

Inventariserend veldonderzoek d.m.v. boringen (karterende fase)

Plangebied Julianadorp Oost
Gemeente Den Helder



Opdrachtgever

Gemeente Den Helder
Postbus 36
1780 MC DEN HELDER

Projectnummer

Synthegra Archeologie Rapport P0502440

Kenmerk

HLE/UIT/SAD/P0502440

Autorisatie

Redactie:
drs. J.H.F. Leuving

Eindredactie/kwaliteitscontrole:
dr. J.A. Mol

paraaf

paraaf

datum

27 november 2007

datum

30 november 2007

Project : Inventariserend veldonderzoek d.m.v. boringen (karterende fase), Plangebied
Julianadorp Oost
Kenmerk : HLE/UIT/SAD/P0502440

Colofon

Opdrachtgever: Gemeente Den Helder te Den Helder
Project: Plangebied Julianadorp Oost
Projectnummer: P0502440
Titel: Inventariserend veldonderzoek d.m.v. boringen (karterende fase), Plangebied Julianadorp Oost
Datum: 30 november 2007
Redactie: drs. J.H.F. Leuversing
Tekenaar: drs. S. Diependaal
Eindredactie: dr. J.A. Mol
Druk: Synthebra bv, Hoorn
ISSN: 1874-9771

Synthebra bv

Telefoon +31 (0)229 212444 Fax +31 (0)229 24 99 98, Internet: www.synthebra.com
Bankrelatie Friesland Bank, nr. 295191155, BTW nr. NL819631288B01, HR 01115557

© Synthebra bv, 2007

De rechten van intellectueel eigendom verblijven te allen tijde bij Synthebra bv.

Project : Inventariserend veldonderzoek d.m.v. boringen (karterende fase), Plangebied
Julianadorp Oost
Kenmerk : HLE/UIT/SAD/P0502440

INHOUD

1.	Inleiding	4
1.1.	Inleiding en onderzoekskader	4
1.2	Onderzoeksgebied	4
1.3	Onderzoeksdoel en vraagstelling	5
1.4	Administratieve gegevens	5
2.	Archeologische verwachting op basis van het bureauonderzoek	6
3	Veldonderzoek	7
3.1	Methode	7
3.2	Resultaten	7
Bijlagen		
Bijlage 1	: Boorpuntenkaart	
Bijlage 2	: Boorbeschrijvingen	
Bijlage 3	: Boorpunten geprojecteerd op de geomorfologische kaart.	
Bijlage 4	: Geologische perioden en lijst met gebruikte afkortingen	

Afbeelding voorblad: restant van de anti-tankgracht nabij de kruising van de Schoolweg en de N9, gezien in zuidwestelijke richting

1. Inleiding

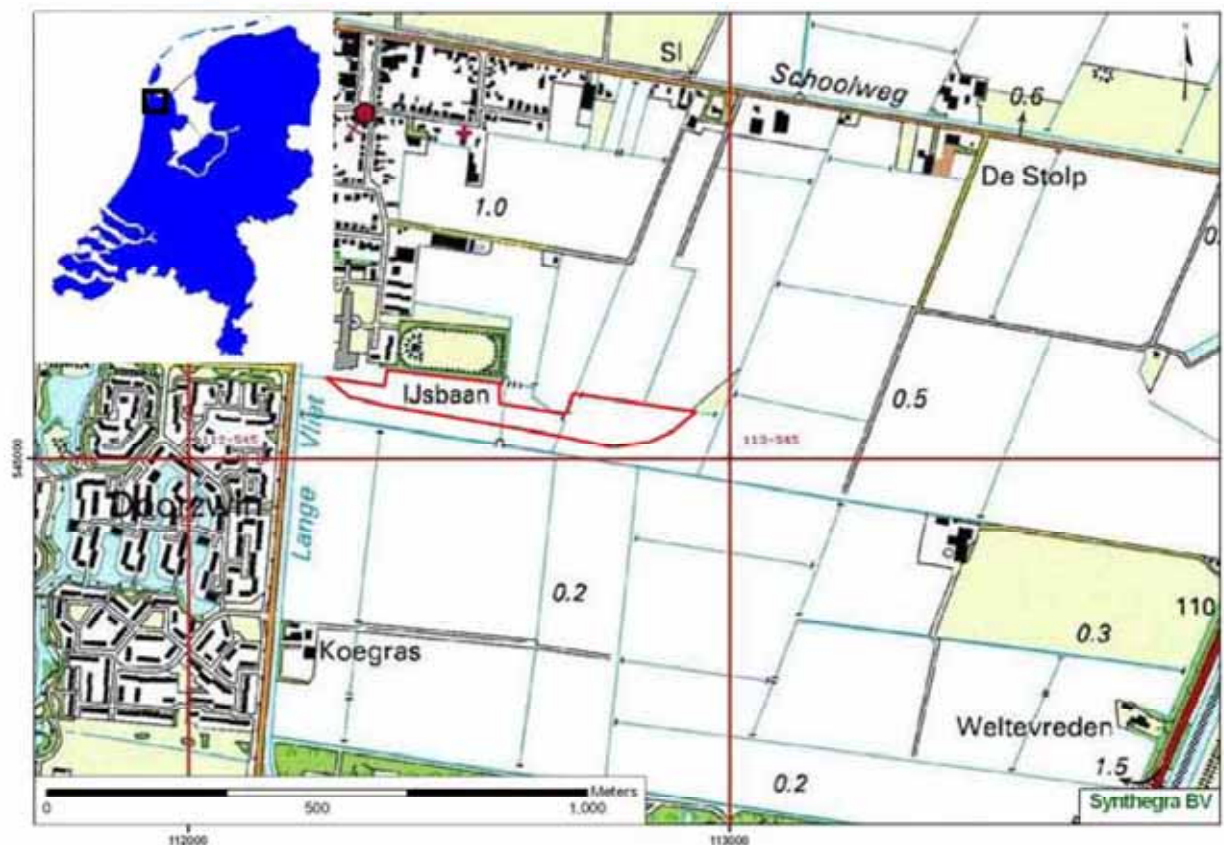
1.1. Inleiding en onderzoekskader

In opdracht van de gemeente Den Helder heeft Synthegra bv in november 2007 een inventariserend veldonderzoek door middel van boringen uitgevoerd ten behoeve van het plangebied Julianadorp Oost te Julianadorp (gemeente Den Helder). Het onderzoek diende te worden uitgevoerd in verband met de geplande nieuwbouw van een woonwijk op deze locatie. De graafwerkzaamheden, die gaan plaatsvinden zou kunnen leiden tot aantasting of vernietiging van mogelijk aanwezige archeologische resten.

In juni 2007 heeft Synthegra bv een bureauonderzoek uitgevoerd betreffende het plangebied.¹ Uit dit bureauonderzoek is gebleken dat er zich mogelijk resten van de Atlantikwall uit de Tweede Wereldoorlog binnen het plangebied bevinden. Op basis hiervan is in overleg met de gemeente Den Helder besloten dat nader onderzoek in de vorm van een karterend booronderzoek noodzakelijk was.

1.2. Onderzoeksgebied

Het onderzoeksgebied ligt ten oosten van de bebouwde kom van Julianadorp (afbeelding 1). Ten tijde van het onderzoek bestond het onderzoeksgebied uit een braakliggend terrein.



Afbeelding 1: de ligging van het onderzoeksgebied (rode kader).

¹ Synthegra rapport P0501618.

Project : Inventariserend veldonderzoek d.m.v. boringen (karterende fase), Plangebied
Julianadorp Oost
Kenmerk : HLE/UIT/SAD/P0502440

1.3 Onderzoeksdoel en vraagstelling

Het doel van het inventariserend veldonderzoek is het nader bepalen van de ligging van de antitankgracht uit de Tweede Wereldoorlog, die op basis van het eerder door Synthegra uitgevoerde bureauonderzoek in het zuidelijke deel van het plangebied wordt verwacht. Binnen dit zuidelijke deel is een inventariserend veldonderzoek uitgevoerd. In dit rapport wordt verder naar dit gebied verwezen als het onderzoeksgebied. In het inventariserend veldonderzoek worden de gegevens van het bureauonderzoek becontroleerd door middel van waarnemingen in het veld. Hier gebeurt dat in de vorm van handmatige boringen, waarbij (extra) informatie wordt verzameld over de bodemopbouw en de aanwezigheid van archeologische indicatoren. De volgende onderzoeksvragen dienen te worden beantwoord:

- Wat is de bodemopbouw en de intactheid van het bodemprofiel binnen het onderzoeksgebied?
- Zijn er restanten van de antitankgracht binnen het onderzoeksgebied aanwezig?

1.4 Administratieve gegevens

Toponiem	: Julianadorp Oost
Plaats	: Julianadorp
Gemeente	: Den Helder
Provincie	: Noord-Holland
Projectnummer	: P0502440
Bevoegd gezag	: gemeente Den Helder
Opdrachtgever	: gemeente Den Helder, afdeling Ruimte, Wonen en Ondernemen
Uitvoerende instantie	: Synthegra bv
Numerum onderzoeksmelding	: 24789
Datum onderzoeksmelding	: 5 oktober 2007
Datum uitvoering	: 5 november 2007
Kaartblad	: 14B
Periode	: nieuwe tijd (sporen uit de Tweede Wereldoorlog)
Oppervlakte	: circa 1,6 ha
Grondgebruik	: braakliggend terrein
Geomorfologie	: strandvlakte
Bodem	: kalkhoudende vlakvaaggronden, verstoord
Beheer en plaats documentatie	: Koninklijke Bibliotheek, Bibliotheek RACM, Synthegra Doetinchem

De onderzoekslocatie wordt omsloten door de volgende 4 coördinaten:

x1:112682,64	y1:545024,25
x1:112682,64	y2:545120,67
x2:112940,55	y2:545120,67
x2:112940,55	y1:545024,25

Project : Inventariserend veldonderzoek d.m.v. boringen (karterende fase), Plangebied
Julianadorp Oost
Kenmerk : HLE/UIT/SAD/P0502440

2. Archeologische verwachting op basis van het bureauonderzoek

Op basis van de beschikbare gegevens, die tijdens het in augustus 2007 door Synthegra bv afgeronde bureauonderzoek is aan het plangebied een lage archeologische verwachting voor nederzettingen uit de periode steentijd tot en met de moderne tijd toegekend. Zowel de IKAW als de Cultuurhistorische Waardenkaart van de provincie Noord-Holland kenden aan het terrein een lage archeologische verwachting toe. Gebiedsspecifieke gegevens uit de literatuur en bekende archeologische waarden in ARCHIS (omvang, karakter en ligging van waarnemingen en uitkomsten van onderzoeken) gaven ook weinig aanleiding om aan te nemen dat het terrein een hogere archeologische waarde heeft. Daarnaast dient ook nog vermeld te worden dat in 1940, teneinde de Duitse opmars te stuiten, het hele gebied ten zuiden van Den Helder onder water werd gezet.

Binnen het onderzoeksgebied worden uitsluitend sporen verwacht die gerelateerd zijn aan de in de Tweede Wereldoorlog aangelegde Atlantikwall. In het meest zuidelijke deel van het onderzoeksgebied heeft naar verwachting een natte anti-tankgracht gelegen, die inmiddels is gedempt. De exacte ligging van deze anti-tankgracht is uit het bureauonderzoek niet precies duidelijk geworden. Op verschillende kaarten staat de gracht wel aangegeven, maar de ligging is niet op iedere kaart precies gelijk. Deze gracht is ingegraven in de natuurlijke ondergrond, een zandige strandvlakte. De vulling is naar verwachting goed te onderscheiden van de natuurlijke ondergrond. Indien er water in heeft gestaan zal de vulling deels humeus of venig zijn ontwikkeld. Indien de gracht later is volgestort zal de vulling een verstoord (vlekkerig) karakter hebben.

Project : Inventariserend veldonderzoek d.m.v. boringen (karterende fase), Plangebied
Julianadorp Oost
Kenmerk : HLE/UIT/SAD/P0502440

3 Veldonderzoek

3.1 Methode

Op basis van de in het vorige hoofdstuk beschreven archeologische verwachting is in overleg met het bevoegd gezag, de gemeente Den Helder, besloten over te gaan tot het uitvoeren van een inventariserend veldonderzoek door middel van boringen om de ligging van de anti-tankgracht vast te stellen. Hiertoe zijn boringen uitgevoerd in twee raaien, die haaks op de verwachte ligging van de gracht zijn georiënteerd. Het veldonderzoek is uitgevoerd door drs. H. Kremer (medior archeoloog), drs. S. Diependaal (junior archeoloog) drs. J.H.F. Leuvering (fysisch geograaf) en G. Klein-Winkel (veldmedewerker).

De boringen zijn uitgevoerd met Edelmanboor met een diameter van 7 centimeter, aangevuld met een zuigerboor met een diameter van 5 centimeter en een guts met een diameter van 3 centimeter. Het opgeboorde bodemmateriaal is gesneden en verbrokken en gecontroleerd op de aanwezigheid van archeologische resten. De boringen zijn geologisch en bodemkundig beschreven volgens de NEN 5104 norm. De locaties van de boringen zijn ingemeten met meetlinten.

3.2 Resultaten

In totaal zijn er 20 boringen uitgevoerd, verdeeld over 2 raaien, met een maximale diepte van 3,2 meter beneden maaiveld.

Wat alle boringen gemeen hebben is een 40 tot 60 centimeter dikke bovengrond (A-horizont), die bestaat uit matig fijn, matig siltig bruin zand, waarin soms schelpenresten werden aangetroffen. Door de samenstelling van dit materiaal is het geïnterpreteerd als strandzand, wat overeenkomt met de gegevens uit het bureauonderzoek. Onder deze bovengrond bestaat de bodem uit grijs tot lichtgrijs, matig fijn, matig siltig zand met schelpenresten. Ook dit zand is geïnterpreteerd als strandzand. Dit strandzand wordt gerekend tot het Laagpakket van Walcheren, dat onderdeel is van de Formatie van Naaldwijk.

In een aantal boringen zijn inderdaad vergravingen van het bodemprofiel waargenomen. Een overzicht hiervan is gegeven in tabel 1.

Boring nummer	Raai	Vergraven diepte	Bijzonderheden	Interpretatie
1	1	200		Recent
3	1	70		Recent
5	1	190	Gestuit op puin	Tankgracht
6	1	180	Gestuit op puin	Tankgracht
7	1	180	Gestuit op puin	Tankgracht
8	1	320	Gestuit op puin	Tankgracht
9	1	300		Tankgracht
10	1	100	Gestuit op hout	Tankgracht
11	1	60		Recent
15	2	140	Gestuit op puin	Tankgracht
16	2	150	Gestuit op puin	Tankgracht
17	2	65		Recent

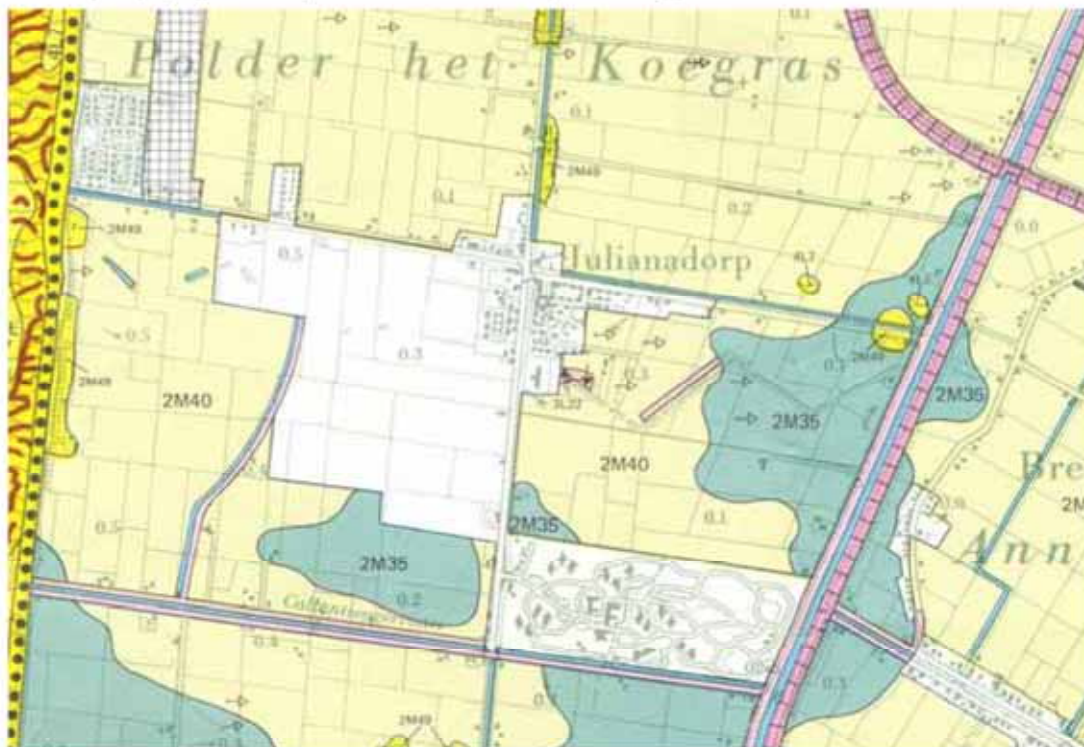
Tabel 1: aangetroffen vergravingen van het bodemprofiel binnen het onderzoeksgebied.

Een groot deel van de boringen in tabel 1 is gestuit op puin. Dit puin bestaat hoofdzakelijk uit baksteen, beton en glas. Verder werden er meerdere keren brokken klei in verder zandig materiaal aangetroffen. De vergravingen in de boringen in tabel 1, met uitzondering van boring 1, 3, 11 en 17 werden in het veld geïnterpreteerd als de gedempte

Project : Inventariserend veldonderzoek d.m.v. boringen (karterende fase), Plangebied
Julianadorp Oost
Kenmerk : HLE/UIT/SAD/P0502440

anti-tankgracht. De vergraving in boring 1 heeft vermoedelijk te maken met de bouw van het nieuwe schoolgebouw aangrenzend aan het onderzoeksgebied.

Tijdens het veldonderzoek is ook gesproken met de eigenaar van het perceel, dhr van der Heijden. Hij heeft in het begin van de jaren zeventig de anti-tankgracht eigenhandig gedempt en kon dus nauwkeurig aangeven waar deze heeft gelegen. Hieruit bleek dat op de geomorfologische kaart (afbeelding 2) de ligging van de gracht accuraat is aangegeven. De aarden wal die parallel aan de gracht liep (de roze streep in het midden van afbeelding 2) bestaat niet meer. Het materiaal van deze wal is gebruikt bij het dempen van de gracht. In bijlage 3 staan de locaties van de boringen geprojecteerd op een uitsnede van de geomorfologische kaart.



Afbeelding 2: uitsnede uit de geomorfologische kaart van Nederland 1:50.000 met de ligging van de anti-tankgracht daarop aangegeven.

De gracht liep vanaf de plek van het nieuwe schoolgebouw in zuidoostelijke richting het onderzoeksgebied in en liep in de buurt van raai twee het onderzoeksgebied uit. Net ten zuiden van de Zuiderhaaks, bij een T-splitsing van sloten maakte de gracht een hoek en liep vervolgens in noordoostelijke richting vlak langs de bocht van de Zuiderhaaks, net buiten het onderzoeksgebied. In westelijke richting liep de gracht vanaf het schoolgebouw door naar het noordwesten tot onder de ijsbaan, waar de gracht een knik maakt om vervolgens in zuidwestelijke richting verder te lopen, onder inmiddels bebouwd gebied.

Dit wordt door de gegevens uit de boringen bevestigd. Kennelijk is in de zuidelijkste 2 boringen van raai twee nog net de rand van de gracht aangetroffen. Ook in de boringen waarin tot op enkele meters diepte puin is aangeboord geven de ligging van de anti-tankgracht aan.

Verder is van dhr. Van der Heijden vernomen dat de gracht ca. 30 meter breed was en een maximale diepte had van 3 à 4 meter. De maximale diepte die is bereikt tijdens het booronderzoek is 3,2 meter beneden maaiveld, waar de boring stuitte op puin. De bodem van de gracht ligt op die plek nog dieper. Voor het dempen van de gracht is lokaal materiaal en renovatiepuin uit de omgeving gebruikt. Ook ligt in het noordwesten van het onderzoeksgebied een bunker begraven.

Project : Inventariserend veldonderzoek d.m.v. boringen (karterende fase), Plangebied
Julianadorp Oost
Kenmerk : HLE/UIT/SAD/P0502440

Ten oosten van het plangebied is nog een stuk van de tankgracht aanwezig. Dit is het geval nabij de hoek Schoolweg / Rijksweg N9 (zie afbeelding 3). Dit stuk gracht heeft een breedte van ca. 25 meter.



Afbeelding 3: restant van de anti-tankgracht op circa 1 kilometer ten oosten van het plangebied.

Project : Inventariserend veldonderzoek d.m.v. boringen (karterende fase), Plangebied
Julianadorp Oost
Kenmerk : HLE/UIT/SAD/P0502440

4 Conclusie

In het kader van de voorgenomen nieuwbouw in het plangebied Julianadorp Oost te Julianadorp, gemeente Den Helder is een inventariserend veldonderzoek (karterende fase) door middel van boringen uitgevoerd. Hiertoe zijn 20 boringen uitgevoerd met een maximale diepte van 3,2 meter beneden maaiveld. Op basis van een eerder door Synthegra uitgevoerd bureauonderzoek werden resten van de Atlantikwall verwacht in het zuidelijk deel van het plangebied.² Het betreft een gedempte anti-tankgracht, waarvan de exacte ligging niet zeker was. Gegevens uit het kaartmateriaal, dat voor het bureauonderzoek beschikbaar was, kwamen niet met elkaar overeen. Het inventariserend veldonderzoek had als doel de ligging van de gracht te bepalen.

Na het inventariserend veldonderzoek is duidelijk geworden dat de projectie van de anti-tankgracht op de geomorfologische kaart accuraat is. In verschillende boringen is tot op enkele meters diepte puin aangetroffen, dat is geïnterpreteerd als het materiaal waarmee de gracht is gedempt. Een gesprek met de eigenaar van het perceel, die de gracht eigenhandig had gedempt, bevestigt dit.

² Synthegra rapport P0501618

Project : Inventariserend veldonderzoek d.m.v. boringen (karterende fase), Plangebied
Julianadorp Oost
Kenmerk : HLE/UIT/SAD/P0502440

5 Aanbeveling

Het inventariserend veldonderzoek heeft de resultaten van het eerder uitgevoerde bureauonderzoek aangevuld en gepreciseerd. De ligging van de anti-tankgracht is na het veldonderzoek vastgesteld. De kans dat er zich binnen het onderzoeksgebied oudere archeologische resten bevinden wordt klein geacht. Verder archeologisch onderzoek binnen het onderzoeksgebied wordt daarom niet noodzakelijk geacht.

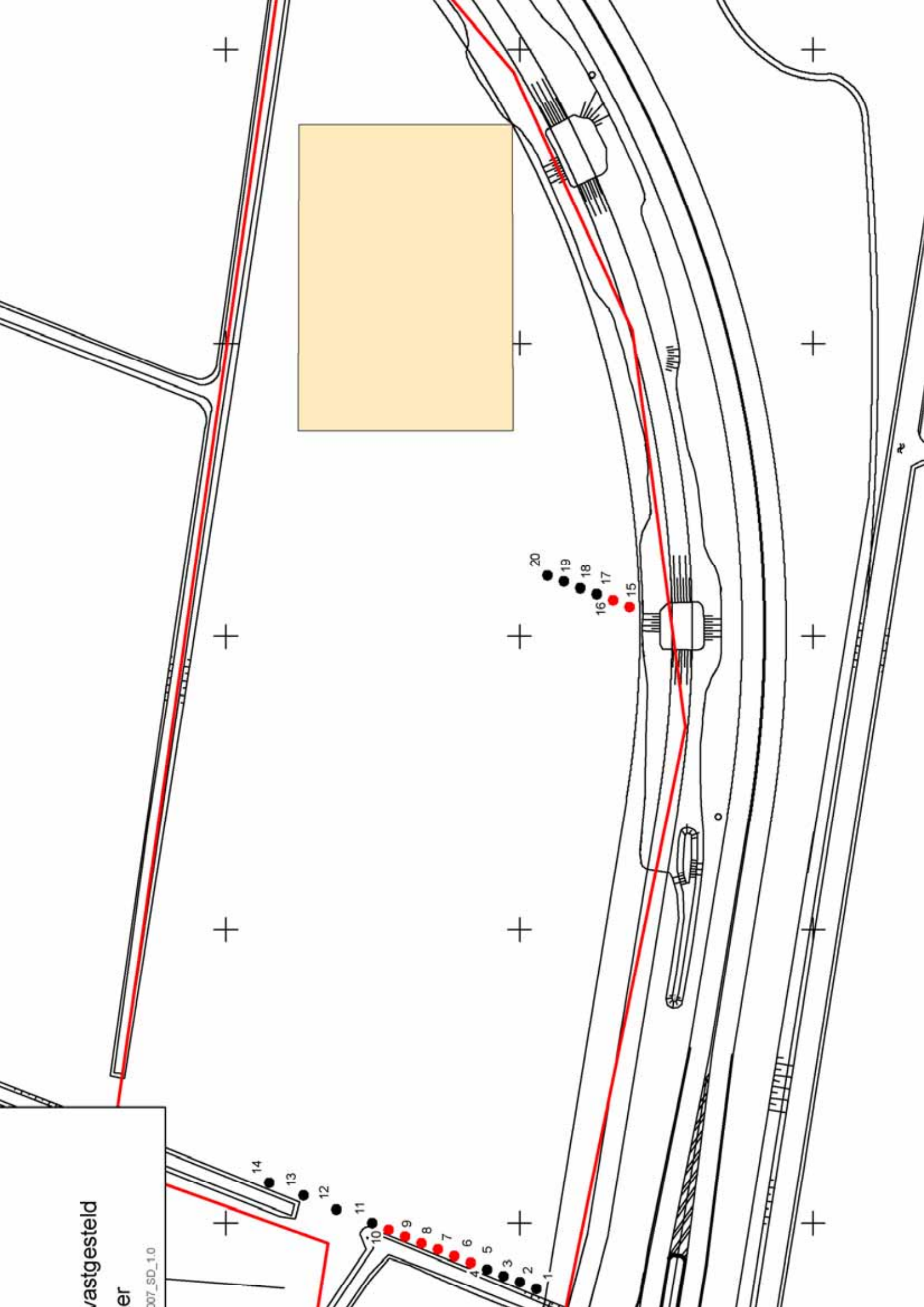
Nu de ligging en de globale diepte en breedte van de anti-tankgracht bekend is, kan deze desgewenst in de planvorming worden ingepast. Gedacht kan worden aan het reconstrueren van (een deel van) de tankgracht in combinatie met groenvoorziening om uiting te geven van de geschiedenis van Julianadorp in de nieuw te bouwen woonwijk.

De resultaten van dit onderzoek zullen worden getoetst door de gemeente Den Helder, die op basis hiervan een besluit zal nemen. Geadviseerd wordt hierover contact op te nemen met de gemeente Den Helder.

Project : Inventariserend veldonderzoek d.m.v. boringen (karterende fase), Plangebied
Julianadorp Oost
Kenmerk : HLE/UIT/SAD/P0502440

Literatuur

Van der Kuijl, E.E.A. en D.T.P. Hagens, 2007: *Bureauonderzoek Julianadorp Oost*, Synthegra rapport P0501618, Doetinchem.

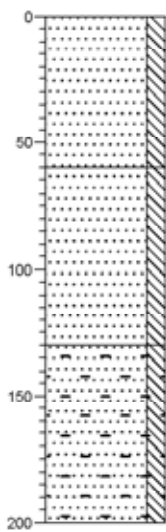


rastgesteld

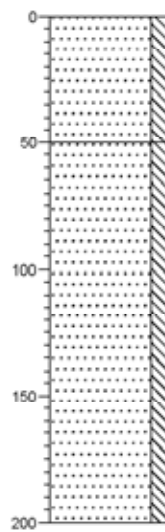
er

007_SD_1.0

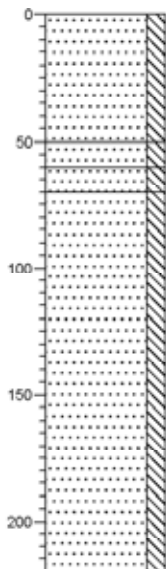
Boring: 01



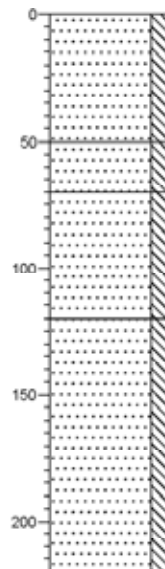
Boring: 02



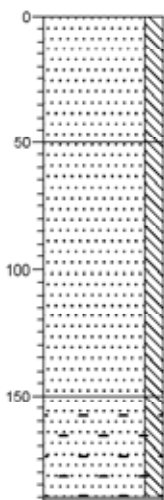
Boring: 03



Boring: 04



Boring: 05



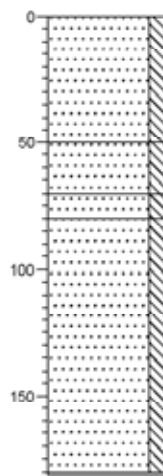
0 Zand, matig fijn, matig siltig, bruin, s

-50 Zand, matig fijn, matig siltig, resten schelpen, lichtgrijs

-150 Zand, matig fijn, matig siltig, baksteen, puin, donkergrijs

-191 gestuit op puin

Boring: 06



0 Zand, matig fijn, matig siltig, bruin

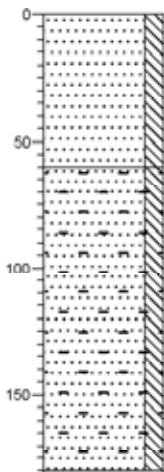
-50 Zand, matig fijn, matig siltig, schelpen, lichtgrijs-bruin

-70 Zand, matig fijn, matig siltig, schelpen, zwak houhoudend, bruin

-80 Zand, matig fijn, matig siltig, grijs, VNR 1 bovenin laag

-191 gestuit op puin

Boring: 07

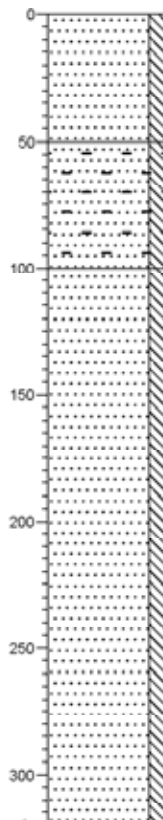


0 Zand, matig fijn, matig siltig, bruin, s

-50 Zand, matig fijn, matig siltig, baksteen, sporen puin, schelpen, donkergrijs-grijsbruin, mortel, gevlekt

-191 gestuit op puin

Boring: 08



0 Zand, matig fijn, matig siltig, bruin

-50 Zand, matig fijn, matig siltig, baksteen, puin, schelpen, donkergrijs-grijsbruin, gevlekt

-100 Zand, matig fijn, matig siltig, donkergrijs-grijs, g, gevlekt

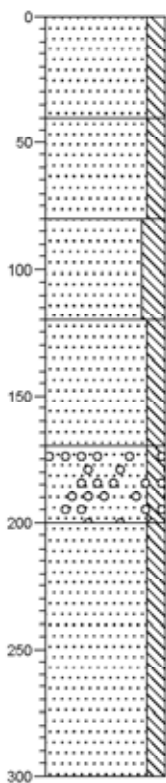
-191 gestuit op puin

Projectnaam: Plangebied Julianadorp-Oost

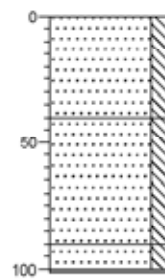
Projectcode: P0502440

Datum: 19-11-2007

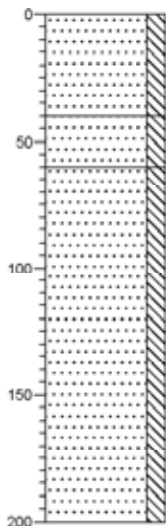
Boring: 09



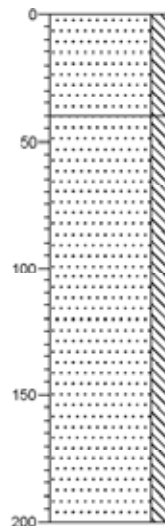
Boring: 10



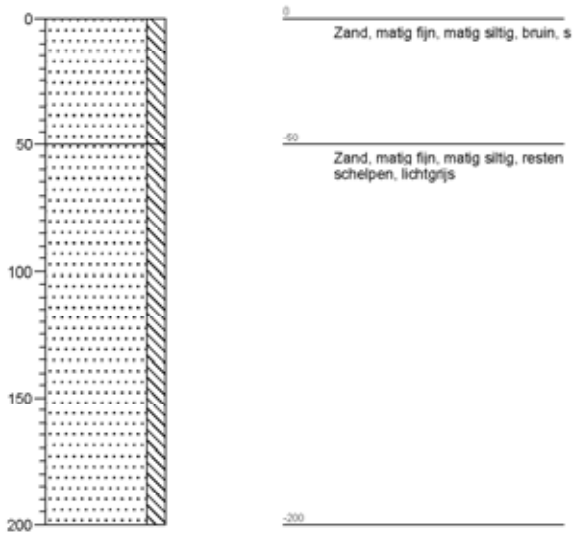
Boring: 11



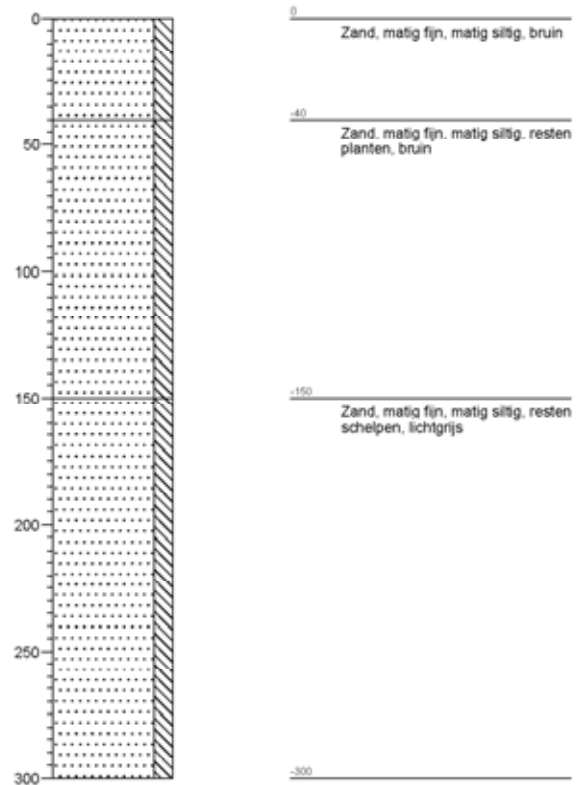
Boring: 12



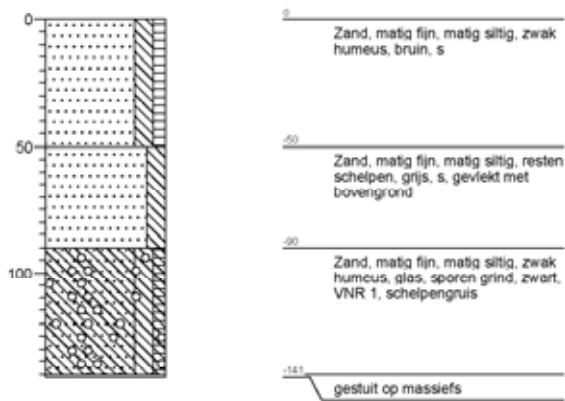
Boring: 13



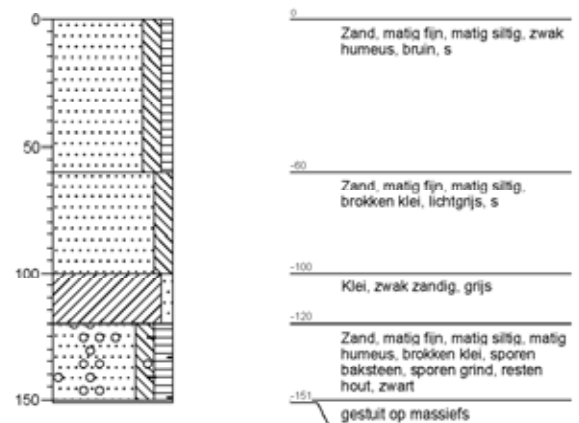
Boring: 14



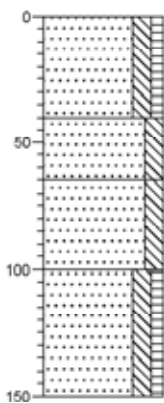
Boring: 15



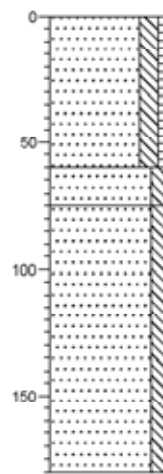
Boring: 16



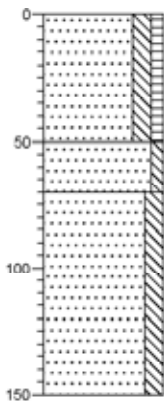
Boring: 17



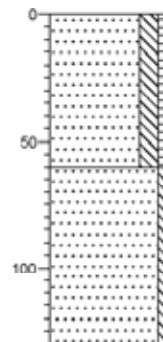
Boring: 18



Boring: 19



Boring: 20





Archeologische monumenten kaart
 Indicatieve Kaart Archeologische Waarden
 Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek
 ARCHEologisch Informatie Systeem
 Before Present
 Centraal Archeologisch Archief
 Gemiddeld Laagste Grondwaterstand
 Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand
 MaatVeld
 Nieuw-Amsterdams Peil
 Rijks Geologische Dienst
 STichting BODem Kartering

	PALEO	vroeg: 800 – 500 vC	IJZV
2000 C14	PALEOV	midden: 500 – 250 vC	IJZM
2000 C14	PALEOM	laat: 250 – 12 vC	IJZL
28800 vC	PALEOL	Romeinse tijd: 12 vC – 450 nC	ROM
2000 C14	PALEOLA	vroeg: 12 vC – 70 nC	ROMV
28800 vC	PALEOLB	vroeg A: 12 vC – 25 nC	ROMVA
	MESO	vroeg B: 25 – 70 nC	ROMVB
2100 vC	MESOV	midden: 70 – 270 nC	ROMM
26450 vC	MESOM	midden A: 70 – 150 nC	ROMMA
21900 vC	MESOL	midden B: 150 – 270 nC	ROMMB
	NEO	laat: 270 – 450 nC	ROML
2200 vC	NEOV	laat A: 270 – 350 nC	ROMLA
21900 vC	NEOVA	laat B: 350 – 450 nC	ROMLB
2200 vC	NEOVb	Middeleeuwen: 450 – 1500 nC	XME
22850 vC	NEOM	vroeg: 450 – 1050 nC	VME
24400 vC	NEOMA	vroeg A: 450 – 525 nC	VMEA
22850 vC	NEOMB	vroeg B: 525 – 725 nC	VMEB
2000 vC	NEOL	vroeg C: 725 – 900 nC	VMEC
2450 vC	NEOLA	vroeg D: 900 – 1050 nC	VMED
2000 vC	NEOLB	laat: 1050 – 1500 nC	LME
	BRONS	laat A: 1050 – 1250 nC	LMEA
2800 vC	BRONSV	laat B: 1250 – 1500 nC	LMEB
21100 vC	BRONSM	Nieuwe tijd: 1500 – heden	
21500 vC	BRONSMA	A: 1500 – 1650 nC	NTA
21100 vC	BRONSMb	B: 1650 – 1850 nC	NTB
2800 vC	BRONSL	C: 1850 – heden	NTC
	IJZ	Onbekend	XXX

		Steensoorten	
	MBR	Barnsteen	SBA
	MAU	Bergkristal	SBE
	MFE	Diabaas / gabbro / doleriet / dioriet	SDI
	MCU	Git	SGI
	PB	Graniet / gneis	SGR
	MME	Jadeiet / nefriet	SJA
	MXX	Kalk (steen)	SKA
	MSN	Leisteen	SLE
	MAG	Marmer	SMA
		Oker	SOK
	ODB	Steen	SXX
	OMB	Tefriet / basaltlava	STE
	OXB	Tufsteen	STU
	ODG	Vuursteen	SVU
	ODH	Zandsteen / kwartsiet	SZA
	OPH		

Esdek:
 De bovenlaag van een bodem die is ontstaan door een jarenlang gebruik a te vinden bij een enkeerdgrond.
 Afgeforven organisch materiaal dat bezinkt en bijdraagt tot de veenvorming
 Grafkuil voor lijkbegrafing (al dan niet in een sarcofaag van hout, lood of st

Gytia:
 Inhumatiegraf:

werkelijke jeren	14C y BP	Litho-stratigrafie	Chronostratigrafie	Vegetatie	Archeologische perioden	
-1500 -1000	• 1000	Duinkerke III	Subboreaal	loofbos	Late Middeleeuwen	
-500		Duinkerke II			Karolingische tijd	
-0	• 2000	Formatie van Nieuwkoop			Merovingische tijd Volkeverhuizingstijd Laal-Romeinse tijd Midden-Romeinse tijd Vroeg-Romeinse tijd	
-500		Duinkerke I			Late IJzertijd	
-1000					Midden IJzertijd	
-1500		Duinkerke 0			Vroege IJzertijd	
-2000					Late Bronstijd	
-2500	• 4000	Calais IV			Midden Bronstijd	
-3000					Vroege Bronstijd	
-3500	• 5000	Calais III			Laat-Neolithicum	
-4000			Neolithicum	Mesolithicum		
-4500		Calais II			Midden-Neolithicum	
-5000	• 6000				Vroeg-Neolithicum	
-6000		Calais I				
-7000	• 8000				Boreaal	den
-8000					Preboreaal	berk
-9000	• 10000	Jong dekzand II			Late Dryas (koud)	toendra
-10000		Jong dekzand I			Allerød (warm)	den, berk
-11000	• 12000	Ouddekzand			Vroege Dryas (koel)	toendra
-12000		is			Bølling (warm)	berk
-25000			Pleniglaciaal	geen: poolwoestijn		
-50000			Eemien (warm)	loofbos		
-100000						