De oppervlakte van dit nieuw te bouwen centrum bedraagt, inclusief bijbehorende verkeersruimte, 3.435 m². De geplande verstoringsdiepte voor dit gebouw is niet meegedeeld. Er is wel geweten dat een WKO-systeem wordt voorzien met leidingen die tussen 50 en 80 meter diep in de grond worden geboord. Rondom het gezondheidscentrum wordt een groene open ruimte voorzien. In deze groene ruimte worden ook wadi's en een vijver gepland. De ontgravingsdiepte voor deze ingrepen bedraagt maximaal 1 meter –mv. Voor een weergave van deze planvorming wordt verwezen naar afbeelding 1.4.



Afbeelding 1.3 Ligging van het plangebied (rode polygoon) geprojecteerd op een uitsnede van de Topografische Kaart van Nederland, Schaal 1: 25.000. (© ESRI 2012)



Afbeelding 1.4 Planvorming binnen het plangebied Gezondheidscentrum te Axel. Schaal 1: 5.000 (Bron: gemeente Terneuzen)

2 Archeologisch Bureauonderzoek

2.1 Onderzoeksmethode

Het doel van het bureauonderzoek is het verwerven van informatie over bekende en verwachte archeologische waarden binnen het plangebied. Op basis van deze verworven informatie wordt een archeologische verwachting voor het plangebied opgesteld en wordt een beslissing genomen over het al dan niet uitvoeren van een inventariserend veldonderzoek en de wijze waarop dit moet worden uitgevoerd. In het kader van het bureauonderzoek zijn diverse bronnen geraadpleegd, met als doel gebruik te maken van de in deze archieven beschikbare of alsnog destilleerbare informatie over de landschaps- en bewoningsgeschiedenis van het gebied. Onder meer zijn daarbij kaartmateriaal van de Topografische Dienst, kaartmateriaal van TNO-NITG, DINO-loket, Archis2, de online archeologische databank van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed en verschillende websites met erfgoedgerelateerde inhoud geraadpleegd. Daarnaast werd er over het plangebied en de directe omgeving nadere archeologische en historische informatie vergaard uit meerdere bronnen.

In het kader van het bureauonderzoek zijn de volgende werkzaamheden uitgevoerd:

- bepalen van het onderzoekskader (aanleiding onderzoek en begrenzing onderzoeksgebied)
- het vaststellen van het huidige en historische gebruik van het onderzoeksgebied en naaste omgeving door het raadplegen van de beheerder/eigenaar van de grond en/of de opdrachtgever en de door hen overgedragen gegevens
- het vaststellen van de toekomstige inrichting van het onderzoeksgebied
- het bepalen van de landschappelijke (geologische en bodemkundige) kenmerken aan de hand van bestudering van de bodem-, geologische en geomorfologische kaarten
- het bestuderen van oude kaarten
- het raadplegen van literatuur en luchtfoto's
- het inventariseren van gegevens uit het ARCHEologisch Informatie Systeem (ARCHIS) van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE) te Amersfoort
- het raadplegen van de Archeologische Monumentenkaart (AMK) van Nederland
- het raadplegen van de Indicatieve Kaart Archeologische Waarden (IKAW)
- het raadplegen van het Zeeuws Archeologisch Archief (ZAA)
- het raadplegen van gemeentelijke archeologische verwachtingskaarten en beleidsadvieskaarten

Het volgende kaartmateriaal werd geraadpleegd ten behoeve van het historisch onderzoek:

- Kopie van de Dampierrekaart door Lieven Van Thuyne 1617
- Plattegrond van Axel en Beoostenblij door J. van Deventer ca. 1550
- Kaart van de Vier Ambachten door Gerard Coeck 1664

- Plattegrond van Axel door A. Hattinga ca. 1750
- Kadastrale Minuutplan uit 1811 – 1832
- Topografische Militaire Kaart 1912 (Bonneblad 732)
- Topografische Kaarten 1950-1960-1970-1985 en 1995

2.2 Aardkundige Waarden

2.2.1 Algemene Geologische Geschiedenis

De omgeving van het plangebied behoort tot het zuidwestelijke zeekleigebied en gelegen in oostelijk Zeeuws Vlaanderen. Dit deel van Zeeuws Vlaanderen vormt een vrij complex geologische geheel, grotendeels bestaand uit Holocene kustafzettingen met verschillende sedimentatiefasen. Deze afzettingen hebben zich enerzijds ingesneden in het oudere landschap, anderzijds vormen zij een afdekkende laag waaronder het vroeg holocene en pleistocene landschap nog intact is bewaard. Dagzomende pleistocene afzettingen worden binnen het plangebied niet verwacht. Dit is enkel het geval op de hogere dekzandruggen ten oosten van het plangebied.

Tabel 1: Tijdschaal van het Kwartair (Bron: Mulder, 2003)

Tijdsindeling			jaar geleden (BP)
Holoceen			11.755-onbekend
Pleistoceen	Laat-Pleistoceen	Weichselien (ijstijd)	115.000-11.755
		Eemien (warme periode)	130.000-115.000
		Midden-Pleistoceen	
	Midden-Pleistoceen	Saalien (ijstijd)	370.000-130.000
		Holsteinien (warme periode)	410.000-370.000
		Elsterien (ijstijd)	475.000-410.000
		Cromerien (warme periode)	850.000-475.000
	Vroeg-Pleistoceen	Bavelien	1.100.000-850.000
		Menapien	1.200.000-1.100.000
		Waalien	1.500.000-1.200.000
		Eburonien	1.800.000-1.500.000
		Tiglien	2.450.000-1.800.000
		Pretiglien	2.600.000-2.450.000

De oudste dagzomende afzettingen, behorende tot de Formatie van Oosterhout, worden enkel aangetroffen in het uiterst oostelijk deel van Oost Zeeuws-Vlaanderen. Deze afzettingen zijn gevormd in het Plioceen. Deze sterk gelaagde mariene zanden, okergeel tot bruinrood van kleur, met schelpenrijke lagen en plaatselijk harde ijzerhoudende banken, dagzomen, als enige plek in Nederland, in Nieuw Namen.³

In het Vroeg-Pleistoceen, tijdens het Tiglien, ontstond een brede, oost-west georiënteerde erosiegeul, benoemd als de Vallei van Zeeland.

³ van Rummelen 1977a, 11

De afzettingen in deze vallei zijn van fluviale oorsprong, en worden benoemd als de Afzettingen van Halsteren. Deze afzettingen komen enkel voor in het noordelijk deel van Oost Zeeuws-Vlaanderen.⁴

In het Laat-Pleistoceen, meer bepaald het Eemien, zijn marien beïnvloedde, fluviale afzettingen gevormd. Deze (matig) grove zanden met een hoge grindfractie, schelpgruis en grove schelpen behoren tot de Formatie van Schouwen en werden enkel in West Zeeuws-Vlaanderen herkend. Bovenstaande afzettingen komen echter nergens in Zeeuws-Vlaanderen aan of in de nabijheid van het oppervlak voor.

Gedurende de laatste ijstijd, het Weichselien, werden voornamelijk eolische zanden afgezet. Het betreft fijnzandige afzettingen met ingeschakelde leemlagen en een aantal gyttja- en venige gyttjelaagjes.⁵ De laatste ijstijd wordt gekenmerkt door een afwisseling van warmere en koudere fasen, de zogenaamde interstadialen en stadialen. Deze klimaatschommelingen manifesteerden zich met name sterk in het Vroeg en Laat Glaciaal. Veralgemeend zijn in West Zeeuws-Vlaanderen met name de Vroeg Glaciale interstadialen goed herkenbaar, terwijl in Oost Zeeuws-Vlaanderen de Laat Glaciale beter vertegenwoordigd zijn. In het licht van de bewoningsgeschiedenis zijn het Bølling-interstadiaal (11.990 BP) en het Allerød-interstadiaal daarvan de voornaamste exponenten.⁶ Het dekzandlandschap werd gekenmerkt door een brede dekzandrug die liep van Maldegem naar Stekene. Van daar boog deze naar het noorden, over Hulst tot bij Rilland.⁷ Ten noorden van deze rug liepen enkele zuidwest-noordoost georiënteerde stuifzandruggen.⁸ In het grootste deel van Zeeuws-Vlaanderen zijn deze echter niet meer herkenbaar, als direct gevolg van de klimatologische veranderingen die circa 10.000 jaar geleden optraden. Het smelten van het landijs van de laatste IJstijd en de daaruit voortvloeiende sterke stijging van de zeespiegel, kondigt een nieuw geologisch tijdperk aan: het Holoceen.

De sterke stuwing van het grondwater veroorzaakt op vele plaatsen langs het westelijke Nederlandse kustgebied een sterke veengroei, welke Basisveen wordt genoemd. In Zeeuws-Vlaanderen gebeurde dit enkel in het noordelijk deel van Oost Zeeuws-Vlaanderen. Radiokoolstofdateringen dateren het begin van de veengroei rond circa 6300 BP, de laatste aanwassen zouden rond circa 5.000 BP hebben plaatsgevonden.⁹ Door het verdere rijzen van de zeespiegel en het sterk opkomende zeewater verdroog dit veenlandschap onder getijdenafzettingen van het Laagpakket van Wormer (Formatie van Naaldwijk).¹⁰ Ook deze zand- en kleisedimenten worden slechts ten oosten van Terneuzen aangetroffen.¹¹ Door een verminderde invloed van de zee vanaf omstreeks 4500 BP ontwikkelt zich bovenop deze afzettingen opnieuw een veenlandschap, het zogenaamde Hollandveen.¹²

⁴ van Rummelen 1977a, 11

⁵ van Rummelen 1977a, 12

⁶ Berendsen 2004, 220

⁷ Verbruggen 2002, 11

⁸ van Rummelen 1977a, 30

⁹ van Rummelen 1977a, 36; Vos & van Heeringen 1997, 88

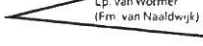
¹⁰ Berendsen 2004, 262

¹¹ van Rummelen 1977a, 41

¹² Vos & van Heeringen 1997, 60



Tabel 2: Geologische tijdschaal voor Oostelijk Zeeuws-Vlaanderen (naar van Rummelen, 1977b)

	Chronozone	Geologische formatie	Oude benaming
Holoceen	Subatlanticum	Laagpakket van Walcheren (Formatie van Naaldwijk)	Duinkerke IIb
			Duinkerke IIIa
			Duinkerke II
	Subborea	Hollandveen Laagpakket	Hollandveen
	Atlanticum		Calais
	Boreaal		Basisveen
Preboreaal	(Formatie van Nieuwkoop)		
Weichselien	Jonge Dryas	Formatie van Bostel	Formatie van Twente
	Allerød		
	Oude Dryas		
	Bølling		
	Oudste Dryas (laat Pleniglaciaal)		
	Pleniglaciaal		
Pretiglien	Formatie van Oosterhout		Formatie van Merksem

In de hoger gelegen delen van Zeeuws-Vlaanderen, waar de getijdeafzettingen geen invloed hadden, ontwikkelde het veen zich rechtstreeks op de dagzomende pleistocene dekzandafzettingen. Daarbij kan geen onderscheid gemaakt worden tussen het Basisveen en het Hollandveen. In West Zeeuws-Vlaanderen en het westelijk deel van Oost Zeeuws-Vlaanderen, waarbinnen ook het huidige plangebied gesitueerd is, begon de veenvorming pas laat door de hoge ligging van het Pleistoceen: tussen het Laat-Atlanticum in het noorden en in het zuiden in de tweede helft van het Subboreaal tot het begin van het Subatlanticum. Echter, overal is de veenvorming doorgegaan tot na de Romeinse Tijd, op de hogere delen zelfs tot in de Late Middeleeuwen.¹³

Door een combinatie van een klimatologisch nattere fase, een goede ontwatering van het veen, de bijhorende klink en wellicht ook door menselijk ingrijpen, komt het kustgebied na een lange periode van veengroei weer onder invloed van de zee. De invloed van de zee gebeurt geleidelijk en in Zeeuws-Vlaanderen is die evolutie nauw verweven met de zeearm die zich vanaf de strandwal voor Knokke en Cadzand gaat insnijden naar het oosten en die later de Westerschelde zal worden. Deze zeearm moet al in de pré-Romeinse Tijd aanwezig zijn geweest in de vorm van een getijdengeul.¹⁴

Via ontwateringsgeulen in het veen en vermoedelijk ook kanalen door mensen gegraven werd deze geul gevoed. Door het geleidelijke inzakken van het veen en wellicht ook de ontginning van het veen kon het zeewater geleidelijk verder het land binnendringen. Uit de archeologische opgraving in Ellewoutsdijk is gebleken dat in de 2^{de} of 3^{de} eeuw n. Chr. het veenlandschap veranderde in een getijdenlandschap.¹⁵

¹³ Vos & van Heeringen 1997, 60

¹⁴ Vos & van Heeringen 1997, kaartbijlage 1

¹⁵ Sier 2003, 14

Dit proces werd in het laatste kwart van de 3^{de} eeuw versneld door de teloorgang van beperkte waterbouwkundige infrastructuur aangelegd in de Romeinse Tijd.¹⁶ Aangezien het plangebied zich op ongeveer dezelfde breedte bevindt als Ellewoutsdijk, is het aannemelijk dat ook het gebied ten zuiden van de Westerschelde in deze periode onder invloed van de zee komt te staan. Wat vroeger omschreven werd als Duinkerke 2 transgressies wordt nu veeleer gezien als een rustig sedimentatie- en verlandingsproces gespreid over verschillende eeuwen.¹⁷ Aan de kust was dit proces omstreeks 750 n. Chr. zo goed als voltooid, waardoor de menselijke invloed op dit gebied sterk toenam. Tussen het einde van de 10^{de} en het einde van de 11^{de} eeuw werden de getijdengeulen in de kustvlakte ingedijkt, wat uiteindelijk leidde tot de verhoging van het stormvloedniveau in het buitendijkse gebied.¹⁸ Aangezien het noordelijke deel van Zeeuws-Vlaanderen een vergelijkbaar landschap vertoont, kan gesteld worden dat dit hier ook gebeurd is. Bedijking zorgde ervoor dat de Honte zich zo kon ontwikkelen tot een brede getijdenstroom, wat er op zijn beurt voor zorgde dat het binnendijkse gebied gevoelig werd voor stormvloeden. De bekendste exponenten hiervan zijn bijvoorbeeld de stormvloeden van 1375, de Sint Elisabethsvloeden van 1404 en 1421 en de grootschalige overstroming van 1530.¹⁹ Deze stormvloeden, maar ook militaire inundaties in de Staats-Spaanse oorlog zullen ervoor zorgen dat dit gebied weer sterk onder invloed van de zee zal komen te staan.²⁰ Smalle en brede inbraakgeulen zullen zich gaan insnijden in dit landschap en ook de lager gelegen delen worden overspoeld door het water. Tot ver landinwaarts werd een dik pakket sediment afgezet. Hierdoor raakten grote delen van het oude landschap bedekt.

2.2.2 Geologie, Bodem en Landschap

Voor het verkrijgen van inzicht in de geologische opbouw van het plangebied en de directe omgeving daarvan, kon gebruik worden gemaakt van de Geologische overzichtskaart (TNO 2010), de oudere Geologische Kaart van Nederland 1: 50.000, Blad Zeeuwsch Vlaanderen, Oostblad (RGD 1977), de Bodemkaart van Nederland StiBoKa 1980) en de Geomorfologische kaart van Nederland (StiBoKa/RGD 1987). Een nadeel bij het gebruik is de relatieve grofschaligheid van deze kaarten. Deze informatie is niet bedoeld en ook niet bruikbaar voor een beoordeling op perceelsniveau. Wel bieden de kaarten kaders voor een globale inschatting van de geologische en de paleogeografische situatie.

Op de Geologische overzichtskaart uit 2010 is het grootste deel van plangebied gelegen in een zone met de code Na7, het uiterste oostelijke deel van het plangebied ligt in een zone met code Na6. Met deze codes wordt een gelaagde bodemopbouw aangeduid van mariene zand- en kleiafzettingen behorende tot het Laagpakket van Walcheren (Formatie van Naaldwijk).

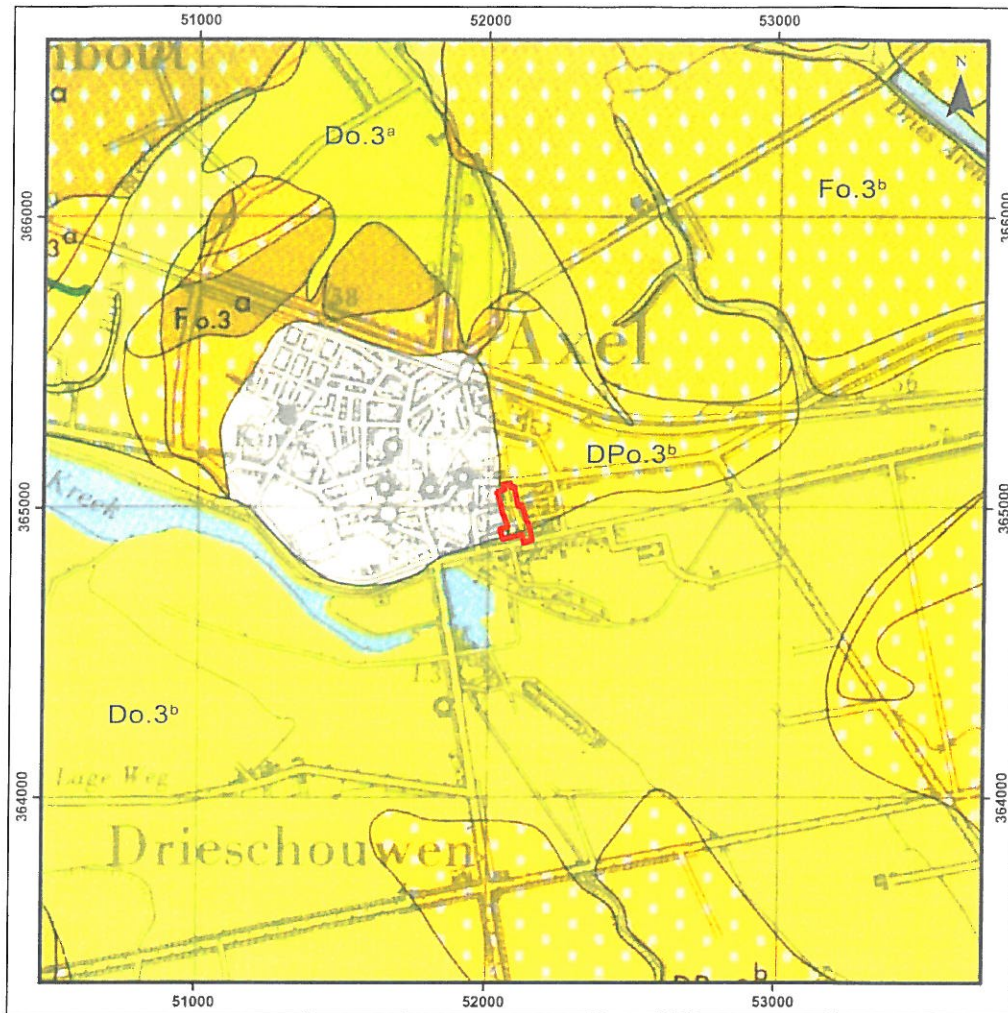
¹⁶ Lases & de Kraker 2009, 30

¹⁷ Baeteman 2007, 15

¹⁸ Tys 2010, 91

¹⁹ de Kraker 1997, 21

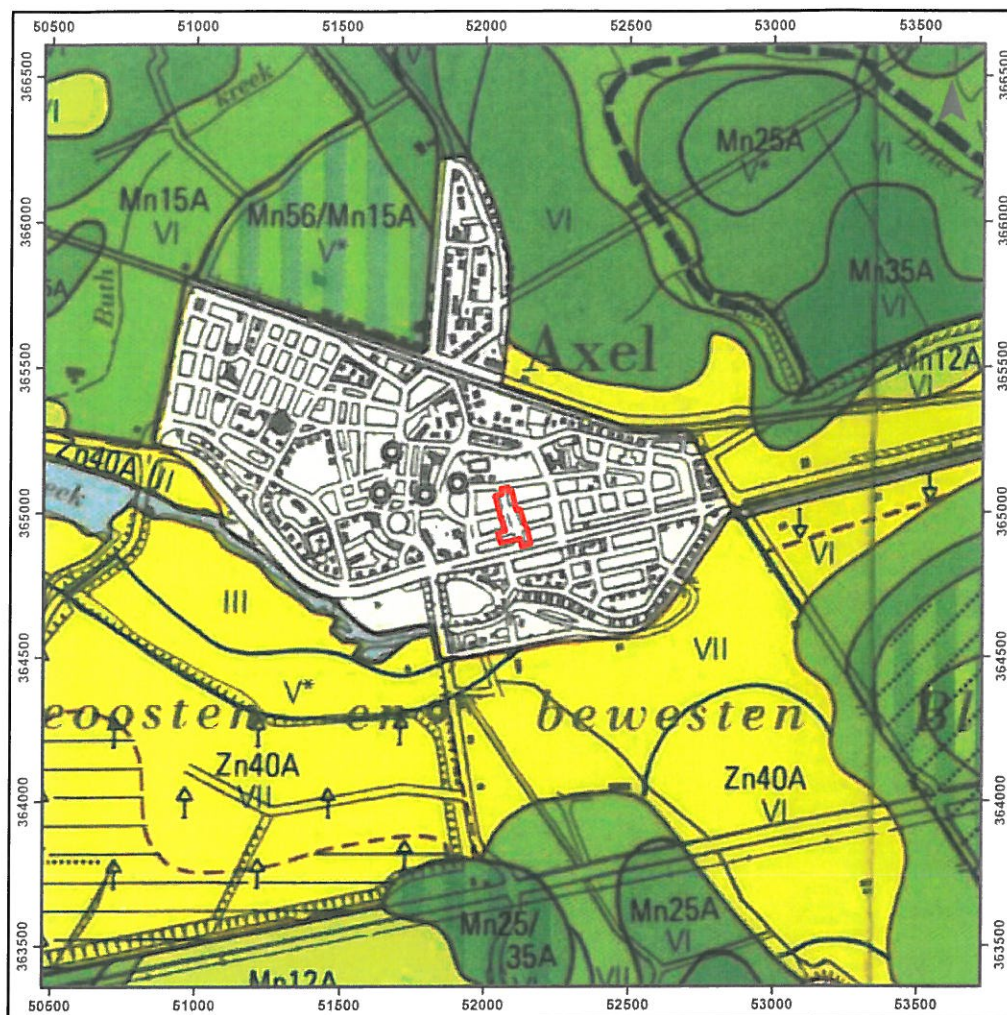
²⁰ van Strydonck en de Mulder 2000, 109



Afbeelding 2.1 Het plangebied aangeduid op een vergrote uitsnede van de Geologische Kaart van Nederland, Schaal 1: 25.000. (Bron: van Rummelen 1977b)

Op de Geologische kaart van Nederland uit 1972 (zie afbeelding 2.1) ligt het plangebied grotendeels binnen een zone die aangeduid is met de code DPo.3^b met stippen. Hier bevinden zich mariene afzettingen van het Laagpakket van Walcheren op oudere mariene afzettingen van het zelfde laagpakket op zwak geërodeerd pleistoceen dekzand. Op basis van de bijkaart bij de Geologische Kaart bevindt het dekzand zich tussen 1 en 2 meter +NAP. Het uiterste zuidelijke deel van het plangebied ligt in een zone met de code DO.3^b. Hier heeft een getijdengeul, het Axelse Gat, zich diep (5 - 10 meter -NAP) in de het landschap ingesneden. Deze geul is naderhand geleidelijk dichtgeslibd en opgevuld met sediment.

Op de Bodemkaart van StiBoKa uit 1980 is het plangebied weergegeven binnen een niet gekarteerde zone (zie afbeelding 2.2). Op basis van extrapolatie met de ruime omgeving rond het plangebied kan verwacht worden dat hier vlakvaaggronden aanwezig zijn (code Zn4oA). De grondwatertrap varieert hier wellicht tussen III en VII.



Afbeelding 2.2 Het plangebied aangeduid op een vergrote uitsnede van de Bodemkaart van Nederland, Schaal 1: 25.000. (Bron: StiBoKa, 1980)

Bij het bepalen van het grondwaterregime van de bodem wordt gewerkt met grondwatertrappen (zie tabel 3). Deze trappen geven een klassenindeling weer van ten eerste de verschillende grondwaterstanden naar diepte en ten tweede de seizoensvariatie in de grondwaterstanden. De trappen worden vastgesteld op een schaal van I tot VII (van respectievelijk extreem nat tot extreem droog).

Gebiedsdelen met een goede ontwatering (Grondwatertrap VI en VI) zijn zeer geschikt voor landbouw en vormden mede daarom, met name in het verleden een aantrekkelijk vestigingsgebied. In gebieden met een hoge grondwaterstand kunnen daarentegen goed geconserveerde, met name organische, archeologische resten worden aangetroffen.

Tabel 3 Grondwatertrappenindeling

Grondwatertrap:	I	II	III	IV	V	VI	VII
GHG in cm beneden maaiveld	(<20)	(<40)	<40	>40	<40	40-80	>80
GLG in cm beneden maaiveld	<50	50-80	80-120	80-120	>120	>120	(>160)

Ter plaatse van het plangebied wordt het plangebied op de Geomorfologische Kaart van Nederland (StiBoKa/RGD 1987, zie afbeelding 2.3) weergegeven in een niet gekarteerde zone. Op basis van extrapolatie is het plangebied wellicht gelegen op de rand tussen een zone met code 2M14 en een zone met code 2R13/14. De code 2M14 duidt een vlakte met ten dele verspoeld en afgedekt dekzand aan. Ten zuiden hiervan ligt een oude kreekbedding: code 2R13/14. Tussen beide zones ligt mogelijk nog een overgangszone met code 3L20: welvingen in getijafzettingen.



Afbeelding 2.3 Het plangebied aangeduid op een vergrote uitsnede van de Geomorfologische Kaart van Nederland, Schaal 1: 25.000. (Bron: StiBoKa/RGD 1989)

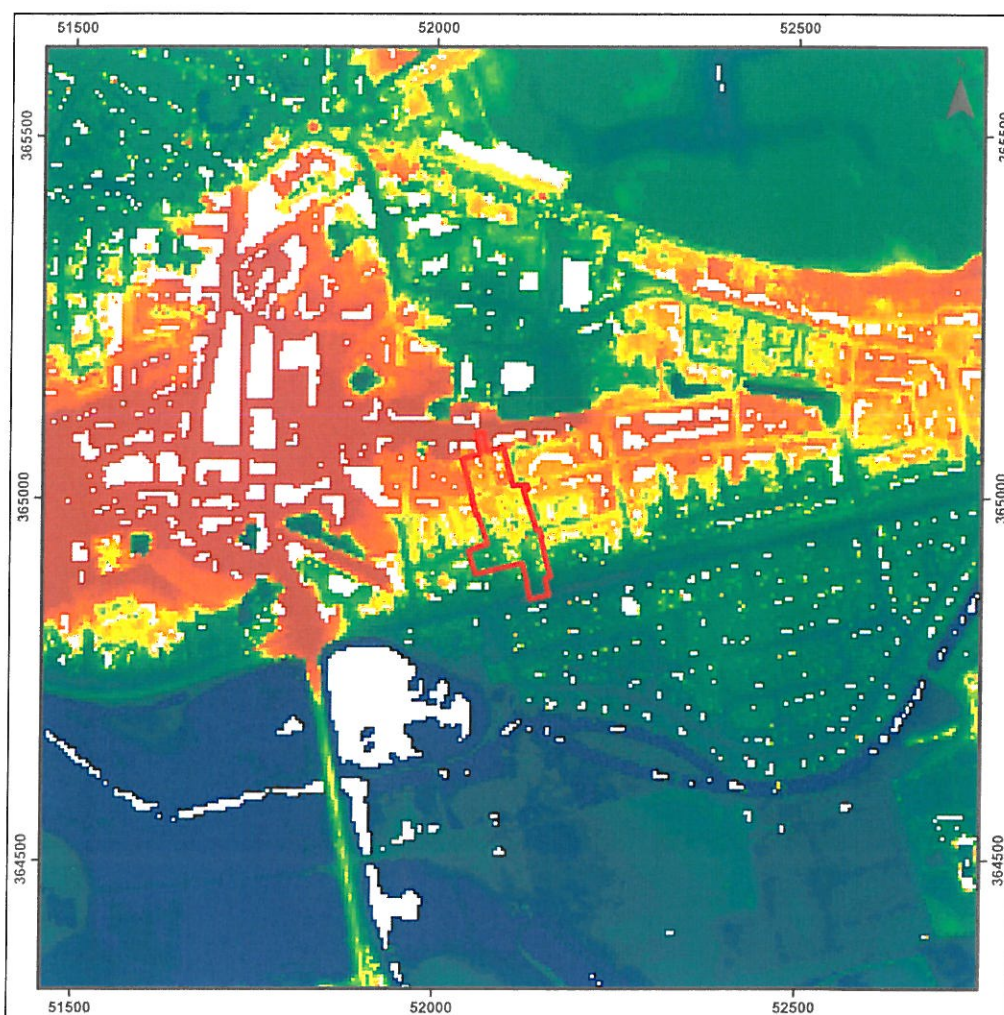
Ten behoeve van dit onderzoek werden ook 3 boringen uit het DINO-loket (TNO) geraadpleegd. Deze boringen zijn vaak grofschalig. Om die reden is er geselecteerd uit de boringen met een kwaliteitslabel A, B of C. Deze boringen zijn bruikbaar om de diepteligging van de verschillende geologische lagen te achterhalen. De boringen zijn gelegen in een straal van 500 meter rond het plangebied (voor de locatie van de boringen zie Tabel 4 en Bijlage 3). Boring 0017 is wellicht in de vestinggracht gezet. Hier is sprake van humeuze klei tot 4 meter –mv. Hieronder bevindt zich fijn, matig siltig zand. Dit zou het pleistocene dekzand kunnen zijn, waarin de gracht is ingegraven. Boring 0190 bevindt zich net ten zuiden van de Dijkgraafstraat. Hier is al direct onder de bouwvoor lichtbruin, kalkloos zand aangeboord. Dit is wellicht het dekzand. Boring 0157 is gezet in de fosiele kreekbedding, ten zuiden van Axel. Hier is tot minimaal 4 meter –mv kalkrijk zand aangetroffen.



Tabel 4. Overzicht DINO-boringen (zie ook Bijlage 3)

DINO-boringnr.	X-coördinaat	Y-coördinaat	Hoogte in meter t.o.v. NAP
B54Fo017	51.740	365.380	1.26
B54Fo157	52.460	364.740	0.90
B54Fo190	52.300	365.300	1.50

2.2.3 Actueel Hoogtebestand Nederland



Afbeelding 2.4 Projectie van het plangebied (rode polygoon) op een uitsnede van het AHN. Schaal 1: 10.000. (Bron: AHN – Het Waterschapshuis)

Tijdens het onderzoek werd het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) geraadpleegd (zie afbeelding 2.4). Het Actueel Hoogtebestand Nederland vormt een belangrijke aanvullende informatiebron voor de landschapsanalyse. Dit met behulp van laser-altimetrie (LiDAR) verkregen digitale bestand toont een goed beeld van het huidige reliëf in het plangebied.

Kleine hoogteverschillen kunnen zo visueel in kaart worden gebracht, hetgeen belangrijk kan zijn voor de lokalisering van verdwenen nederzettingsspatronen. De lager gelegen gebieden hebben een blauwe en groene kleur, de hoger gelegen delen hebben een gele tot oranje kleur.

Het maaiveld binnen het plangebied ligt ongeveer tussen 0.93 en 2.53 meter +NAP. In het noorden ligt de duidelijk hoger gelegen Polenstraat/Walstraat, een historische dijk. Naar het zuiden toe loopt het reliëf af tot aan de Kanaalkade. Op de reliëfkaart is ook de verhoogde kern van Axel duidelijk zichtbaar. Ten zuiden van deze kern, in de blauwe kleur ligt een laagte: de oude bedding van het Axelse Gat.

2.3 Bewoningsgeschiedenis

2.3.1 Algemene Bewoningsgeschiedenis van Zeeland

Ten behoeve van het opstellen van de archeologische verwachting wordt veelvuldig gebruik gemaakt van de relatie die bestaat tussen de situering van de archeologische vindplaatsen en het landschap, of zelfs specifieke landschapselementen. Deze relatie (locatiekeuzefactoren) verschilt per archeologische periode en per complextype. Omdat de locatiekeuze sterk gebonden is aan het landschap is Nederland in de Nationale Onderzoeksagenda Archeologie (NoaA) verdeeld in zogenaamde Archeoregios. Hierbij is het plangebied ingedeeld bij het Zeeuws Zeekleigebied. Kennis van de bewoningsgeschiedenis van het dit gebied is derhalve onontbeerlijk om een goed verwachtingsmodel op te stellen en de locatiekeuzefactoren per periode te bepalen.

Paleolithicum (circa 300.000 – 8.800 voor Christus)

In Zeeland zijn vondsten uit het Paleolithicum bijzonder schaars. De vroegste getuigen van menselijke aanwezigheid dateren uit het Midden-Paleolithicum (tot circa 35.000 voor Christus) en bestaan uit enkele afslagen en werktuigen, waaronder vuistbijlen, uit vuursteen.

Deze relictten van Neanderthalers werden echter enkel in verspoelde (Cadzand), opgebaggerde (Ellewoutsdijk) of in losse context (Nieuw Namen) aangetroffen. Ook van de daarop volgende periode, het Laat-Paleolithicum (35.000 tot 8.800 voor Christus), werden de meeste artefacten in secundaire context waargenomen: zo werden op het strand van Cadzand en op de akkers rond Nieuw Namen vuurstenen werktuigen gevonden.²¹ Een bijzondere exponent uit deze periode is de zogenaamde Lyngby-bijl, vervaardigd uit rendiergewei en opgebaggerd uit de Westerschelde nabij Ellewoutsdijk.²² De vuurstenen werktuigen die bij de bouw van een bejaardentehuis in Axel werden aangetroffen getuigen van de vroegste menselijke bewoning van Zeeland. De langgerekte Pleistocene dekzandruggen in het zuiden van Zeeuws-Vlaanderen nodigden blijkbaar uit tot het opslaan van kleine tijdelijke kampementen, getuige de spitsen, schrabbers, stekers en afslagen die werden verzameld. Bij het graven en boren van de tunnel onder de Westerschelde kwamen ook de nodige dierlijke resten naar boven uit dit tijdperk.

Mesolithicum (circa 8.800 – 4.900 voor Christus)

²¹ Kuipers en Swiers 2005, 15

²² Jongepier 1995, 33

Op het einde van de laatste IJstijd resulteerde een aangename klimaat in een veranderd landschap. In aanvang zal het huidige Noordzeebekken nog grotendeels droog hebben gelegen. Onder invloed van de klimaatsverandering veranderde en diversifieerde ook de dierenwereld.

Het wild bestond onder andere uit oerrunderen, wisenten en edelherten, maar ook kleinere soorten als everzwijnen, bevers, otters en vogels. De mens was voor zijn dagelijks eten niet meer aangewezen op enkele diersoorten maar kon kiezen uit een breed voedselaanbod dat behalve door de jacht ook verkregen werd door te vissen en het verzamelen van noten en vruchten. Dit had grote gevolgen voor het nederzettingsspatroon van de mens, aangezien hij niet langer over grote afstanden hoefde rond te trekken om in zijn onderhoud te voorzien, want voedsel was alom aanwezig in een dergelijk landschap. Kenmerkend voor het Mesolithicum is dat men zich voor de jacht aan de nieuwe samenstelling van de meer kleinere wildsoorten ging aanpassen. Men ging allerlei kleinere en lichtere wapens gebruiken, zoals vuurstenen pijlen, benen vishaken en gevlochten visfuisen. De overvloed aan bepaalde voedselbronnen in een bepaald seizoen leidt tot meer seizoensgebonden kampementen. Mensen konden nu ook langer op één plaats blijven, maar de bewoning was nog niet permanent. Waarschijnlijk trokken deze mesolithische gemeenschappen als nomaden rond, in een vast jaarcyclus van kamp naar kamp, binnen een eigen territorium.

Het aangename klimaat zal in Zeeland hebben geresulteerd in een toename van de menselijke aanwezigheid. Vindplaatsen uit het Mesolithicum zijn in Zeeland enkel bekend uit Zeeuws-Vlaanderen. Het warmere klimaat zorgde echter voor een snel stijgende zeespiegel waardoor het oorspronkelijk, grotendeels droge Noordzeebekken onder water kwam te staan. Het stijgende water zorgde voor een sterk veranderend landschap waarbij veengroei en later sedimentaire afzettingen het oorspronkelijke landschap gaan bedekken. Naar alle waarschijnlijkheid zijn vindplaatsen uit het Mesolithicum ook in de rest van Zeeland aanwezig. Deze zijn echter bijzonder moeilijk op te sporen omdat ze zijn bedekt onder een metersdik pakket van klei en veen. Opgravingen in Aardenburg, Nieuw Namen en Axel documenteerden haardplaatsen met vuurstenen werktuigen.

Afslagen en vuursteenknollen die aan elkaar konden gepast worden illustreren dat in deze tijdelijke jachtkampen ook specifieke activiteiten als vuursteenbewerking plaats vond.²³ Vuursteenvondsten werden verder nog aangetroffen in Koewacht, het Land van Saeftinghe, Sluiskil en Aardenburg. Ook werden in Hulst mogelijke crematieresten uit het Mesolithicum gedocumenteerd langs de Abdaalse weg. Archeologisch onderzoek elders in Nederland laat zien dat de vondstniveaus uit het Laat Paleolithicum en Mesolithicum verschillen. De materiële resten van de Federmesser-traditie worden aangetroffen onder, in en juist boven de Usselo-bodem (een vuilgrijze laag met kleine stukjes houtskool, die door de inwerking van planten ontstond gedurende een relatief warme periode, het Allerød interstadiaal, circa 9900-9100 voor Chr., tijdens de laatste ijstijd). De vroeg-mesolithische vondstniveaus bevinden zich in de top van het dekzand boven de Usselo-bodem.

Neolithicum (circa 5.300 – 2000 voor Christus)

In het Neolithicum was bewoning slechts mogelijk op de strandwallen en de hogere delen van het getijdengebied dat Zeeland kenmerkte. Tijdens het Neolithicum veranderde de mens geleidelijk aan zijn manier van bestaan.

Hij ging zich in steeds grotere mate voorzien in zijn voedselbehoefte door het houden van vee en het verbouwen van voedsel. De mensen gingen de natuur naar hun hand zetten en in plaats van rond te

²³ Kuipers en Swiers 2005, 16

trekken, vestigde men zich op vaste locaties (boerderijen). Als gevolg van het toepassen van landbouw en veeteelt werd de mens gebonden aan een vaste plek in het landschap, in plaats van rond te trekken tussen tijdelijke kampementen. Neolithische sporen in Zeeland zijn echter schaars.

In Saeftinghe werden een aantal fragmenten aardewerk uit de Michelsbergcultuur gevonden. De eerste nederzettingssporen dateren echter pas rond 2500 voor Christus en werden opgetekend op de strandwal van Haamstede (Brabers).

Bronstijd (circa 2000 - 800 voor Christus)

Vondsten uit de Bronstijd zijn erg schaars in Zeeland. De langzaam doorgaande zeespiegelrijzing en het weinig toegankelijke landschap zal vermoedelijk weinig kans op permanente bewoning hebben geboden. Dat er mogelijk wel wat bewoning is geweest in Zeeland tijdens de Bronstijd zou kunnen afgeleid worden uit enkele losse vondsten zoals de opgebaggerde hielbijl voor de kust van Westkapelle en een paar metaalvondsten uit de oude duinen van Schouwen-Duiveland. In Westenschouwen zijn aanwijzingen voor bewoning in de Late Bronstijd.²⁴ In de groeve van Nieuw-Namen werden enkele jaren geleden 2 potten uit de Bronstijd aangetroffen. Dit blijven echter zeldzame vondsten in Zeeland.

IJzertijd (circa 800 - 12 voor Christus)

In de IJzertijd wordt Zeeland bedekt door een uitgestrekt veenlandschap. Toch wordt Zeeland tijdens deze periode vrij intensief bewoond, met name in de Late IJzertijd. Vindplaatsen zijn echter vooral bekend uit Walcheren, Tholen en Schouwen. In Grijskerke werd een rituele kuil met meer dan 800 kilogram aardewerk aangetroffen. De middelen van bestaan waren nu exclusief gericht op landbouw (onder andere werd in Zeeland het verbouwen van gerst, huttentut en rogge aangetoond) en veeteelt (onder andere runderen, schapen, geiten en varkens). De nederzettingen bestonden uit slechts enkele boerderijen, die werden bewoond door enkele families, die volledig op de eigen gemeenschap waren gericht. Op de foto (afbeelding 2.5) is een boerderij te zien die werd opgegraven in kader van de aanleg van de N57 te Serooskerke. In Zeeuws-Vlaanderen zijn sporen uit deze tijd in de buurt van Axel bekend.



Afbeelding 2.5 Foto van een boerderij uit de IJzertijd te Serooskerke, aangetroffen bij de aanleg van de N57 (Bron: ADC Archeoprojecten)

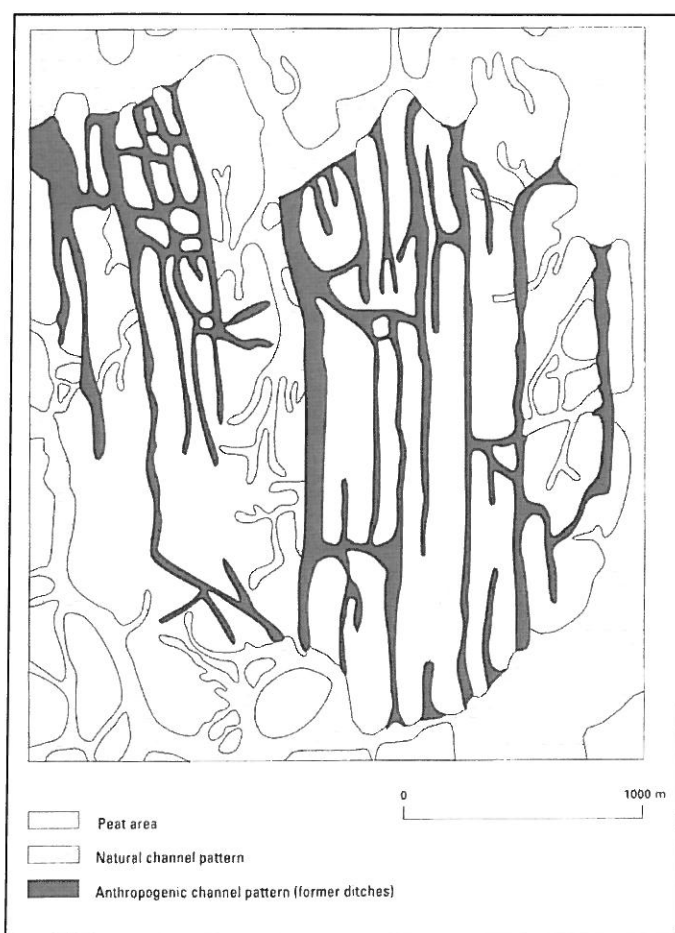
²⁴ Kuipers en Swiers 2005, 17-18

Romeinse Tijd (12 voor Christus - 450 na Christus)

Rond 50 voor Christus verschenen de Romeinen in de Lage Landen. Voor het eerst worden deze streken vermeld in historische bronnen als *De bello gallico* van Julius Caesar.

In Nederland begint de Romeinse tijd in 12 v. Chr., toen alle stammen in Nederland, inclusief die ten noorden van de grote rivieren, door de Romeinse veldheer Drusus waren onderworpen. Vanaf het midden van de eerste eeuw werd de Rijn de noordgrens van het Romeinse rijk in West-Europa. Zeeland werd onderdeel van de provincie *Gallia Belgica*. Ook in de Romeinse Tijd was Zeeland een uitgestrekt veengebied.

De bewoning zal zich voornamelijk geconcentreerd hebben op de strandwallen en langs de oevers van de Schelde, die een belangrijke handels(vaar)weg vormde. Vele (recente) vondsten tonen echter dat ook het veengebied vrij intensief bewoond werd. Nederzettingen zijn bekend uit Haamstede, Colijnsplaat, Kats, Domburg, Aardenburg, Ellewoutsdijk en ook Zierikzee. Aardenburg maakte deel uit van de kustverdedigingslinie en werd voorzien van een klein fort, een zogeheten *castellum* (175-280 n. Chr.). De handel werd een belangrijke activiteit die voornamelijk via waterwegen geschiedde.



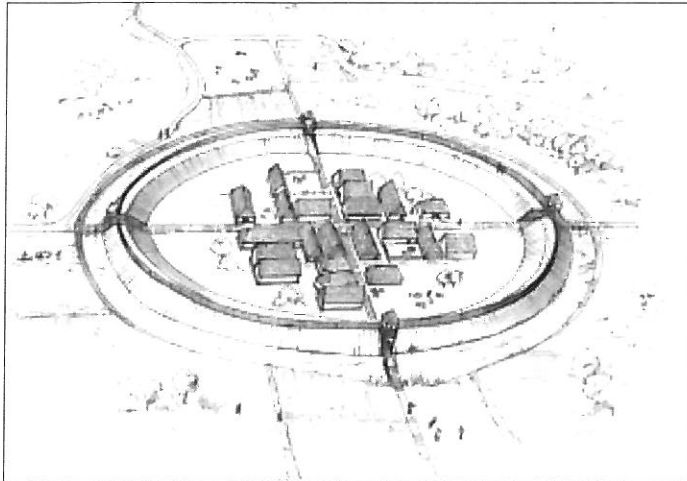
De belangrijkste producten die vanuit Romeins Zeeland werden geëxporteerd betroffen vissaus en zout. Op een aantal altaren gewijd aan de godin Nehalennia worden de namen vermeld van handelaren in deze producten. Bij Colijnsplaat en Domburg werden dan ook tempelcomplexen, gewijd aan deze godin, teruggevonden. In Domburg wordt duidelijk dat ook andere goden vereerd werden. Het was dan vermoedelijk ook een belangrijk regionaal bestuurscentrum met een vlootstation. Met de Romeinse Tijd zorgde een betere afwateringsinfrastructuur voor een grondige ontwatering van het veenlandschap. Dit had echter tevens een klink van het veen tot gevolg. De hierdoor ontstane maaiveldverlaging, samen met de gegraven afwateringsloten, lieten toe dat het stijgende zeewater steeds meer vat kreeg op het land.²⁵

Afbeelding 2.6 Patroon met natuurlijke en antropogene getijdengeulen op Walcheren. (Bron: Vos en van Heeringen 1997, naar Brus et al 1986)

²⁵ Kuipers en Swiers, 2005, 20-28

De Middeleeuwen (450 na Christus-1500 na Christus)

Onder invloed van de zee verdrinkt het Zeeuwse landschap geleidelijk. Dit proces begon omstreeks het derde kwart van de 3^{de} eeuw. Het Zeeuwse gebied moet vanaf dat moment lange tijd ongeschikt geweest zijn voor bewoning. Bewoningscontinuïteit na de Romeinse Tijd werd in ieder geval nog niet aangetoond. Zeeland wordt geteisterd door stormvloed en diepe getijdengeulen in het veenlandschap uitschuren, en van waaruit grote gebieden onder water komen te staan en dikke pakketten klei en zand worden afgezet. Pas na 700 lijkt de rust wat weer te keren en lijken vele van de geulen verland.



Afbeelding 2.7 Schets van hoe een ringwalburg er uit heeft gezien. De ring is perfect rond met binnenin vanuit de Kruising van wegen houten huizen.

Door klink van het omliggende veenlandschap ontstaan in het landschap hoger gelegen kreekruggen die opnieuw bewoning in het gebied toelieten. Vanaf het einde van de 8^{ste} eeuw vinden we dan ook weer bewoningssporen terug. Aanvankelijk zullen dit slechts schapenherders zijn geweest. Al snel werd het gebied vanuit Engeland en Vlaanderen gekerstend. Bronnen maken gewag dat Willibrordus in 695 *Villam Walichrum*, of het koningsdomein Walcheren, zou hebben bezocht. In de 9^{de} eeuw wordt het hele kustgebied geteisterd door invallen van de Vikingen. Als verdediging tegen deze aanvallen worden eind 9^{de} eeuw op verscheidene plaatsen de meest bekende exponenten van de Vroege Middeleeuwen in Zeeland opgericht: de ringwalburgen (zie afbeelding 2.7).

Deze grote ronde verdedigingswerken met aarden wal met palissade en gracht werden onder meer aangetoond in Domburg, Middelburg, Oostburg, Oost-Souburg en Burgh-Haamstede. Rond 1000 n. Chr. zijn grote delen van Zeeland reeds bewoond. De hoger gelegen kreekruggen waren uitermate geschikt voor de aanleg van wegen en het stichten van nederzettingen. Onder impuls van lokale ambachtsheren werden kerken gesticht. Grote delen van Zeeland krijgen hun huidige aanzien in de Volle Middeleeuwen wanneer grootschalige bedijkingen aangelegd werden. Deze werden met name vanuit Vlaanderen, ondermeer door de sterke expansiedrang van de Vlaamse abdijen, mogelijk gemaakt.

Deze ontwikkelingen zorgden voor een sterke uitbreiding van de bevolking en de eerste steden kwamen tot ontwikkeling. Een belangrijke activiteit die in de Late Middeleeuwen voor sterke economische impuls zorgde, was het moerneren (veen als brandstof) en selneren, ten behoeve van zoutproductie. Belangrijke productie- en handelscentra waren Hulst, Axel en Biervliet. Het ontginnen van de moeren resulteerde ook in het ontstaan van wegdorpen en (moer)vaarten voor het transport van veen en zout.



Abeelding 2.8 Stadsplattegrond van Middelburg, naar Jacob van Deventer, 1560. De ringwalburg is nog in het stratenpatroon zichtbaar als een cirkel. De stad is versterkt door poorten en een veste. (Bron: archeologiewalcheren.nl)

De grootschalige binnendijkse ontginningen resulteerden in een sterk verlaagd landschap. In combinatie met de hevige stormvloeden, kenmerkend voor de Late Middeleeuwen, konden diepe getijdegeulen zich in het landschap insnijden. Grote overstromingen ten gevolge van stormvloeden zetten grote gebieden eerder bedijkt land opnieuw onder water en dorpen 'verdronken'.

De Nieuwe tijd (1500 na Christus tot heden)

Door de bedijking kon tijdens stormvloeden het water zich niet verspreiden over het uitgestrekte schorrengebied. In plaats daarvan werd het water opgedreven tegen de dijken en kwam het maximale stormvloedniveau steeds hoger te liggen. Het achter de dijken liggende gebied daarentegen daalde door de kunstmatige ontwatering en veenontginningen. Wanneer nu tijdens een extreme stormvloed de dijken braken doordat ze niet waren opgehoogd of slecht waren onderhouden (bijv. door politieke onrust), waren de gevolgen catastrofaal. Ook later, tijdens de Tachtigjarige Oorlog, zijn kreken ontstaan door geplande inundaties. Het opgestuwde water stortte zich met grote kracht in de laaggelegen polders, hierbij grote geulen uitschurend. Deze inbraakgeulen waren in de overstroomde polders, waar het maaiveld beneden het toenmalige gemiddeld hoogwaterniveau was gezakt, niet te dichten.

De grote overstromingsramp van 1531 die het oostelijk deel van Zuid-Beveland trof, was van doorslaggevende betekenis voor de afwatering van de Schelde. Tot aan de overstroming was de Oosterschelde de hoofdgeul. Het wantij, de grens waar de vloedstromen vanuit de Oosterschelde en Westerschelde elkaar raakten, lag tot 1530 tussen het Verdronken Land van Saeftinge en Zuid-Beveland. Na de overstromingsramp kwam het wantij echter tussen Zuid-Beveland en de Brabantse Zoom te liggen. De wantij-verlegging had tot gevolg dat de Oosterscheldegeul ter hoogte van het wantij ging verzanden door de sterk afgenomen getijdestroom. In de Westerschelde daarentegen namen de stroomsnelheden juist toe omdat de Westerschelde het debiet van de achterliggende Schelde rivier overnam.

Het nieuwe wantijgebied tussen de Wester- en Oosterschelde slibde in de volgende eeuwen hoog op en werd ingedijkt. Aan de verbinding tussen de Wester- en Oosterschelde kwam definitief een einde toen in 1871 een spoordijk gereed kwam tussen Zuid-Beveland en de Brabantse Zoom.

Vóór de grote overstromingsramp van 1953 waren de Zeeuwse eilanden nog niet via waterstaatkundige werken verbonden met het vasteland. Reeds voor de Tweede Wereldoorlog was men zich bewust van het feit dat in Zuidwest-Nederland de kustverdediging tegen extreme hoge stormvloeden ontoereikend was. In 1937 waren er door Rijkswaterstaat plannen gemaakt ter verbetering van de kustbeveiliging in dit gebied. Volgens deze plannen zou een groot aantal dijken moeten worden verhoogd en enkele ingrijpende waterstaatkundige werken zouden moeten worden gerealiseerd. Vanwege de krappe overheidsfinanciën en het uitbreken van de Tweede Wereldoorlog zijn de plannen niet uitgevoerd. Walcheren had onder de Tweede Wereldoorlog veel te lijden.

Om de Fransen te verjagen en zeeland te veroveren voerden de Duitsers op 17 mei 1940 zware bombardementen uit op Walcherse steden, waarbij de binnenstad van Middelburg en Vlissingen volledig in puin werd geschoten. Ook het einde van de oorlog eiste een zware tol. Ter voorbereiding van de landingsoperatie op de Walcherse kusten besloten de geallieerde troepen het land onder water te zetten. Begin oktober 1944 werden op meerdere plaatsen de dijken stukgeschoten. Voor Westkapelle op de kop van Walcheren was de schade het grootst. Het dorp werd in enkele uren tijd door slecht gecoördineerde bombardementen en het wassende zeewater grotendeels van de kaart geveegd. De huidige Westkapelsche Kreek is hiervan nog een stille getuige. Gedurende bijna twee jaar had de zee vrij spel tot in 1946 het laatste gat in de dijk gedicht kon worden.

Door het uitblijven van structurele werken bleef de onveilige situatie bestaan en kon de catastrofale overstromingsramp van 1953 plaatsvinden. Een zware noordwesterstorm, aangezwollen tot orkaankracht (windkracht 12) gepaard gaande met springtij, teisterde op 1 februari 1953 meer dan 20 uur onafgebroken de Nederlandse, Engelse en Belgische kust. Het zeewater, dat bij eb nauwelijks meer zakte, rees tot hoogten die sedert 1825 niet meer waren voorgekomen. In Vlissingen bereikte het zeewater een hoogte van 4,55 m +NAP. De dijken braken op 89 plaatsen en 137.000 ha land kwam onder water te staan. De ramp kostte in Nederland aan 1835 mensen het leven. Direct na de ramp, op 21 februari 1953, werd de Deltacommissie ingesteld, waarvan de adviezen uiteindelijk resulteerden in het versneld uitvoeren van het Deltaplan, waarmee in 1958 werd begonnen. In het kader van het Deltaplan werden het Veerse Gat (1961), Haringvliet (1971) en Grevelingen (1976) afgesloten. Het gebied rond de Oosterschelde wordt nu beschermd door de stormvloedkering, een open dam (gereed in 1986) die gesloten wordt tijdens extreem hoge stormvloeden. De Westerschelde kon niet worden afgedamd vanwege de scheepvaartbelangen van Antwerpen. Rond deze zeearm zijn in het kader van het plan de dijken verzwaaard. Met de voltooiing van het Deltaplan is de wapenspreuk van Zeeland recht gedaan: *Luctor et emergo*.

2.3.2 Historische Gegevens

Inleiding

Het beschrijven van de historische situatie dient meerdere doelen. Er wordt archeologisch inhoudelijk gekeken of eventueel sprake is van historische bebouwing, mogelijke (vaar)wegen en/of subrecent gebruik, waarbij vastgesteld moet worden of sprake is van verstoringen (bijvoorbeeld ontgravingen, stortingen en verhardingen).

Bij het tot stand komen van voorliggend onderzoeksrapport werd gebruikt gemaakt van meerdere historische of oude kaarten. Enkel de kaarten waarop nieuwe, afwijkende of kenmerkende informatie met betrekking tot het onderzoeksgebied wordt weergegeven, zijn afgebeeld in het rapport.

Hierbij dient opgemerkt dat de projecties die gemaakt werden op de oude kaarten vrij betrouwbaar zijn voor alle kaarten daterend vanaf het midden van de 18^{de} eeuw wanneer, dikwijls voor militaire doeleinden, topografische kaarten ontwikkeld werden met vrij grote schaalnauwkeurigheid. De projecties op de kaarten daterend voor deze periode moeten dan ook als indicatief beschouwd worden. Voor stadskernonderzoek geldt dat de kaarten terug gaan tot in het midden van de 16^{de} eeuw (Jacob van Deventer).

Axel

Het plangebied is gelegen direct ten zuiden van de historische kern van Axel. De oudste tekstuele vermelding van Axel dateert uit de periode 987-994 waarin Axla wordt genoemd.²⁶ Dit gegeven is geen toeval, maar berust op de aanwezigheid van een economisch gunstige situatie die op dat moment in de kustgebieden en langs de oevers van de Westerschelde heerst. De basis voor dit economische belang is de schapenteelt. De schapen werden vanuit grote boerderijen (bercaria) op de hogere zandgronden, meestal in het bezit van abdijen, naar de lager gelegen schorren en veengronden uitgestuurd.²⁷ De wol van deze schapen vormde de grondstof voor de lakenproductie in grote steden als Brugge en Gent. Axel was gelegen op een hogere dekzandrug direct ten zuiden van de toen nog onbedijkte schorren. Ten zuiden van Axel lag een uitgestrekt veengebied. Bovendien was Axel gelegen aan een inbraakgeul, die voor een verbinding zorgde met de Westerschelde. Dit alles maakte dat Axel een ideaal gelegen plek was die zich van ruraal bestuurscentrum gaat ontwikkelen tot stad.

Vanaf de 12^{de} eeuw gaat de economische activiteit in de streek geleidelijk verschuiven van schapenteelt naar andere vormen van landbouwexploitatie. Dit had te maken met de (gedwongen) import van Engelse wol en het steeds verder opslibben van de schorren, die nu ook voor andere vormen van landbouw geschikt werden.²⁸ Men ging enerzijds de schorren ten noorden van Axel systematisch bedijken en inpolderen. Vooral na de stormvloed van 1134, die in dit deel van Zeeuws Vlaanderen zeer veel schade had aangericht, worden er verschillende defensieve dijken opgeworpen. Vele abdijen, richtten in deze polders ook een curtis (agrarisch bedrijf) op, om de gronden centraal te gaan ontginnen. Anderzijds wordt ook het veengebied ontgonnen. Deze turfexploitaties kwamen tegemoet aan de stijgende vraag van de steden naar brandstof, aangezien hout meer als bouwstof werd gebruikt.

Axel werd in 1213 stadrechten verleend en bloeide op economisch vlak. Het hoogtepunt van deze bloei lag op het einde van de 13^{de} eeuw. De wol- en lakenhandel, die tot voorheen gesitueerd was in Gent, speelde hierin een belangrijke rol. Daarnaast specialiseerde Axel zich ook in de raffinage van zout uit veen.²⁹ Het zoute veen werd buitendijks gewonnen en naar de stad getransporteerd. Tegelijk is er een aanvoer van turf, als brandstof, uit het zuiden. Op de 17^{de} eeuwse kopie van de Dampierrekaart, die de situatie in 1274 weergeeft, is Axel gelegen in het gelijknamige ambacht.

²⁶ Trimpe Burger 1967, 41

²⁷ Verhulst 1995, 90

²⁸ Verhulst 1995, 91

²⁹ Gottschalk 1984, 219

Samen met het Hulster, het Boekhouter- en het Assenederambacht vormde het Axelerambacht een bestuurlijke eenheid onder de noemer de Vier Ambachten. Deze ambachten hadden een gemeenschappelijke keure onder het gezag van een schout.³⁰ Op de Dampierrekaart vallen ook de verschillende kleine moerparochies ten zuiden en westen van Axel die vanaf het eind van de 12^{de} eeuw werden gesticht (zie afbeelding 2.9).



Afbeelding 2.9. Uitsnede uit een 17^{de} eeuwse kopie naar de zgn. kaart van Gwijde van Dampierre uit 1274. In detail is hier het gebied rond Axel weergegeven. De verschillende ambachten zijn met een aparte kleur ingedeeld (geel = Hulster Ambacht, rood = Asseneder Ambacht en wit = Axeler Ambacht). (Bron: Kaartenverzameling RAG/P. De Reu: BE-A0514/065-7)

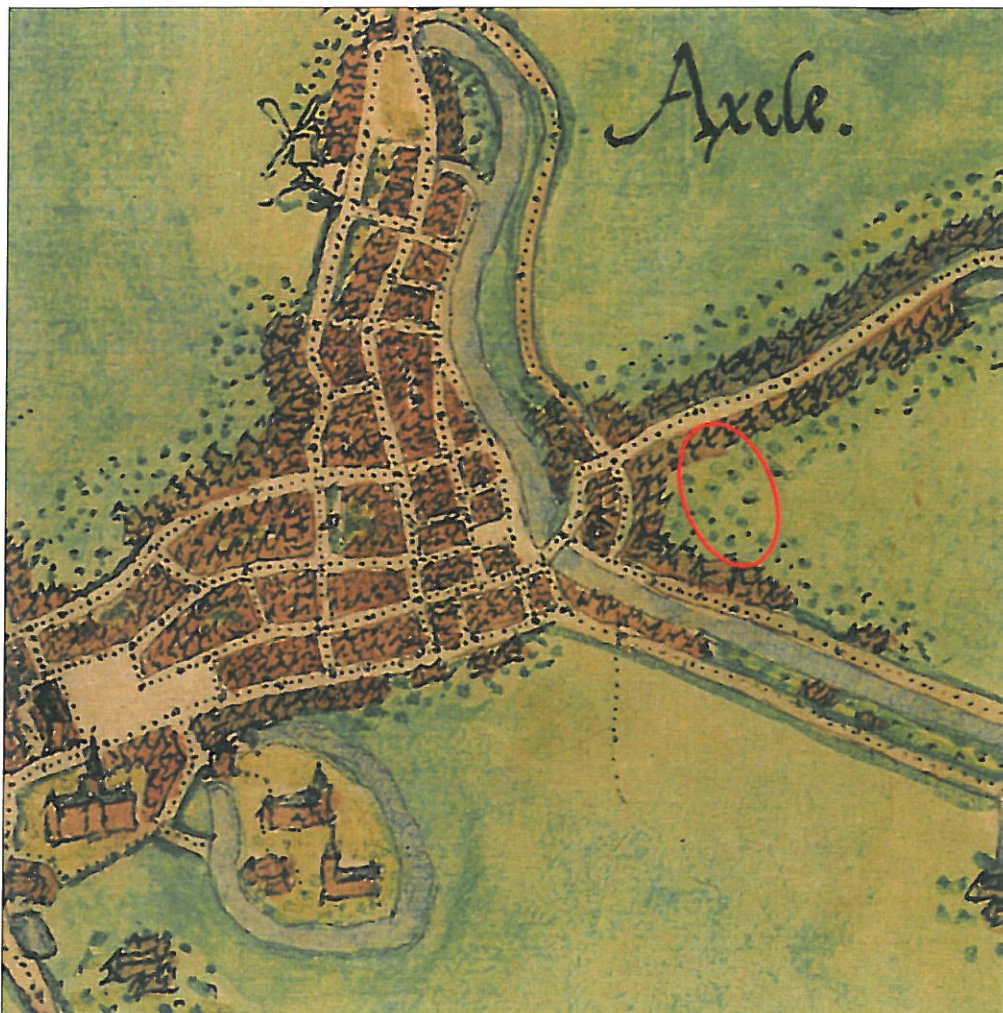
In het begin van de 14^{de} eeuw wordt de Westvaart gegraven, als verbinding tussen Axel en Teneuzen. Dit was noodzakelijk omdat de natuurlijke getijdengeul (de Blijde) door geleidelijke verlanding niet meer als vaarweg kon worden gebruikt.³¹ Vanaf deze periode gaat het stilaan bergaf met de welvaart in Axel. Door oorlog en verschillende stormvloed en die het gebied teisterden stageneerde de economische activiteiten.

³⁰ Gottschalk 1984, 21

³¹ Gottschalk 1984, 226

De zware stormvloed in 1488 én de oorlog tussen de Vlaamse steden en Maximiliaan van Oostenrijk (1488 – 1492) legden het maatschappelijke en economische leven in de streek volledig stil.³²

Omstreeks 1547 is er een nieuwe impuls door het keizerlijk octrooi dat aan de stad verleend wordt om de waterverbinding met de Westerschelde opnieuw uit te diepen en de sluizen op deze vaart te herstellen.³³ Het is ook omstreeks deze periode (ca. 1550) dat de kaart van Jacob van Deventer van Axel wordt gemaakt (zie afbeelding 2.10). Op de kaart is een onversterkte stad te zien. Aan de oostzijde van de stad loopt de Gentse Vaart, de verbinding tussen de Westerschelde (de Westvaart) in het noorden en Overslag in het zuiden (de Oostvaart). Het plangebied is gesitueerd ten zuiden van de dijk die naar het dorp Beoostenblij liep. Deze dijk is nu nog aanwezig als de Polenstraat/Walstraat. Ten noorden en ten zuiden van deze dijk is bebouwing aanwezig. Wellicht is er dus ook in het uiterste noorden van het plangebied historische bebouwing aanwezig. Het overige deel van het plangebied wordt verwacht in onbebouwd gebied.



Afbeelding 2.10. Globale ligging van het plangebied op een uitsnede van de kaart van Axel omstreeks 1550 door Jacob van Deventer. (Bron: gemeente Terneuzen)

³² Gottschalk 1984, 521-523

³³ de Kraker 1997, 79-81

De economische opleving van Axel omstreeks 1550 is echter van korte duur. Vanaf het laatste kwart van de 16^{de} eeuw is het de oorlog met Spanje die voor een totale omkeer in het stadsbeeld van Axel gaat zorgen. De militaire inundatie, ten gevolge van het doorsteken van de Landdijk bij Buuxgate in 1586, zorgt ervoor dat een breed stuk land ten zuiden van de stad verandert in een zeegat. Deze brede stroomgeul werd het Axelse gat genaamd. Reeds vóór dit gebeurde was het Spaanse bestuur bezig met de versterking van de stad.³⁴ Met de inname door de Staatse troepen werd deze versterking grondig uitgebouwd en vernieuwd. Axel werd een vestingstad met acht bastions en twee poorten. Voor de Noordpoort werd een ravelijn aangelegd. De bouw van de vesting was omstreeks 1605 voltooid.³⁵ Tegelijkertijd wordt dan al gewerkt aan de inpoldering van enkele polders ten noorden van Axel.



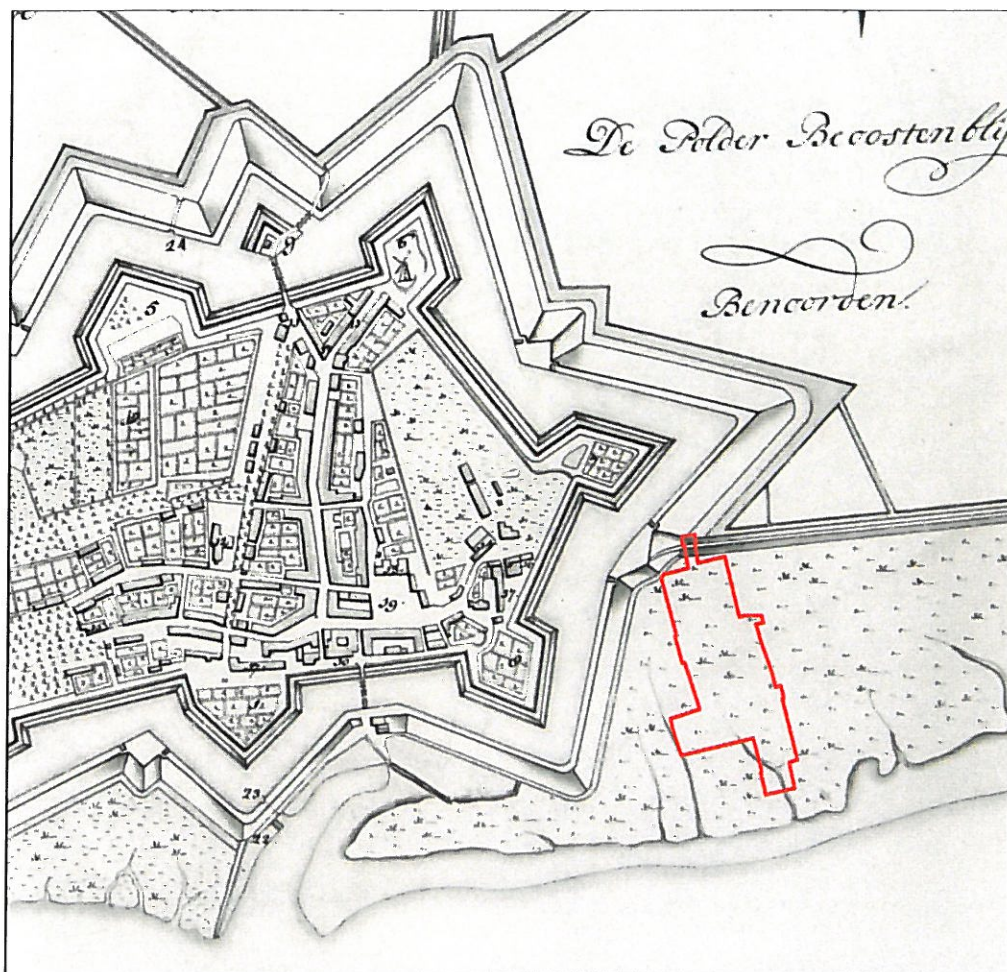
Afbeelding 2.11. Uitsnede uit de Kaart van de Vier Ambachten door Gerard Coeck (1664). (Bron: www.geheugenvannederland.nl)

³⁴ Stockman 2004, 231

³⁵ Stockman 2004, 232

De kaart van de Vier Ambachten van Gerard Coeck geeft het landschappelijk beeld van de omgeving van het plangebied weer in het midden van de 17^{de} eeuw. Het laatmiddeleeuwse dekzandlandschap tussen de Spaanse linie en Axel is veranderd in een schorrenlandschap, met centraal het Axelse Gat, de brede getijdengeul. Ten noorden van Axel zijn de Noordpolder, de Grote Buthpolder, de Eglantierpolder en de Kapellepolder (opnieuw) bedijkt.

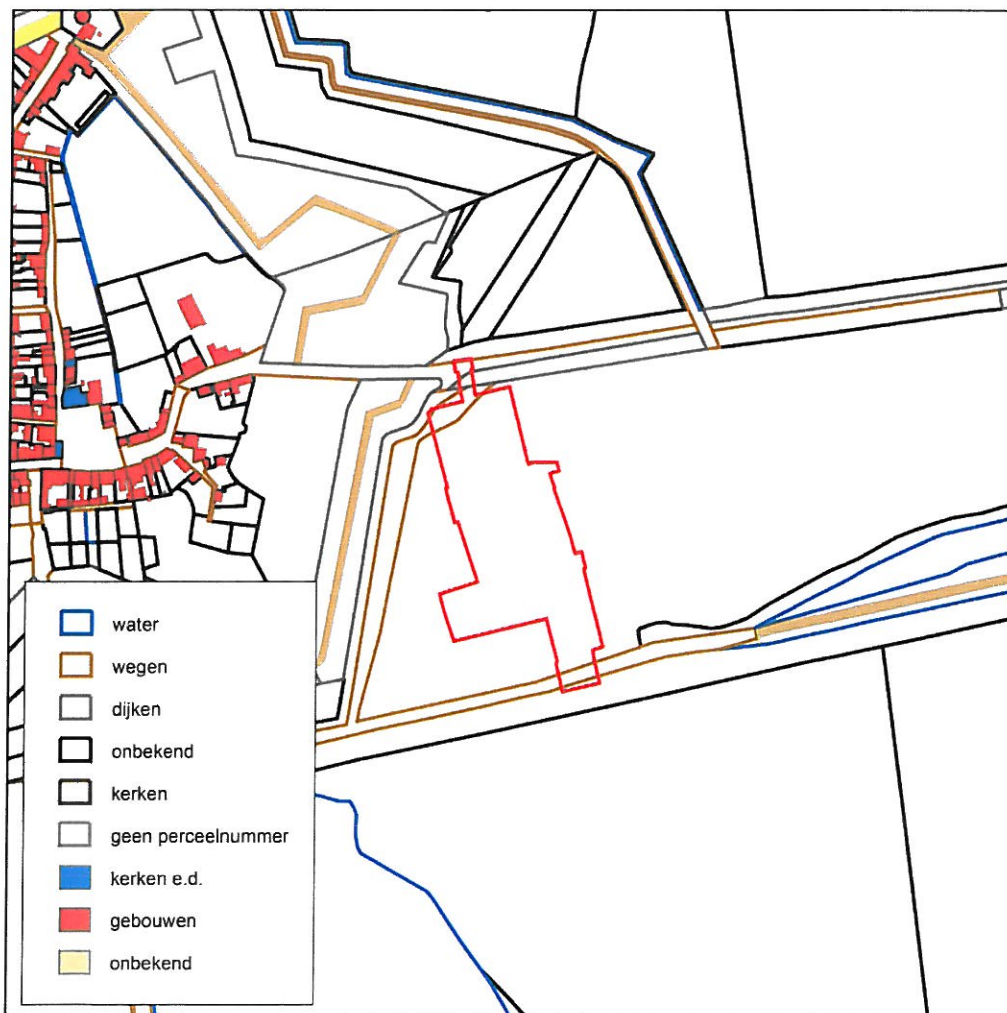
Na de vrede van Münster in 1648 raakte de vesting Axel in onbruik en werden de polders ten oosten en ten zuiden van Axel systematisch ingepolderd. Oude dijken worden rechtgetrokken en er komt een geometrische indeling van het polderlandschap. De plattegrond van de stad Axel door Anthony Hattinga geeft een beeld van de vesting omstreeks 1750 (zie afbeelding 2.12). Het plangebied is gelegen buiten de vesting, aan de oostelijke rand van de stad. Het grootste deel van het plangebied is gelegen op de schorren ten noorden van Axelse Gat. Het meest noordelijke deel van het plangebied is gelegen op de zuidelijke dijk van de Beoostenblij-Benoordenpolder (bedijkt in 1653).³⁶ Dit is de laatmiddeleeuwse dijk naar Beoostenblij, die is hersteld en rechtgetrokken. Langs deze dijk is op dat ogenblik geen bebouwing meer te zien, in tegenstelling tot wat op de kaart van Jacob van Deventer te zien was (vergelijk met afbeelding 2.9).



Afbeelding 2.12. Projectie van het plangebied op de stadsplattegrond van Axel door A. Hattinga, omstreeks 1750. (Bron: gemeente Terneuzen)

³⁶ Prinsen 1993, 201-208

Omstreeks 1790 wordt de Sasdijk aangelegd tussen Zwartenhoek en Axelse Sassing.³⁷ Hiermee wordt het Axelse Gat ten westen van de stad gesloten. Vanaf dat moment kan men de schorren ten zuiden van Axel gaan inpolderen. Door de samenvoeging van verschillende kleinere polders ontstaat de Beoosten- en Bewestenblijpolder.³⁸ Door het verdwijnen van het zeegat werd ook de vesting Axel overbodig. In 1805, onder Frans bewind, wordt de vesting dan ook opgeheven en worden de wallen ontmanteld.³⁹ In die periode worden ook de eerste kadastrale kaarten opgemaakt. Deze kaarten hadden tot doel grondbelasting te kunnen heffen op grondbezit en gebouwen. Het zijn ook de eerste kaarten die nauwkeurig zijn tot op perceelsniveau. Op de kadastrale minuutkaart is de vestingstructuur nog duidelijk zichtbaar, hoewel de wallen en bastions toen al grotendeels geslecht waren. Op deze kaart staat het plangebied weergegeven in onbebouwd gebied (zie afbeelding 2.13). In het noorden en in het zuiden van het plangebied worden wegen weergegeven. In het uiterste noorden ligt het plangebied ook op de historische dijk

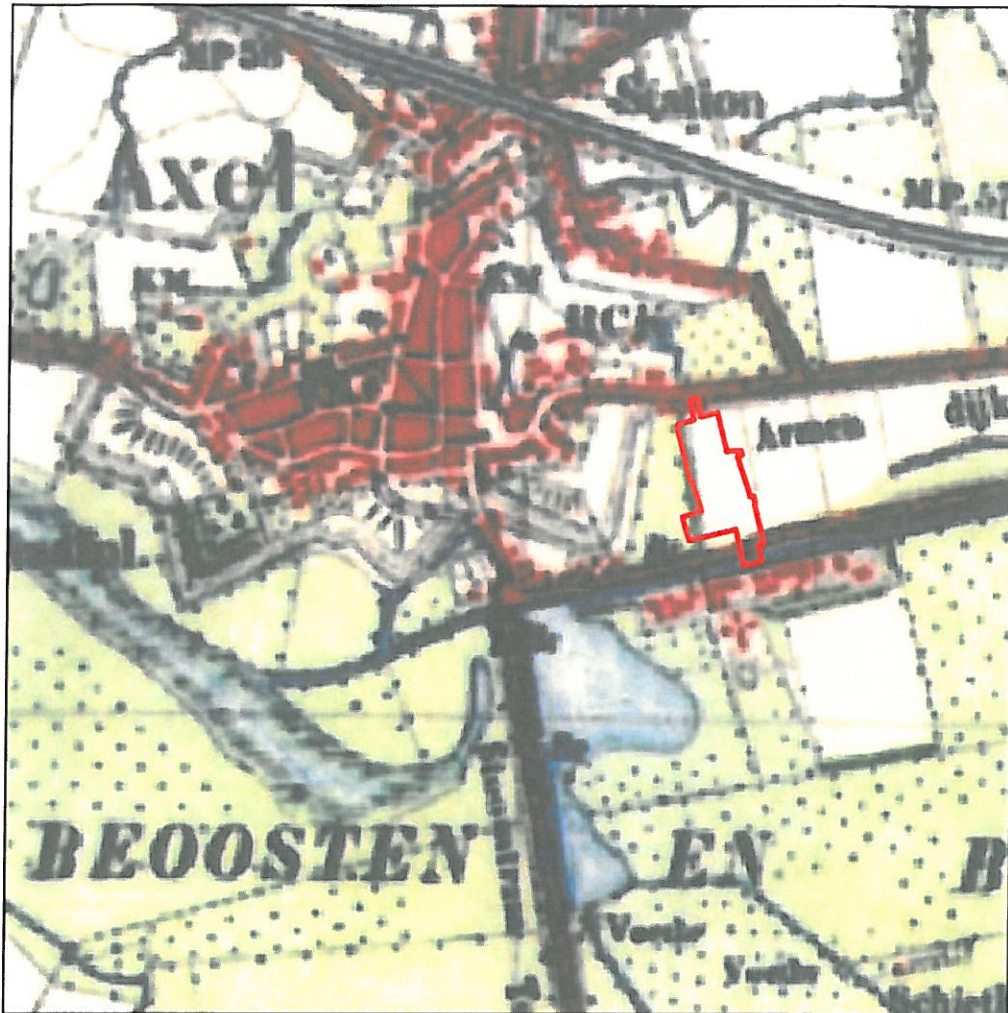


Afbeelding 2.13. Projectie van het plangebied op digitale versie van het Kadastrale Minuutplan uit het tweede kwart van de 19^{de} eeuw. (Bron: provincie Zeeland)

³⁷ Wilderom 1973, 159

³⁸ Wilderom 1973, 157-159

³⁹ Stockman 2004, 232



Afbeelding 2.14. Projectie van het plangebied op een uitsnede van de Topografische Militaire Kaart uit 1912 (bonneblad 732). (Bron: provincie Zeeland)

Op de Militaire Topografische Kaart uit 1912 is er opnieuw bebouwing te zien langs beide zijden van de dijk, die hier staat aangegeven als de Armendijk (zie afbeelding 2.14). In het uiterste zuiden ligt het plangebied aan het kanaal naar Hulst, een bedijkte restant van de oude inbraakgeul. Hiertussen ligt landbouwgebied met akkers en weiland.

De omgeving van het plangebied krijgt in de jaren '50 van de vorige eeuw een nieuwe functie. Axel wordt aan deze zijde uitgebreid met een aantal woonwijken tussen de dijk en het kanaal. Ook in het plangebied wordt gebouwd. De indeling uit deze periode bleef tot voor kort behouden. Op latere topografische kaarten (1960, 1970, 1985 en 1995) wordt een zelfde beeld van het plangebied geschetst.⁴⁰ Recent werd de bestaande bebouwing gesloopt. Momenteel worden de percelen niet gebruikt. De wegen in het plangebied zijn wel nog in gebruik.

⁴⁰ Deze kaarten zijn hier niet weergegeven. Zie ook de luchtfoto's uit 1959 en 2012 op afbeeldingen 2.16 en 2.17.

2.3.3 Archeologische Gegevens

Voor een overzicht van reeds bestaande kennis ten aanzien van archeologische vindplaatsen binnen en in de directe omgeving van het plangebied werden de Cultuurhistorische Hoofdstructuur van Zeeland (CHS), het Zeeuws Archeologisch Archief (ZAA) en Archis2, de online archeologische databank van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed geraadpleegd.

Op de Indicatieve Kaart Archeologische Waarden (IKAW) geldt een lage trefkans op archeologische waarden (zie Afbeelding 2.15). Deze verwachting is gekoppeld aan de aanwezigheid van Duinkerke 3b-afzettingen (laagpakket van Walcheren). Een deel van het plangebied ligt in een niet gekarteerde zone.

Op de Archeologische Monumentenkaart (AMK) van Zeeland worden ter plaatse van het plangebied geen terreinen met een archeologische status aangegeven (zie Afbeelding 2.15). Ten westen van het plangebied ligt het AMK-terrein 13.480: de laatmiddeleeuwse kern van Axel. Binnen deze kern, in het zuidelijk deel van de stad ligt een archeologisch monument: de resten van het laatmiddeleeuwse kasteel van Axel (AMK-terrein nr. 86).

In Archis2, de online archeologische databank van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, het Zeeuws Archeologisch Archief en de Archeologische Waarden en Onderzoeken, zijn geen gegevens bekend van vondsten, die ter plaatse van het plangebied zouden zijn gedaan. In de (ruimere) omgeving van het plangebied zijn verschillende archeologische onderzoeken uitgevoerd. De verschillende onderzoeken in de buurt van het plangebied staan opgesomd in onderstaande tabel 5.

Tabel 5 Onderzoeksmeldingen

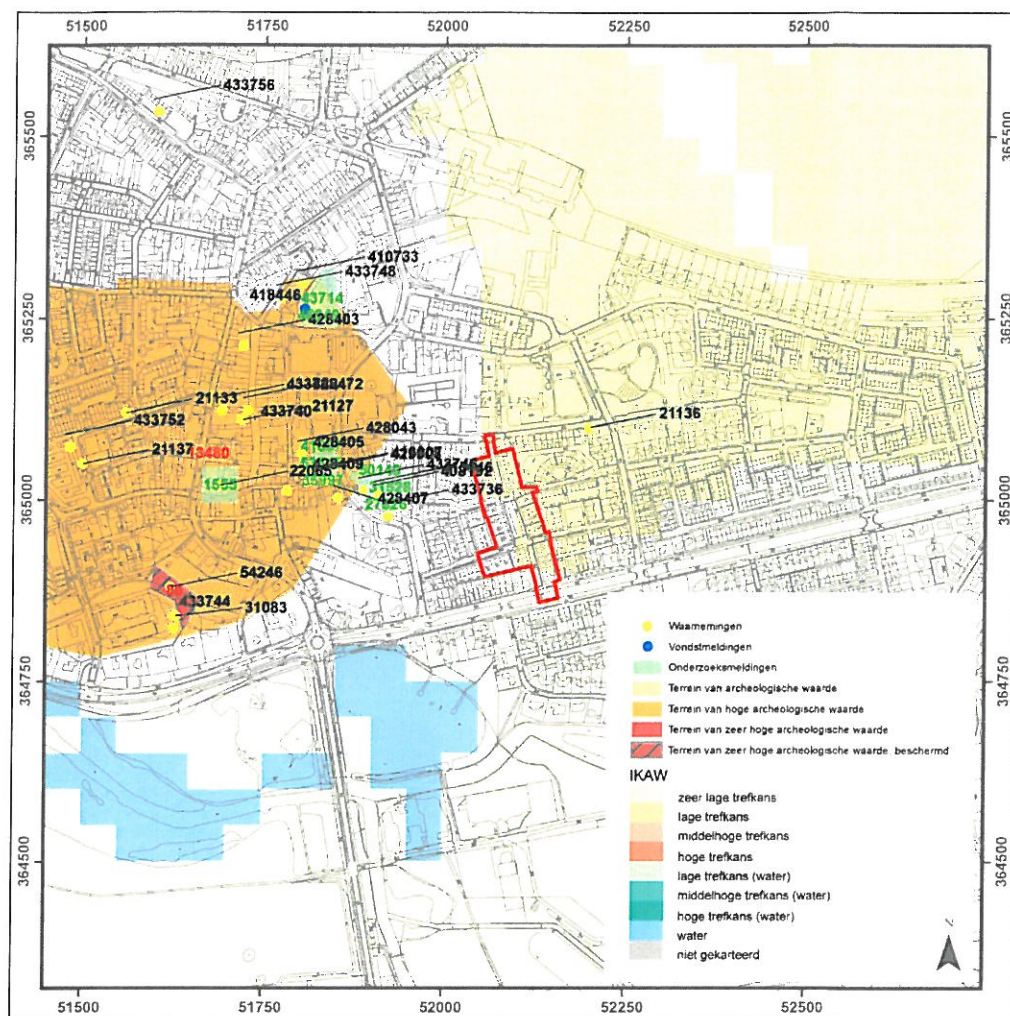
Nr.	Toponiem	Type Onderzoek	Resultaten	Advies	Jaar
1555	Weststraat 24	Inspectie sloop	-	-	1992
27626	Nassaustraats- Evertsenstraat	Bureauonderzoek en booronderzoek	Uit onderzoek blijkt dat het terrein in ieder geval vanaf de 17 ^{de} eeuw in gebruik is geweest. Op basis van oude kaarten wordt aangenomen dat de stadsgracht en fundamente van de stadsmuur aanwezig zijn. De geulafzettingen onder het kleipakket tonen aan dat een kreek aanwezig is geweest.	Proefsleuf in aanvankelijk oostelijk deel van het plangebied.	2008
31528	Nassaustraats/Everts- enstraat	bureauonderzoek en booronderzoek	-	-	2008

35997	Markt 2	Bureauonderzoek en booronderzoek	-	Archeologische Begeleiding en IVO-proefsleuven	2009
41697	Markt 2	Proefsleuven	Bewoningssporen (muren en kelders) en gedempte vaart.	Deels Archeologische Begeleiding, Deels Archeologische Opgraving.	2010
43714	Tuinstraat 3-5	Bureauonderzoek en booronderzoek	-	Vervolgonderzoek	2010
46949	Tuinstraat 3-5	Archeologische Begeleiding	Tijdens de AB is vastgesteld dat er in het onderzoeksgebied beneden 90 cm -mv zich mogelijk resten bevinden van archeologische vindplaatsen vanaf de Late Middeleeuwen. Er is tevens vastgesteld dat de top van het pleistoceen dekzand niet meer intact aanwezig is.	Vervolgonderzoek bij nieuwe verstoring	2011
50140	Nassastraat 13-15	Archeologische Begeleiding	Tijdens de AB werden verschillende beerputten/-kelders aangetroffen vanaf de 15 ^{de} eeuw tot de 19 ^{de} eeuw. Er werden ook enkele funderingsresten van muren aangetroffen, maar te beperkt om duidelijke structuren te onderscheiden. In de dikke zelaslagen werden ook enkele (stook)kuilen aangetroffen.	Vervolgonderzoek bij nieuwe verstoring	2012

53345	Markt 2	Archeologische Begeleiding	Tijdens de AB werden de resten van twee huizen aangetroffen, die gelegen waren langsheen de laatmiddeleeuwse havengeul. De haven was begrensd met twee kademuren in baksteen met een buitenbekleding van witte kalksteen. In de vulling van de haven werden veel afvallagen aangetroffen. Buiten de havengeul werden dikke zelaspakketten aangetroffen.	-	2012
-------	---------	-------------------------------	---	---	------

Naast deze onderzoeken zijn er nog verschillende archeologische waarnemingen in de ruime omgeving van het plangebied gedaan. Deze waarnemingen kunnen voorkomen uit een archeologisch onderzoek, maar dit is niet altijd het geval. Hier kunnen oude vondsten, administratieve waarnemingen en veldvondsten zijn aangegeven. De archeologische waarnemingen in de buurt van het plangebied concentreren zich in de historische kern van Axel. Slechts één waarneming ligt buiten de kern. Het betreft waarneming nr. 21.136, die gelegen is langs de dijk. In Tabel 6 wordt een overzicht gegeven van de archeologische waarnemingen in een straal van 500 meter rond het plangebied.

Op de cultuurhistorische hoofdstructuur van de provincie zeeland (CHS) worden naast de archeologische monumenten en de IKAW ook informatie verstrekt over bekende landschappelijke, monumentale en cultuurhistorische waardevolle objecten en hun locatie in Zeeland. In deze database werd geen aanvullende informatie aangetroffen aangaande het plangebied. Ook in het Zeeuws Archeologisch Archief (ZAA) zijn geen aanvullende gegevens beschikbaar.



Abbeelding 2.15 Archeologische Waarden en Onderzoeken (IKAW, AMK, onderzoeksmeldingen, waarnemingen en vondstmeldingen) in de ruime omgeving van het plangebied. Het plangebied staat aangeduid met een rode polygoon. Schaal 1: 10.000. (Bron: Archis2)

Tabel 6 Archeologische waarnemingen

Nr.	Toponiem	Datering	Complextype
21127	Passage	VMEC-LME	Nederzetting
21133	Karel Doormanlaan	LMEB-LMEB	Steen-/pannenbakkerij
21136	Crijnsenstraat/Polenstraat	LMEB-NTA	Nederzetting
22065	Weststraat 24	LMEB-LMEB	Stad Axel
31083, 54246	Hof van Heren van Axel	LMEB-NTA	Kasteel Axel
408192	Nassastraat 13-15	LMEB-NTA	metaalvondsten
410733	Molenstraat	LMEA-LMEB	Stad Axel/Gentse Vaart
413146	Nassastraat 13-15	LME-NT	Stad Axel

Nr.	Toponiem	Datering	Complextype
418807	Markt 2	LME-NT	Stad Axel
428043	Oude Stadhuis	LMEA-NTA	Stad Axel
428403	Noordstraat	LMEB	Stad Axel
428405	Oude pastorie	LMEB	Stad Axel
428407	Walstraat	LMEB	Stad Axel
428409	Kerkstraat	LMEB-NTB	Stad Axel
428472	Schoolstraat	LMEB-NTA	Zoutwinning/ moernering
429908	Markt 2	LMEB-NTB	Stad Axel/Gentse Vaart
433736	Nassastraat	NTA-NTB	Stad Axel
433740	Schoolstraat	LMEB-NTA	Zoutwinning/ moernering
433742	Kerkdreef/Schoolstraat	LMEB	Stad Axel
433744	Oude Stad/Stadswal	LMEA-NTC	Wal
433746	Nassastraat/Walstraat	LMEA-LMEB	Stad Axel
433748	Molenstraat 15	LMEB-NTA	Stad Axel

2.3.4 Recent gebruik: verstoringen en luchtfoto's

Het plangebied ligt momenteel braak. Recent is de bestaande bebouwing ter plaatse van het gebied gesloopt. Tot voor kort had dit gebied dus een woonfunctie. Historisch gezien is het plangebied wellicht grotendeels onbebouwd geweest. Enkel in het uiterste noorden van het plangebied, langs de dijk, wordt historische bebouwing verwacht. Het oorspronkelijke landschap is na 1586 geleidelijk verdwenen onder een pakket mariene sedimenten. Het plangebied is ingericht als woonwijk in de jaren '50 van de 20^{ste} eeuw. Op basis van de beschikbare gegevens kan er van uitgegaan worden dat de verstoring van het plangebied eerder gering is. De bebouwing was gefundeerd op strokenfundering. Er waren ook geen kelders aanwezig. Voor de inrichting van de infrastructuur zal wel enige verstoring hebben plaats gevonden. Met name ter plaatse van het riool wordt verstoring tussen 1.10 en 1.30 meter –mv verwacht.⁴¹

⁴¹ Op basis van KLIC-melding nr. 13Go21633-1



In het kader van het onderzoek werden de reeksen verticale luchtfoto's en satellietfoto's geraadpleegd uit de jaren 1959, 1970, 1989, 2003 en 2011 (zie afbeeldingen 2.16 en 2.17). Deze foto's zijn digitaal te raadplegen op het geoloket van de provincie Zeeland. Het bestuderen van deze digitale archieven leverden geen aanwijzingen op voor de aanwezigheid van eventuele archeologische vindplaatsen in het plangebied. Op deze foto's wordt een vergelijkbaar beeld geschetst van de situatie zoals kan worden afgeleid van de diverse historische en bodemkundige gegevens.



Afbeelding 2.16 Projectie van het plangebied op een luchtfoto uit 1959. (Bron: provincie Zeeland)



Afbeelding 2.17 Projectie van het plangebied op een satellietfoto uit 2012. (Bron: ESRI/World Imagery)

2.4 Archeologisch Verwachtingsmodel

Op basis van het Archeologisch Bureauonderzoek is een archeologisch verwachtingsmodel opgesteld. Hierbij gaat het vooral om een gespecificeerde verwachting ten aanzien van de mogelijk aanwezige archeologische vondstcomplexen (mogelijke aard, gaafheid en ouderdom) en de relatie (mogelijke diepteligging en context) met de geologische ondergrond. Op basis van het archeologisch verwachtingsmodel is een advies opgesteld. Hierbij wordt op perceelsniveau een verwachting opgesteld en reikt dus verder dan de gemeentelijke archeologische verwachtingskaart. Op basis van de beschikbare geologische, archeologische en historische gegevens kan het volgende gesteld worden:

Prehistorie - Late Middeleeuwen – niveau pleistoceen dekzand (laagpakket van Wierden)

Ter plaatse van het plangebied worden afgedekte pleistocene dekzanden verwacht. Deze zijn ontstaan tijdens de laatste fase van de laatste IJstijd. Gezien de geologische gesteldheid in het plangebied, er vanuit gaande dat deze juist is vastgesteld, bestaat de mogelijkheid dat zich in het plangebied archeologische waarden bevinden uit de periode vanaf de vroege prehistorie tot het moment waarop het landschap verdrinkt, omstreeks 1586. Vindplaatsen voor deze periode kunnen worden verwacht in de Laag van Usselo en de top van het dekzand. De top van dit dekzand wordt niet dagzomend verwacht. De diepte van de dekzandtop ligt op basis van de Geologische Kaart tussen 1 meter en 2 meter +NAP, onder een pakket mariene sedimenten. Op basis van het AHN varieert de hoogte binnen het plangebied tussen 1 en 2.5 meter +NAP.

Archeologische waarden op dit niveau kunnen, gezien de grote tijdspanne, zeer divers zijn. De kenmerken van deze archeologische complexen zijn gebonden aan de periode waarin ze voorkomen. Hieronder wordt per periode een overzicht gegeven van mogelijk aan te treffen vondstcomplexen:

- **Prehistorie:** Resten uit deze periode zouden kunnen bestaan uit kleine nederzettingsterreinen zogenaamde extractiekampen. De zogenaamde extractiekampen kenmerken zich door een kleine omvang (circa 5 tot 10 m²) waarbij basiskampen een ruimere omvang hebben. Vindplaatsen uit deze periode kenmerken zich door een vondstverspreiding van vuursteen. Tevens bestaat de mogelijkheid dat grondsporen (haardplaatsen) kunnen worden aangetroffen.
- **IJzertijd-Romeinse Tijd:** Complexen uit deze periode die aangetroffen kunnen worden zijn rurale nederzettingsterreinen: boerderijen (houten palen en paaltjes, greppelstructuren, afvalkuilen, waterputten, paalgaten), infrastructuur, aardewerk, botmateriaal, bewerkte natuursteen (vuursteen, maalstenen).
- **Vroege middeleeuwen:** Mogelijk aan te treffen vindplaatsen kunnen bestaan uit rurale nederzettingen of restanten van ambachtelijke activiteiten. Vindplaatsen (huisplaatsen) uit deze perioden kenmerken van grondsporen (paalsporen, afvalkuilen, waterputten en greppels) en houten paaltjes, en worden niet gekenmerkt door een grote vondstdichtheid.
- **Late middeleeuwen:** Complexen uit de late middeleeuwen kunnen bestaan uit dijken, wegen, bruggen en sluizen en voornamelijk resten van nederzettingen, vestingwerken of steden/dorpen/gehuchten. Daarbij kunnen resten in de vorm van houten en bakstenen funderingen, beerputten, afvalkuilen en sporen van ambachtelijke activiteiten worden aangetroffen.

De waarde van archeologische vindplaatsen wordt grotendeels bepaald door de intactheid ervan. Van belang is daarom de mate van verstoring van het bodemprofiel in beeld te brengen. Op basis van de Geologische Kaart is er sprake van een zwakke erosie van de dekzandtop. De mate van erosie wordt op basis van DINO-boring B54Fo190 eerder beperkt ingeschat.

Er bestaat een hoge verwachting op het aantreffen van vindplaatsen op en in de top van het pleistoceen dekzand en mogelijk dieperliggende paleosols. Ondanks de ligging van het plangebied buiten de historische kern van Axel werden reeds uit de verschillende periode vondsten aangetroffen in de ruime omgeving van Axel. Bovendien is op de kaart van Jacob van Deventer, uit 1550, langs de dijk naar Beoostenblij bebouwing weergegeven. Deze dijk is wellicht de huidige Walstraat/Polenstraat.

Nieuwe Tijd – niveau Laagpakket van Walcheren

Na de inundatie van 1586 verandert het landschappelijk beeld drastisch in de omgeving van het plangebied. Er ontstaat ten zuiden van Axel een zeegat die de Braakman met het Hellegat gaat verbinden. Het plangebied is gelegen op de noordelijke oever van deze geul. Bij vloed komt het gebied dan ook vaak onder water te staan en wordt op het dekzand een laag mariene sedimenten afgezet. Deze sedimenten kunnen vanaf het maaiveld voorkomen. De dikte van dit pakket sediment is niet gekend. Pas vanaf de late 18^{de} eeuw wordt het gebied rond de inbraakgeul, het Axelse Gat, opnieuw bedijkt en worden verschillende kleinere polders samengevoegd tot de Beoosten- en Bewestenblijpolder. Op basis van beschikbaar kaartmateriaal is de kans op het aantreffen van vindplaatsen uit de Nieuwe Tijd als laag te beschouwen. Het gebied is na inpoldering gebruikt als landbouwgrond.

Eventuele vondstcomplexen uit de Nieuwe Tijd die aangetroffen kunnen worden, zijn hoofdzakelijk nederzettingsterreinen: huizen (hout, baksteen, muren, funderingen), afvalputten (beerputten), waterputten, ophooglagen met aardewerk, botmateriaal, glas, metaal en natuursteen. Ook kunnen resten van infrastructuur worden teruggevonden: wegen en bermsloten.

Van belang op de archeologische verwachting is de mate van verstoring in het plangebied. Het plangebied is ingericht als woonwijk in de jaren '50 van de 20^{ste} eeuw. Op basis van de beschikbare gegevens kan er van uitgegaan worden dat de verstoring van het plangebied eerder gering is.

3 Inventariserend veldonderzoek

3.1 Doel en methode

Bij het inventariserend veldonderzoek wordt een onderscheid aangebracht in een verkennende, karterende en waarderende fase. De verkennende fase (controleboringen) heeft tot doel inzicht te krijgen in de vormeenheden van het landschap voor zover deze van invloed zijn op de locatiekeuze. Een eenvoudige terreininspectie, maar ook geo-archeologisch booronderzoek behoren tot de middelen. Op deze manier worden kansarme zones uitgesloten en kansrijke zones geselecteerd voor de volgende fasen. Tijdens de karterende fase wordt het onderzoeksgebied systematisch onderzocht op de aanwezigheid van archeologische vondsten of sporen. De waarderende fase sluit aan op de karterende fase. Het waarnemingsnet kan verdicht worden om de horizontale begrenzing, ligging en omvang van archeologische vindplaatsen vast te stellen. Tevens kunnen aanvullende methoden worden ingezet om ontbrekende informatie, ten behoeve van een waardestelling, te verzamelen. Bij de keuze voor de uitvoering van het inventariserend veldonderzoek dient altijd de minst destructieve methode te worden gekozen om aantasting van de waarden vóór een eventueel besluit tot beschermen of opgraven, tot een minimum te beperken.

Booronderzoek en proefsleuvenonderzoek zijn op dit moment de enige karterende methoden voor het opsporen van (niet zichtbare) sites buiten de historische kern die breed inzetbaar zijn.

Booronderzoek is een geschikte prospectietechniek voor het opsporen van sites die zich kenmerken door een archeologische laag of een vondststrooiing met een voldoende hoge dichtheid. Indien een op te sporen site zich kenmerkt door een lage vondstdichtheid (< 40 vondsten/m²), is booronderzoek minder geschikt. Booronderzoek maakt het verder mogelijk de diepteligging, de dikte en de stratigrafische positie van de archeologische laag of lagen te bepalen. Daarnaast is booronderzoek een betrouwbare methode om de mate van antropogene verstoring en/of natuurlijke bodemerosie van het te onderzoeken gebied, te kunnen bepalen. In beide gevallen kunnen archeologische sporen geheel of gedeeltelijk verdwenen zijn.

Proefsleuvenonderzoek is bij lage vondstdichtheden en een grondsporenniveau effectiever in het opsporen van sites dan booronderzoek. Sites met een lage vondstdichtheid maar zonder een grondsporenniveau kunnen het best opgespoord worden door het (handmatig) graven van testputten.

Voor onderhavig onderzoek is door de bevoegde overheid en diens adviseur gekozen voor het uitvoeren van een bureauonderzoek met controleboringen zoals dit in de aanvullende richtlijnen voor archeologisch onderzoek in de provincie Zeeland beschreven staat.⁴² Het veldonderzoek had tot doel om middels controleboringen (verkennde boringen) het, op basis van het bureauonderzoek, opgestelde archeologisch verwachtingsmodel te toetsen.

Het onderzoek is uitgevoerd conform de Aanvullende Richtlijnen van de Provincie Zeeland en de eisen gesteld in de opdrachtaanvraag.

⁴² Provincie Zeeland, 2009. Richtlijnen voor inventariserend veldonderzoek in de Provincie Zeeland; Middelburg

Tijdens het veldonderzoek werden 10 boringen verricht. Daarbij werden de boringen verspreid over het plangebied. Hierbij is gelet op de toekomstige bodemingrepen binnen het plangebied (bebouwing en wadi's). Boring 10 is gezet in het noordelijke deel van het plangebied, bij de dijk waar laatmiddeleeuwse bebouwing wordt verwacht. De boringen zijn ingemeten door middel van een dGPS met een maximale horizontale en verticale afwijking van 2 centimeter. De maximale diepte van de boringen bedroeg maximaal 4 meter beneden maaiveld. Er is geboord met een Edelmanboor met een diameter van 7 cm, er is verder verdiept met een gutsboor met een diameter van 3 cm of een zuigerboor met een diameter van 5 cm.

De boringen zijn bodemkundig beschreven volgens de Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode (ASB; SIKB 2008). Het opgeboorde materiaal is in het veld visueel gecontroleerd op de aanwezigheid van archeologische indicatoren. Het nemen van grondmonsters behoorde, gezien de (verkenkende) fase waarin het onderzoek zich bevond, niet tot de opdracht.

3.2 Resultaten

3.2.1 Geologie en bodem

In het plangebied werden 9 boringen gezet ter plaatse van de geplande bodemingrepen. In deze boringen werden diepreikende geulafzettingen aangetroffen die tot het Laagpakket van Walcheren kunnen worden gerekend. Bovenin bestaan deze afzettingen uit een gelaagde opbouw van kalkrijke klei- en zandlaagjes. Dit is een typische opbouw in een slikken en schorregebied. De gelaagdheid houdt verband met de sedimentatie tijdens de getijdenwerking.

Vanaf een diepte die varieert tussen 2.20 en 3.20 meter –mv wordt een kalkrijke zandlaag aangetroffen, met af en toe een kleilaagje en met resten van schelpmateriaal. Bovenin is deze zandlaag blauwgrijs en bevat ze veengruis. Mogelijk zijn dit oudere geulafzettingen.

Boring 10 werd gezet in het talud van de dijk ter plaatse van de Walstraat. Hier werd tot 3.20 meter –mv (0.62 meter -NAP) een vrij natuurlijk uitziend pakket van zand en klei aangetroffen. Op 0.75 –mv (1.83 meter +NAP) werd een puinlaagje aangeboord. Het betrof geen laatmiddeleeuwse baksteen. Onder het dikke zand- en kleipakket werd een heterogene laag met puinspikkels en veel schelpmateriaal aangeboord. Mogelijk is dit de dijkzool. Dit laagje werd tot 4.00 meter –mv aangetroffen.

3.2.2 Archeologie

Het uitvoeren van controleboringen heeft als doel het archeologisch verwachtingsmodel te toetsen.

Er werden in de boringen geen relevante archeologische indicatoren aangetroffen. Het plangebied was ten tijde van het onderzoek onbebouwd. Behoudens de weginfrastructuur, die wel bewaard was, waren alle woningen gesloopt. Op de braakliggende percelen stond onkruid en water. Het was derhalve niet zinvol een veldkartering uit te voeren.

4 Conclusie en Advies

In opdracht van RBOI-Middelburg bv heeft Artefact! Advies en Onderzoek in Erfgoed in januari 2013 een Archeologisch Bureauonderzoek en een verkennend booronderzoek (controleboringen) uitgevoerd naar een plangebied Gezondheidscentrum te Axel. Het plangebied heeft een totale oppervlakte van circa 1,38 hectare. De aanleiding tot het onderzoek vormen de plannen om binnen het plangebied een nieuw gezondheidscentrum te bouwen. Daartoe is een bestemmingsplanwijziging noodzakelijk. Het nieuwe gebouw is voorzien centraal aan de westzijde van het plangebied. De oppervlakte van dit nieuw te bouwen centrum bedraagt, inclusief bijbehorende verkeersruimte, 3.435 m². De geplande verstoringsdiepte voor dit gebouw is niet meegedeeld. Er is wel geweten dat een WKO-systeem wordt voorzien met leidingen die tussen 50 en 80 meter diep in de grond worden geboord. Rondom het gezondheidscentrum wordt naast parkeerruimte ook een groene open ruimte voorzien. In deze groene ruimte zijn wadi's gepland. De ontgravingsdiepte voor deze ingrepen bedraagt maximaal 1 meter –mv. In het uiterste noordelijk en het uiterste zuidelijke deel van het plangebied (de aansluiting op de bestaande wegen) wordt de openbare ruimte niet gewijzigd.

Op basis van het Archeologisch Bureauonderzoek, waarbij de beschikbare archeologische, historische en geologische informatie werd geraadpleegd en geanalyseerd, is een Archeologisch Verwachtingsmodel voor het plangebied opgesteld.

Uit het Archeologisch Bureauonderzoek kan worden afgeleid dat binnen het plangebied er een hoge verwachting bestaat op archeologische waarden vanaf de vroege prehistorie tot en met de Late Middeleeuwen. Deze verwachting is gekoppeld aan de aanwezigheid van pleistoceen dekzand (Laagpakket van Wierden) en de aanwezigheid van bebouwing langs de dijk, een voorganger van de huidige Walstraat, op de kaart van Jacob van Deventer uit 1550. Het dekzand wordt verwacht op een diepte tussen 1 en 2 meter +NAP.

Na de inundatie van 1586 verandert het landschappelijk beeld drastisch in de omgeving van het plangebied. Er ontstaat ten zuiden van Axel een zeegat die de Braakman met het Hellegat verbindt. Het plangebied is gelegen op de noordelijke oever van deze geul. Bij vloed komt het gebied dan ook vaak onder water te staan en wordt op het dekzand een laag mariene sedimenten afgezet. Deze sedimenten kunnen vanaf het maaiveld voorkomen. Op basis van beschikbare cartografische bronnen is de archeologische verwachtingswaarde voor de Nieuwe Tijd als laag te beschouwen.

Van belang op de archeologische verwachting is de mate van verstoring in het plangebied. Het plangebied is ingericht als woonwijk in de jaren '50 van de 20^{ste} eeuw. Hiervoor is het landbouwgebied en onbedijkt schor geweest. De laatmiddeleeuwse landschapsinrichting kon niet worden achterhaald. Op basis van de beschikbare gegevens kan er van uitgegaan worden dat de verstoring van het plangebied eerder gering is.

Het gespecificeerde archeologisch verwachtingsmodel werd middels 10 controleboringen getoetst. Hierbij is vastgesteld dat tot minimaal 4 meter –mv geen pleistoceen dekzand aanwezig is. Dit dekzand is geërodeerd onder invloed van een getijdengeul.

Hierdoor kan de hoge archeologische verwachting, die bestond op het niveau van het dekzand, bijgesteld worden naar laag. Er werd tevens een boring in het talud van de dijk gezet in het uiterste noorden van het plangebied. Hier werden geen archeologische resten gevonden en ook geen diep reikende recente verstoringen aangetroffen. Op deze locatie kan de hoge verwachting voor het aantreffen van mogelijke vindplaatsen worden gehandhaafd. De lage verwachting voor vindplaatsen uit de Nieuwe Tijd kan ook worden behouden.

Op basis van bovenstaande bevindingen wordt het **niet noodzakelijk geacht binnen het plangebied verder archeologisch onderzoek uit te laten voeren**. Aangezien er geen bodemverstorende werkzaamheden gepland zijn ter plaatse van de dijk, dient ook hier geen verder onderzoek plaats te vinden.

Het is echter niet uit te sluiten dat, ondanks de resultaten van het archeologisch onderzoek, toch relevante archeologische sporen en vondsten in de bodem verborgen zijn en dat deze in de uitvoeringsfase van de toekomstige inrichtingswerkzaamheden aan het licht komen. Voor dergelijke vondsten bestaat een wettelijke meldingsplicht op grond van artikel 53 van de Monumentenwet 1988. Om er voor te zorgen dat aan deze wettelijke plicht wordt voldaan bij het eventueel aantreffen van sporen en/of vondsten tijdens de uitvoering van de werkzaamheden, kan volgende tekst in de omgevingsvergunning opgenomen worden:

Archeologie

Ondanks dat een archeologisch vervolgonderzoek niet noodzakelijk wordt geacht, blijft de kans aanwezig dat archeologische sporen en vondsten in de bodem verborgen zijn en dat deze in de uitvoeringsfase van de graaf- en inrichtingswerkzaamheden aan het licht komen. Voor dergelijke vondsten bestaat een wettelijke meldingsplicht ex. artikel 53 van de Wet op de Archeologische Monumentenzorg (WAMZ).

Bij graafwerkzaamheden dient men dan ook attent te zijn op eventuele vondsten. Opdrachtgever verplicht de aannemers om attent te zijn op eventuele vondsten en/of sporen tijdens de werkzaamheden en verplicht hen archeologische vondsten onverwijld te melden bij de gemeente Hulst.

Het onderzoek werd in Archis2 afgemeld onder onderzoeksnummer XXX (invullen bij definitief maken). Het rapport werd beoordeeld en goedgekeurd door de bevoegde overheid (de gemeente Terneuzen) en diens adviseur archeologie.

Bronnen

Literatuur

- Archeologisch beleid gemeente Terneuzen, 2011. Beleidsnota, De onderste steen boven? interim-beleid archeologie gemeente Terneuzen.
- Baeteman C., 2007. De laat holocene evolutie van de Belgische kustvlakte: Sedimentatieprocessen versus zeespiegelschommelingen en Duinkerke transgressies, in: de Kraker A.M.J. en de Borger G., (eds.), Veen-Vis-Zout, Geo- and Bioarchaeological Studies 8, Amsterdam: Vrije Universiteit, 1-18.
- Berendsen H.J.A., 2004. De vorming van het land. Inleiding in de geologie en de geomorfologie. Assen: Koninklijke Van Gorcum.
- Brus J., 1987. Toelichting op de Geomorfologische Kaart van Nederland, kaartblad Zeeuwsch-Vlaanderen, 1:50.000. Stiboka, Wageningen. Rijks Geologische Dienst, Haarlem.
- Gottschalk M.K.E., 1984. De Vier Ambachten en het Land van Saeftinghe in de Middeleeuwen: een historisch-geografisch onderzoek betreffende Oost-Zeeuws-Vlaanderen, Assen: Koninklijke Van Gorcum.
- Hessing W.M.A, Alkemade M.M.M., van Heeringen R.M., (eds.), 2008. Archeologie naar Deltahoogte. Een onderzoek naar de Zeeuwse archeologiebeoefening, Zierikzee.
- Jongepier J., 1995, Zeeland in de prehistorie, Middelburg.
- de Kraker A.M.J., van Royen H., de Smet M.E.E, (eds.), 1993. Over den Vier Ambachten: 750 jaar Keure, 500 jaar Graaf Jansdijk, Kloosterzande: Duerinck.
- de Kraker A.M.J., 1997. Landschap uit balans. De invloed van de natuur, de economie en de politiek op de ontwikkeling van het landschap van de Vier Ambachten en het Land van Saeftinghe tussen 1488 en 1609, Utrecht: Matrijs.
- de Kraker A.M.J., 2002. De Westerschelde, een water zonder weerga: ontstaansgeschiedenis en kaartbeeld, havens, handel en scheepvaart, verkeer, verdronken dorpen, oorlog en verdedigingswerken, natuur en milieu en andere aspecten van de Westerschelde, Kloosterzande: Duerinck.
- de Kruijf T., (ed.), 2004, Atlas van de historische vestingwerken in Nederland. Zeeland, Utrecht: Walburg Pers/Stichting Menno van Coehoorn.
- Kuipers J.J.B. en Swiers R.J., 2005, Het verhaal van Zeeland, Hilversum.
- Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie versie 3.2, 2010, Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen, Den Haag.

- Lases W.B.P.M., de Kraker A.M.J., 2009. De Westerschelde, natuurlijk? Verdieping van en ontpoldering langs de Westerschelde in historisch perspectief geplaatst, Tijdschrift voor Waterstaatsgeschiedenis 18/ 2, pp. 25-39.
- Louwe Kooijmans L.P., (ed.), 2005. Nederland in de prehistorie, Amsterdam: Bert Bakker.
- Mulder E.F.J., (ed.), 2003. De ondergrond van Nederland. Groningen: Wolters-Noordhoff.
- Prinsen, A.J.H.M., 1993. Bedijking van de polder Beoosten-Blij-Benoorden 1595-1655, in: de Kraker A.M.J., van Royen H., de Smet M.E.E, (eds.), Over den Vier Ambachten: 750 jaar Keure, 500 jaar Graaf Jansdijk. pp.
- Provinciaal Blad van Zeeland, nr 32, 2009. Besluit van gedeputeerde staten van Zeeland van 12 mei 2009, houdende aanwijzingregeling aanvullende richtlijnen voor archeologisch onderzoek in de provincie Zeeland.
- van Rummelen F.F.F.E., 1977a. Geologische Kaart van Nederland, Zeeuwsch-Vlaanderen (Oostblad), 1: 50.000, Haarlem: Rijks Geologische Dienst.
- van Rummelen, F.F.F.E., 1977b. Toelichtingen bij de Geologische Kaart van Nederland, Zeeuwsch-Vlaanderen (Oostblad), 1: 50.000, Haarlem: Rijks Geologische Dienst.
- Sier M.M., (ed.), 2003. Ellewoutsdijk in de Romeinse Tijd. ADC rapporten 200, Amersfoort: ADC-Archeoprojecten.
- Stichting voor Bodemkartering (StiBoKa) / Rijks Geologische Dienst (RGD), 1980, Toelichting bij de kaartbladen 54 Oost-Terneuzen, 55 Hulst en het Zeeuws-Vlaamse deel van de kaartbladen 48 Oost-Middelburg en 49 West Bergen op Zoom, Wageningen/Haarlem.
- Stockman P.E.M., 2004. Axel, in: de Kruijf T., (ed.), Atlas van de historische vestingwerken in Nederland. Zeeland, pp. 231-232.
- Trimpe Burger J.A, 1967. Opgravingen in de oude stad van Axel (Steentijd, Romeinse tijd, Middeleeuwen), Berichten ROB 17, pp. 35-52.
- Tys D., 2010. Embankment as a Social Practice. The historical study of embankments and rising sea level in medieval coastal Flanders and our understanding environmental sustainability, s.l., geraadpleegd op 16 november 2012 op http://vub.academia.edu/DriesTys/Papers/1560800/EMBANKMENTS_AS_A_SOCIAL_PRACTICE_The_historical_study_of_embankments_and_rising_sea_level_in_medieval_coastal_Flanders_and_our_understanding_of_environmental_sustainability
- van Strydonck M., de Mulder G., (eds.), 2000. De Schelde, verhaal van een rivier, Leuven: Davidsfonds.
- Verbruggen, C., 2002. Het ontstaan van de Westerschelde, in: de Kraker, A.M.J. (2002). De Westerschelde, een water zonder weerga: ontstaansgeschiedenis en kaartbeeld, havens, handel en scheepvaart, verkeer, verdrinken dorpen, oorlog en verdedigingswerken, natuur en milieu en andere aspecten van de Westerschelde. pp. 9-16

Verhulst A., 1995. Landschap en Landbouw in Middeleeuws Vlaanderen, Gent: Gemeentekrediet.

Vos, P.C., van Heeringen R.M., 1997. Holocene Geology and occupation history of the Province of Zeeland (SW Netherlands), In: Fischer M.M., (ed.), Holocene evolution of Zeeland (SW Netherlands), Mededelingen Nederlands Instituut voor Toegepaste Geowetenschappen, TNO 59, pp. 5-109.

Wilderom M.H., 1973. Tussen afsluitdammen en deltadijken. Deel 4: Zeeuwsch Vlaanderen, Vlissingen.

Kaarten en Websites

- Archeologische Monumenten Kaart (AMK), Rijksdienst voor Cultureel erfgoed (RCE), Amersfoort, 2007
- Archeologisch Informatie Systeem II, Rijksdienst voor Cultureel erfgoed (RCE), Amersfoort, 2007
- Bodemkaart van Nederland, blad 54 Oost Terneuzen. Stiboka, Wageningen, 1980
- Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden, 2e generatie, IKAW, Rijksdienst voor Oudheidkundig Bodemonderzoek (ROB), Amersfoort, 2000
- Geologische Kaart van Nederland 1: 50.000, Blad Schouwen Beveland. Rijks Geologische Dienst (RGD) Haarlem, 1997
- Geomorfologische Kaart van Nederland, Schaal 1: 50.000, Kaartblad Zeeuwsch-Vlaanderen, Stichting voor Bodemkartering (StiBoKa)/Rijks Geologische Dienst (RGD), Wageningen/Haarlem, 1987
- Grote Historische topografische Atlas 1904/1916, Uitgeverij Nieuwland, Tilburg, 2006
- provincie.zeeland.nl/cultuur/chs: geraadpleegd 24-01-2013
- zldags.zeeland.nl/geo/: geraadpleegd 24-01-2013
- www.ahn.nl geraadpleegd: 24-01-2013
- www.dinoloket.nl geraadpleegd: 24-01-2013
- www.geheugenvannederland.nl: geraadpleegd 24-01-2013
- www.watwaswaar.nl: geraadpleegd 24-01-2013
- www.wikipedia.nl: geraadpleegd 24-01-2013

Verklarende Woordenlijst

antropogeen	ten gevolge van menselijk handelen
C14 datering	bepaling van het gehalte aan radioactieve koolstof (C14) van organisch materiaal (hout, houtskool, schelpen, etc.) waaruit de ouderdom kan worden afgeleid. Deze ouderdom wordt opgegeven in jaren voor 1950 n. Chr.
differentiële klink	verschijnsel waarbij relatief hoog of laag liggende gebieden door geologische of fysische processen laag of hoog (andersom) komen te liggen.
erosie	verzamelnaam voor processen die het aardoppervlak aantasten en los materiaal afvoeren. Dit vindt voornamelijk plaats door wind, ijs en stromend water
geul	rivier- of kreekbedding
Holoceen	jongste geologisch tijdvak (vanaf de laatste IJstijd: circa 9000 jaar voor Chr. tot heden).
klink	maaiveldaling van veen- en kleigronden door ontwatering, oxidatie van organisch materiaal en krimp
kreek	sterk meanderende uitloper van een geul
marien	het milieu waar sedimentatie plaatsvindt die direct wordt beïnvloed door de zee
moernering	veenaufgraving, hoofdzakelijk ten behoeve van de winning van brandstof (turf)
oxidatie	(traag) verbrandingsproces van organisch materiaal in reactie met zuurstof
regressiefase	periode waarin de zee-invoed afneemt (als gevolg van een daling van de zeespiegel of als gevolg van sluiting van strandwallencomplex) na een transgressiefase
sediment	afzetting gevormd door bezinksel of neerslag
transgressiefase	fase waarin de invloed van de zee zich in het binnenland uitbreidt (als gevolg van stijging van de zeespiegel vaak in combinatie met stormvloeden)

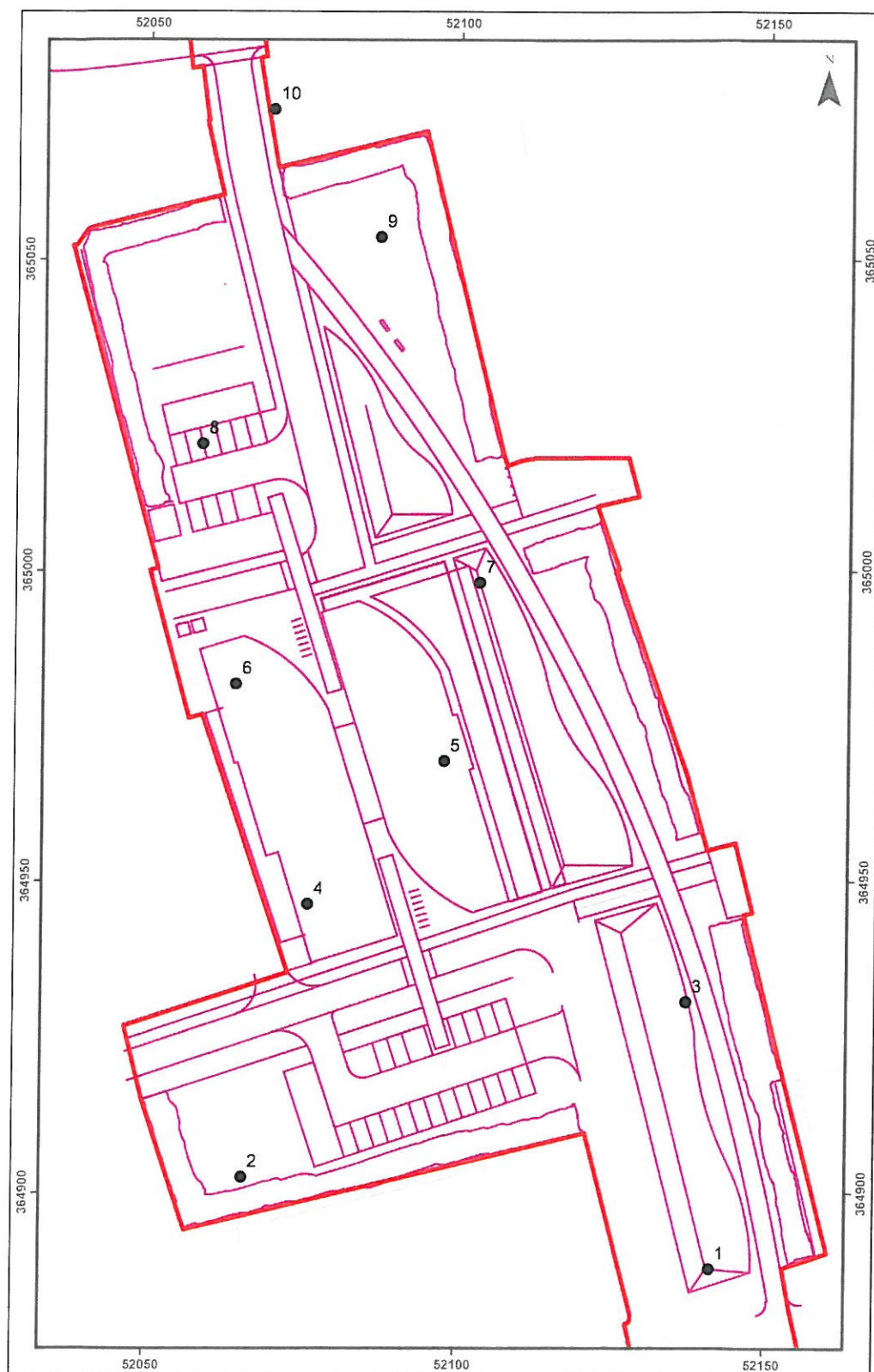
Tijdstabel

Paleolithicum	tot 8800 v. Chr.	Vroeg-Paleolithicum	tot 300.000 BP
		Midden-Paleolithicum	300.000 BP - 35.000 BP
		Laat-Paleolithicum	35.000 BP- 8800 v. Chr.
Mesolithicum	8800 – 4900 v. Chr.	Vroeg-Mesolithicum	8800-7100 v. Chr.
		Midden-Mesolithicum	7100-6450 v. Chr.
		Laat-Mesolithicum	6450-4900 v. Chr.
Neolithicum	5300 – 2000 v. Chr.	Vroeg-Neolithicum	5300-4200 v. Chr.
		Midden-Neolithicum	4200-2850 v. Chr.
		Laat-Neolithicum	2850-2000 v. Chr.
Bronstijd	2000 – 800 v. Chr.	Vroege Bronstijd	2000-1800 v. Chr.
		Midden-Bronstijd	1800-1100 v. Chr.
		Late Bronstijd	1100-800 v. Chr.
IJzertijd	800 – 12 v. Chr.	Vroege IJzertijd	800-500 v. Chr.
		Midden-IJzertijd	500-250 v. Chr.
		Late IJzertijd	250-12 v. Chr.
Romeinse tijd	12 v. Chr. – 450 n. Chr.	Vroeg-Romeinse tijd	12 voor-70 n. Chr.
		Midden-Romeinse tijd	70-270 n. Chr.
		Laat-Romeinse tijd	270-450 n. Chr.
Middeleeuwen	450 – 1500 n. Chr.	Vroege Middeleeuwen	450-1050 n. Chr.
		Late Middeleeuwen	1050-1500 n. Chr.
Nieuwe tijd	1500 – heden		

Archeologische periode-indeling (Bron: Louwe Kooijmans et al., 2005, fig. 1.10)

Bijlagen

BIJLAGE 1	Boorpuntenkaart
BIJLAGE 2	Boorstaten
BIJLAGE 3	Locatie van de DINO-boringen in het plangebied. (Bron: TNO-Google Earth)
BIJLAGE 4	Foto's van het plangebied tijdens het veldonderzoek

Bijlage 1**Boorpuntenkaart**

Bijlage 2

Boorstaten

BORING	1	X	52.141
		Y	364.888
BESCHRIJVER	S. Diependaele	Z	1,05

meter - mv	meter tov NAP	Beschrijving	Lithostratigrafie
0,30	0,65	klei, zwak siltig, matig stevig, bruingrijs	Vergraven/Opgebracht
0,65	0,40	klei, zwak siltig, naar onder klei, zwak zandig, grijs, gelaagd	Laagpakket van Walcheren
1,40	-0,35	zand, matig fijn, matig siltig, grijs, weinig schelpmateriaal	Laagpakket van Walcheren
2,60	-1,55	klei, matig zandig, grijsbruin, verspoelde veenbrok, spoor schelpmateriaal, zand-kleilaminatie	Laagpakket van Walcheren: geul

BORING	2	X	52.137
		Y	364.931
BESCHRIJVER	F. D'hondt	Z	1,18

meter - mv	meter tov NAP	Beschrijving	Lithostratigrafie
0,35	0,83	klei, zwak siltig, matig stevig, bruingrijs, spoor roestvlekken	Vergraven/Opgebracht
0,95	0,23	klei, zwak siltig, matig stevig, grijsbruin, weinig roestvlekken, zandlaagjes	Laagpakket van Walcheren
1,85	-0,67	zand, matig fijn/zeer fijn, zwak siltig, grijsbruin, slappe grijze kleilaagjes, gelaagde opbouw	Laagpakket van Walcheren
2,20	-1,02	zand, matig fijn, zwak siltig, bruingrijs, veenbrokjes, zand-kleilaminatie	Laagpakket van Walcheren
2,80	-1,62	zand, matig fijn, zwak siltig, blauwgrijs, zand-kleilaminatie	Laagpakket van Walcheren
4,50	-3,32	zand, matig fijn, zwak siltig, donkergrijs-blauwgrijs, weinig schelpmateriaal	Laagpakket van Walcheren: geul

BORING	3	X	52.066
		Y	364.903
BESCHRIJVER	F. D'hondt	Z	1,01

meter - mv	meter tov NAP	Beschrijving	Lithostratigrafie
0,25	0,76	klei, zwak siltig, matig stevig, bruin-grijs, spoor roestvlekken	Vergraven/Opgebracht
0,80	0,21	klei, zwak siltig, matig stevig, bruin-grijs, weinig roestvlekken, zandlaagjes	Laagpakket van Walcheren
2,55	-1,54	klei, zwak zandig, matig stevig, grijs, spoor roestvlekken, veel schelpmateriaal, zandlaagjes, onderin veel zandlagen	Laagpakket van Walcheren
2,85	-2,84	zand, matig fijn, zwak siltig, blauw-grijs, veel schelpmateriaal, zand-kleilaminatie, veengruis	Laagpakket van Walcheren
4,25	-3,24	zand, matig grof, zwak siltig, grijs, veel schelpmateriaal, veenbrokjes	Laagpakket van Walcheren: geul

BORING	4	X	52.076
		Y	364.946
BESCHRIJVER	E. Coppens	Z	1,28

meter - mv	meter tov NAP	Beschrijving	Lithostratigrafie
0,5	0,78	klei, zwak siltig, bruin, heterogeen, puinbrokjes,	Vergraven
1,4	-0,12	klei, zwak siltig, lichtbruin, veel roestvlekken, zandlaagjes, spoor schelpmateriaal	Laagpakket van Walcheren
1,8	-0,52	zand, kleiig, grijsbruin	Laagpakket van Walcheren
2,4	-1,12	klei, zwak siltig, bruin, met zandlaagjes	Laagpakket van Walcheren
3,1	-1,82	klei, zwak zandig, donkerblauw-grijs, zand-kleilaminatie, weinig schelpmateriaal	Laagpakket van Walcheren
4	-2,72	zand, matig fijn, zwak siltig, grijs-blauw-grijs, spoor schelpmateriaal	Laagpakket van Walcheren: geul

BORING	5	X	52.098
BESCHRIJVER	S. Diependaele	Y	364.969
		Z	1,56

meter - mv	meter tov NAP	Beschrijving	Lithostratigrafie
0,35	1,21	klei, matig siltig, matig humeus, bruin	Vergraven
0,65	-0,65	klei, zwak siltig, grijsgeel, weinig plantenresten	Laagpakket van Walcheren
0,95	-0,95	zand, matig fijn, zwak siltig, grijs, spoor roestvlekken, spoor schelpmateriaal	Laagpakket van Walcheren
1,15	-1,15	klei, matig zandig, grijsbruin, spoor schelpmateriaal, spoor roestvlekken, spoor puinspikkels	Laagpakket van Walcheren
2,2	-0,64	zand, matig fijn, zwak siltig, lichtgrijs, zand- kleilaminatie	Laagpakket van Walcheren
4	-2,44	zand, matig fijn, kleiig, donkergrijs, gelaagd	Laagpakket van Walcheren: geul

BORING	6	X	52.064
BESCHRIJVER	F. D'hondt	Y	364.982
		Z	1,49

meter - mv	meter tov NAP	Beschrijving	Lithostratigrafie
0,20	1,29	klei, zwak siltig, matig stevig, bruin, grijs, spoor roestvlekken	Vergraven
0,60	0,89	klei, zwak siltig, matig stevig, bruin, grijs, weinig roestvlekken	Bouwvoor
1,20	0,29	klei, matig zandig, matig slap, grijs, zandlagen	Laagpakket van Walcheren
2,30	-0,81	zand, zeer fijn, zwak siltig, lichtgrijs, spoor roestvlekken, kleilaagjes	Laagpakket van Walcheren
2,50	-1,01	zand, zeer fijn, zwak siltig, bruin, kleilaagjes, zand- kleilaminatie	Laagpakket van Walcheren
3,2	-1,71	zand, matig fijn, zwak siltig, blauwgrijs, veel schelpmateriaal, zand-kleilaminatie	Laagpakket van Walcheren
4	-2,51	zand, matig fijn, zwak siltig, blauwgrijs, veel schelpmateriaal	Laagpakket van Walcheren: geul

BORING	7	X	52.103
		Y	364.998
BESCHRIJVER	E. Coppens	Z	1,37

meter - mv	meter tov NAP	Beschrijving	Lithostratigrafie
0,7	0,67	klei, zwak zandig, matig stevig, bruin, puin, heterogeen	Vergraven
0,75	0,62	zand, matig fijn, zwak siltig, grijsbruin, weinig schelpmateriaal	Laagpakket van Walcheren
0,8	0,57	klei, zwak zandig, bruin, matig stevig, veel roestvlekken	Laagpakket van Walcheren
1,1	0,27	klei, zwak siltig, matig stevig, bruin, veel roestvlekken, zandlaagjes	Laagpakket van Walcheren
1,35	0,02	klei, zwak zandig, donkerbruingrijs, weinig schelpmateriaal	Laagpakket van Walcheren
2,5	-1,13	zand, matig grof, zwak siltig, lichtbruin, weinig schelpmateriaal	Laagpakket van Walcheren
2,8	-1,43	klei, zwak zandig, matig slap, lichtbruin, zand-kleilaminatie	Laagpakket van Walcheren
3,1	-1,73	klei, zwak zandig, donkerblauwgrijs, veengruis, zandlaagjes	Laagpakket van Walcheren
3,8	-2,43	zand, matig fijn, zwak siltig, grijs, op 3,75 kleilaagje	Laagpakket van Walcheren
4	-2,63	zand, matig grof, zwak siltig, grijs	Laagpakket van Walcheren: geul

BORING	8	X	52.059
		Y	365.020
BESCHRIJVER	S. Diependaele	Z	1,29

meter - mv	meter tov NAP	Beschrijving	Lithostratigrafie
0,40	0,89	klei, zwak siltig, zwak humeus, spoor schelpmateriaal, puinspikkels	Vergraven
0,95	0,34	klei, zwak zandig, slap, grijsbruin, weinig roestvlekken, weinig schelpmateriaal	Laagpakket van Walcheren
2,30	-1,01	zand, matig fijn, zwak siltig, lichtgrijs, spoor roestvlekken, gelaagd	Laagpakket van Walcheren
3,00	-1,71	zand, matig fijn, kleiig, donkergrijs, spoor schelpmateriaal, gelaagd	Laagpakket van Walcheren



BORING	9	X	52.087
		Y	365.054
BESCHRIJVER	F. D'hondt	Z	1,26

meter - mv	meter tov NAP	Beschrijving	Lithostratigrafie
0,20	1,06	klei, zwak siltig, matig stevig, bruin, spoor roestvlekken	Strooisellaag
0,55	0,71	klei, zwak zandig, matig stevig, grijsbruin, spoor roestvlekken, weinig schelpmateriaal, zandlaagjes	Laagpakket van Walcheren
1,30	-0,04	klei, zwak siltig, matig stevig, grijsbruin, spoor roestvlekken, weinig schelpmateriaal, zandlaagjes	Laagpakket van Walcheren
2,30	-1,04	zand, zeer fijn, zwak siltig, lichtgrijs, spoor roestvlekken, kleilaagjes, weinig schelpmateriaal	Laagpakket van Walcheren
2,45	-1,19	zand, zeer fijn, zwak siltig, blauwgrijs, zand-kleilaminatie, spoor schelpmateriaal	Laagpakket van Walcheren
3,80	-2,54	zand, matig fijn, zwak siltig, bruin, spoor schelpmateriaal, weinig veengruis	Laagpakket van Walcheren: geul

BORING	10	X	52.070
		Y	365.074
BESCHRIJVER	S. Diependaele	Z	2,58

meter - mv	meter tov NAP	Beschrijving	Lithostratigrafie
0,15	2,43	klei, zwak zandig, zwak humeus, donkerbruin, weinig schelpmateriaal	Opgebracht
0,75	1,83	klei, zwak zandig, matig stevig, bruin, veel puinbrokjes,	Opgebracht
1	1,58	klei, zwak zandig, matig stevig, bruin, weinig schelpmateriaal, veel roestvlekken	Opgebracht
1,8	0,78	Zand - kleilaminatie, matig stevig, grijsbruin, weinig schelpresten, veel roestvlekken	Opgebracht
2,5	0,08	zand, matig grof, zwak siltig, bruin, veel roestvlekken, weinig schelpmateriaal	Opgebracht
2,85	-0,27	Zand-kleilaminatie, matig slap, bruin, veel roestvlekken, weinig schelpmateriaal	Opgebracht
3,2	-0,62	klei, matig slap, grijs, weinig ijzerconcreties	Opgebracht
4	-1,42	klei, matig siltig, matig slap, blauwgrijs, puinspijkkels, veel schelpmateriaal, heterogeen: dijkzool	Vergraven

Bijlage 3

Locatie van de DINO-boringen in het plangebied. (Bron: TNO-Google Earth)



Bijlage 4

Foto's van het plangebied ten tijde van het veldonderzoek

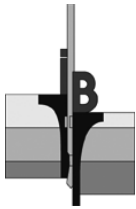


Bijlage 3 Bodemonderzoek

1

INPIJN-BLOKPOEL
ingenieursbureau

Geotechniek - Milieutechniek



Verkennde bodemonderzoeken aan de Ruijterstraat/Bankertstraat te Axel

Betreft

Verkennd NEN-bodemonderzoek

Opdrachtnummer

12P000397

Opdrachtgever

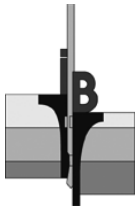
Woongoed Zeeuws-Vlaanderen
Postbus 269
4530 AG TERNEUZEN

Opgesteld door : Ing. M.J.M. Vervoort
Gezien : Ing. J.J.C. van Leusden
Status : Definitief
Codering : VO

Paraaf :

Paraaf :

Datum rapport : 25 juni 2012



Opdracht : 12P000397

Project : Verkennende bodemonderzoeken aan de Ruijterstraat / Bankertstraat te Axel

SAMENVATTING ONDERZOEKSRESULTATEN

1. Locatie-aanduiding/rapportgegevens

Opdrachtnummer : 12P000397
Soort onderzoek : Verkennend bodemonderzoek conform NEN 5740
Adres : Ruijterstraat / Bankertstraat te Axel
Gemeente : Terneuzen
Opdrachtgever : Woongoed Zeeuws-Vlaanderen
Projectadviseur : Ing. J.J.C. van Leusden
Datum rapport : 25 juni 2012
Opp. Locatie : Circa 9170 m²
Coördinaten : X: 52,10 Y: 364,98

2. Aanleiding en doel onderzoek

Aanleiding voor het onderzoek vormt de voorgenomen nieuwbouw van een gezondheidscentrum en de aanleg van enkele groenvoorzieningen. Het onderzoek heeft tot doel het, middels een steekproef, vaststellen van de kwaliteit van de bodem.

Aan de hand van het onderzoek dient te worden nagegaan of op de locatie redelijkerwijs geen verontreinigende stoffen in de grond of in het freatisch grondwater boven de streef- of achtergrondwaarden aanwezig zijn.

3. Hypothese

Onverdacht (ONV).

4. Uitslag van het onderzoek

Bovengrond: MM1: som PCB's > achtergrondwaarde,
overige onderzochte parameters < achtergrondwaarde of detectiegrens.
MM2: alle onderzochte parameters < achtergrondwaarde of detectiegrens.
MM3: alle onderzochte parameters < achtergrondwaarde of detectiegrens.

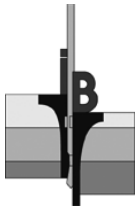
Ondergrond: MM4: alle onderzochte parameters < achtergrondwaarde of detectiegrens.
MM5: alle onderzochte parameters < achtergrondwaarde of detectiegrens.

Grondwater: B01: alle onderzochte parameters < streefwaarde of detectiegrens.
B05: alle onderzochte parameters < streefwaarde of detectiegrens.

5. Conclusie en aanbevelingen

Het geheel aan onderzoeksresultaten (o.a. veldwaarnemingen, aanvullende historische informatie en analyseresultaten getoetst aan het desbetreffende kader) geeft geen overwegende aanleiding de gestelde hypothese te verwerpen. Enkel in de puin- en kolengruishoudende bovengrond is een lichte verontreiniging met som PCB's gemeten. In de zintuiglijk onverdachte boven- en ondergrond en het grondwater zijn geen verontreinigingen met de onderzochte parameters aangetoond.

Het criterium voor nader onderzoek wordt voor de genoemde parameter echter niet overschreden, nader onderzoek wordt derhalve niet noodzakelijk geacht. De gevolgde onderzoeksopzet wordt derhalve als adequaat beoordeeld.



Opdracht : 12P000397

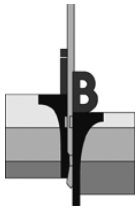
Project : Verkennende bodemonderzoeken aan de Ruijterstraat / Bankertstraat te Axel

Resumerend kan bij beoordeling van het geheel aan onderzoeksresultaten gesteld worden dat de aangetroffen bodemkwaliteit aanvaardbaar wordt geacht en zodoende geen belemmering vormt voor de geplande nieuwbouw van een gezondheidscentrum en de aanleg van enkele groenvoorzieningen.

De constatering dat bepaalde gehalten de desbetreffende achtergrondwaarde overschrijden, kan wel consequenties hebben bij eventuele grondafvoer; de vrijkomende grond is buiten het perceel niet noodzakelijkerwijs multifunctioneel toepasbaar. Afhankelijk van de bestemming en toepassing zal bij afvoer van de grond om een partijkeuring conform het protocol uit het Besluit bodemkwaliteit worden gevraagd.

6. Verzendlijst:

1 x Woongood Zeeuws-Vlaanderen te Terneuzen, t.a.v. M. de Clippelaar,
1 x digitaal (pdf-bestand).



Opdracht : 12P000397

Project : Verkennende bodemonderzoeken aan de Ruijterstraat / Bankertstraat te Axel

INHOUDSOPGAVE

1. INLEIDING	1
2. RESULTATEN VOORONDERZOEK	2
2.1 Ligging/omgeving	2
2.2 Gebruik/bestemming	2
2.3 Historisch kaartmateriaal	2
2.4 Archieven gemeente	3
2.5 Bodemloket	3
2.6 Achtergrondwaarden	3
2.7 Interviews	3
2.8 Eigen archieven	3
2.9 Bodemopbouw en geohydrologie	3
3. OPZET ONDERZOEK	4
3.1 Gehanteerde onderzoeksopzet	4
3.2 Afwijkingen ten opzichte van de gehanteerde norm	4
4. VELDWERKZAAMHEDEN	5
4.1 Uitvoering	5
4.2 Lokale bodemopbouw	5
4.3 Organoleptische beoordeling	6
4.4 Monsternamen	6
5. TOETSINGSKADER	7
6. LABORATORIUMONDERZOEK	8
6.1 Analysestrategie	8
6.2 Analyseresultaten grond	10
6.3 Analyseresultaten grondwater	15
7. INTERPRETATIE ONDERZOEKSRESULTATEN	17
7.1 Resultaten onderzoek	17
7.2 Interpretatie	17
8. CONCLUSIE EN ADVIES	18

BIJLAGEN:

Situering locatie SIT-01 (1 pagina)

Situatietekening SIT-02 (1 pagina)

Fotoreportage (1 pagina)

Boorstaten (6 pagina's)

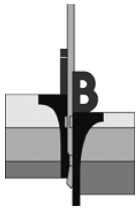
Legenda boorprofielen (1 pagina)

Laboratoriumcertificaat grond

412681 (10 pagina's)

Laboratoriumcertificaat grondwater

413413 (6 pagina's)



1. INLEIDING

Door Woongood Zeeuws-Vlaanderen is ons bureau opdracht gegeven een verkennend bodemonderzoek uit te voeren ter plaatse van een 7-tal percelen aan de Ruijterstraat/Bankertstraat te Axel.

Aanleiding voor het onderzoek vormt de voorgenomen nieuwbouw van een gezondheidscentrum en de aanleg van enkele groenvoorzieningen. Het onderzoek heeft tot doel het, middels een steekproef, vaststellen van de kwaliteit van de bodem.

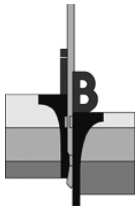
Aan de hand van het onderzoek dient te worden nagegaan of op de locatie redelijkerwijs geen verontreinigende stoffen in de grond of in het freatisch grondwater boven de streef- of achtergrondwaarden aanwezig zijn.

Het onderzoek is niet bedoeld om de aard en omvang van een eventuele verontreiniging aan te geven.

Inpijn-Blokpoel Son Milieu BV is een onafhankelijk adviesbureau, dat milieukundige werkzaamheden uitvoert volgens de betreffende BRL SIKB protocollen:

- BRL SIKB 1000: monsterneming voor partijkeuringen;
- BRL SIKB 2000: veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek;
- BRL SIKB 6000: milieukundige begeleiding en evaluatie bodemsanering.

De veldwerkzaamheden in het kader van onderhavig onderzoek zijn uitgevoerd conform de BRL SIKB 2000, zie hiervoor ook hoofdstuk 4.



2. RESULTATEN VOORONDERZOEK

Het vooronderzoek is uitgevoerd op basis van het gestelde in de NEN 5725. Het resultaat van het vooronderzoek is als volgt.

2.1 Ligging/omgeving

De onderzoekslocatie betreft een 7-tal percelen aan de Ruijterstraat/Bankertstraat te Axel en hebben een gezamenlijke oppervlakte van circa 9.170 m². De coördinaten volgens het R.D.-stelsel zijn x = 52,10 en y = 364,98. Kadastraal staat het perceel bekend onder (kadastrale) gemeente Axel, sectie G, nummers 3908, 3916, 3917, 5721, 5729, 5678 en 5774.

De locatie is gelegen in het zuidoostelijke gedeelte van de kern van Axel. De omgeving van de locatie bestaat hoofdzakelijk uit woningbouw en openbare wegen.

De regionale ligging van de locatie is weergegeven op de bijlage SIT-01.

2.2 Gebruik/bestemming

Bij uitvoering van het veldwerk in mei/juni 2012, is een locatie-inspectie uitgevoerd waarbij aandacht is besteed aan de aanwezigheid van verdachte plekken, verzakkingen, ophogingen, dempingen, etc. Hierbij zijn voornoemde aspecten niet waargenomen. Het onderzoeksterrein bestond uit braakliggende percelen. Er waren geen bebouwingen en/of verhardingen aanwezig. Deze zijn recentelijk gesloopt. De percelen werden door enkele openbare wegen geschreiden, waaronder de De Ruijterstraat en de Bankertstraat. Een fotoreportage is opgenomen in de bijlagen.

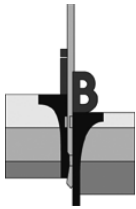
Gepland is de nieuwbouw van een gezondheidscentrum en de aanleg van enkele groenvoorzieningen

2.3 Historisch kaartmateriaal

Blijkens *historisch kaartmateriaal* was hier midden 19^e eeuw sprake van agrarisch/poldergebied, gelegen ten zuiden van de toenmalige kern van Axel. Begin 20^e eeuw is deze situatie weinig veranderd.

Op *recenter kaartmateriaal*, midden jaren '80 van de vorige eeuw, waren ter plaatse woningen aanwezig. Zo ook op een *luchtfoto* uit 1989, een topografische kaart van midden jaren '90 en een topografische kaart van 2004. De woningen zijn recentelijk gesloopt.

Uit het historisch kaartmateriaal zijn voor onderhavig onderzoek geen relevante aspecten naar voren gekomen, die duiden op de aanwezigheid van potentieel bodembedreigende activiteiten.



2.4 Archieven gemeente

In de *gemeentelijke archieven* zijn de navolgende relevante gegevens voorhanden:

- Blijkens het, overigens niet noodzakelijkerwijs volledige, tankarchief is op of in de directe omgeving van onderhavige locatie geen sprake (geweest) van onder-/ of bovengrondse olietanks.
- In mei 1993 is door Raadgevend Bureau Tukkers BV een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd ten behoeve van fase 1 en 2 van Plan Oost te Axel (rapportnr. V327). Het onderzoeksterrein had een oppervlakte van circa 3 hectare en was onderverdeeld in een 5-tal deelgebieden gelegen direct ten westen en oosten van het huidige onderzoeksterrein. Uit de onderzoeksresultaten bleek dat de toplaag ter plaatse van de 5 deelgebieden licht verontreinigd was met zink, PAK en EOX. Daarnaast waren plaatselijk lichte verontreinigingen chroom, nikkel, lood en minerale olie aangetoond. In de ondergrond waren geen verontreinigingen met de onderzochte parameters aangetoond. Het grondwater bleek plaatselijk licht verontreinigd met fenolen naftaleen.
- Er zijn geen gegevens in het kader van de Hinderwet/Wet milieubeheer voorhanden.

2.5 Bodemloket

Op het digitale Bodemloket (www.bodemloket.nl) is geen aanvullende informatie aanwezig.

2.6 Achtergrondwaarden

Voor zover bekend zijn voor deze regio geen eenduidige achtergrondwaarden vastgesteld.

2.7 Interviews

Uit *interviews* met betrokkenen zijn geen aanvullende relevante punten naar voren gekomen voor onderhavig bodemonderzoek.

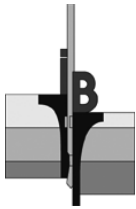
2.8 Eigen archieven

Uit onze *eigen archieven* blijkt dat door ons bureau in het verleden op of in de directe omgeving van de onderzoekslocatie (straal < 200 m) geen bodemonderzoeken zijn uitgevoerd.

2.9 Bodemopbouw en geohydrologie

Uit archief- en literatuurgegevens (grondwaterkaart TNO-DGV) blijkt dat alhier in geohydrologisch opzicht sprake is van een slecht doorlatende deklaag, bestaande uit sterk slibhoudend zeer fijn zand. Deze deklaag heeft een dikte van circa 3 meter. Hieronder bevindt zich een veenlaag met een dikte van circa 2 meter. Vervolgens strekt daaronder een ruim 18 meter dik eerste watervoerend pakket uit, opgebouwd uit fijne zanden uit het Holoceen, alsmede de Formaties van Twente en Tegelen.

Uit archief- en literatuurgegevens (grondwaterkaart TNO-DGV) valt geen regionale stromingsrichting van het freatisch grondwater af te leiden gezien het feit dat er sprake is van een (beheerst) polderpeil. Overwegend is een afvloeiing van het grondwater in noordwestelijke richting af te leiden.



3. OPZET ONDERZOEK

3.1 Gehanteerde onderzoeksopzet

Op basis van de doelstelling van het onderzoek is de te volgen opzet gebaseerd op de "onderzoeksstrategie bij verkennend bodemonderzoek", de Nederlandse Norm (NEN) 5740.

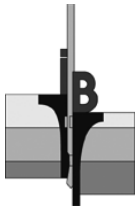
Aan de hand van de beschikbare (historische) gegevens, als weergegeven in de rapportage van het vooronderzoek, is uitgegaan van de hypothese onverdachte locatie (ONV) met een terreingrootte van circa 9.170 m². Er werden geen concentraties van stoffen boven de streefwaarde of het (lokale) achtergrondniveau verwacht. Derhalve is de betreffende strategie uit de NEN 5740 gevolgd, de voorgeschreven boringen zijn evenredig over de 7 te onderzoeken percelen verdeeld.

Opmerking

Bij de interpretatie van het totaal aan onderzoeksresultaten dient, gezien de gevolgde strategie die is gericht op een indicatieve beoordeling van de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem, rekening gehouden te worden met een zeker restrisico. Het kan dan gaan om het voorkomen van lokale kernen als gedempte sloten, verontreinigende stoffen in gesloten verpakkingen of slecht oplosbare stoffen voor zover dit buiten het geheel aan beschikbare (historische) gegevens valt. Tevens wordt erop gewezen dat het uitgevoerde bodemonderzoek een momentopname is.

3.2 Afwijkingen ten opzichte van de gehanteerde norm

In afwijking van het gestelde in de NEN 5740 zijn de resultaten uit het vooronderzoek integraal gerapporteerd. Verdere afwijkingen zijn niet aan de orde.



4. VELDWERKZAAMHEDEN

Inpijn-Blokpoel is gecertificeerd voor de BRL 2000 'veldwerk bij milieuhygiënisch onderzoek'. De in het kader van onderhavig onderzoek verrichte werkzaamheden zijn dan ook onder dit certificaat uitgevoerd, conform de VKB-protocollen 2001 'plaatsen van handboringen en peilbuizen, maken van boorbeschrijvingen, nemen van grondmonsters en waterpassen' en 2002 'het nemen van grondwatermonsters'.

4.1 Uitvoering

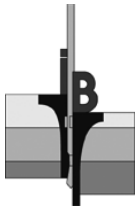
Ten behoeve van het bodemonderzoek zijn op 25 mei 2012 door de heer J. Notten 20 boringen verricht, genummerd B01 tot en met B20. De diepten van de boorpunten alsook de afwerking en codering zijn weergegeven in de navolgende tabel:

Boring	Diepte in cm-mv	Filterdiepte in cm-mv
B01	400	295 - 395
B02	90	-
B03, B04	50	-
B05	400	301 - 401
B06, B07	50	-
B08	200	-
B09, B10	50	-
B11	200	-
B12, B13	50	-
B14	200	-
B15 t/m B17	50	-
B18	200	-
B19, B20	50	-

De boringen zijn over de 7 percelen verdeeld. De plaats van de boringen is ingetekend op de situatietekening bijlage SIT-02.

4.2 Lokale bodemopbouw

Tot een diepte variërend van 2,8 tot 3,5 m - mv bestaat de bodemopbouw uit zandige klei. Daaronder is tot de verkende diepte van maximaal 4,0 m - mv matig fijn siltig zand aangetroffen. Voor een meer uitgebreide beschrijving wordt verwezen naar de boorstaten in de bijlagen.



4.3 Organoleptische beoordeling

Tijdens de uitvoering van de veldwerkzaamheden zijn als volgt afwijkingen ten opzichte van een 'natuurlijke' samenstelling van de bodem geconstateerd, die mogelijk kunnen duiden op de aanwezigheid van een grond- of grondwaterverontreiniging.

Boring	Diepte in cm-mv	Organoleptische waarneming
B01	0 - 80	sporen puin
B02	20 - 40	matig kolengruishoudend
B06	0 - 50	sporen puin
B07	0 - 50	sporen puin
B11	40 - 70	zwak kolengruishoudend
B13	0 - 50	resten puin

De opgeboorde grond is door de veldmedewerker globaal zintuiglijk onderzocht op de aanwezigheid van asbestverdachte bijmengingen. Hierbij zijn geen verdachte materialen waargenomen. Opgemerkt wordt echter dat hier geen onderzoek conform NEN 5707 of NEN 5897 is uitgevoerd, er zijn dan ook geen proefsleuven of proefgaten gegraven.

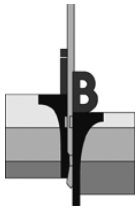
4.4 Monstername

De boringen zijn vanaf maaiveld tot een maximale diepte van 2,0 m - mv over verschillende trajecten bemonsterd, afhankelijk van de te onderscheiden bodemlagen en organoleptische waarnemingen. Een en ander is vermeld op de boorstaten in de bijlagen.

Het grondwater uit de peilbuizen B01 en B05 is na goed doorpompen d.d. 1 juni 2012 door de heer J. Notten bemonsterd. Conform de normeringen zijn in het veld de volgende metingen uitgevoerd:

	peilbuis B01	peilbuis B05
grondwaterstand (m - mv)	2,05	1,85
geleidbaarheid ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	883	730
zuurgraad / pH	7,4	7,5

Er wordt op gewezen dat de waarneming van de grondwaterstand een momentopname is en dat het grondwaterniveau afhankelijk is van o.a. het jaargetijde en de bodemopbouw.

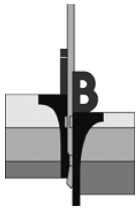


5. TOETSINGSKADER

De toetsing van de onderzoeksresultaten en dan met name de beoordeling van een saneringsnoodzaak, wordt gebaseerd op de vigerende regelgeving, vastgelegd in de Regeling bodemkwaliteit, de circulaire bodemsanering 2009 en voor de achtergrondwaarden aan het Besluit bodemkwaliteit. De relevante toetsingsniveaus zijn dan met name de achtergrondwaarden voor grond, de streefwaarden voor het grondwater, en de interventiewaarden voor grond en grondwater. Voor een aantal stoffen zijn ook nog indicatieve niveaus voor ernstige verontreiniging opgenomen:

- In de voornoemde regelgeving zijn tabellen met **achtergrondwaarden (AW)** voor grond en **streefwaarden (S)** voor het grondwater opgenomen. De achtergrond- en streefwaarden geven aan wat het ijkpunt is voor de milieukwaliteit op lange termijn, uitgaande van Verwaarloosbare Risico's voor het ecosysteem. Voor de streefwaarden van metalen in het grondwater wordt nog onderscheid gemaakt tussen diep (> 10 meter) en ondiep grondwater (< 10 meter).
- De **interventiewaarden (I)** vormen de getalsmatige invulling van het concentratieniveau waarboven sprake is van een zogenaamd "geval van ernstige verontreiniging". Bij overschrijding geldt dat de functionele eigenschappen die de bodem heeft voor mens, plant of dier ernstig zijn verminderd of dreigen te worden verminderd. Om van overschrijding van de interventiewaarden te spreken, dient voor tenminste één stof de gemiddelde gemeten concentratie van minimaal 25 m³ bodemvolume (bodem, sediment) dan wel 100 m³ poriënverzadigd bodemvolume (grondwater) hoger te zijn dan de interventiewaarde. De interventiewaarden zijn vastgesteld voor grond/sediment en grondwater en gelden voor zowel land- als waterbodems.
- Overschrijding van de **tussenwaarde T** in het onderzoek geeft in principe aan dat nader onderzoek nodig is. De tussenwaarde wordt berekend via een middeling van de achtergrond-respectievelijk streefwaarde en de interventiewaarde; dus $\frac{1}{2}(AW + I)$ voor grond of $\frac{1}{2}(S + I)$ voor grondwater.

Voor een aantal stoffen zijn geen interventiewaarden voorhanden, maar is volstaan met het vaststellen van een **indicatief niveau voor ernstige verontreiniging**. Deze indicatieve niveaus hebben een grotere mate van onzekerheid dan de interventiewaarden. De status hiervan is dus niet gelijk aan de status van de interventiewaarden. Over- of overschrijding van de indicatieve niveaus heeft derhalve niet direct consequenties voor wat betreft het nemen van een beslissing over de ernst van de verontreiniging door het bevoegd gezag. Bij een dergelijke afweging dienen derhalve ook ander overwegingen betrokken te worden.

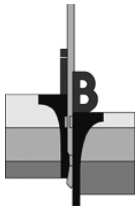


6. LABORATORIUMONDERZOEK

6.1 Analysestrategie

De volgende grond- en grondwatermonsters zijn in het laboratoriumonderzoek onderzocht:

(meng)monster	Boring	Diepte in cm-mv	Analysepakket	Toelichting
<i>Grond</i>				
MM1	B01	0 - 50	NEN-g	Kleiige bovengrond, puin- en kolengruishoudend
	B02	20 - 40		
	B06	0 - 50		
	B07	0 - 50		
	B11	40 - 70		
	B13	0 - 50		
MM2	B05	0 - 50	NEN-g	Kleiige bovengrond, zonder bijmenging (noordelijk terreindeel)
	B08	0 - 25		
	B09	0 - 50		
	B10	0 - 50		
	B11	0 - 40		
	B12	0 - 50		
	B15	0 - 50		
	B16	0 - 50		
	B17	0 - 50		
MM3	B02	0 - 20	NEN-g	Kleiige bovengrond, zonder bijmenging (zuidelijk terreindeel)
	B03	0 - 50		
	B04	0 - 50		
	B14	0 - 50		
	B18	0 - 50		
	B19	0 - 50		
	B20	0 - 50		
MM4	B05	50 - 100	NEN-g	Kleiige ondergrond, zonder bijmenging (noord- en westelijk terreindeel)
		100 - 150		
		150 - 200		
	B08	75 - 125		
		125 - 170		
		170 - 200		
	B11	70 - 100		
		100 - 150		
		150 - 200		
MM5	B01	80 - 130	NEN-g	Kleiige ondergrond, zonder bijmenging (zuid- en oostelijk terreindeel)
		130 - 160		
		160 - 200		
	B14	50 - 100		
		100 - 150		
		150 - 200		
	B18	50 - 100		
		100 - 150		
		150 - 200		



Opdracht : 12P000397

Project : Verkennende bodemonderzoeken aan de Ruijterstraat / Bankertstraat te Axel

Vervolg

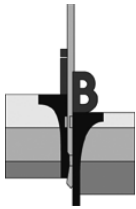
(meng)monster	Boring	Diepte in cm-mv	Analysepakket	Toelichting
<i>Grondwater</i>				
Peilbuis B01	B01	295 - 395	NEN-w	zuidelijk terreindeel
Peilbuis B05	B05	301 - 401	NEN-w	noordelijk terreindeel

NEN-g = Standaard pakket -grond:

- zware metalen (barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink);
- polychloorbifenylen (PCB);
- polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK 10 VROM);
- minerale olie (C10-C40);
- lutum en organische stof.

NEN-w = Standaard pakket -grondwater:

- zware metalen (barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink);
- vluchtige aromatische koolwaterstoffen (VAK): benzeen, tolueen, ethylbenzeen, xylenen, styreen en naftaleen;
- gehalogeneerde koolwaterstoffen (VOCl en bromoform);
- minerale olie (C10-C40).



6.2 Analyseresultaten grond

Het resultaat van de in paragraaf 6.1 genoemde analyses van de grond is als volgt:

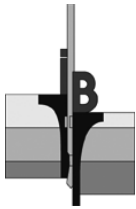
Monsterreferentie	2127604					
Monstersomschrijving	MM1 B01 (0-50) B02 (20-40) B06 (0-50) B07 (0-50) B11 (40-70) B13 (0-50)					
Analyse	Eenheid	Analyseresultaat	Toetsresultaat	Achtergrond waarde (AW)	Tussenwaarde (1/2(AW+I))	Interventie waarde (I)
Organische stof	%	1,6				
Lutum	% (m/m ds)	17,6				
<i>Metalen ICP-AES</i>						
barium (Ba)	mg/kg ds	43	-	145	423	700
cadmium (Cd)	mg/kg ds	0.39	-	0,43	4,9	9,36
kobalt (Co)	mg/kg ds	6.4	-	11,5	78,9	146,3
koper (Cu)	mg/kg ds	11	-	30	85	141
kwik (Hg) FIAS/Fims	mg/kg ds	0.07	-	0,13	15,76	31,38
lood (Pb)	mg/kg ds	22	-	41	237	434
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	<1.5	-	1,5	95,8	190
nikkel (Ni)	mg/kg ds	16	-	28	53	79
zink (Zn)	mg/kg ds	60	-	106	325	544
<i>Minerale olie</i>						
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	<38	-	38	519	1000
<i>Sommaties</i>						
som PAK (10)	mg/kg ds	1.1	-	1,5	20,8	40
<i>Sommaties</i>						
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.017	*	0,004	0,102	0,2

Legenda

- <= Achtergrondwaarde (AW) en/of detectiegrens AS3000
- * > Achtergrondwaarde (AW)
- ** > Tussenwaarde (T)
- *** > Interventiewaarde (I)

Opmerkingen

Toetsing volgens 'Regeling bodemkwaliteit' (Staatscourant 18160, 19 nov. 2010) en 'Circulaire bodemsanering 2009' (Staatscourant 67, 7 april 2009)



Opdracht : 12P000397

Project : Verkennende bodemonderzoeken aan de Ruijterstraat / Bankertstraat te Axel

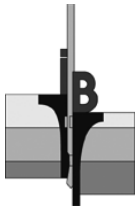
Monsterreferentie	2127605					
Monsteromschrijving	MM2 B05 (0-50) B08 (0-25) B09 (0-50) B10 (0-50) B11 (0-40) B12 (0-50) B15 (0-50) B16 (0-50) B17 (0-50)					
Analyse	Eenheid	Analyseresultaat	Toetsresultaat	Achtergrond waarde (AW)	Tussenwaarde (1/2(AW+I))	Interventie waarde (I)
Organische stof	%	1,3				
Lutum	% (m/m ds)	16,3				
<i>Metalen ICP-AES</i>						
barium (Ba)	mg/kg ds	41	-	137	399	662
cadmium (Cd)	mg/kg ds	0.41	-	0,43	4,82	9,21
kobalt (Co)	mg/kg ds	6.1	-	10,9	74,8	138,6
koper (Cu)	mg/kg ds	14	-	29	83	137
kwik (Hg) FIAS/Fims	mg/kg ds	0.08	-	0,13	15,49	30,85
lood (Pb)	mg/kg ds	27	-	40	233	426
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	<1.5	-	1,5	95,8	190
nikkel (Ni)	mg/kg ds	16	-	26	51	75
zink (Zn)	mg/kg ds	67	-	102	313	524
<i>Minerale olie</i>						
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	<38	-	38	519	1000
<i>Sommaties</i>						
som PAK (10)	mg/kg ds	1.0	-	1,5	20,8	40
<i>Sommaties</i>						
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.005	-	0,004	0,102	0,2

Legenda

- <= Achtergrondwaarde (AW) en/of detectiegrens AS3000
- * > Achtergrondwaarde (AW)
- ** > Tussenwaarde (T)
- *** > Interventiewaarde (I)

Opmerkingen

Toetsing volgens 'Regeling bodemkwaliteit' (Staatscourant 18160, 19 nov. 2010) en 'Circulaire bodemsanering 2009' (Staatscourant 67, 7 april 2009)



Opdracht : 12P000397

Project : Verkennende bodemonderzoeken aan de Ruijterstraat / Bankertstraat te Axel

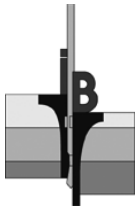
Monsterreferentie	2127606						
Monsteromschrijving	MM3 B02 (0-20) B03 (0-50) B04 (0-50) B14 (0-50) B18 (0-50) B19 (0-50) B20 (0-50)						
Analyse	Eenheid	Analyseresultaat	-	Toetsresultaat	Achtergrond waarde (AW)	Tussenwaarde (1/2(AW+I))	Interventie waarde (I)
Organische stof	%	1,5					
Lutum	% (m/m ds)	14,5					
Metalen ICP-AES							
barium (Ba)	mg/kg ds	29	-		126	367	608
cadmium (Cd)	mg/kg ds	<0.35	-		0,42	4,71	9
kobalt (Co)	mg/kg ds	5.5	-		10,1	69	127,9
koper (Cu)	mg/kg ds	10	-		28	80	131
kwik (Hg) FIAS/Fims	mg/kg ds	0.08	-		0,13	15,12	30,12
lood (Pb)	mg/kg ds	19	-		39	227	415
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	<1.5	-		1,5	95,8	190
nikkel (Ni)	mg/kg ds	14	-		24	47	70
zink (Zn)	mg/kg ds	53	-		96	296	496
Minerale olie							
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	<38	-		38	519	1000
Sommaties							
som PAK (10)	mg/kg ds	1.0	-		1,5	20,8	40
Sommaties							
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.005	-		0,004	0,102	0,2

Legenda

- <= Achtergrondwaarde (AW) en/of detectiegrens AS3000
- * > Achtergrondwaarde (AW)
- ** > Tussenwaarde (T)
- *** > Interventiewaarde (I)

Opmerkingen

Toetsing volgens 'Regeling bodemkwaliteit' (Staatscourant 18160, 19 nov. 2010) en 'Circulaire bodemsanering 2009' (Staatscourant 67, 7 april 2009)



Opdracht : 12P000397

Project : Verkennende bodemonderzoeken aan de Ruijterstraat / Bankertstraat te Axel

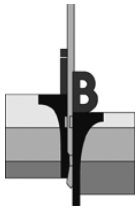
Monsterreferentie	2127607					
Monsteromschrijving	MM4 B05 (50-100) B05 (100-150) B05 (150-200) B08 (75-125) B08 (125-170) B08 (170-200) B11 (70-100) B11 (100-150) B11 (150-200)					
Analyse	Eenheid	Analyseresultaat	Toetsresultaat	Achtergrond waarde (AW)	Tussenwaarde (1/2(AW+I))	Interventie waarde (I)
Organische stof	%	0,7				
Lutum	% (m/m ds)	11,3				
<i>Metalen ICP-AES</i>						
barium (Ba)	mg/kg ds	<20	-	106	310	513
cadmium (Cd)	mg/kg ds	<0.35	-	0,4	4,51	8,63
kobalt (Co)	mg/kg ds	3.8	-	8,6	58,8	109
koper (Cu)	mg/kg ds	<10	-	26	73	121
kwik (Hg) FIAS/Fims	mg/kg ds	<0.05	-	0,12	14,47	28,83
lood (Pb)	mg/kg ds	<10	-	37	216	395
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	<1.5	-	1,5	95,8	190
nikkel (Ni)	mg/kg ds	9	-	21	41	61
zink (Zn)	mg/kg ds	23	-	87	267	447
<i>Minerale olie</i>						
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	<38	-	38	519	1000
<i>Sommaties</i>						
som PAK (10)	mg/kg ds	1.0	-	1,5	20,8	40
<i>Sommaties</i>						
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.005	-	0,004	0,102	0,2

Legenda

- <= Achtergrondwaarde (AW) en/of detectiegrens AS3000
- * > Achtergrondwaarde (AW)
- ** > Tussenwaarde (T)
- *** > Interventiewaarde (I)

Opmerkingen

Toetsing volgens 'Regeling bodemkwaliteit' (Staatscourant 18160, 19 nov. 2010) en 'Circulaire bodemsanering 2009' (Staatscourant 67, 7 april 2009)



Opdracht : 12P000397

Project : Verkennende bodemonderzoeken aan de Ruijterstraat / Bankertstraat te Axel

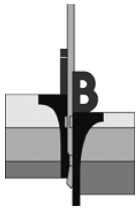
Monsterreferentie	2127608					
Monsteromschrijving	MM5 B01 (80-130) B01 (130-160) B01 (160-200) B14 (50-100) B14 (100-150) B14 (150-200) B18 (50-100) B18 (100-150) B18 (150-200)					
Analyse	Eenheid	Analyseresultaat	Toetsresultaat	Achtergrond waarde (AW)	Tussenwaarde (1/2(AW+I))	Interventie waarde (I)
Organische stof	%	0,7				
Lutum	% (m/m ds)	14,7				
<i>Metalen ICP-AES</i>						
barium (Ba)	mg/kg ds	<20	-	127	371	614
cadmium (Cd)	mg/kg ds	<0.35	-	0,42	4,72	9,02
kobalt (Co)	mg/kg ds	4.4	-	10,2	69,7	129,1
koper (Cu)	mg/kg ds	<10	-	28	80	132
kwik (Hg) FIAS/Fims	mg/kg ds	<0.05	-	0,13	15,17	30,2
lood (Pb)	mg/kg ds	<10	-	39	228	416
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	<1.5	-	1,5	95,8	190
nikkel (Ni)	mg/kg ds	11	-	25	48	71
zink (Zn)	mg/kg ds	29	-	97	298	499
<i>Minerale olie</i>						
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	<38	-	38	519	1000
<i>Sommaties</i>						
som PAK (10)	mg/kg ds	1.0	-	1,5	20,8	40
<i>Sommaties</i>						
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.005	-	0,004	0,102	0,2

Legenda

- <= Achtergrondwaarde (AW) en/of detectiegrens AS3000
- * > Achtergrondwaarde (AW)
- ** > Tussenwaarde (T)
- *** > Interventiewaarde (I)

Opmerkingen

Toetsing volgens 'Regeling bodemkwaliteit' (Staatscourant 18160, 19 nov. 2010) en 'Circulaire bodemsanering 2009' (Staatscourant 67, 7 april 2009)



6.3 Analyseresultaten grondwater

De resultaten van de in paragraaf 6.1 genoemde analyses van het grondwater zijn als volgt:

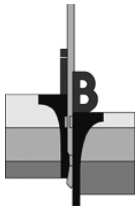
Monsterreferentie	2226966					
Monsteroomschrijving	B01-1-1 B01 (295-395)					
Analyse	Eenheid	Analyseresultaat	Toetsresultaat	Streefwaarde (SW)	Tussenwaarde (1/2(SW+I))	Interventie waarde (I)
<i>Metalen ICP-MS (opgelost)</i>						
barium (Ba)	µg/l	<20	-	50	338	625
cadmium (Cd)	µg/l	<0.4	-	0,4	3,2	6
kobalt (Co)	µg/l	<10	-	20	60	100
koper (Cu)	µg/l	<10	-	15	45	75
kwik (Hg) FIAS/Fims	µg/l	<0.05	-	0,05	0,18	0,3
lood (Pb)	µg/l	<10	-	15	45	75
molybdeen (Mo)	µg/l	<3	-	5	152	300
nikkel (Ni)	µg/l	<10	-	15	45	75
zink (Zn)	µg/l	<20	-	65	432	800
<i>Minerale olie</i>						
minerale olie (florisil clean-up)	µg/l	<100	-	50	325	600
<i>Vluchtige aromaten</i>						
styreen	µg/l	<0.2	-	6	153	300
benzeen	µg/l	<0.2	-	0,2	15,1	30
tolueen	µg/l	<0.2	-	7	503,5	1000
ethylbenzeen	µg/l	<0.2	-	4	77	150
naftaleen	µg/l	<0.05	-	0,01	35,01	70
<i>Sommaties aromaten</i>						
som xylenen	µg/l	0.2	-	0,2	35,1	70
<i>Vluchtige chlooralifaten</i>						
dichloormethaan	µg/l	<0.2	-	0,01	500	1000
1,1-dichloorethaan	µg/l	<0.5	-	7	453,5	900
1,2-dichloorethaan	µg/l	<0.5	-	7	203,5	400
1,1-dichlooretheen	µg/l	<0.1	-	0,01	5	10
trichloormethaan	µg/l	<0.1	-	6	203	400
tetrachloormethaan	µg/l	<0.1	-	0,01	5	10
1,1,1-trichloorethaan	µg/l	<0.1	-	0,01	150	300
1,1,2-trichloorethaan	µg/l	<0.1	-	0,01	65	130
trichlooretheen	µg/l	<0.1	-	24	262	500
tetrachlooretheen	µg/l	<0.1	-	0,01	20	40
vinylchloride	µg/l	<0.2	-	0,01	2,5	5
<i>Sommaties</i>						
som C+T dichlooretheen	µg/l	0.1	-	0,01	10	20
som dichloorpropanen	µg/l	0.52	-	0,8	40,4	80
<i>Vluchtige gehalogeneerde alifaten - divers</i>						
tribroommethaan	µg/l	<0.5	-	-	-	630

Legenda

- <= Streefwaarde (SW) en/of detectiegrens AS3000
- * > Streefwaarde (SW)
- ** > Tussenwaarde (T)
- *** > Interventiewaarde (I)

Opmerkingen

Toetsing volgens 'Circulaire bodemsanering 2009' - Staatscourant 67 - 7 april 2009



Opdracht : 12P000397

Project : Verkennende bodemonderzoeken aan de Ruijterstraat / Bankertstraat te Axel

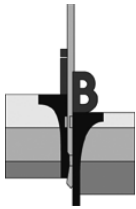
Monsterreferentie	2226967					
Monsteromschrijving	B05-1-1 B05 (301-401)					
Analyse	Eenheid	Analyseresultaat	Toetsresultaat	Streefwaarde (SW)	Tussenwaarde (1/2(SW+I))	Interventie waarde (I)
<i>Metalen ICP-MS (opgelost)</i>						
barium (Ba)	µg/l	<20	-	50	338	625
cadmium (Cd)	µg/l	<0.4	-	0,4	3,2	6
kobalt (Co)	µg/l	<10	-	20	60	100
koper (Cu)	µg/l	<10	-	15	45	75
kwik (Hg) FIAS/Fims	µg/l	<0.05	-	0,05	0,18	0,3
lood (Pb)	µg/l	<10	-	15	45	75
molybdeen (Mo)	µg/l	<3	-	5	152	300
nikkel (Ni)	µg/l	<10	-	15	45	75
zink (Zn)	µg/l	<20	-	65	432	800
<i>Minerale olie</i>						
minerale olie (florisil clean-up)	µg/l	<100	-	50	325	600
<i>Vluchtige aromaten</i>						
styreen	µg/l	<0.2	-	6	153	300
benzeen	µg/l	<0.2	-	0,2	15,1	30
tolueen	µg/l	<0.2	-	7	503,5	1000
ethylbenzeen	µg/l	<0.2	-	4	77	150
naftaleen	µg/l	<0.05	-	0,01	35,01	70
<i>Sommaties aromaten</i>						
som xylenen	µg/l	0.2	-	0,2	35,1	70
<i>Vluchtige chlooralifaten</i>						
dichloormethaan	µg/l	<0.2	-	0,01	500	1000
1,1-dichloorethaan	µg/l	<0.5	-	7	453,5	900
1,2-dichloorethaan	µg/l	<0.5	-	7	203,5	400
1,1-dichlooretheen	µg/l	<0.1	-	0,01	5	10
trichloormethaan	µg/l	<0.1	-	6	203	400
tetrachloormethaan	µg/l	<0.1	-	0,01	5	10
1,1,1-trichloorethaan	µg/l	<0.1	-	0,01	150	300
1,1,2-trichloorethaan	µg/l	<0.1	-	0,01	65	130
trichlooretheen	µg/l	<0.1	-	24	262	500
tetrachlooretheen	µg/l	<0.1	-	0,01	20	40
vinylchloride	µg/l	<0.2	-	0,01	2,5	5
<i>Sommaties</i>						
som C+T dichlooretheen	µg/l	0.1	-	0,01	10	20
som dichloorpropanen	µg/l	0.52	-	0,8	40,4	80
<i>Vluchtige gehalogeneerde alifaten - divers</i>						
tribroommethaan	µg/l	<0.5	-	-	-	630

Legenda

- <= Streefwaarde (SW) en/of detectiegrens AS3000
- * > Streefwaarde (SW)
- ** > Tussenwaarde (T)
- *** > Interventiewaarde (I)

Opmerkingen

Toetsing volgens 'Circulaire bodemsanering 2009' - Staatscourant 67 - 7 april 2009



7. INTERPRETATIE ONDERZOEKSRESULTATEN

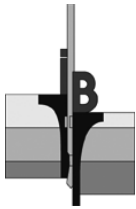
7.1 Resultaten onderzoek

De resultaten van de chemische analyses zijn getoetst aan het in hoofdstuk 5 aangegeven kader.

Bovengrond:	MM1:	som PCB's > achtergrondwaarde, overige onderzochte parameters < achtergrondwaarde of detectiegrens.
	MM2:	alle onderzochte parameters < achtergrondwaarde of detectiegrens.
	MM3:	alle onderzochte parameters < achtergrondwaarde of detectiegrens.
Ondergrond:	MM4:	alle onderzochte parameters < achtergrondwaarde of detectiegrens.
	MM5:	alle onderzochte parameters < achtergrondwaarde of detectiegrens.
Grondwater:	B01:	alle onderzochte parameters < streefwaarde of detectiegrens.
	B05:	alle onderzochte parameters < streefwaarde of detectiegrens.

7.2 Interpretatie

De lichte verontreiniging met som PCB's in de bovengrond kan hier in verband worden gebracht met de aanwezigheid van puin. PCB's (polychloorbifenylen) is een somparameter van olieachtige stoffen, die onder andere toepassing vonden als weekmaker, vlamvertrager, in pesticidenmengsels, boorolie, snijolie, motorolie en in gesloten systemen (b.v. transformatoren). Voor som PCB's is geen lokale achtergrondwaarde vastgesteld. Aangezien het een marginale verhoging betreft, wordt het uitvoeren van een nader onderzoek ook hiervoor niet noodzakelijk geacht.



8. CONCLUSIE EN ADVIES

Onderhavig terrein is in verband met de geplande nieuwbouw van een gezondheidscentrum en de aanleg van enkele groenvoorzieningen onderzocht volgens de richtlijnen uit de NEN 5740. Op basis van de beschikbare gegevens is hierbij uitgegaan van de hypothese onverdacht (ONV).

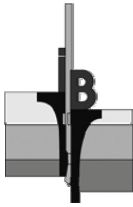
Het geheel aan onderzoeksresultaten (o.a. veldwaarnemingen, aanvullende historische informatie en analyseresultaten getoetst aan het desbetreffende kader) geeft geen overwegende aanleiding de gestelde hypothese te verwerpen. Enkel in de puin- en kolengruishoudende bovengrond is een lichte verontreiniging met som PCB's gemeten. In de zintuiglijk onverdachte boven- en ondergrond en het grondwater zijn geen verontreinigingen met de onderzochte parameters aangetoond.

Het criterium voor nader onderzoek wordt voor de genoemde parameter echter niet overschreden, nader onderzoek wordt derhalve niet noodzakelijk geacht. De gevolgde onderzoeksopzet wordt derhalve als adequaat beoordeeld.

Resumerend kan bij beoordeling van het geheel aan onderzoeksresultaten gesteld worden dat de aangetroffen bodemkwaliteit aanvaardbaar wordt geacht en zodoende geen belemmering vormt voor de geplande nieuwbouw van een gezondheidscentrum en de aanleg van enkele groenvoorzieningen.

De constatering dat bepaalde gehalten de desbetreffende achtergrondwaarde overschrijden, kan wel consequenties hebben bij eventuele grondafvoer; de vrijkomende grond is buiten het perceel niet noodzakelijkerwijs multifunctioneel toepasbaar. Afhankelijk van de bestemming en toepassing zal bij afvoer van de grond om een partijkeuring conform het protocol uit het Besluit bodemkwaliteit worden gevraagd.

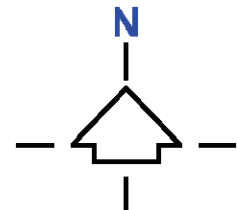
JLN / MVT

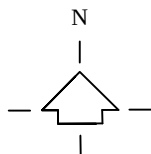
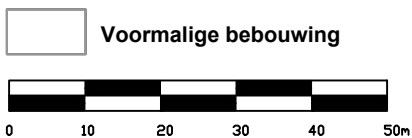
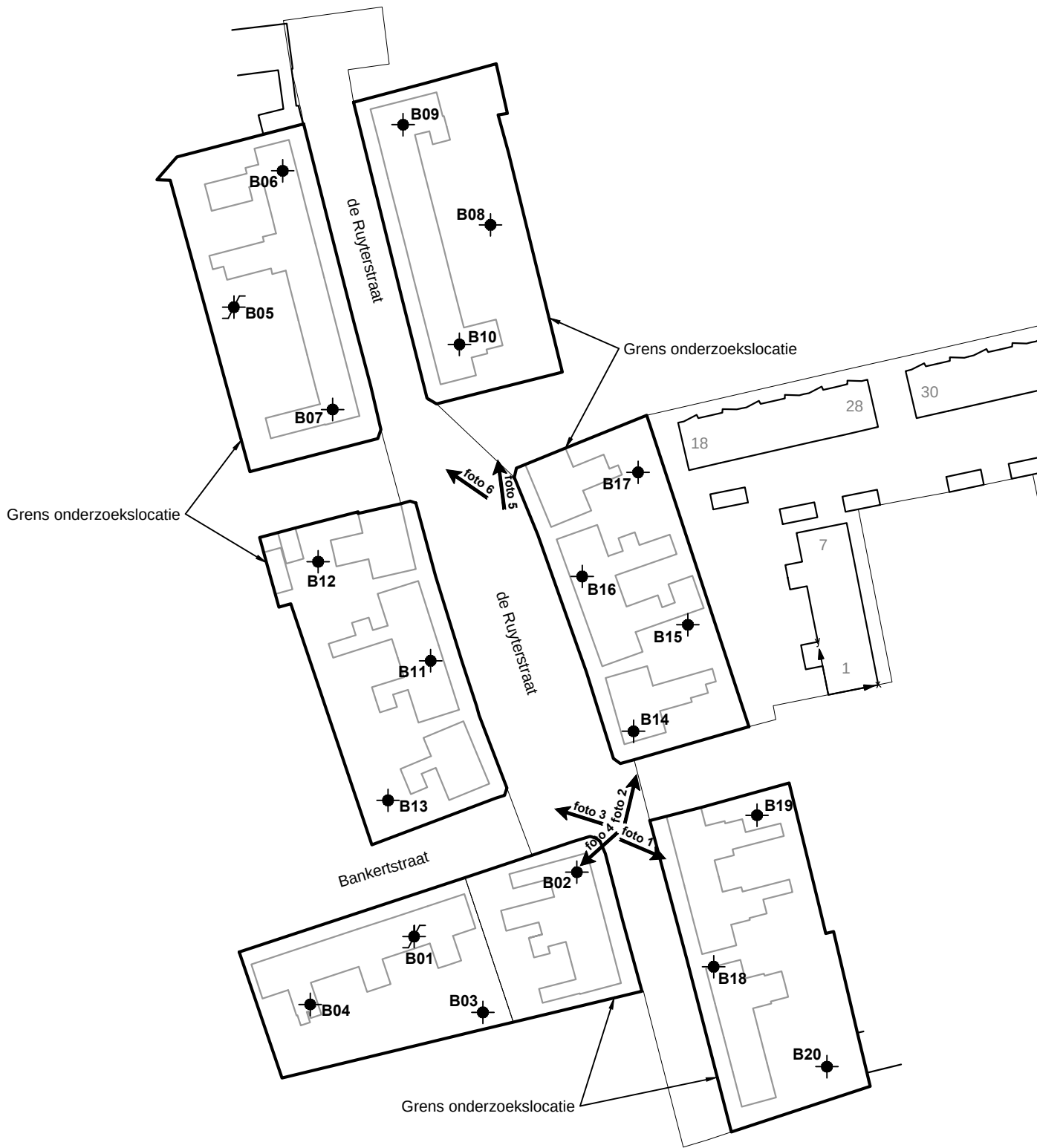


12P000397
SIT-01

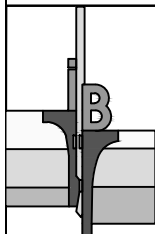
SITUERING LOCATIE

AXEL





Bron:
Kadastrale kaart
Bureau + vestigingsplaats:
Kadaster
Tekening- / bladnummer:
-
Datum laatste bewerking:
-



INPIJN-BLOKPOEL
Ingenieursbureau

Opdrachtoomschrijving / locatie:

**Verkennde bodemonderzoeken aan de
Ruijterstraat / Bankertstraat te Axel**

Omschrijving tekening:

Situatietekening

Opdrachtnummer:

12P000397

Bewerkt:

JBS/MSS

Adviseur:

JLN

Bijlage:

SIT-02

Datum:

21-06-2012

Schaal:

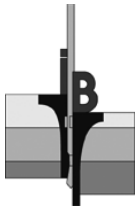
1 : 1000

Formaat:

A4

Deze situatietekening dient om inzicht te geven in de locatie van de meet- en onderzoekspunten.
De tekening dient niet voor andere doeleinden te worden gebruikt.

M:\Opdrachten\12P\0003\Tekening\12P000397-001-NST



Opdracht : 12P000397

Project : Verkennende bodemonderzoeken aan de Ruijterstraat / Bankertstraat te Axel



1.



2.



3.



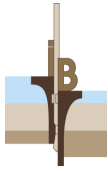
4.



5.



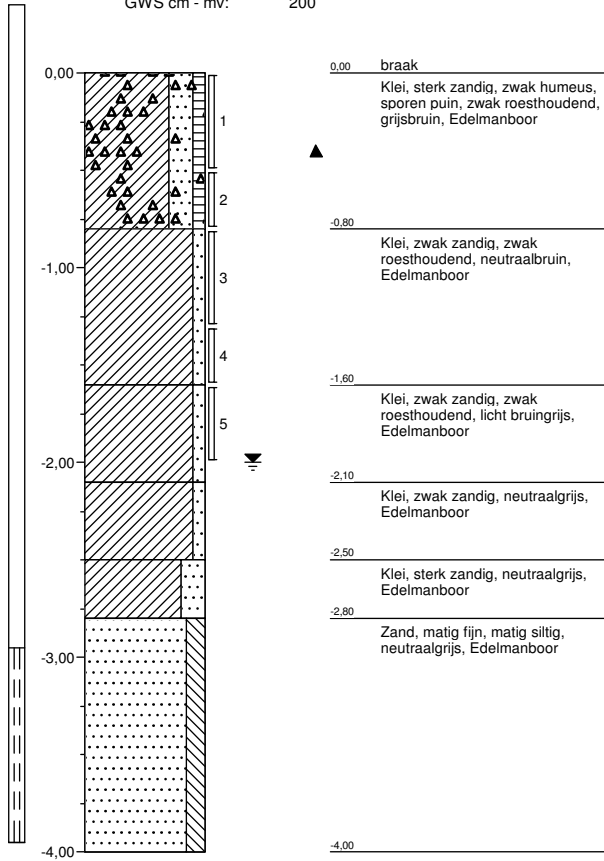
6.



Projectcode: 12P000397

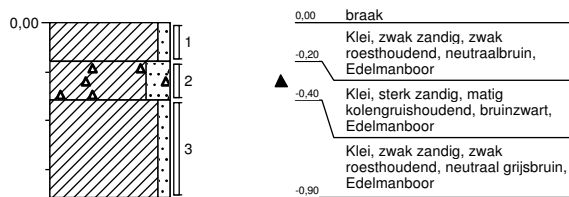
Boring: B01

Datum: 25-05-2012
GWS cm - mv: 200



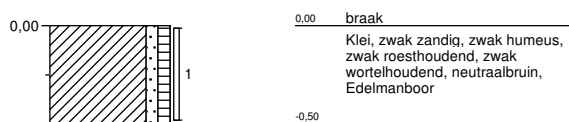
Boring: B02

Datum: 25-05-2012
GWS cm - mv: 200



Boring: B03

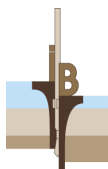
Datum: 25-05-2012
GWS cm - mv: 200



Projectnaam: Axel

Lokatiennaam: Ruijterstraat / Bankertstraat

Boormeester: J. Notten

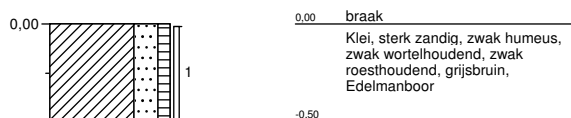


Projectcode: 12P000397

Boring: B04

Datum: 25-05-2012

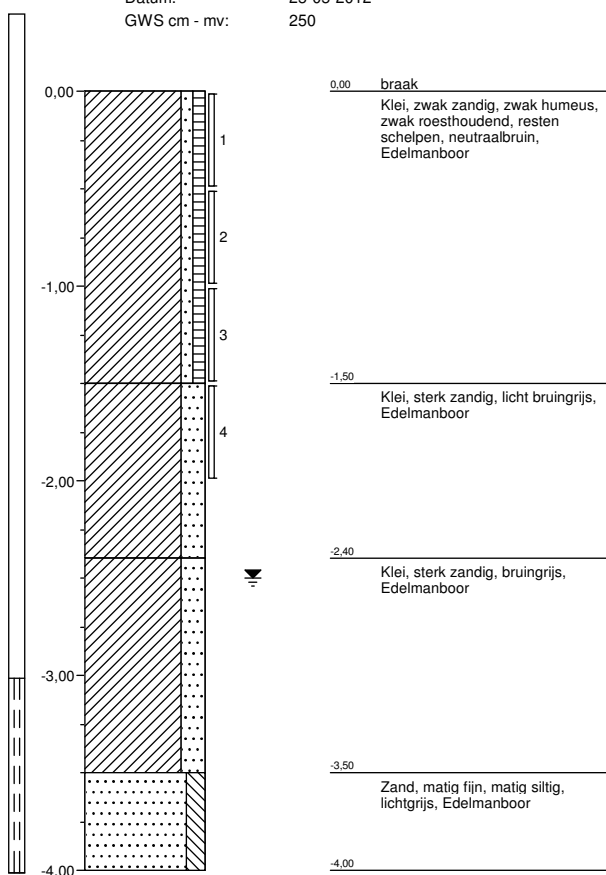
GWS cm - mv:



Boring: B05

Datum: 25-05-2012

GWS cm - mv: 250



Boring: B06

Datum: 25-05-2012

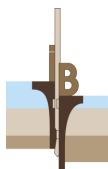
GWS cm - mv:



Projectnaam: Axel

Lokatiennaam: Ruijterstraat / Bankertstraat

Boormeester: J. Notten

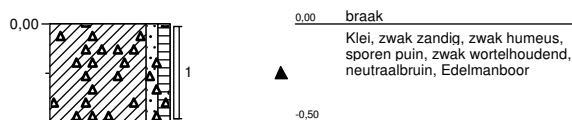


Projectcode: 12P000397

Boring: B07

Datum: 25-05-2012

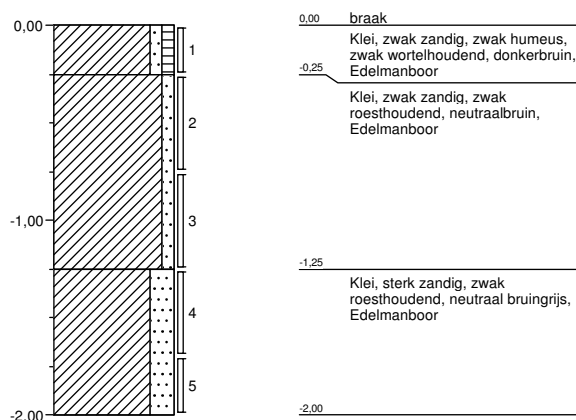
GWS cm - mv:



Boring: B08

Datum: 25-05-2012

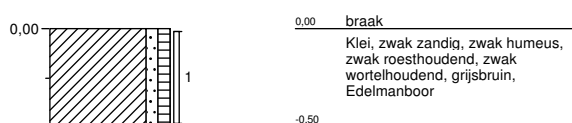
GWS cm - mv:



Boring: B09

Datum: 25-05-2012

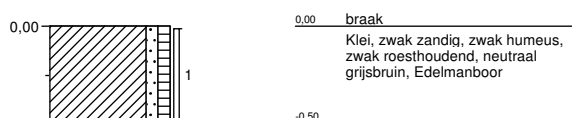
GWS cm - mv:



Boring: B10

Datum: 25-05-2012

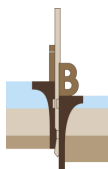
GWS cm - mv:



Projectnaam: Axel

Lokatiennaam: Ruijterstraat / Bankertstraat

Boormeester: J. Notten

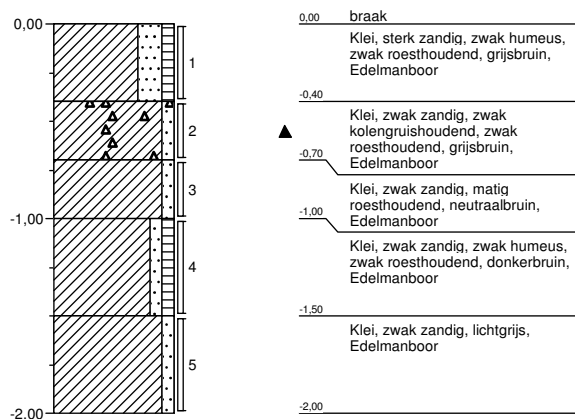


Projectcode: 12P000397

Boring: B11

Datum: 25-05-2012

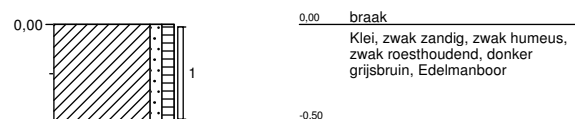
GWS cm - mv:



Boring: B12

Datum: 25-05-2012

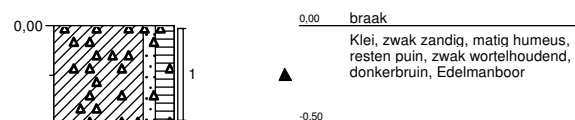
GWS cm - mv:



Boring: B13

Datum: 25-05-2012

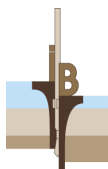
GWS cm - mv:



Projectnaam: Axel

Lokatiennaam: Ruijterstraat / Bankertstraat

Boormeester: J. Notten

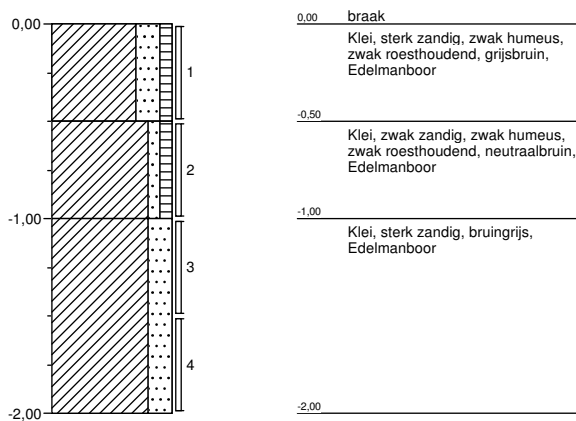


Projectcode: 12P000397

Boring: B14

Datum: 25-05-2012

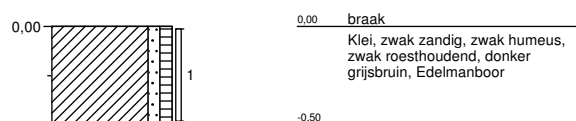
GWS cm - mv:



Boring: B15

Datum: 25-05-2012

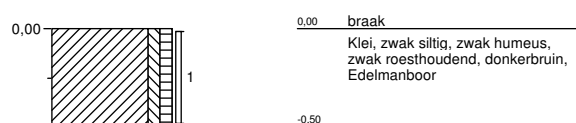
GWS cm - mv:



Boring: B16

Datum: 25-05-2012

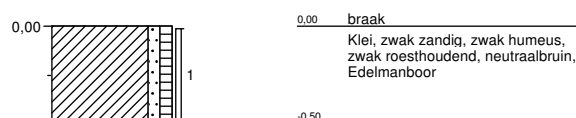
GWS cm - mv:



Boring: B17

Datum: 25-05-2012

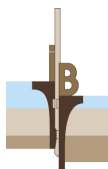
GWS cm - mv:



Projectnaam: Axel

Lokatiennaam: Ruijterstraat / Bankertstraat

Boormeester: J. Notten

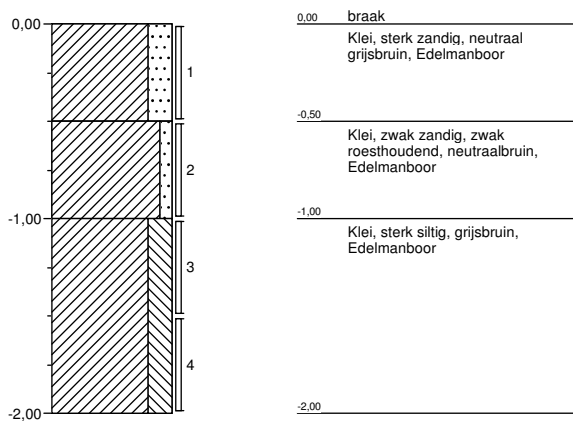


Projectcode: 12P000397

Boring: B18

Datum: 25-05-2012

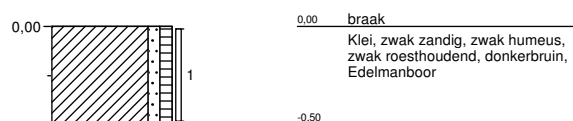
GWS cm - mv:



Boring: B19

Datum: 25-05-2012

GWS cm - mv:



Boring: B20

Datum: 25-05-2012

GWS cm - mv:



Projectnaam: Axel

Lokatiennaam: Ruijterstraat / Bankertstraat

Boormeester: J. Notten

Legenda (conform NEN 5104)

grind

	Grind, siltig
	Grind, zwak zandig
	Grind, matig zandig
	Grind, sterk zandig
	Grind, uiterst zandig

zand

	Zand, kleiig
	Zand, zwak siltig
	Zand, matig siltig
	Zand, sterk siltig
	Zand, uiterst siltig

veen

	Veen, mineraalarm
	Veen, zwak kleiig
	Veen, sterk kleiig
	Veen, zwak zandig
	Veen, sterk zandig

klei

	Klei, zwak siltig
	Klei, matig siltig
	Klei, sterk siltig
	Klei, uiterst siltig
	Klei, zwak zandig
	Klei, matig zandig
	Klei, sterk zandig

leem

	Leem, zwak zandig
	Leem, sterk zandig

overige toevoegingen

	zwak humeus
	matig humeus
	sterk humeus
	zwak grindig
	matig grindig
	sterk grindig

geur

- geen geur
- zwakke geur
- matige geur
- sterke geur
- uiterste geur

olie

- geen olie-water reactie
- zwakke olie-water reactie
- matige olie-water reactie
- sterke olie-water reactie
- uiterste olie-water reactie

p.i.d.-waarde

- >0
- >1
- >10
- >100
- >1000
- >10000

monsters

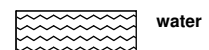
- geroerd monster
- ongeroerd monster
- volumering

overig

- bijzonder bestanddeel
- Gemiddeld hoogste grondwaterstand
- grondwaterstand
- Gemiddeld laagste grondwaterstand

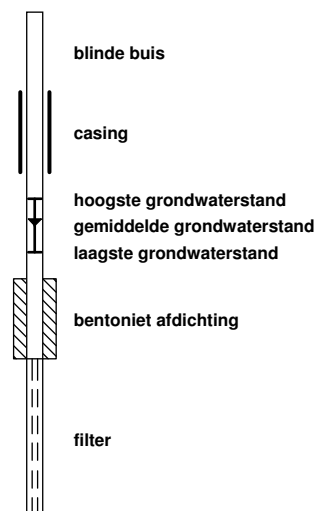


slib



water

peilbuis



Inpijn-Blokpoel Son Milieu B.V.
T.a.v. de heer J. van Leusden
Postbus 94
5690 AB SON

Uw kenmerk : 12P000397-Axel
Ons kenmerk : Project 412681
Validatieref. : 412681_certificaat_v1
Opdrachtverificatiecode: IKKV-WGGF-SQTM-YZQI
Bijlage(n) : 3 tabel(len) + 5 oliechromatogram(men) + 1 bijlage(n)

Amsterdam, 4 juni 2012

Hierbij zend ik u de resultaten van het laboratoriumonderzoek dat op uw verzoek is uitgevoerd in de door u aangeboden monsters.

De resultaten hebben uitsluitend betrekking op de monsters, zoals die door u voor analyse ter beschikking werden gesteld.

Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel uitbesteed onderzoek, uitgevoerd door Omegam Laboratoria volgens de methoden zoals ze zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat L086 en/of in de bundel "Analysevoorschriften Omegam Laboratoria". De in dit onderzoek uitgevoerde onderzoeksmethoden van de geaccrediteerde analyses zijn in een aparte bijlage als onderdeel van dit analyse-certificaat opgenomen. De methoden zijn, voor zover mogelijk, ontleend aan de accreditatieprogramma's/schema's en NEN- EN- en/of ISO-voorschriften.

Ik wijs u erop dat het analyse-certificaat alleen in zijn geheel mag worden gereproduceerd. Ik vertrouw erop uw opdracht volledig en naar tevredenheid te hebben uitgevoerd. Heeft u naar aanleiding van deze rapportage nog vragen, dan verzoek ik u contact op te nemen met onze klantenservice.

Hoogachtend,
namens Omegam Laboratoria,



drs. R.R. Otten
Directeur

Op dit certificaat zijn onze algemene voorwaarden van toepassing.
Dit analyse-certificaat mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

postbus 94685
1090 GR Amsterdam

T 020 5976 769
F 020 5976 689

ABN-AMRO bank 462704564
BTW nr. NL8139.67.132.B01

HJE Wenckebachweg 120
1096 AR Amsterdam

klantenservice@omegam.nl
www.omegam.nl

Kvk 34215654

ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 412681
Project omschrijving : 12P000397-Axel
Opdrachtgever : Inpijn-Blokpoel Son Milieu B.V.

Monsterreferenties

2127604 = MM1 B01 (0-50) B02 (20-40) B06 (0-50) B07 (0-50) B11 (40-70) B13 (0-50)
2127605 = MM2 B05 (0-50) B08 (0-25) B09 (0-50) B10 (0-50) B11 (0-40) B12 (0-50) B15 (0-50) B16 (0-50) B17 (0-50)
2127606 = MM3 B02 (0-20) B03 (0-50) B04 (0-50) B14 (0-50) B18 (0-50) B19 (0-50) B20 (0-50)

Opgegeven bemonsteringsdatum	:	25/05/2012	25/05/2012	25/05/2012
Ontvangstdatum opdracht	:	25/05/2012	25/05/2012	25/05/2012
Startdatum	:	25/05/2012	25/05/2012	25/05/2012
Monstercode	:	2127604	2127605	2127606
Matrix	:	Grond	Grond	Grond

Monstervoorbewerking

S gewicht artefact	g	< 1	< 1	< 1
S NEN5709 (steekmonster)		uitgevoerd	uitgevoerd	uitgevoerd
S soort artefact		nvt	nvt	nvt
S voorbewerking NEN5709		uitgevoerd	uitgevoerd	uitgevoerd

Algemeen onderzoek - fysisch

S droogrest	%	81,3	81,0	83,2
S organische stof (gec. voor lutum)	% (m/m ds)	1,6	1,3	1,5
S lutumgehalte (pipetmethode)	% (m/m ds)	17,6	16,3	14,5

Anorganische parameters - metalen

S barium (Ba)	mg/kg ds	43	41	29
S cadmium (Cd)	mg/kg ds	0,39	0,41	< 0,35
S kobalt (Co)	mg/kg ds	6,4	6,1	5,5
S koper (Cu)	mg/kg ds	11	14	10
S kwik (Hg) FIAS/Fims	mg/kg ds	0,07	0,08	0,08
S lood (Pb)	mg/kg ds	22	27	19
S molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1,5	< 1,5	< 1,5
S nikkel (Ni)	mg/kg ds	16	16	14
S zink (Zn)	mg/kg ds	60	67	53

Organische parameters - niet aromatisch

S minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	< 38	< 38	< 38
-------------------------------------	----------	------	------	------

Organische parameters - aromatisch

Polycyclische koolwaterstoffen:

S naftaleen	mg/kg ds	< 0,15	< 0,15	< 0,15
S fenantreen	mg/kg ds	< 0,15	< 0,15	< 0,15
S anthraceen	mg/kg ds	< 0,15	< 0,15	< 0,15
S fluoranteen	mg/kg ds	0,20	< 0,15	< 0,15
S benzo(a)antraceen	mg/kg ds	< 0,15	< 0,15	< 0,15
S chryseen	mg/kg ds	< 0,15	< 0,15	< 0,15
S benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0,15	< 0,15	< 0,15
S benzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0,15	< 0,15	< 0,15
S benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	< 0,15	< 0,15	< 0,15
S indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0,15	< 0,15	< 0,15
S som PAK (10)	mg/kg ds	1,1	1,0	1,0

Organische parameters - gehalogeneerd

Polychloorbifenylen:

S PCB -28	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S PCB -52	mg/kg ds	0,001	< 0,001	< 0,001
S PCB -101	mg/kg ds	0,001	< 0,001	< 0,001
S PCB -118	mg/kg ds	0,002	< 0,001	< 0,001
S PCB -138	mg/kg ds	0,003	< 0,001	< 0,001
S PCB -153	mg/kg ds	0,004	< 0,001	< 0,001
S PCB -180	mg/kg ds	0,005	< 0,001	< 0,001
S som PCBs (7)	mg/kg ds	0,017	0,005	0,005

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

- De met een 'Q' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (registratienummer L086).

- De met een 'S' gemerkte analyses zijn op basis van het schema AS 3000 geaccrediteerd.

Opdrachtverificatiecode: IKKV-WGGF-SQTM-YZQI

Ref.: 412681_certificaat_v1

EEN BETROUWBARE WAARDE

ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 412681
Project omschrijving : 12P000397-Axel
Opdrachtgever : Inpijn-Blokpoel Son Milieu B.V.

Monsterreferenties

2127607 = MM4 B05 (50-100) B05 (100-150) B05 (150-200) B08 (75-125) B08 (125-170) B08 (170-200) B11 (70-100) B11 (100-150) B11 (150-200)

2127608 = MM5 B01 (80-130) B01 (130-160) B01 (160-200) B14 (50-100) B14 (100-150) B14 (150-200) B18 (50-100) B18 (100-150) B18 (150-200)

Opgegeven bemonsteringsdatum :	25/05/2012	25/05/2012
Ontvangstdatum opdracht :	25/05/2012	25/05/2012
Startdatum :	25/05/2012	25/05/2012
Monstercode :	2127607	2127608
Matrix :	Grond	Grond

Monstervoorbewerking

S gewicht artefact	g	< 1	< 1
S NEN5709 (steekmonster)		uitgevoerd	uitgevoerd
S soort artefact		nvt	nvt
S voorbewerking NEN5709		uitgevoerd	uitgevoerd

Algemeen onderzoek - fysisch

S droogrest	%	78,9	80,6
S organische stof (gec. voor lutum)	% (m/m ds)	0,7	0,7
S lutumgehalte (pipetmethode)	% (m/m ds)	11,3	14,7

Anorganische parameters - metalen

S barium (Ba)	mg/kg ds	< 20	< 20
S cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0,35	< 0,35
S kobalt (Co)	mg/kg ds	3,8	4,4
S koper (Cu)	mg/kg ds	< 10	< 10
S kwik (Hg) FIAS/Fims	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05
S lood (Pb)	mg/kg ds	< 10	< 10
S molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1,5	< 1,5
S nikkel (Ni)	mg/kg ds	9	11
S zink (Zn)	mg/kg ds	23	29

Organische parameters - niet aromatisch

S minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	< 38	< 38
-------------------------------------	----------	------	------

Organische parameters - aromatisch

Polycyclische koolwaterstoffen:

S naftaleen	mg/kg ds	< 0,15	< 0,15
S fenantreen	mg/kg ds	< 0,15	< 0,15
S anthraceen	mg/kg ds	< 0,15	< 0,15
S fluoranteen	mg/kg ds	< 0,15	< 0,15
S benzo(a)antracene	mg/kg ds	< 0,15	< 0,15
S chryseen	mg/kg ds	< 0,15	< 0,15
S benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0,15	< 0,15
S benzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0,15	< 0,15
S benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	< 0,15	< 0,15
S indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0,15	< 0,15
S som PAK (10)	mg/kg ds	1,0	1,0

Organische parameters - gehalogeneerd

Polychloorbifenylen:

S PCB -28	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001
S PCB -52	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001
S PCB -101	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001
S PCB -118	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001
S PCB -138	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001
S PCB -153	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001
S PCB -180	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001
S som PCBs (7)	mg/kg ds	0,005	0,005

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

- De met een 'Q' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (registratienummer L086).

- De met een 'S' gemerkte analyses zijn op basis van het schema AS 3000 geaccrediteerd.

Opdrachtverificatiecode: IKKV-WGGF-SQTM-YZQI

Ref.: 412681_certificaat_v1

EEN BETROUWBARE WAARDE

ANALYSECERTIFICAAT

Project code	: 412681
Project omschrijving	: 12P000397-Axel
Opdrachtgever	: Inpijn-Blokpoel Son Milieu B.V.

Opmerkingen m.b.t. analyses

Opmerking(en) algemeen

Organische stof gehalte (gecorrigeerd voor lutum en vrij ijzer in de vorm van Fe₂O₃)

Het organische stofgehalte is gecorrigeerd voor het in het analysecertificaat gerapporteerde lutumgehalte. Indien het lutumgehalte niet is gerapporteerd is de correctie uitgevoerd met een lutumgehalte van 5,4% (gemiddeld lutumgehalte Nederlandse bodem, AS3010/AS3210, prestatieblad organische stofgehalte in grond/waterbodem). Indien het vrij ijzergehalte is bepaald en groter is dan 5 % m/m, is bij de berekening van het organische stof gecorrigeerd voor dat gehalte aan vrij ijzer.

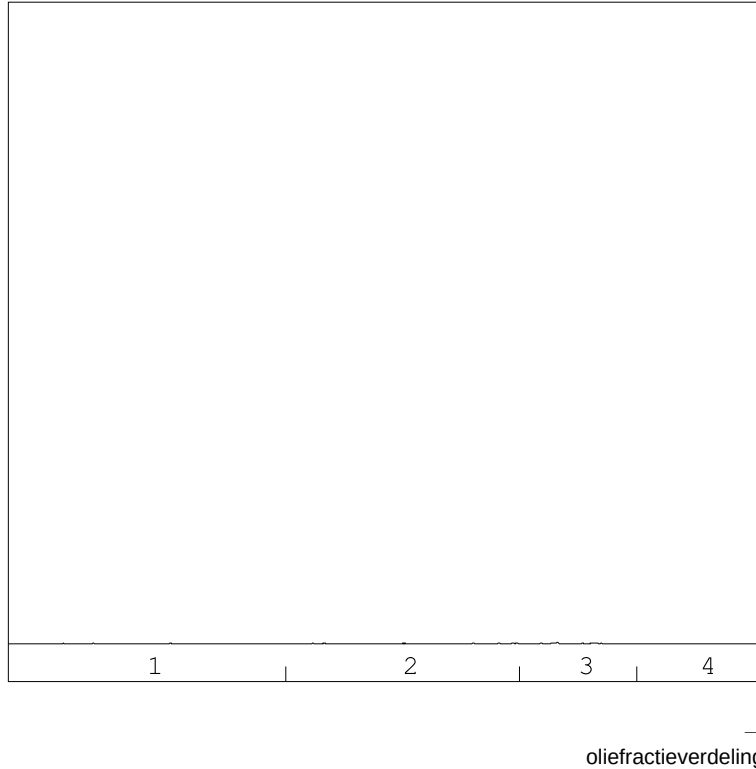
Sommatie van concentraties voor groepsparameters

De sommatie is uitgevoerd volgens AS3000 paragraaf 2.5.2 en bijlage 3.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 2127604
Project omschrijving : 12P000397-Axel
Uw referentie : MM1 B01 (0-50) B02 (20-40) B06 (0-50) B07 (0-50) B11 (40-70) B13 (0-50)
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



OLIEFRACTIEVERDELING

1) fractie > C10 - C19	10 %
2) fractie C19 - C29	39 %
3) fractie C29 - C35	40 %
4) fractie C35 -< C40	11 %

totale minerale olie gehalte: <38 mg/kg ds

ANALYSEMETHODE

Voorbewerking grond : Hexaanextractie gebaseerd op NEN 6978, incl. florisil clean-up.
 Voorbewerking AP04 : Petroleum-etherextractie conform NEN 6978, incl. florisil clean-up.
 Voorbewerking water : Hexaanextractie gebaseerd op ISO 9377-2, incl. florisil clean-up.
 Analyse : Gaschromatograaf met capillaire kolom en vlamionisatie detectie.
 Interpretatie : Raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De volgende aanvullende clean-up mogelijkheden kunnen worden aangevraagd:

Veen clean-up : Verwijdt eventuele restanten natuurlijke verbindingen uit extract.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

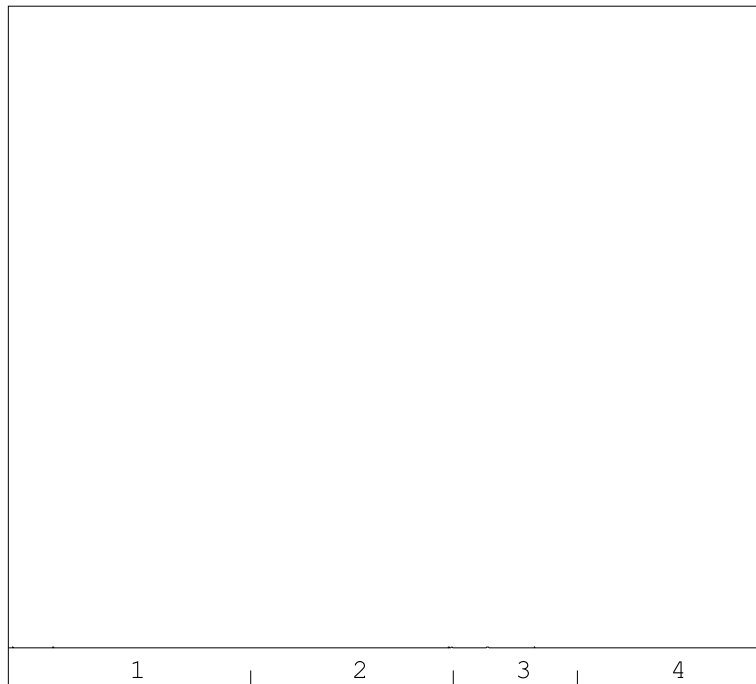
Opdrachtverificatiecode: IKKV-WGGF-SQTM-YZQI

Ref.: 412681_certificaat_v1

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 2127605
Project omschrijving : 12P000397-Axel
Uw referentie : MM2 B05 (0-50) B08 (0-25) B09 (0-50) B10 (0-50) B11 (0-40) B12 (0-50) B15 (0-50) B16 (0-50) B17 (0-50)
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



→
oliefractieverdeling

OLIEFRACTIEVERDELING

- | | |
|------------------------|------|
| 1) fractie > C10 - C19 | 11 % |
| 2) fractie C19 - C29 | 49 % |
| 3) fractie C29 - C35 | 40 % |
| 4) fractie C35 -< C40 | <1 % |

totale minerale olie gehalte: <38 mg/kg ds

ANALYSEMETHODE

Voorbewerking grond : Hexaanextractie gebaseerd op NEN 6978, incl. florisil clean-up.
 Voorbewerking AP04 : Petroleum-etherextractie conform NEN 6978, incl. florisil clean-up.
 Voorbewerking water : Hexaanextractie gebaseerd op ISO 9377-2, incl. florisil clean-up.
 Analyse : Gaschromatograaf met capillaire kolom en vlamionisatie detectie.
 Interpretatie : Raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De volgende aanvullende clean-up mogelijkheden kunnen worden aangevraagd:

Veen clean-up : Verwijdt eventuele restanten natuurlijke verbindingen uit extract.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

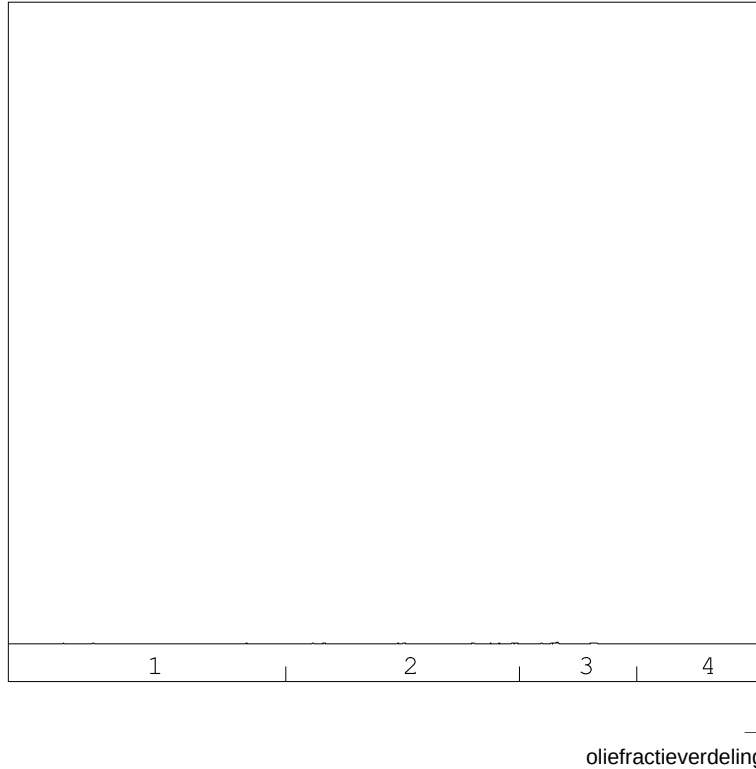
Opdrachtverificatiecode: IKKV-WGGF-SQTM-YZQI

Ref.: 412681_certificaat_v1

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 2127606
Project omschrijving : 12P000397-Axel
Uw referentie : MM3 B02 (0-20) B03 (0-50) B04 (0-50) B14 (0-50) B18 (0-50) B19 (0-50) B20 (0-50)
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



OLIEFRACTIEVERDELING

1) fractie > C10 - C19	8 %
2) fractie C19 - C29	42 %
3) fractie C29 - C35	40 %
4) fractie C35 -< C40	10 %

totale minerale olie gehalte: <38 mg/kg ds

ANALYSEMETHODE

Voorbewerking grond : Hexaanextractie gebaseerd op NEN 6978, incl. florisil clean-up.
 Voorbewerking AP04 : Petroleum-etherextractie conform NEN 6978, incl. florisil clean-up.
 Voorbewerking water : Hexaanextractie gebaseerd op ISO 9377-2, incl. florisil clean-up.
 Analyse : Gaschromatograaf met capillaire kolom en vlamionisatie detectie.
 Interpretatie : Raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De volgende aanvullende clean-up mogelijkheden kunnen worden aangevraagd:

Veen clean-up : Verwijdt eventuele restanten natuurlijke verbindingen uit extract.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

Opdrachtverificatiecode: IKKV-WGGF-SQTM-YZQI

Ref.: 412681_certificaat_v1

ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 412681
Project omschrijving : 12P000397-Axel
Opdrachtgever : Inpijn-Blokpoel Son Milieu B.V.

Analysemethoden in Grond (AS3000)**AS3000**

In dit analysecertificaat zijn de met 'S' gemerkte analyses uitgevoerd volgens de analysemethoden beschreven in het "Accreditatieschema Laboratoriumanalyses voor grond-, waterbodembodem- en grondwateronderzoek (AS SIKB 3000)". Het laboratoriumonderzoek is uitgevoerd volgens de onderstaande analysemethoden. Deze analyses zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat met bijbehorende verrichtingenlijst L086 van Omeagam Laboratoria BV.

Samplemate	: Conform AS3100 en NEN 5709
Droogrest	: Conform AS3010 prestatieblad 2
Organische stof (gec. voor lutum)	: Conform AS3010 prestatieblad 3
Lutumgehalte (pipetmethode)	: Conform AS3010 prestatieblad 4; gelijkwaardig aan NEN 5753
Barium (Ba)	: Conform AS3010 prestatieblad 5; NEN 6966/C1
Cadmium (Cd)	: Conform AS3010 prestatieblad 5; NEN 6966/C1
Kobalt (Co)	: Conform AS3010 prestatieblad 5; NEN 6966/C1
Koper (Cu)	: Conform AS3010 prestatieblad 5; NEN 6966/C1
Kwik (Hg)	: Conform AS3010 prestatieblad 5; NEN-ISO 16772
Lood (Pb)	: Conform AS3010 prestatieblad 5; NEN 6966/C1
Molybdeen (Mo)	: Conform AS3010 prestatieblad 5; NEN 6966/C1
Nikkel (Ni)	: Conform AS3010 prestatieblad 5; NEN 6966/C1
Zink (Zn)	: Conform AS3010 prestatieblad 5; NEN 6966/C1
Minerale olie (florisil clean-up)	: Conform AS3010 prestatieblad 7
PAKs	: Conform AS3010 prestatieblad 6
PCBs	: Conform AS3010 prestatieblad 8

Inpijn-Blokpoel Son Milieu B.V.
T.a.v. de heer J. van Leusden
Postbus 94
5690 AB SON

Uw kenmerk : 12P000397-Axel
Ons kenmerk : Project 413413
Validatieref. : 413413_certificaat_v1
Opdrachtverificatiecode: PZEV-BVGO-PPHS-FYVF
Bijlage(n) : 2 tabel(len) + 2 oliechromatogram(men) + 1 bijlage(n)

Amsterdam, 8 juni 2012

Hierbij zend ik u de resultaten van het laboratoriumonderzoek dat op uw verzoek is uitgevoerd in de door u aangeboden monsters.

De resultaten hebben uitsluitend betrekking op de monsters, zoals die door u voor analyse ter beschikking werden gesteld.

Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel uitbesteed onderzoek, uitgevoerd door Omegam Laboratoria volgens de methoden zoals ze zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat L086 en/of in de bundel "Analysevoorschriften Omegam Laboratoria". De in dit onderzoek uitgevoerde onderzoeksmethoden van de geaccrediteerde analyses zijn in een aparte bijlage als onderdeel van dit analyse-certificaat opgenomen. De methoden zijn, voor zover mogelijk, ontleend aan de accreditatieprogramma's/schema's en NEN- EN- en/of ISO-voorschriften.

Ik wijs u erop dat het analyse-certificaat alleen in zijn geheel mag worden gereproduceerd. Ik vertrouw erop uw opdracht volledig en naar tevredenheid te hebben uitgevoerd. Heeft u naar aanleiding van deze rapportage nog vragen, dan verzoek ik u contact op te nemen met onze klantenservice.

Hoogachtend,
namens Omegam Laboratoria,



drs. R.R. Otten
Directeur

Op dit certificaat zijn onze algemene voorwaarden van toepassing.
Dit analyse-certificaat mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

postbus 94685
1090 GR Amsterdam

T 020 5976 769
F 020 5976 689

ABN-AMRO bank 462704564
BTW nr. NL8139.67.132.B01

HJE Wenckebachweg 120
1096 AR Amsterdam

klantenservice@omegam.nl
www.omegam.nl

Kvk 34215654

ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 413413
Project omschrijving : 12P000397-Axel
Opdrachtgever : Inpijn-Blokpoel Son Milieu B.V.

Monsterreferenties

2226966 = B01-1-1 B01 (295-395)

2226967 = B05-1-1 B05 (301-401)

Opgegeven bemonsteringsdatum :	01/06/2012	01/06/2012
Ontvangstdatum opdracht :	04/06/2012	04/06/2012
Startdatum :	04/06/2012	04/06/2012
Monstercode :	2226966	2226967
Matrix :	Grondwater	Grondwater

Anorganische parameters - metalen
Metalen ICP-MS (opgelost):

S barium (Ba)	µg/l	< 20	< 20
S cadmium (Cd)	µg/l	< 0,4	< 0,4
S kobalt (Co)	µg/l	< 10	< 10
S koper (Cu)	µg/l	< 10	< 10
S kwik (Hg) FIAS/Fims	µg/l	< 0,05	< 0,05
S lood (Pb)	µg/l	< 10	< 10
S molybdeen (Mo)	µg/l	< 3	< 3
S nikkel (Ni)	µg/l	< 10	< 10
S zink (Zn)	µg/l	< 20	< 20

Organische parameters - niet aromatisch

S minerale olie (florisil clean-up)	µg/l	< 100	< 100
-------------------------------------	------	-------	-------

Organische parameters - aromatisch
Vluchtige aromaten:

S styreen	µg/l	< 0,2	< 0,2
S benzeen	µg/l	< 0,2	< 0,2
S toluen	µg/l	< 0,2	< 0,2
S ethylbenzeen	µg/l	< 0,2	< 0,2
S xyleen (ortho)	µg/l	< 0,1	< 0,1
S xyleen (som m+p)	µg/l	< 0,2	< 0,2
S naftaleen	µg/l	< 0,05	< 0,05
S som xylenen	µg/l	0,2	0,2

Organische parameters - gehalogeneerd
Vluchtige chlooralifaten:

S dichloormethaan	µg/l	< 0,2	< 0,2
S 1,1-dichloorethaan	µg/l	< 0,5	< 0,5
S 1,2-dichloorethaan	µg/l	< 0,5	< 0,5
S 1,1-dichlooretheen	µg/l	< 0,1	< 0,1
S 1,2-dichlooretheen (trans)	µg/l	< 0,1	< 0,1
S 1,2-dichlooretheen (cis)	µg/l	< 0,1	< 0,1
S 1,1-dichloorpropaan	µg/l	< 0,25	< 0,25
S 1,2-dichloorpropaan	µg/l	< 0,25	< 0,25
S 1,3-dichloorpropaan	µg/l	< 0,25	< 0,25
S trichloormethaan	µg/l	< 0,1	< 0,1
S tetrachloormethaan	µg/l	< 0,1	< 0,1
S 1,1,1-trichloorethaan	µg/l	< 0,1	< 0,1
S 1,1,2-trichloorethaan	µg/l	< 0,1	< 0,1
S trichlooretheen	µg/l	< 0,1	< 0,1
S tetrachlooretheen	µg/l	< 0,1	< 0,1
S vinylchloride	µg/l	< 0,2	< 0,2
S som C+T dichlooretheen	µg/l	0,1	0,1
S som dichloorpropanen	µg/l	0,52	0,52

Vluchtige gehalogeneerde alifaten - divers:

S tribroommethaan	µg/l	< 0,5	< 0,5
-------------------	------	-------	-------

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

- De met een 'Q' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (registratienummer L086).

- De met een 'S' gemerkte analyses zijn op basis van het schema AS 3000 geaccrediteerd.

Opdrachtverificatiecode: PZEV-BVGO-PPHS-FYVF

Ref.: 413413_certificaat_v1

EEN BETROUWBARE WAARDE

ANALYSECERTIFICAAT

Project code	:	413413
Project omschrijving	:	12P000397-Axel
Opdrachtgever	:	Inpijn-Blokpoel Son Milieu B.V.

Opmerkingen m.b.t. analyses

Opmerking(en) algemeen

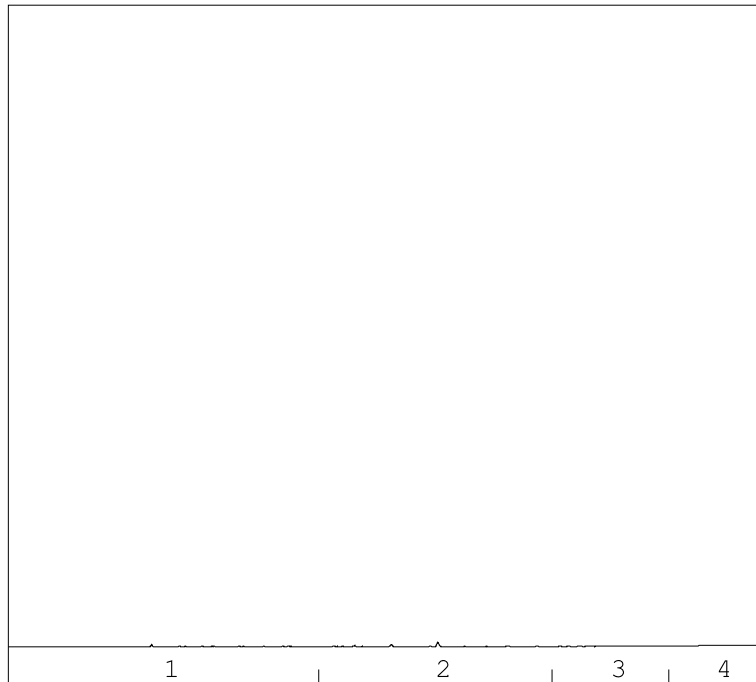
Sommatie van concentraties voor groepsparameters

De sommatie is uitgevoerd volgens AS3000 paragraaf 2.5.2 en bijlage 3.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 2226966
Project omschrijving : 12P000397-Axel
Uw referentie : B01-1-1 B01 (295-395)
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



→
oliefractieverdeling

OLIEFRACTIEVERDELING

1) fractie > C10 - C19	11 %
2) fractie C19 - C29	82 %
3) fractie C29 - C35	7 %
4) fractie C35 -< C40	<1 %

totale minerale olie gehalte: <100 µg/l

ANALYSEMETHODE

Voorbewerking grond : Hexaanextractie gebaseerd op NEN 6978, incl. florisil clean-up.
 Voorbewerking AP04 : Petroleum-etherextractie conform NEN 6978, incl. florisil clean-up.
 Voorbewerking water : Hexaanextractie gebaseerd op ISO 9377-2, incl. florisil clean-up.
 Analyse : Gaschromatograaf met capillaire kolom en vlamionisatie detectie.
 Interpretatie : Raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De volgende aanvullende clean-up mogelijkheden kunnen worden aangevraagd:

Veen clean-up : Verwijdt eventuele restanten natuurlijke verbindingen uit extract.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

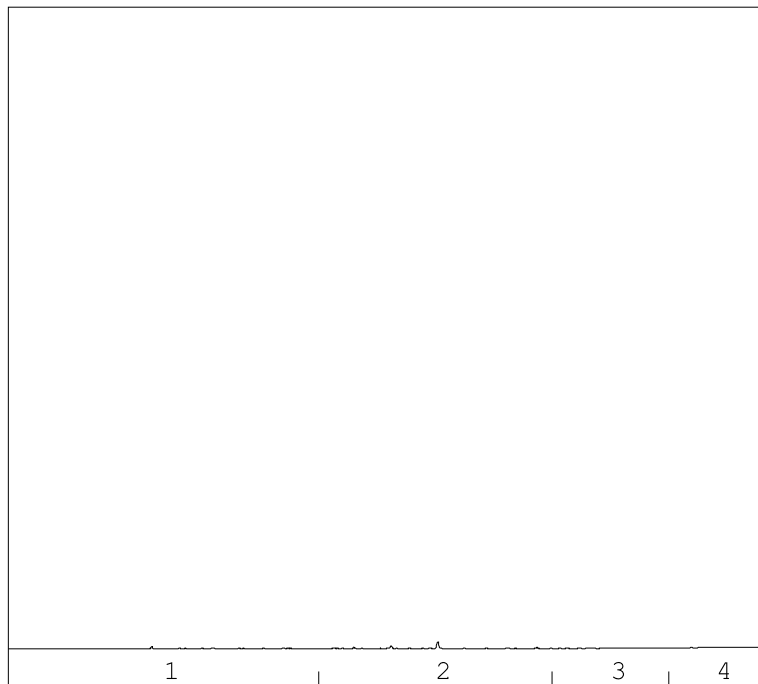
Opdrachtverificatiecode: PZEV-BVGO-PPHS-FYVF

Ref.: 413413_certificaat_v1

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 2226967
Project omschrijving : 12P000397-Axel
Uw referentie : B05-1-1 B05 (301-401)
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



→
oliefractieverdeling

OLIEFRACTIEVERDELING

1) fractie > C10 - C19	11 %
2) fractie C19 - C29	86 %
3) fractie C29 - C35	3 %
4) fractie C35 -< C40	<1 %

totale minerale olie gehalte: <100 µg/l

ANALYSEMETHODE

Voorbewerking grond : Hexaanextractie gebaseerd op NEN 6978, incl. florisil clean-up.
 Voorbewerking AP04 : Petroleum-etherextractie conform NEN 6978, incl. florisil clean-up.
 Voorbewerking water : Hexaanextractie gebaseerd op ISO 9377-2, incl. florisil clean-up.
 Analyse : Gaschromatograaf met capillaire kolom en vlamionisatie detectie.
 Interpretatie : Raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De volgende aanvullende clean-up mogelijkheden kunnen worden aangevraagd:

Veen clean-up : Verwijdt eventuele restanten natuurlijke verbindingen uit extract.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

Opdrachtverificatiecode: PZEV-BVGO-PPHS-FYVF

Ref.: 413413_certificaat_v1

ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 413413
Project omschrijving : 12P000397-Axel
Opdrachtgever : Inpijn-Blokpoel Son Milieu B.V.

Analysmethoden in Grondwater (AS3000)

AS3000

In dit analysecertificaat zijn de met 'S' gemerkte analyses uitgevoerd volgens de analysmethoden beschreven in het "Accreditatieschema Laboratoriumanalyses voor grond-, waterbodembodem- en grondwateronderzoek (AS SIKB 3000)". Het laboratoriumonderzoek is uitgevoerd volgens de onderstaande analysmethoden. Deze analyses zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat met bijbehorende verrichtingenlijst L086 van OmeGam Laboratoria BV.

Barium (Ba)	: Conform AS3110 prestatieblad 3; NEN-EN-ISO 17294-2
Cadmium (Cd)	: Conform AS3110 prestatieblad 3; NEN-EN-ISO 17294-2
Kobalt (Co)	: Conform AS3110 prestatieblad 3; NEN-EN-ISO 17294-2
Koper (Cu)	: Conform AS3110 prestatieblad 3; NEN-EN-ISO 17294-2
Kwik (Hg)	: Conform AS3110 prestatieblad 3; NEN-EN-ISO 17294-2
Lood (Pb)	: Conform AS3110 prestatieblad 3; NEN-EN-ISO 17294-2
Molybdeen (Mo)	: Conform AS3110 prestatieblad 3; NEN-EN-ISO 17294-2
Nikkel (Ni)	: Conform AS3110 prestatieblad 3; NEN-EN-ISO 17294-2
Zink (Zn)	: Conform AS3110 prestatieblad 3; NEN-EN-ISO 17294-2
Minerale olie (florisil clean-up)	: Conform AS3110 prestatieblad 5
Aromaten (BTEXXN)	: Conform AS3130 prestatieblad 1
Styreen	: Conform AS3130 prestatieblad 1
Chlooralifaten	: Conform AS3130 prestatieblad 1
Vinylchloride	: Conform AS3130 prestatieblad 1

ADVISERING MILIEUTECHNIEK

Verkennd onderzoek NEN 5740
Waterbodemonderzoek
Nader onderzoek
Onderzoek asbest in bodem
Saneringsonderzoek
Nulsituatie (milieuvergunning)
Saneringsplannen en BUS-melding opstellen
Directievoering / sanering
Milieukundige begeleiding
Vergunningaanvraag
Evaluatie rapportage sanering
Geo-hydrologische studie
Akoestisch onderzoek (weg- of industrielawaai)
Partijkeuringen besluit bodemkwaliteit (Bbk)
Onderzoek buitenlucht
Archeologisch onderzoek
Quickscan flora-fauna

VELDWERK

Handmatig en mechanisch boren
Pompproeven
Peilbuizen plaatsen
Bemonstering grond- en grondwater
Bemonstering waterbodem
Luchtmonster onderzoek

Landmeetkundig werk
Nauwkeurigheidswaterpassing (DGPS)

Trillingsmeting
Geluidsmeting

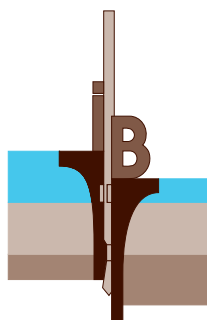
GEOTECHNIEK

veldwerk
Advisering
Geo-monitoring

LABORATORIUM

Classificatie proeven

Proeven ter bepaling van de mechanische eigenschappen



INPIJN-BLOKPOEL
ingenieursbureau



BRL SIKB 1000

Inpijn-Blokpoel Son Milieu B.V.

Ekkersrijt 2058

postbus 94 - 5690 AB Son

telefoon (0499) 47 17 92

telefax (0499) 47 72 02

e-mail post@inpijn-blokpoel.com



BRL SIKB 2000



BRL SIKB 6000

tevens vestigingen:

postbus 253 - 3360 AG Sliedrecht

postbus 752 - 2130 AT Hoofddorp

www.inpijn-blokpoel.com



kaart(en)

