

ARCHEOLOGISCHE EVALUATIE VAN HET BODEMARCHIEF OP DE CAT-SITE TE VILVOORDE – MACHELEN FASE II, VLAAMS- BRABANT

VERSLAG VAN RESULTATEN



ABO Archeologische Rapporten 692

Rapport opgemaakt door: Veerle Caelen



Kontischesteenweg 38,
2630 Aartselaar

April 2018

Dossiernr. 21381.R.2

AOE 2018D183

COLOFON

Titel

Archeologische evaluatie van het bodemarchief op de CAT-site te Vilvoorde – Machelen Fase II, Vlaams-Brabant.

Auteurs

Veerle Caelen

Projectnummer

- 21381.2 (intern)
- 2018D183 (Agentschap Onroerend Erfgoed)

Plaats en Datum

Aartselaar, april 2018

Reeks en nummer

ABO archeologische rapporten 692

ISSN 2406-3940

RAPPORTFICHE

Template

Versies		
Versie	Datum	Status
v0	17/04/2017	Interne draft
v1	19/04/2017	Externe draft / definitieve versie
v2	04/2017	Definitieve versie

Projectteam	
<i>Functie</i>	<i>Naam</i>
Projectleider	Anouk Van der Kelen
Business Unit Manager	Toon Moeskops
Kwaliteitscontrole	Anouk Van der Kelen
Director	Patrick Hambach

INHOUD

DEEL 1	Verslag van Resultaten	7
1	Inleiding (beschrijvend gedeelte)	7
1.1	Thesaurus	7
1.2	Administratieve gegevens	7
1.3	Wettelijk kader	8
1.4	Doel van het onderzoek	8
1.5	Onderzoeksopdracht	9
1.6	Afbakening onderzoeksgebied	9
2	Aard van de bedreiging	11
2.1	Historiek van het terrein	11
2.2	Huidige situatie	13
2.3	Toekomstige situatie	14
3	Milieu- en bodemstudies	21
3.1	Glossarium	21
3.2	SGS Geologica 2002	22
3.3	Haskoning Belgium BVBA 2006	23
3.4	MAVA 2007/8 - 2014	26
3.5	ENVIROSOIL 2015	30
3.6	Hydroscan en Ecorem 2015	33
4	Besluit en samenvatting	37
5	Kwaliteitscontrole en ondertekening	38
6	Bibliografie	39

LIJST VAN FIGUREN

Figuur 1: Luchtfoto (middenschalige winteropnamen, kleur, 2017) met aanduiding van het onderzoeksgebied van de huidige nota (blauw) het onderzoeksgebied van de nota uit 2017 (rood) (bron: Geopunt 2018)	9
Figuur 2: GRB met aanduiding van het onderzoeksgebied van de huidige nota (blauw) het onderzoeksgebied van de nota uit 2017 (rood) (bron: Geopunt 2018 en ABO NV 2017)	10
Figuur 3: Kadasterplan met aanduiding van het onderzoeksgebied (blauw) (bron: CadGIS 2018)	10
Figuur 4: Orthofoto uit 1971 (kleinschalige zomeropnamen, zwart-wit) waarop zone 3 nog volledig onverhard is (bron: Geopunt 2018)	12
Figuur 5: Luchtfoto uit 1979-1990 (kleinschalige zomeropnamen, kleur) waarop het zuidwestelijke deel van zone 3 reeds verhard is (bron: Geopunt 2018).	12
Figuur 6: Luchtfoto (middenschalige winteropnamen, kleur, 2017) met aanduiding van het onderzoeksgebied (bron: Geopunt 2018)	13
Figuur 7: GRB met aanduiding van het onderzoeksgebied en de zonering zoals deze in de reeds bekrachtigde nota uit 2017 behandeld werden, en de aanduiding van het onderzoeksgebied van de huidige nota (bron: Geopunt 2018 en ABO 2017)	14
Figuur 8: GRB met DTM-overlay voor de CAT-site. De delen van het onderzoeksgebied staan in donkerblauw aangeduidt (bron: Geopunt 2018 en ABO 2018)	15
Figuur 9: GRB met aanduiding van de geplande riolering. Enkel de leidingen die binnen het onderzoeksgebied van de huidige nota worden aangelegd staan hierop aangeduid (bron: Geopunt 2018 en initiatiefnemer 2018)	17
Figuur 10: Inplanting van de noord-zuid-as en zijtakken binnen de CAT-site. De delen die binnen het onderzoeksgebied van deze archeologienota vallen staan in het blauw aangeduid (bron: Initiatiefnemer 2018).	18
Figuur 11: Ontwerp van de noord-zuid-as in zone 1 en zone 2 met aanduiding van de rioleringen (bron: Initiatiefnemer 2018)	19
Figuur 12: Ontwerp van de aansluiting met de noord-zuid-as en de Trawoolaan in zone 2 met aanduiding van de rioleringen (bron: Initiatiefnemer 2018)	20
Figuur 13: GRB met de locatie van de boorclusters uit de studie door SGS Geologica in 2002 (bron: SGS Geologica 2002: 16-19)	22
Figuur 14: Projectgebied (zwart) van het reconversieproject voor de bedrijvenzone Vilvoorde-Machelen. De CAT-site waar het onderzoeksgebied van deze archeologienota zich situeert staat in groen aangeduid. De gemeentegrenzen staan in oranje aangegeven (bron: Haskoning 2006: fig. 1)	24
Figuur 15: Detail van de overzichtskaart met de verontreinigingssituatie van de grond ter hoogte van het onderzoeksgebied van deze archeologienota. De locaties waar bodemonsters genomen werden staan aangeduid als groene punten (bron: Haskoning 2006: fig.5)	25
Figuur 16: Detail van de overzichtskaart met de verontreinigingssituatie van het grondwater ter hoogte van het onderzoeksgebied van deze archeologienota. De locaties waar grondwatermonsters genomen werden staan aangeduid als groene punten (bron: Haskoning 2006: fig.6)	26
Figuur 17: Afbakening van het gebied dat in 2007 geïnventariseerd werd door MAVa met aanduiding van zones A, B en C (oranje) en de boringen en peilbuizen (groen en blauw) (bron: MAVa 2007/8: bijlage 6.1)	27
Figuur 18: Aanduiding van de verschillende stortzones (bron: MAVa 2007: bijlage 6.3).	29

Figuur 19: GRB van het onderzoeksgebied met aanduiding van de stortplaatsen en vermoedelijke stortplaatsen zoals afgebakend door MAVA in 2007, met aanvulling van de afbakening van het puinpakket op basis van de boorresultaten (bron: Geopunt 2017 en MAVA 2007: bijlage 6.3 en MAVA 2007: 61 e.v.)	30
Figuur 20: Het gebied dat in 2015 door Envirosoil onderzocht werd met aanduiding van de verschillende onderzoekszones (bron: Envirosoil 2015: bijlage 3)	32
Figuur 21: Zones waarin een ophogingspakket uit puin en/of stortmateriaal aanwezig is op basis van de resultaten van het onderzoek door MAVA en het onderzoek van Envirosoil (bron: MAVA 2008, Envirosoil 2015)	33
Figuur 22: Gesimuleerde overstromingskaart voor neerslag augustus 1996, gesimuleerd met de vernieuwde Zennekoker (output geïntegreerd model VMM) met aanduiding van de zones waar overstromingsweergave is geïmplementeerd (bron: Hydroscan en Ecorem 2015: 17)	34
Figuur 23: Overstromingsgevoelige zones binnen het onderzoeksgebied (bron: Geopunt 2018)	35
Figuur 24: DHM van de CAT-site met aanduiding van de drie zones van het onderzoeksgebied (bron: Geopunt 2018)	35

DEEL 1 VERSLAG VAN RESULTATEN

1 INLEIDING (BESCHRIJVEND GEDEELTE)

1.1 THESAURUS

Bureauonderzoek, CAT-site, Vilvoorde, Machelen, stortplaats, bodemverontreiniging, nota met beperkte samenstelling

1.2 ADMINISTRATIEVE GEGEVENS

Projectcode	Onroerend Erfgoed: 2018D183
ISSN-nummer	2406-3940
Erkend Archeoloog	ABO nv
Erkenningsnummer	OE/ERK/Archeoloog/2017/00167
Naam + adres onderzoeksgebied	CAT-site
- Straat + nr.:	Woluwelaan, Luchthavenlaan en Vilvoordelaan zn.
- Postcode:	1800 en 1830
- Fusiegemeente:	Vilvoorde en Machelen
- Land:	België
Lambert72 coördinaten (EPSG:31370)	Bounding Box: xMin,yMin 154271.27,178547.00 xMax,yMax 154896.57,179367.12
Kadaster	
- Gemeente:	Vilvoorde (Vlaams-Brabant)
- Afdeling:	4
- Sectie:	H
- Percelen:	62F, 65K, 65M, 65N, 66F en 66G
- Gemeente:	Machelen (Vlaams-Brabant)
- Afdeling:	Machelen
- Sectie:	A
- Percelen:	49B, 52L2, 52W, 54D3, 54F3 en 54E3
Onderzoekstermijn	april 2018

Projectcode	Onroerend Erfgoed: 2018D183
Thesaurus	Bureauonderzoek, CAT-site, Vilvoorde, Machelen, stortplaats, bodemverontreiniging, nota met beperkte samenstelling

1.3 WETTELIJK KADER

Deze archeologienota vormt een aanvulling op een reeds bekrachtigde archeologienota voor de CAT-site te Vilvoorde-Machelen met ID 3023. Binnen de nota met ID 3023 werd de ontwikkeling van de CAT-Site tot een logistieke zone en een zone voor stedelijke ontwikkeling behandeld. De geplande noord-zuid-as die de site moet ontsluiten ligt echter gedeeltelijk buiten het onderzoeksgebied van de oorspronkelijke nota. Bijgevolg wordt er een nieuwe nota opgesteld voor de zones waarin de uitbreiding van de noord-zuid-as zal plaatshebben.

Het onderzoeksgebied ligt buiten de vastgestelde archeologische zone van de historische stadskern van Vilvoorde. Het onderzoeksgebied bevindt zich buiten de vastgestelde zones waar geen archeologische resten meer te verwachten zijn. Volgens het gewestplan ligt het onderzoeksgebied deels in zones voor industriegebied en stedelijke ontwikkeling. De geplande uitbreiding van de noord-zuid-as brengt een ingreep in de bodem met zich mee. Omdat de totale oppervlakte van de percelen waarop deze ingreep betrekking heeft de 3.000m² overschrijdt en de ingreep in de bodem groter zal zijn dan 5000m² (ca. 1,6ha) moet er, in het kader van het Onroerend Erfgoeddecreet, een archeologienota worden opgemaakt om het archeologisch potentieel te evalueren (art. 5.4.1. Onroerend Erfgoeddecreet).

1.4 DOEL VAN HET ONDERZOEK

Het doel van de archeologienota is nagaan welke archeologische erfgoedwaarden er ter hoogte van het onderzoeksgebied te verwachten zijn en in welke mate deze bedreigd worden door een nakende ingreep in de bodem. Het onderzoek heeft drie objectieven. Eerst wordt een inschatting gemaakt van het archeologisch potentieel van de site. Daarnaast wordt nagegaan welke bewaring we kunnen verwachten van deze archeologische resten. En tot slot wordt nagegaan wat de impact van de geplande ingreep in de bodem zal zijn op deze resten. Voor de percelen in kwestie zijn er tussen 2002 en 2017 een reeks milieu- en bodemstudies uitgevoerd op basis waarvan gesteld kan worden dat het onderzoeksgebied geen potentieel tot kennisvermeerdering heeft. Archeologisch onderzoek op het terrein zou bovendien grote gezondheids- en veiligheidsrisico's met zich meebrengen. Dit baseren we op de volgende argumenten:

1. Het onderzoeksgebied bevond zich tot de tweede helft van vorige eeuw onder moerasgebied dat vervolgens met puin opgehoogd en gestabiliseerd werd.
2. Over grote zones van het gebied werden in de loop van de tweede helft van de 20^{ste} eeuw legale en illegale stortplaatsen voor huisvuil uitgebaat. Deze hebben het terrein opgehoogd en sterk vervuild.
3. De stortactiviteiten hebben geleid tot een vervuiling met zware metalen, PAK's, VOCl's, minerale oliën, en huisvuil. Deze vervuiling heeft zich naar de omliggende percelen verspreid.
4. Over grote delen van het zuidwestelijke deel van het terrein is een aanzienlijke ophogingslaag met puin, baksteen, natuursteen, assen,.... aanwezig.
5. Grote delen van het onderzoeksgebied zijn gevoelig voor overstromingen. Om in deze zones veilig te bouwen dienen deze te worden opgehoogd.

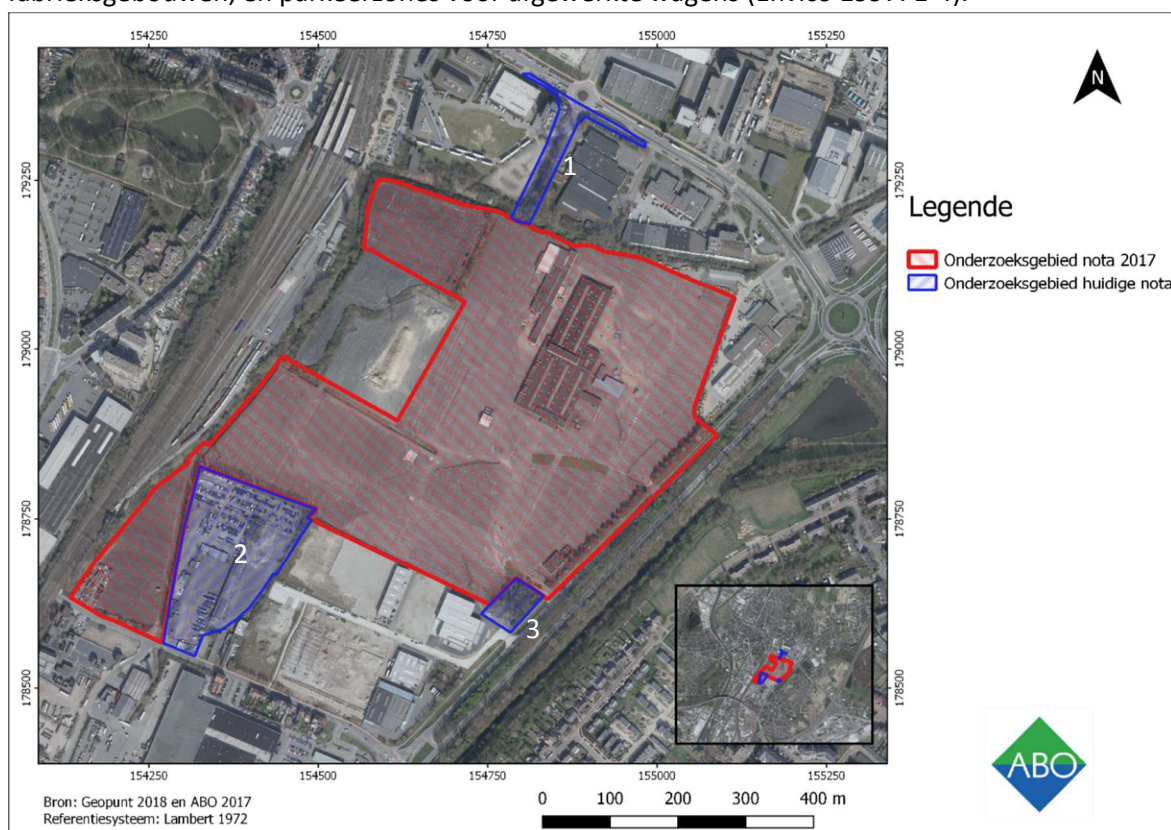
Omwille van deze argumenten wordt een archeologienota met beperkte samenstelling opgesteld. De situering van het onderzoeksgebied en de argumenten voor een archeologienota met beperkte samenstelling worden in de volgende hoofdstukken in meer detail besproken.

1.5 ONDERZOEKSOPDRACHT

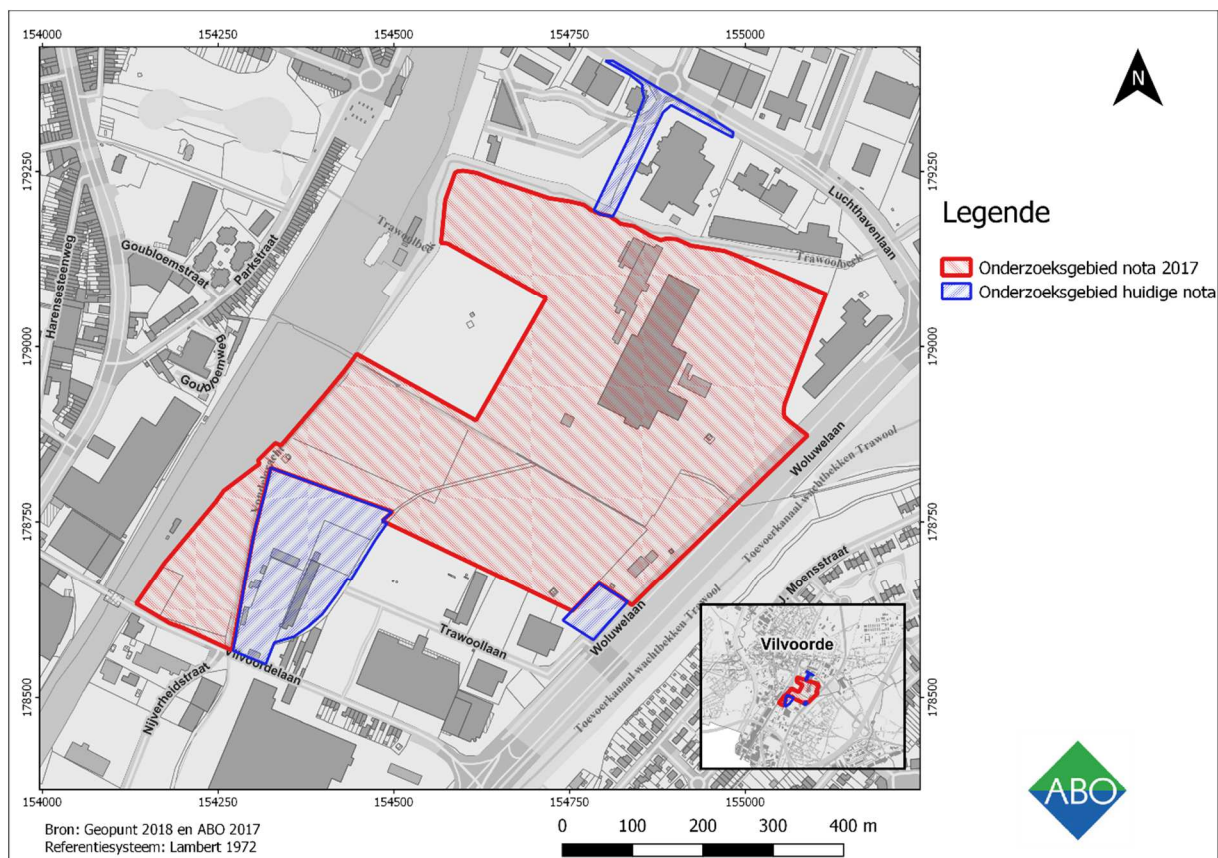
Naar aanleiding van de geplande ontwikkeling van de CAT-site te Vilvoorde/Machelen (Vlaams-Brabant) wordt een uitbreiding van de noord-zuid-as voorzien om de CAT-site te ontsluiten. Voor deze uitbreiding heeft ABO nv een bureaustudie uitgevoerd in het kader van de opmaak van een archeologienota. Bij de ontwikkeling van het terrein zijn immers ingrepen in de bodem voorzien die het eventueel aanwezige archeologische bodemarchief kunnen verstoren. De geplande werken worden in meer detail besproken in hoofdstuk 2.

1.6 AFBAKENING ONDERZOEKSGBIED

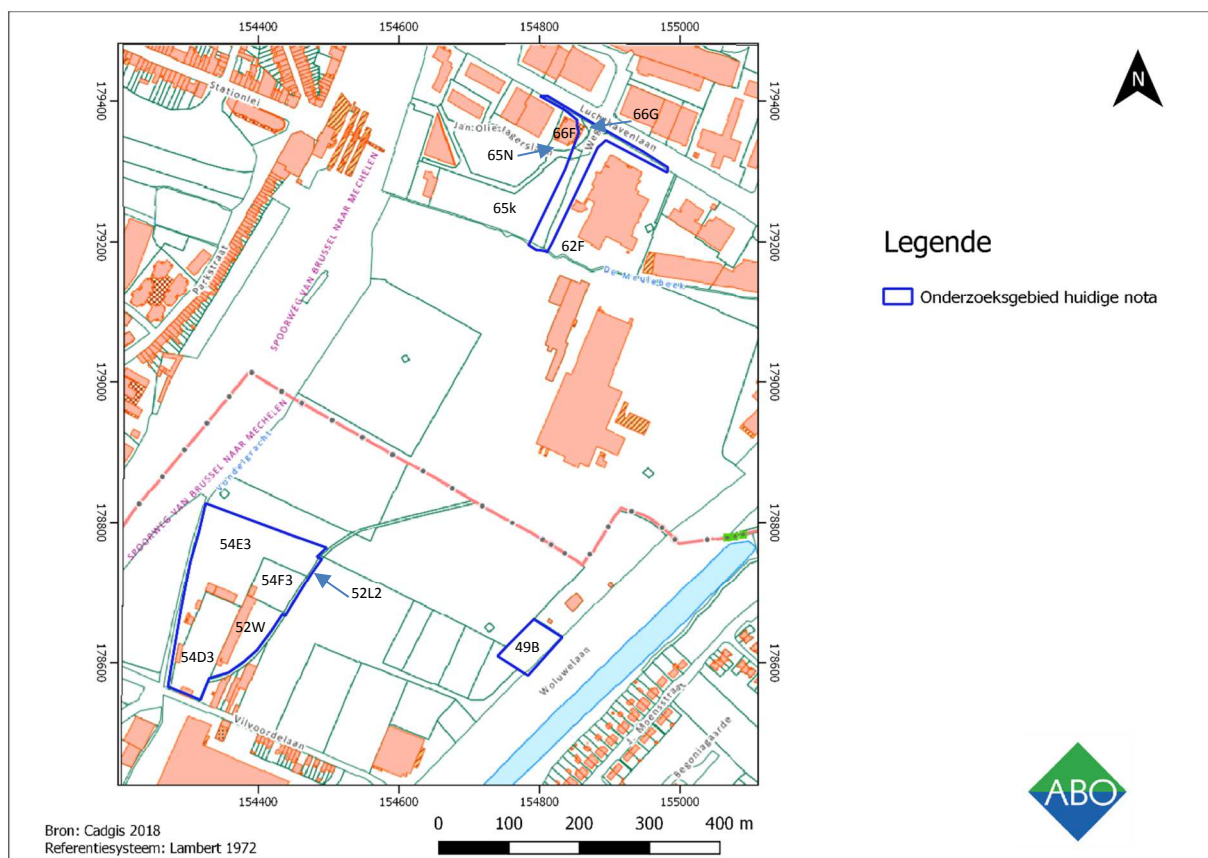
Het onderzoeksgebied omvat delen van de CAT-site die zich op het grondgebied van de stad Vilvoorde en de gemeente Machelen uitstrekt. Figuur 1 toont het gebied dat in de reeds bekrachtigde nota uit 2017 (ID 3023) werd onderzocht in het rood en de zones die het onderzoeksgebied van de huidige archeologienota vormen in het blauw. De noordelijke zone (1) van het onderzoeksgebied ligt in Vilvoorde terwijl de twee zuidelijke zones (2 en 3) tot Machelen behoren. Zone 1 ligt tussen de Luchthavenlaan in het noorden en de Trawoolbeek in het zuiden. Zone 2 ligt aan de noordzijde van de Vilvoordelaan en zone 3 bevindt zich aan de Woluwelaan. De meeste percelen in de omgeving zijn in de loop van de jaren '60, '70, en '80 van vorige eeuw verworven door autofabrikant Renault. Bijgevolg wordt het onderzoeksgebied en de directe omgeving grotendeels ingenomen door kantoren, fabrieksgebouwen, en parkeerzones voor afgewerkte wagens (Envico 1997: 1-4).



Figuur 1: Luchtfoto (middenschalige winteropnamen, kleur, 2017) met aanduiding van het onderzoeksgebied van de huidige nota (blauw) het onderzoeksgebied van de nota uit 2017 (rood) (bron: Geopunt 2018)



Figuur 2: GRB met aanduiding van het onderzoeksgebied van de huidige nota (blauw) het onderzoeksgebied van de nota uit 2017 (rood) (bron: Geopunt 2018 en ABO NV 2017)



Figuur 3: Kadasterplan met aanduiding van het onderzoeksgebied (blauw) (bron: CadGIS 2018)

2 AARD VAN DE BEDREIGING

2.1 HISTORIEK VAN HET TERREIN

Het studiegebied bevindt zich in de Zennevallei, in een waterziek gebied dat door een netwerk van ontwateringsgrachten ontwaterd werd. Centraal door het gebied loopt de Vondelgracht die nog min of meer zijn natuurlijke bedding lijkt te volgen. In de 18^{de} eeuw werd het studiegebied volledig ingenomen door drassig grasland zonder bebouwing of wegen. Ten oosten van het onderzoeksgebied bevond zich de Woluwe. De loop van deze waterloop is ondertussen gewijzigd, maar oorspronkelijk kwam deze overeen met de huidige Woluwelaan. Door deze ongunstige ligging heeft de bebouwing van de noordwestelijk gelegen historische stadskern van Vilvoorde zich niet verder verspreid tot aan het studiegebied (Hydroscan en Ecorem 2015: 8-11).

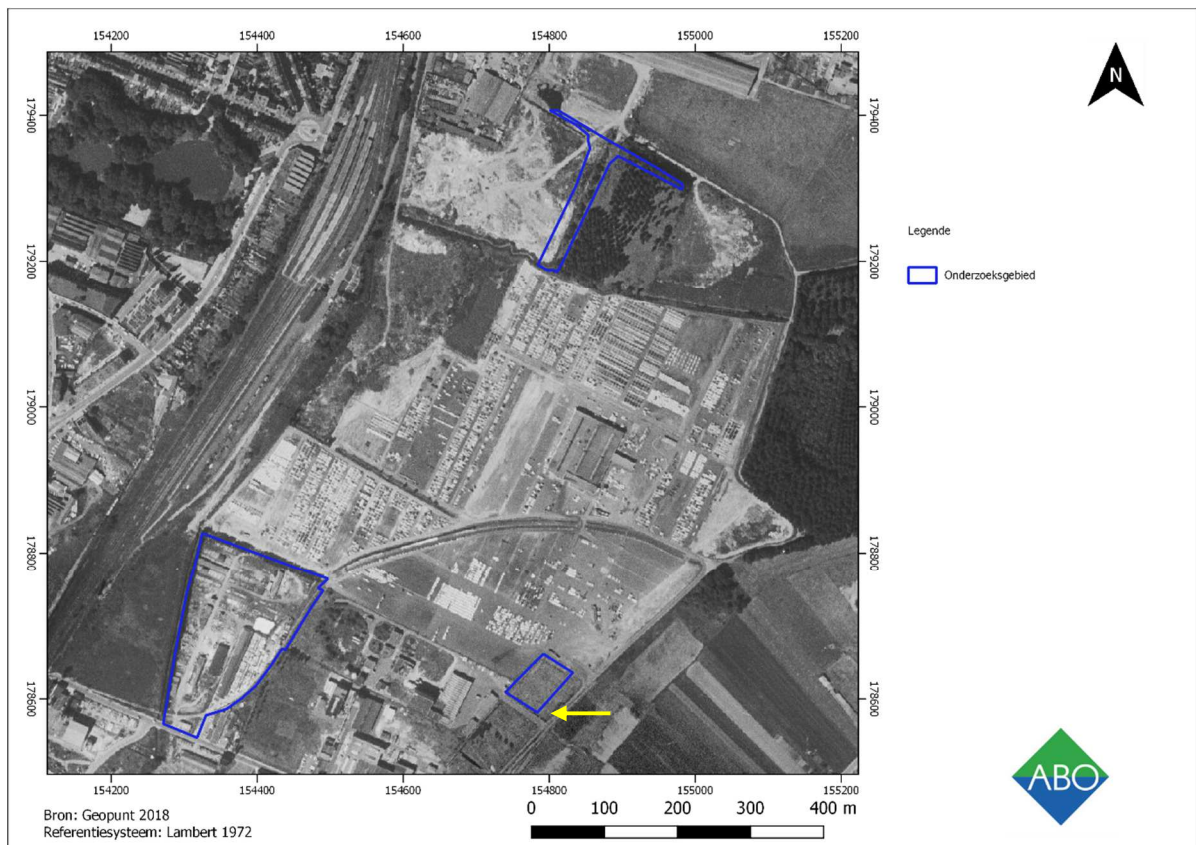
Tijdens de 20ste eeuw werd het industrieterrein 'Mima' opgericht. Dit industrieterrein wordt begrensd door de Vondelbeek in het zuiden, de Woluwelaan in het oosten, de Leuvensesteenweg in het noorden en de spoorlijn in het westen. Op Mima werden doorheen de tweede helft van de twintigste eeuw verscheidene activiteiten uitgevoerd. Tussen de jaren '50 en 1973 werden er verschillende stortplaatsen ingericht waardoor een uitgebreide ophoging en vervuiling over grote delen van het gebied ontstond. (MAVA 2007: 16).

Hoewel er voor verscheidene van deze stortplaatsen vergunningen werden uitgereikt, is er eveneens sprake van een aantal illegale storten. De noordelijk gelegen zone 1 van het onderzoeksgebied bevindt zich op een reeks percelen waarop zowel legale als illegale stortplaatsen zijn uitgebaat. Hierop wordt dieper ingegaan onder hoofdstuk 3. Tussen 1993 en 1981 waren percelen 65K, 65M en 65N in zone 1 in gebruik door een autosloperij. Momenteel zijn deze percelen in eigendom van een projectontwikkelaar. Op percelen 62F en 66F zijn nog twee bedrijven gevestigd: Maxon International bvba/Honeywell en Dolphins en Company. Het kleine hoekperceel 66G, op de hoek van perceel 66F en de Luchthavenlaan, is in eigendom van rioleringsmaatschappij Aquafin nv. (MAVA 2007: 16 en Envirosoil 2015: 2-3 en Bijlage 6).

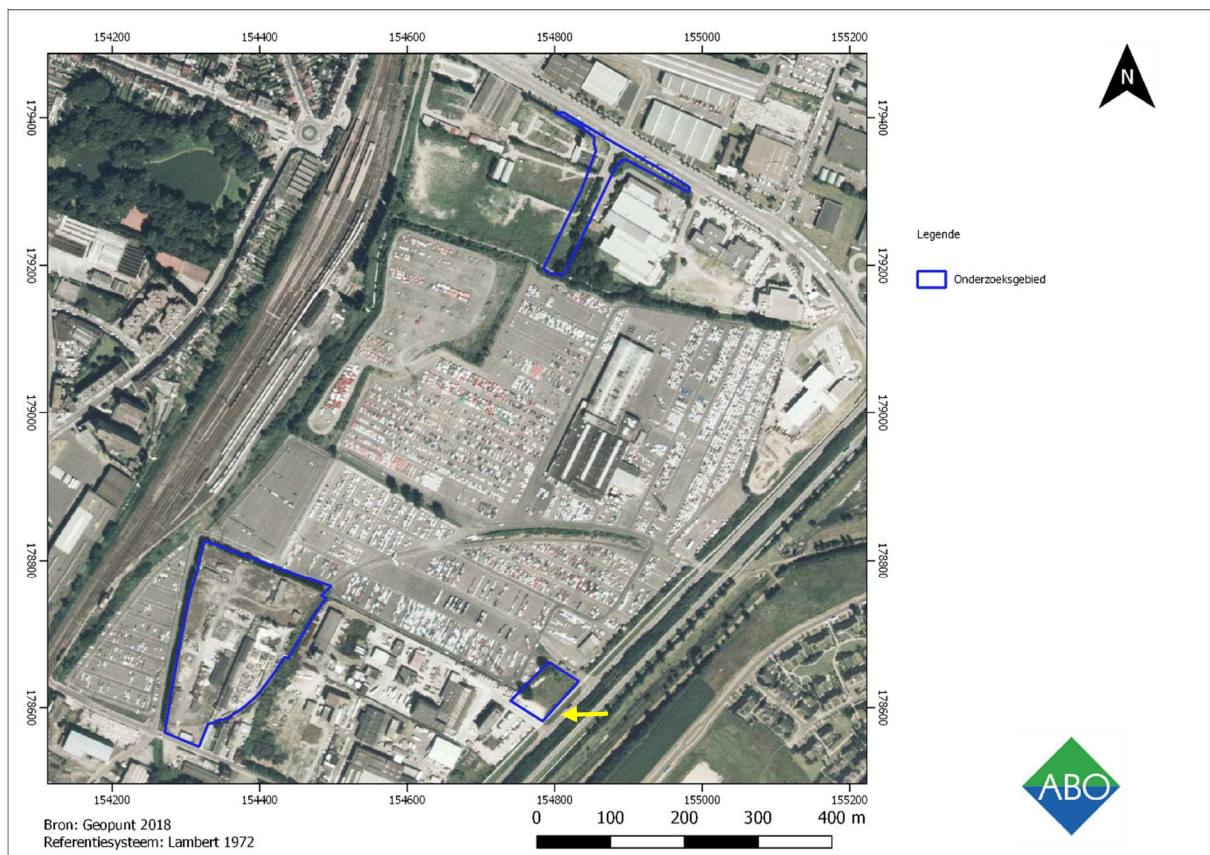
Vanaf 1966 werden systematisch percelen van Mima opgekocht door autoproducent Renault die er een assemblage-eenheid en parking voor afgewerkte auto's inricht. Er werd eveneens een onderhoudsplaats van CAT opgericht. De percelen die deel uitmaken van het onderzoeksgebied maakten echter geen deel uit van de activiteiten van Renault. Ook ten zuiden van Mima, tussen de Vondelgracht en de Vilvoordelaan ontwikkelde zich een industriezone. Tussen 1956 en 1986 was de betonfabrikant Sobeco er gevestigd.

In 1987 werd een vergunning afgeleverd voor het verkleinen van asfalt- en betonstukken op het terrein. Het is echter niet duidelijk of deze activiteiten werkelijk zijn uitgevoerd. Binnen zone 2 van het onderzoeksgebied was vanaf 1992 de firma Locadif nv (later Avis Belgium nv) actief op perceel 54E3. De activiteiten van de firma richtte zich op verhuur van voertuigen. Hiervoor worden een hangar, tankstation met twee ondergrondse tanks, en een parking opgericht (MAVA nv 2014: info Mistral). Op het aangrenzende perceel 54D3 dat eveneens gedeeltelijk in zone 2 ligt, wordt momenteel een Quick-parking uitgebaat. Op de overige twee percelen van zone 2, 54D3 en 54F3, bevinden zich de gebouwen van steenzagerij Hansez en Co.

Over zone 3 is minder bekend. Deze zone bestaat slechts één perceel: 49B. Het gaat om een perceel van ca. 3.500m² met bebouwing en een verharde strook langs de zuidwestelijke zijde. Orthofoto's geven aan dat zuidwestelijke deel van het terrein tussen 1971 en 1990 verhard werd (cf. gele pijl op fig. 4 en 5)



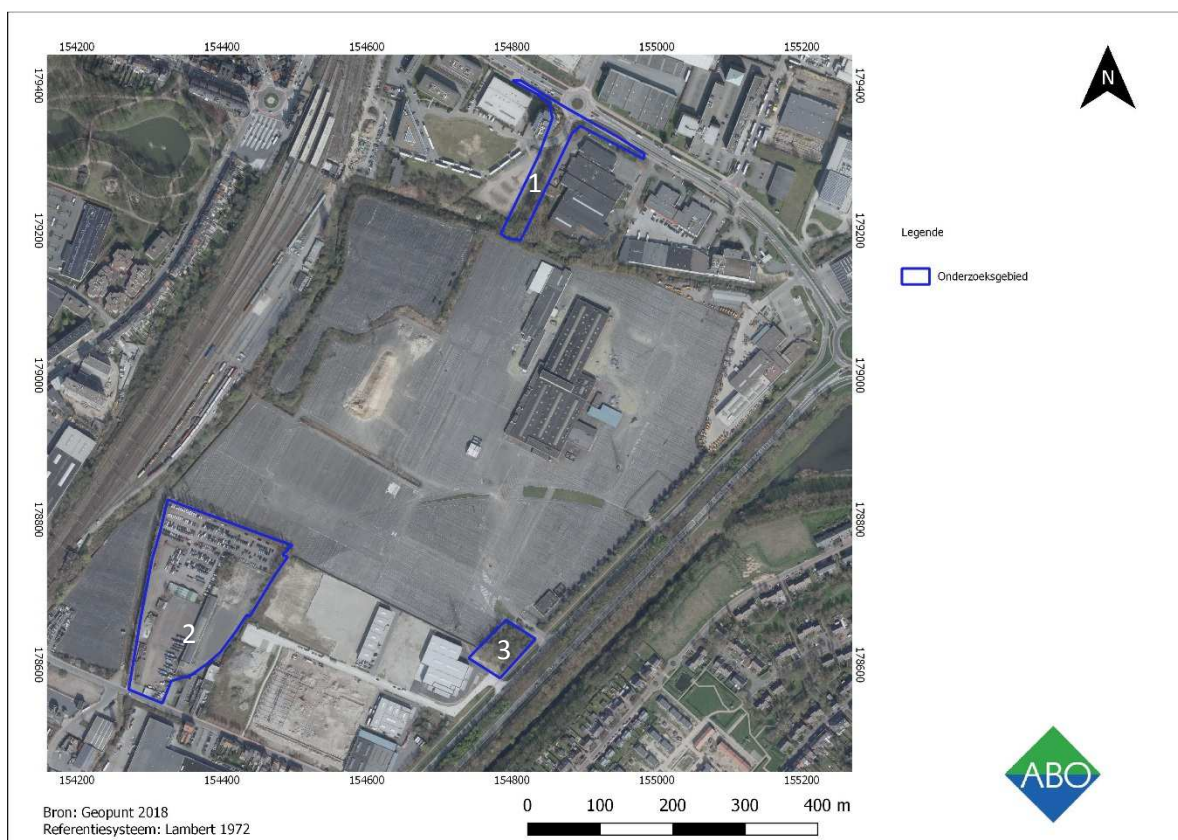
Figuur 4: Orthofoto uit 1971 (kleinschalige zomeropnamen, zwart-wit) waarop zone 3 nog volledig onverhard is (bron: Geopunt 2018)



Figuur 5: Luchtfoto uit 1979-1990 (kleinschalige zomeropnamen, kleur) waarop het zuidwestelijke deel van zone 3 reeds verhard is (bron: Geopunt 2018).

2.2 HUIDIGE SITUATIE

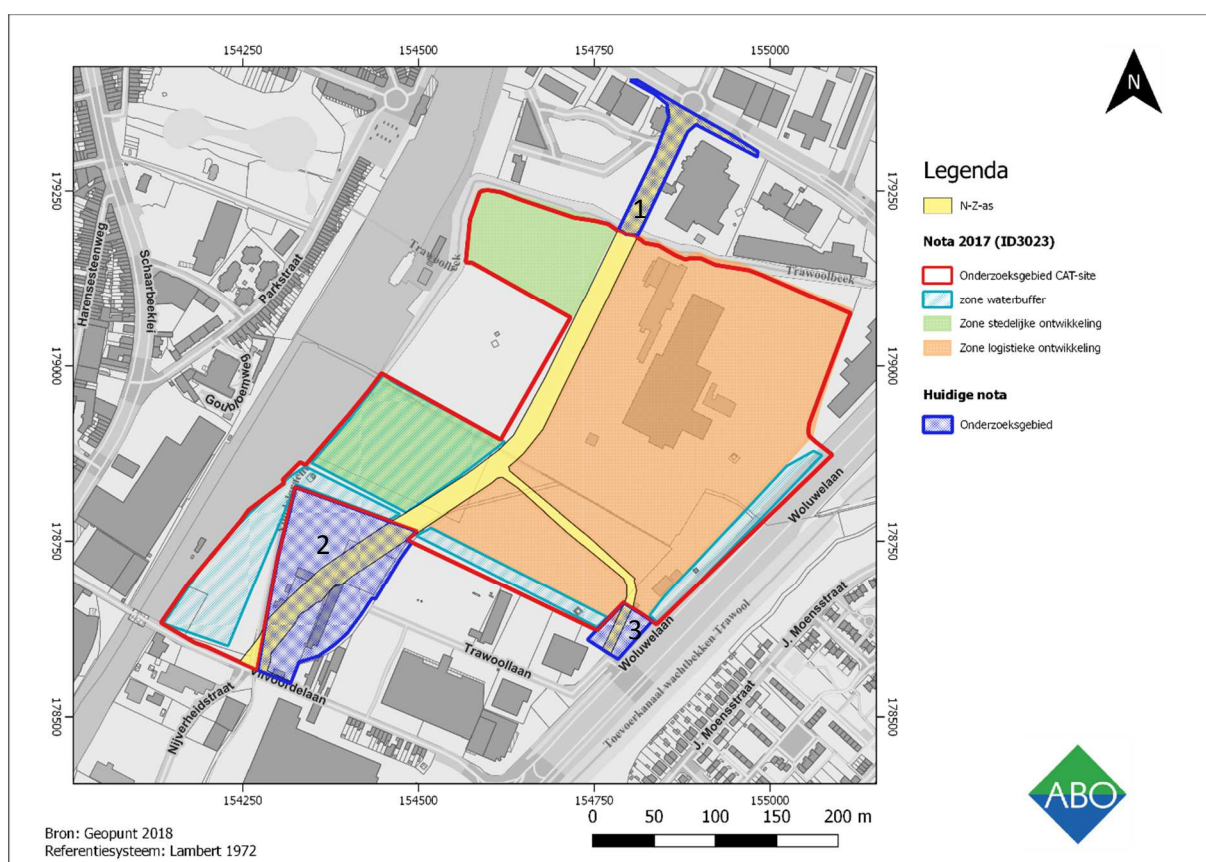
Op de orthofoto uit 2017 (cf.fig. 4) is te zien dat het noordelijke deel van zone 1 grotendeels bestaat uit een verharde weg. Het zuidelijke deel bestaat voornamelijk uit een strook braakliggend terrein met bomen en lage begroeiing. Langs de oostzijde loopt zone 1 gedeeltelijk over een opslag- en parkeerzone met asfaltverharding. Langs de westzijde loopt zone 1 over een parking met grindverharding. Zone 2 is nagenoeg volledig verhard. Het noordelijke deel van deze zone bestaat uit een parking voor personenwagens terwijl het zuidelijke deel wordt ingenomen door constructies van autoverhuurder Avis Belgium en een gebouw met los- en laadzone van de steenhandelaar Hansez en Co. Rondom bevindt zich een afsluiting van bomen. Direct ten westen van zone 2 stroomt de Vondelbeek. Zone 3 is de kleinste zone van het onderzoeksgebied. Deze zone bestaat uit een braakliggend perceel met hoge begroeiing.



Figuur 6: Luchtfoto (middenschalige winteropnamen, kleur, 2017) met aanduiding van het onderzoeksgebied (bron: Geopunt 2018)

2.3 TOEKOMSTIGE SITUATIE

Het onderzoeksgebied maakt deel uit van een project om het volledige gebied opnieuw in te richten. De aanleg van een bedrijvenzone, een zone voor stedelijke ontwikkeling, waterbuffers en delen van de noord-zuid-as werden reeds behandeld in een eerder bekrachtigde archeologienota met ID 3023. De huidige archeologienota heeft bijgevolg enkel betrekking op de noordelijke en zuidelijke uitlopers van de noord-zuid-as. Figuur 7 geeft de loop van de geplande noord-zuid-as weer ten opzichte van het onderzoeksgebied van de nota uit 2017 (ID3023) en het onderzoeksgebied van de huidige archeologienota. Hierop is te zien dat het centrale deel van deze noord-zuid-as reeds behandeld werd in de vorige bureaustudie. De huidige studie richt zich bijgevolg uitsluitend op de delen van de noord-zuid-as die binnen de donkerblauwe gearceerde zones liggen. De ontwerpplannen in deze archeologienota werden aangeleverd door de initiatiefnemer van de werken en zijn eveneens als bijlage bij deze archeologienota opgenomen op de leesbaarheid te garanderen.



Figuur 7: GRB met aanduiding van het onderzoeksgebied en de zonering zoals deze in de reeds bekrachtigde nota uit 2017 behandeld werden, en de aanduiding van het onderzoeksgebied van de huidige nota (bron: Geopunt 2018 en ABO 2017)

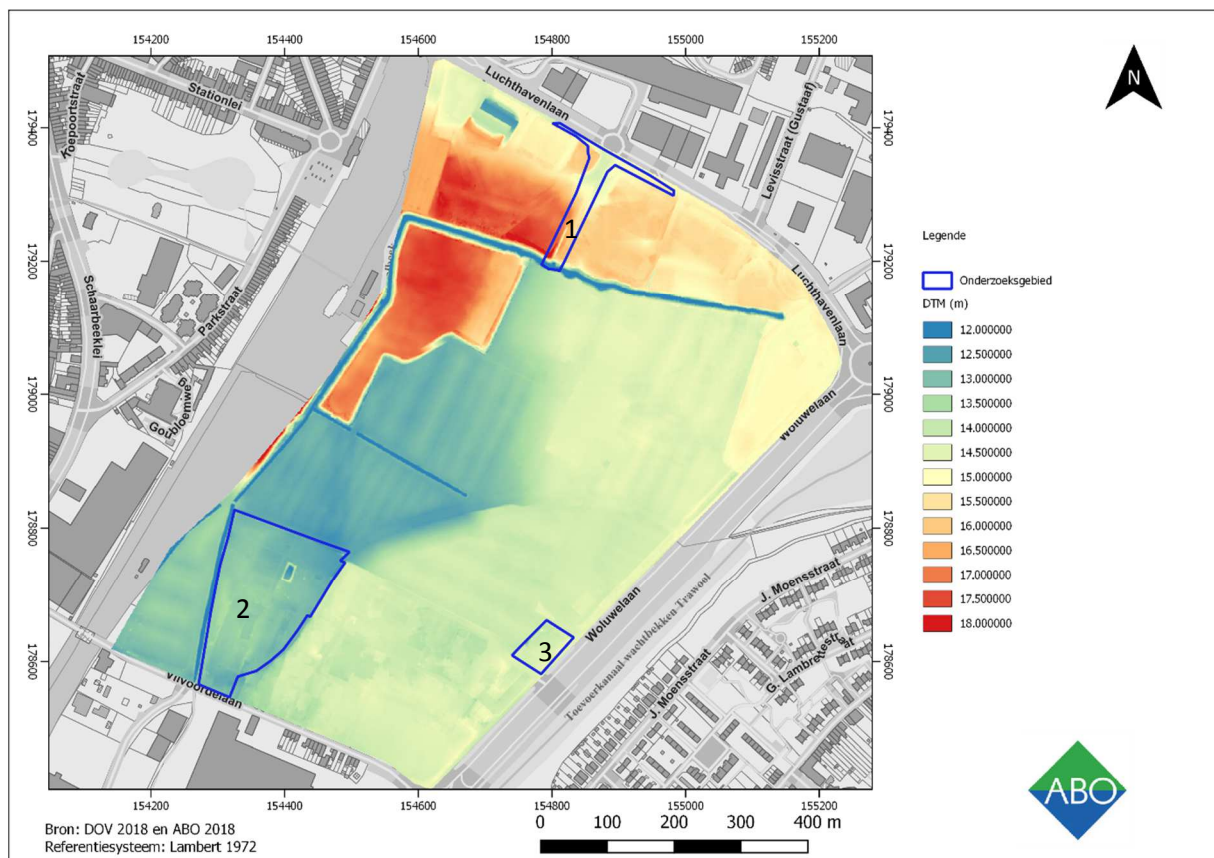
2.3.1 SLOOPWERKEN

In zone 2 (cf. fig? 7) staan enkele constructies ter hoogte van de loop van de nieuwe noord-zuid-as. Deze constructies dienen gesloopt te worden om plaats te maken voor de weg. Hierbij zal er uitsluitend tot op het maaiveld gesloopt worden. Er zal geen uitbraak onder het maaiveld gebeuren. Aangezien er

over de volledige zone reeds een puinpakket van ca. 1m – 1,5m dik aanwezig is, zullen deze sloopwerken geen verstoring in de bodem met zich meebrengen (cf. 3.4).

2.3.2 NOORD-ZUID-AS

Er zal een nieuwe weg met een noord-zuid oriëntatie aangelegd worden om de CAT-site te ontsluiten. Het inplantingsplan van de volledige weg is terug te vinden onder figuur 10. Deze noord-zuid-as zal deels over de drie zones van het onderzoeksgebied lopen. De noordelijk gelegen zone 1, de zuidelijkwestelijk gelegen zone 2 en de oostelijke zone 3. Aangezien volledige gebied gevoelig is aan overstromingen (cf. 3.6) zal de zone van de wegenis overal opgehoogd worden tot 15mTAW. De onderstaande DTM geeft een detailbeeld van het hoogteverloop van het onderzoeksgebied weer.



Figuur 8: GRB met DTM-overlay voor de CAT-site. De delen van het onderzoeksgebied staan in donkerblauw aangeduid (bron: Geopunt 2018 en ABO 2018)

2.3.2.1 ZONE 1: NOORDELIJKE ZONE – LUCHTHAVENLAAN

In zone 1 zal er een weg aangelegd worden tussen de Luchthavenlaan en de Trawoolbeek. De weg zal bestaan uit twee rijvakken, gescheiden door een middenberm, met aan weerszijden een fietspad en voetpad (cf. fig. 10 en 11). De twee rijvakken worden elk 3,5m breed en zullen bestaan uit 22cm ongewapende cementbetonverharding op een fundering van 5cm asfalt, 25cm steenslagfundering, 15cm onderfundering en geotextiel. De wegenis zal bijgevolg tot 67cm-MV reiken. De twee rijvakken worden van elkaar gescheiden door een middenberm van 4m breed. De voet- en fietspaden zullen aan weerszijden van de rijweg gescheiden worden door een berm van ca. 2m breed. Op de berm zullen bomen aangeplant worden waardoor er lokale verstoringen van ca. 60cm-MV te verwachten zijn.

De fietspaden hebben een breedte van 3m en bestaan uit een bitumineuze toplaag van 4cm; gefundeerd op 7cm asfalt, 20cm steenslag, 15cm onderfundering en geotextiel. De funderingen voor

het fietspad reiken bijgevolg tot ca. 46cm onder het maaiveld. Aansluitend aan de fietspaden wordt een voetpad van ca. 2,40m breed aangelegd. De voetpaden bestaan uit betonstraatstenen op een laag granulaatmengsel van 3cm dik met daaronder 20cm steenslag, 15cm onderfundering en geotextiel. De fundering van de voetpaden reikt tot ca. 49cm onder het maaiveld. De totale breedte van de wegenis neemt langzaam af in noordelijke richting tot aan de aansluiting met de rotonde op de Luchthavenlaan.

Omdat deze zone in een overstromingsgevoelig gebied ligt, dient het maaiveld ter hoogte van de wegenis opgehoogd te worden tot ca. 15mTAW. Aangezien deze volledige zone reeds opgehoogd werd met ca. 3,5m – 5m stortmateriaal, moet de wegenis in de noordelijke zone uitsluitend opgehoogd worden ter hoogte van de aansluiting met de Luchthavenlaan. Deze ophoging zal een max. dikte van 50cm hebben. Door de aanwezigheid van het stortpakket, brengen de wegeniswerken geen bijkomende bodemverstoring met zich mee.

2.3.2.2 ZONE 2: ZUIDOOSTELIJKE ZONE – VILVOORDELAAN

In zone 2 loopt de geplande wegenis vanuit de noordoostelijke hoek naar de zuidwestelijke hoek. De wegenis heeft hier dezelfde opbouw en afmetingen als de wegenis in de noordelijk gelegen zone 1 (cf. fig. 10 en 11). De reeds bestaande Trawoollaan zal ter hoogte van zone 2 aansluiting maken met de noord-zuid-as. De wegenis ter hoogte van deze aansluiting zal vernieuwd worden. De rijweg zal bestaan uit twee aaneensluitende rijvakken met een totale breedte van 7m. De rijvakken bestaan uit 22cm ongewapende cementbetonverharding op 5cm asfalt, 25cm steenslag, 15cm onderfundering en geotextiel. De totale funderingsdiepte bedraagt zo 67cm.

Aan weerszijde van de weg worden voetpaden in betonstraatsteen aangelegd. De voetpaden zijn 2,5m breed en komen op een fundering van 3cm granulaatmengsel, 20cm steenslag, 15cm onderfundering en geotextiel te liggen. De totale funderingsdiepte van de voetpaden bedraagt zo 38cm. Hoewel er in zone 2 een puinpakket van ca. 1m – 1,5m dik aanwezig is, is dit een relatief laag gelegen gebied (cf. 3.4 en 3.5). De hoogtewaarden liggen hier tussen 12,5mTAW en 13,5mTAW. De zone voor de wegenis dient bijgevolg 1,5m – 2,5m opgehoogd worden omwille van het overstromingsrisico in het gebied.

2.3.2.3 ZONE 3: OOSTELIJKE ZONE – WOLUWELAAN

In zone 3 zal de wegenis afbuigen om een verbinding te maken tussen de wegenis binnen het onderzoeksgebied van de eerdere archeologienota door ABO nv (ID3023) en de reeds bestaande Trawoollaan. De wegenis in zone 3 zal bestaan uit twee aaneensluitende rijvakken met een totale breedte van 7m (cf. fig. 10 en 12). De rijvakken bestaan uit 22cm ongewapende cementbetonverharding op 5cm asfalt, 25cm steenslag, 15cm onderfundering en geotextiel. De totale funderingsdiepte bedraagt zo 67cm.

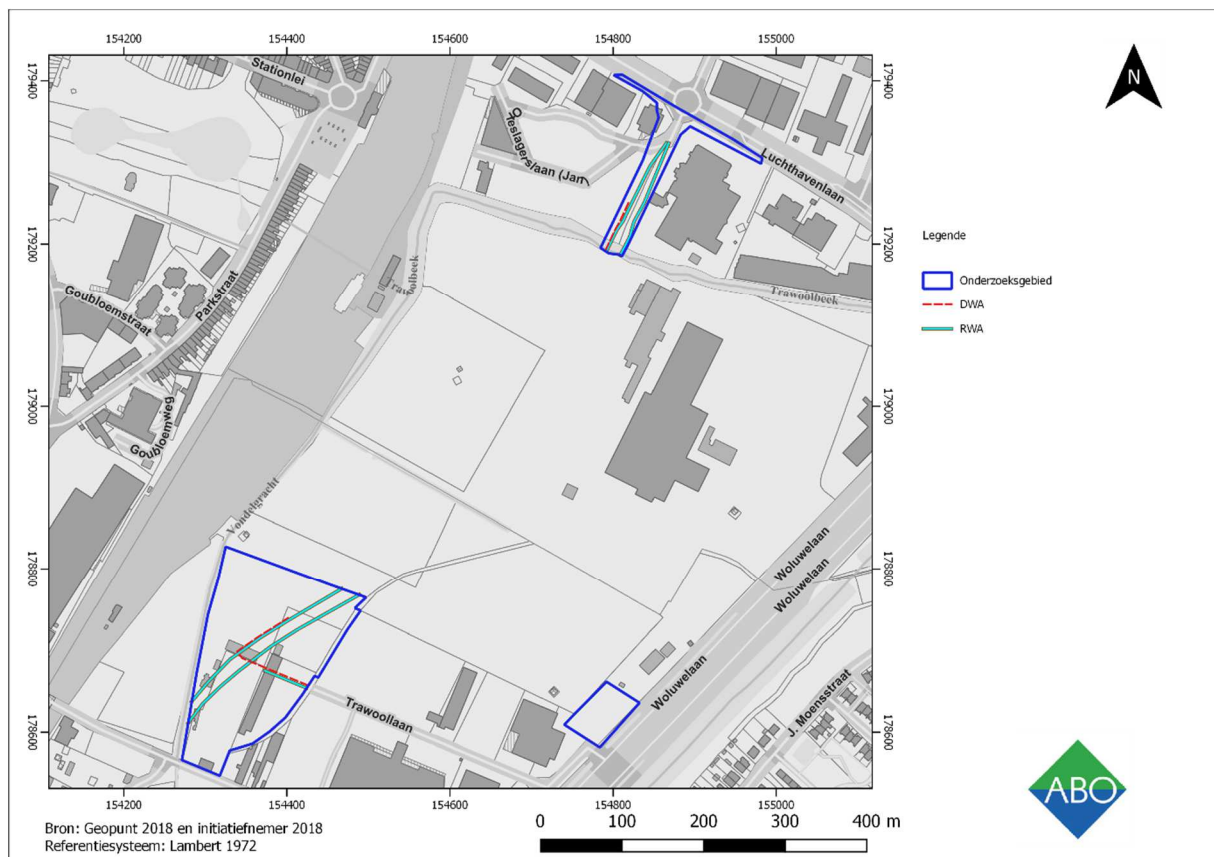
Aan de westzijde van de weg wordt een voetpad in betonstraatsteen aangelegd. Dit voetpad wordt 2,5m breed en komt op een fundering van 3cm granulaatmengsel, 20cm steenslag, 15cm onderfundering en geotextiel te liggen. De totale funderingsdiepte van het voetpad bedraagt zo 38cm. Er is reeds puin aanwezig op het terrein, maar de exacte dikte en verspreiding van dit puinpakket is niet gekend (cf. 3.4). De hoogtewaarden in deze zone liggen tussen 14,25mTAW en 14,68mTAW. De zone van de wegenis wordt bijgevolg 32cm – 75cm opgehoogd omwille van het risico op wateroverlast.

2.3.3 RIOLERING

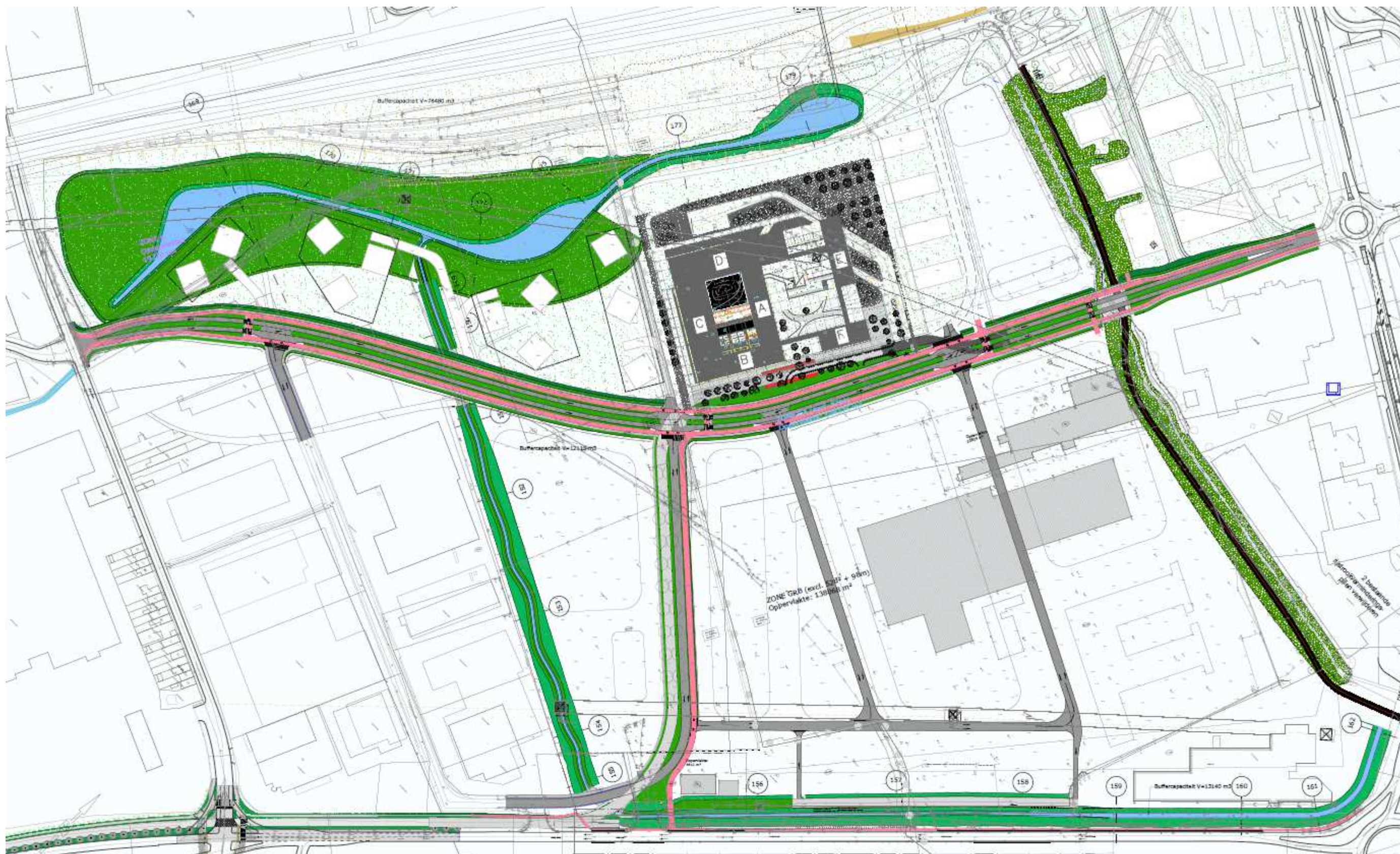
In zones 1 en 2 wordt er een gescheiden rioleringsstelsel aangelegd. Dit rioleringsstelsel komt aan weerszijden van de weg onder de fiets- en voetpaden te liggen (cf. fig. 11 en 12). De enige uitzondering hierop is de aansluiting met de Trawoollaan. Hier komt een deel van de leidingen onder de rijweg te

liggen. Op de noord-zuid-as komt er aan weerszijden van de weg een RWA-leiding over nagenoeg de volledige lengte van de weg. In zone 1 hebben deze leidingen een diameter van 1.000mm, in zone 2 bedraagt de diameter slechts 400mm.

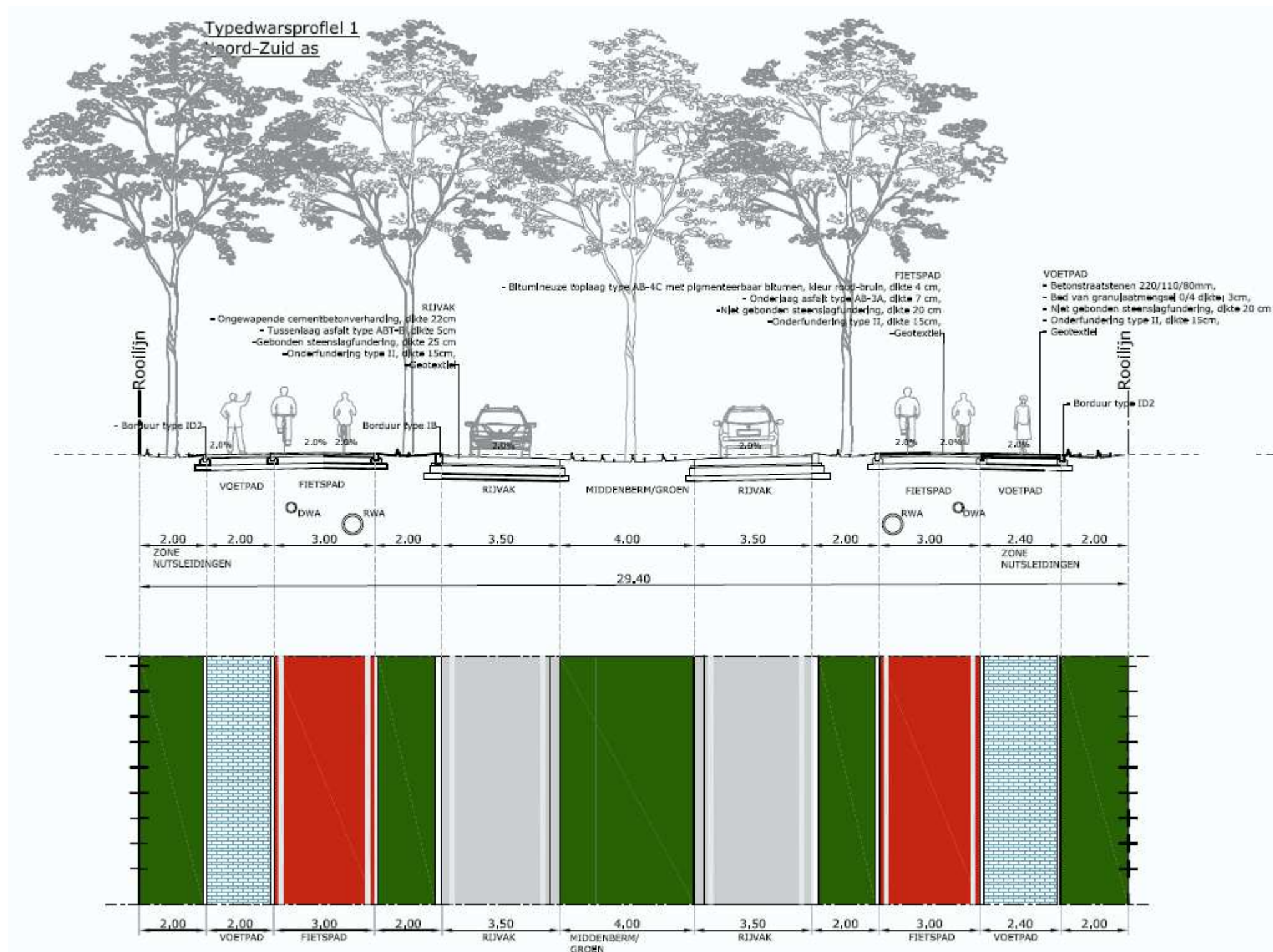
In beide zones worden er, ter hoogte van de Trawoolbeek en ter hoogte van de aansluiting met de Trawoollaan, RWA-leidingen aangelegd. Deze hebben overal een diameter van 250mm. Figuur 9 geeft de inplanting van de verschillende leidingen binnen de zones van het onderzoeksgebied weer. De maximale diepte van de leidingen bedraagt 2,5m-MV ter hoogte van het lozingspunt op de Trawoolbeek. Over de rest van het tracé zal de diepte van de aanleggleuven minder dan 2,5m bedragen. De aanleggleuven zullen een V-vorm hebben met een kruinbreedte van max. 2m en een bodembreedte van min. 85cm tot max. 1m. De aanleggleuven blijven grotendeels beperkt tot het ophogingspakket uit puin en afval.



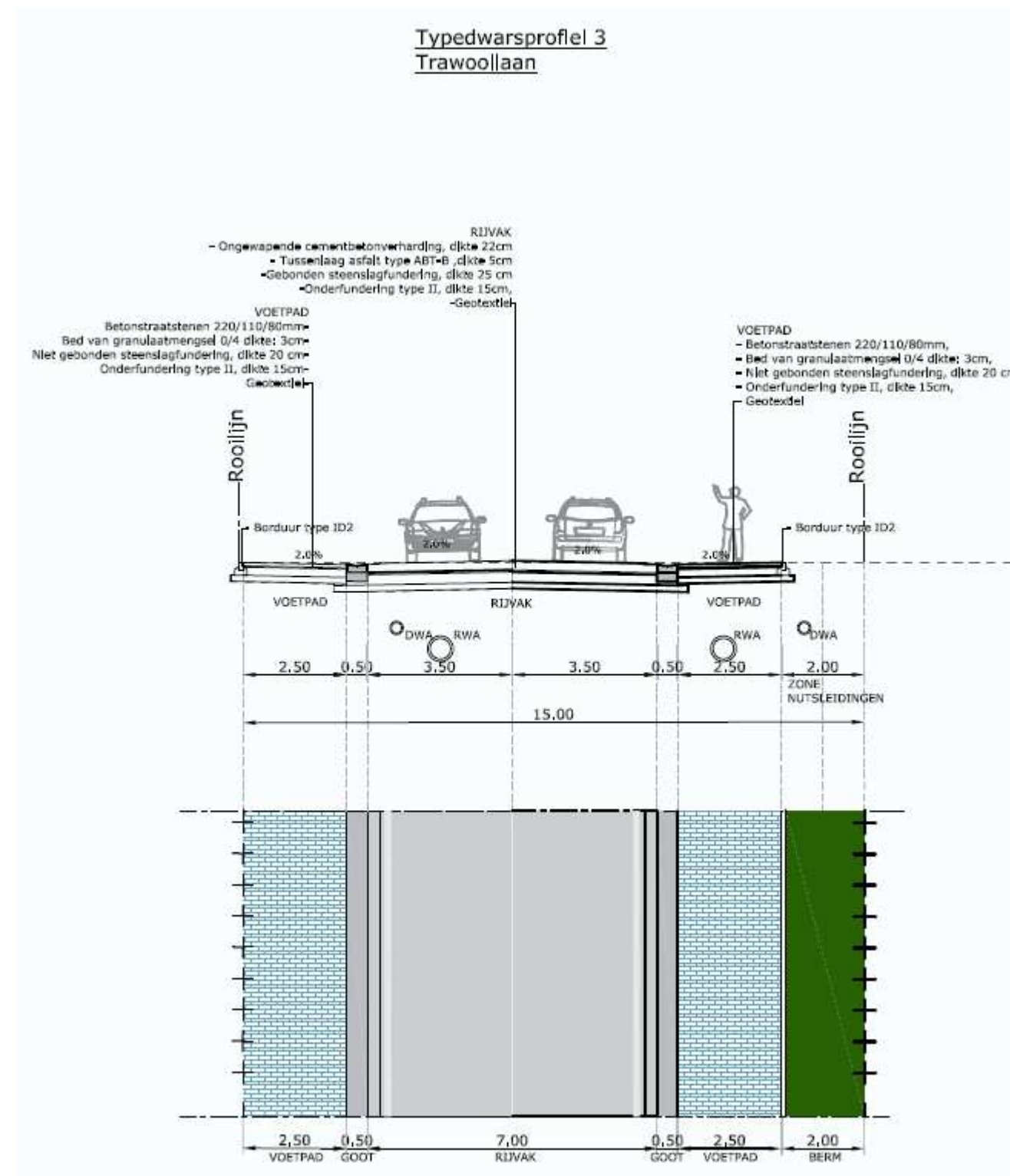
Figuur 9: GRB met aanduiding van de geplande riolering. Enkel de leidingen die binnen het onderzoeksgebied van de huidige nota worden aangelegd staan hierop aangeduid (bron: Geopunt 2018 en initiatiefnemer 2018)



Figuur 10: Inplanting van de noord-zuid-as en zijtakken binnen de CAT-site. De delen die binnen het onderzoeksgebied van deze archeologienota vallen staan in het blauw aangeduid (bron: Initiatiefnemer 2018).



Figuur 11: Ontwerp van de noord-zuid-as in zone 1 en zone 2 met aanduiding van de rioleringen (bron: Initiatiefnemer 2018)



Figuur 12: Ontwerp van de aansluiting met de noord-zuid-as en de Trawoollaan in zone 2 met aanduiding van de rioleringen (bron: Initiatiefnemer 2018)

3 MILIEU- EN BODEMSTUDIES

Er zijn in de periode 2002-2017 verschillende milieu- en bodemstudies uitgevoerd binnen het onderzoeksgebied. Binnen het kader van deze archeologienota zijn de rapporten van vijf van deze studies geraadpleegd. De resultaten van deze studies worden hieronder besproken. Bij vermelding van verontreinigende stoffen (minerale olie, PAK's, ...) gaat het telkens om concentraties die de respectievelijke achtergrondwaarden, richtwaarde en/of bodemsaneringswaarde overschrijden. Concentraties onder de detectielimiet worden niet vermeld.

3.1 GLOSSARIUM

BTEX: Verzamelnaam voor benzeen, toluen, ethylbenzeen, m-xyleen, p-xyleen, en o-xyleen. Dit zijn vluchtige organische koolwaterstoffen. Benzeen is kankerverwekkend. Alle BTEX dragen bij tot fotochemische ozonvorming op warme dagen en tot de vorming van secundair fijn stof (Vlaamse Milieumaatschappij 2018).

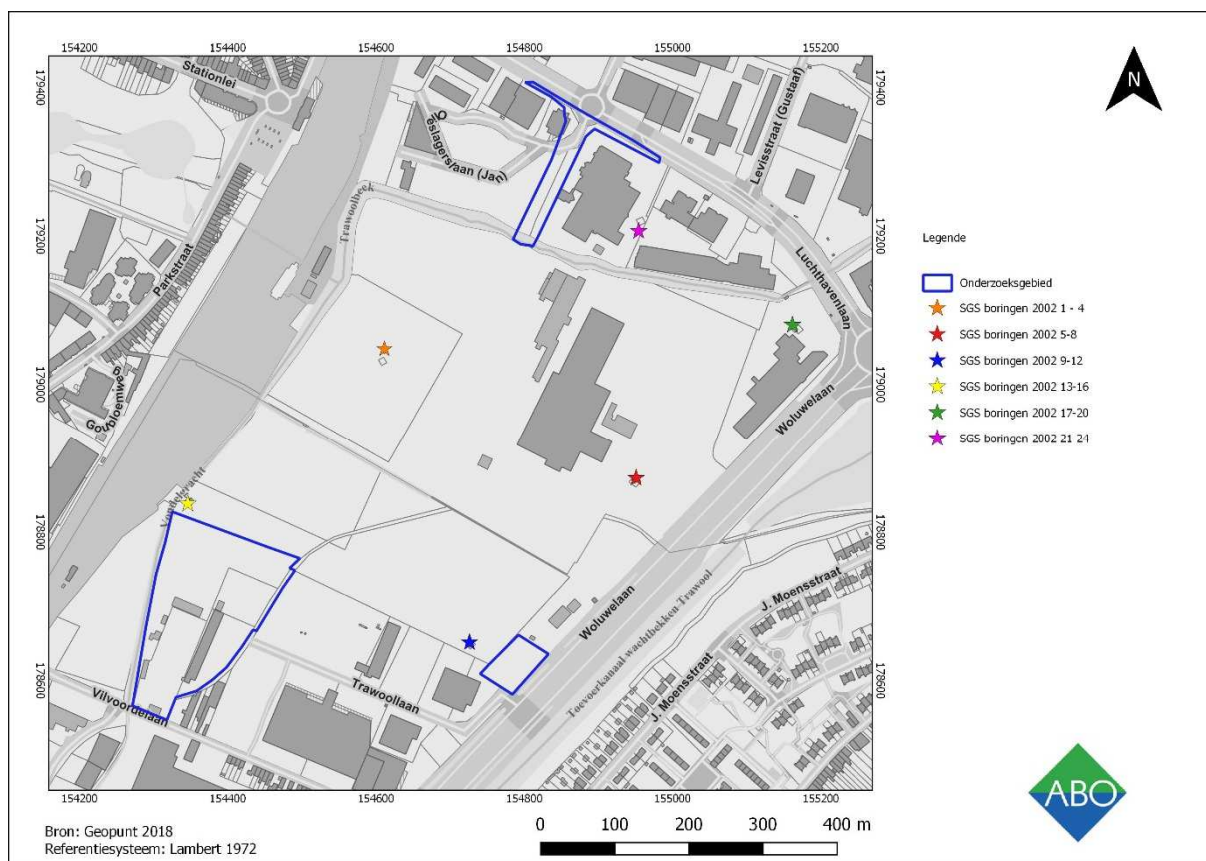
EOX: Dit zijn extraheerbare organohalogeenvverbindingen (Vlaamse milieumaatschappij 2018).

MTBE: Methyl-*tert*-butylether is een kleurloze brandbare vloeistof die vaak aan autobenzine wordt toegevoegd (Swartjes et al s.d: 12).

PAK: Polycyclische aromatische koolwaterstoffen. Deze staan bekend om hun carcinogene eigenschappen (OVAM 2018).

VOCI: Gechloreerde solventen. Deze zijn zeer schadelijk voor de gezondheid en zijn kankerverwekkend (Nipshagen en Praamstra 2007: 57).

3.2 SGS GEOLOGICA 2002



Figuur 13: GRB met de locatie van de boorclusters uit de studie door SGS Geologica in 2002 (bron: SGS Geologica 2002: 16-19)

In 2002 werd in opdracht van netwerkbeheerder Elia nv een oriënterend bodemonderzoek uitgevoerd door SGS Geologica. Dit onderzoek werd uitgevoerd op 6 kleine percelen met hoogspanningsmasten. Er werden in totaal 24 boringen in 6 boorclusters geplaatst. Deze boringen geven een inzicht van de verontreinigingssituatie en de ophogingslaag die in het gebied aanwezig is. Één van de boorclusters (boring 21 tem 24) werd op perceel 60H geplaatst. Perceel 60H wordt volledig omsloten door perceel 62F dat gedeeltelijk binnen het onderzoeksgebied van deze nota ligt. De locatie van deze boorcluster staat met een paarse ster aangegeven op figuur 13.

Bij het booronderzoek werd op perceel 66H stortmateriaal met baksteen, puin, glas, koolas, sintels en metaalresten aangetroffen tot een diepte van 5,5m onder het maaiveld. Daarnaast werd er duidelijke verontreiniging met zware metalen (chromium, lood, nikkel, kwik, zink en koper), PAK's en minerale olie vastgesteld (SGS Geologica 2002: 1, 16-19). Dit is waarschijnlijk het resultaat van de uitbating van perceel 62F als een vergunde stortplaats in de jaren '50 en '60 van de twintigste eeuw. Ook de verontreiniging met zware metalen en minerale olie en de ophoging met puin en baksteen ter hoogte van cluster 9-12 is interessant. Deze cluster bevindt zich immers nabij de zuidoostelijk gelegen zone 3 van het onderzoeksgebied en kan bijgevolg een indicatie geven van de verontreiniging binnen zone 3.

Hoewel de overige 4 boorclusters verder van het onderzoeksgebied af liggen, geven ze een beter inzicht in de uitgestrektheid van de verontreinigingsproblematiek in het gebied. Omwille van die reden staan de resultaten van de zes boorclusters kort beschreven in de onderstaande tabel.

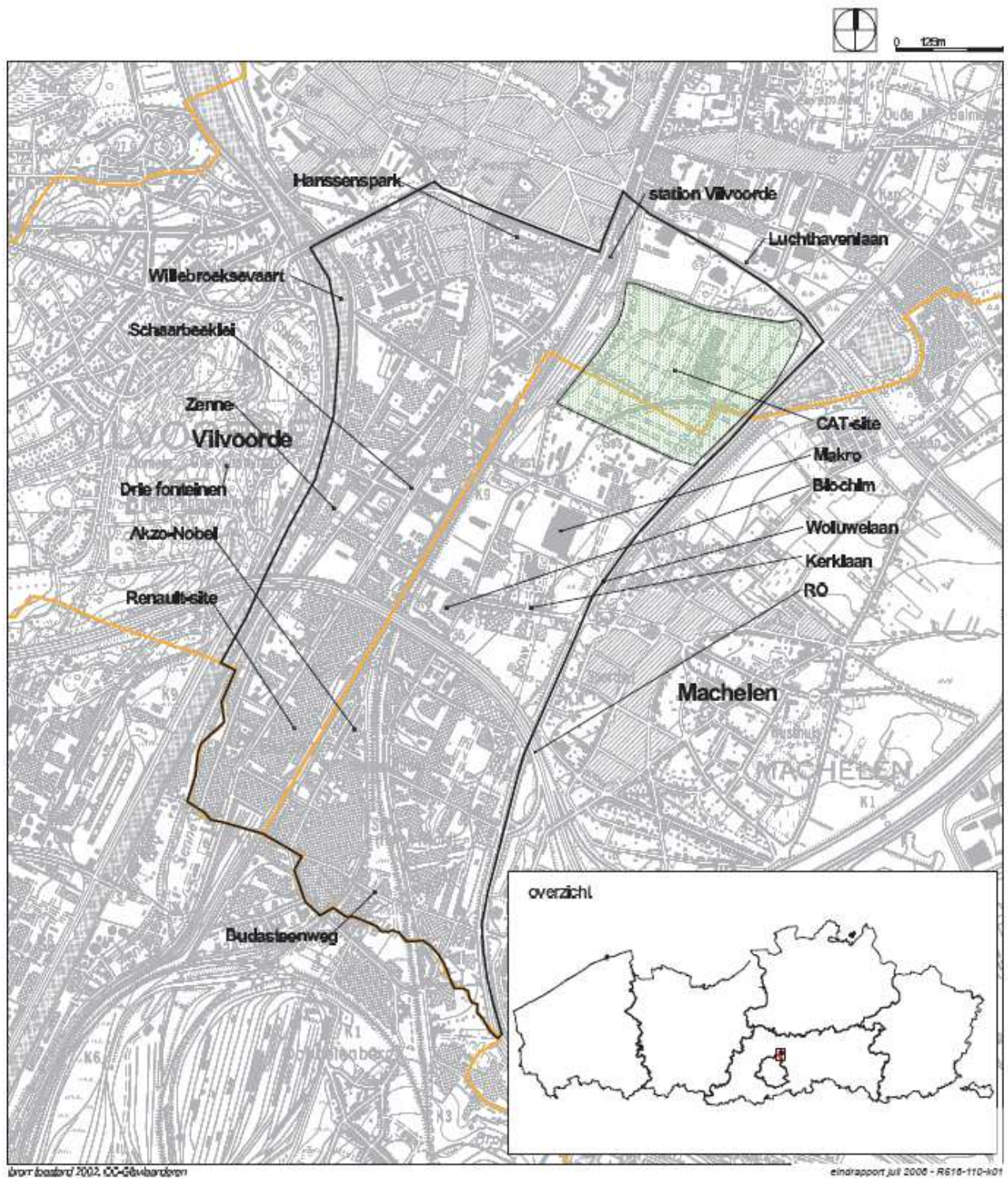
Tabel 1: Boorclusters op de 6 perceeltjes die in 2002 bestudeerd werden met de aangetroffen verontreiniging. De boringen op perceel 60H dat deels op 62F ligt, staat in blauw aangegeven (bron: SGS Geologica 2002: 16 – 19 en 34-38).

Boringen	Perceel	Verontreiniging
1 – 4	98L	Puin en baksteen aanwezig tot een diepte van 2,5 – 4m onder het maaiveld.
5 – 8	98M	Puin, baksteen, glas, as en plastic aanwezig tot een diepte van 1,5 – 3m onder het maaiveld. Te hoge waarden voor arseen, cadmium, koper, lood en zink aangetroffen.
9 – 12	52D2	Puin, baksteen en metaalresten aanwezig tot een diepte van 1,8 – 2,9m onder het maaiveld. Te hoge waarden voor koper, lood, zink, arseen en minerale olie gemeten.
13 – 16	52B2	Puin, baksteen en koolas aanwezig tot een diepte van 2 – 3m onder het maaiveld.
17 – 20	118E	Puin, baksteen en koolas aanwezig tot een diepte van 3,6m onder het maaiveld. Te hoge waarden PAK's, cadmium, koper, zink en arseen gemeten.
21 - 24	60H	stortmateriaal met baksteen, puin, glas, koolas, sintels en metaalresten aangetroffen tot een diepte van 5,5m onder het maaiveld. Te hoge waarden voor chroom, lood, nikkel, kwik, zink, koper, PAK's en minerale olie vastgesteld.

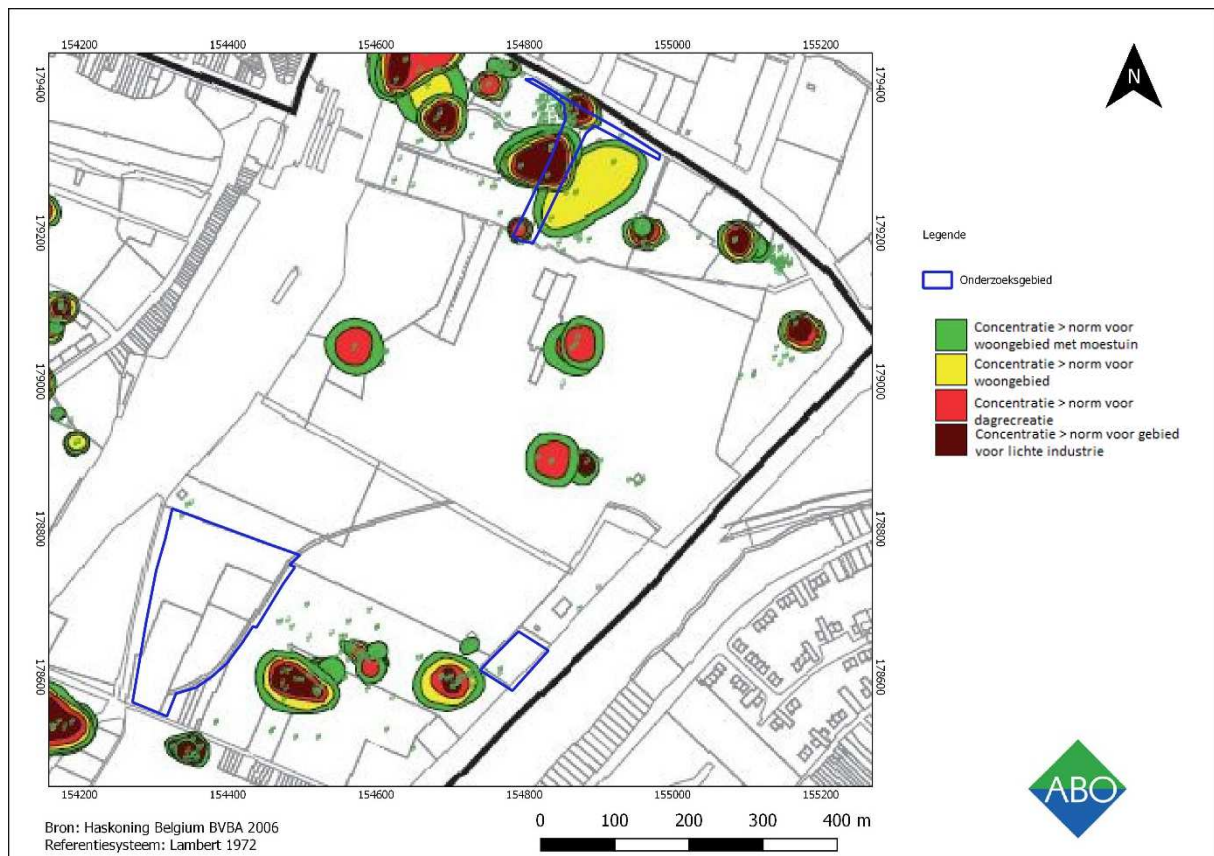
Op basis van deze studie kan geconcludeerd worden dat er op perceel 62F stortmateriaal en een bodemverontreiniging met zware metalen, PAK's en minerale olie te verwachten is. Er is een grote hoeveelheid puin en afvalmateriaal te verwachten tot op een aanzienlijke diepte onder het maaiveld. Gezien de nabijheid van cluster 9-12 tot perceel 49B in zone 3 valt er in zone drie een bodemverontreiniging met zware metalen, minerale olie en puin te verwachten. Hierbij dient echter opgemerkt te worden dat de boorclusters een eerder lokaal beeld geven en dat de aanwezige verontreiniging lokaal kan fluctueren.

3.3 HASKONING BELGIUM BVBA 2006

Binnen het kader van een reconversieproject van de bedrijfzone Machelen-Vilvoorde werd door Haskoning in 2006 een inventarisatie van de bodemverontreiniging en een raming van de saneringskost opgesteld. Het huidige onderzoeksgebied is een onderdeel van het terrein dat in 2006 onderzocht werd. De afbakening van het reconversieproject en het huidige onderzoeksgebied van deze archeologienota staan aangeduid op figuur 22. In deze studie werden overzichtskaarten opgesteld, met aanduiding van de verontreinigingssituatie van de grond en het grondwater binnen de oppervlakte van het reconversieproject. Deze kaart werd opgesteld op basis van de regio-specifieke risicogrenswaarden voor verschillende soorten terreingebruik. Deze risicogrenswaarden zijn de maximaal toelaatbare concentraties waarbij er geen potentiële risico's voor de volksgezondheid te verwachten zijn (Haskoning 2006: 1-6).



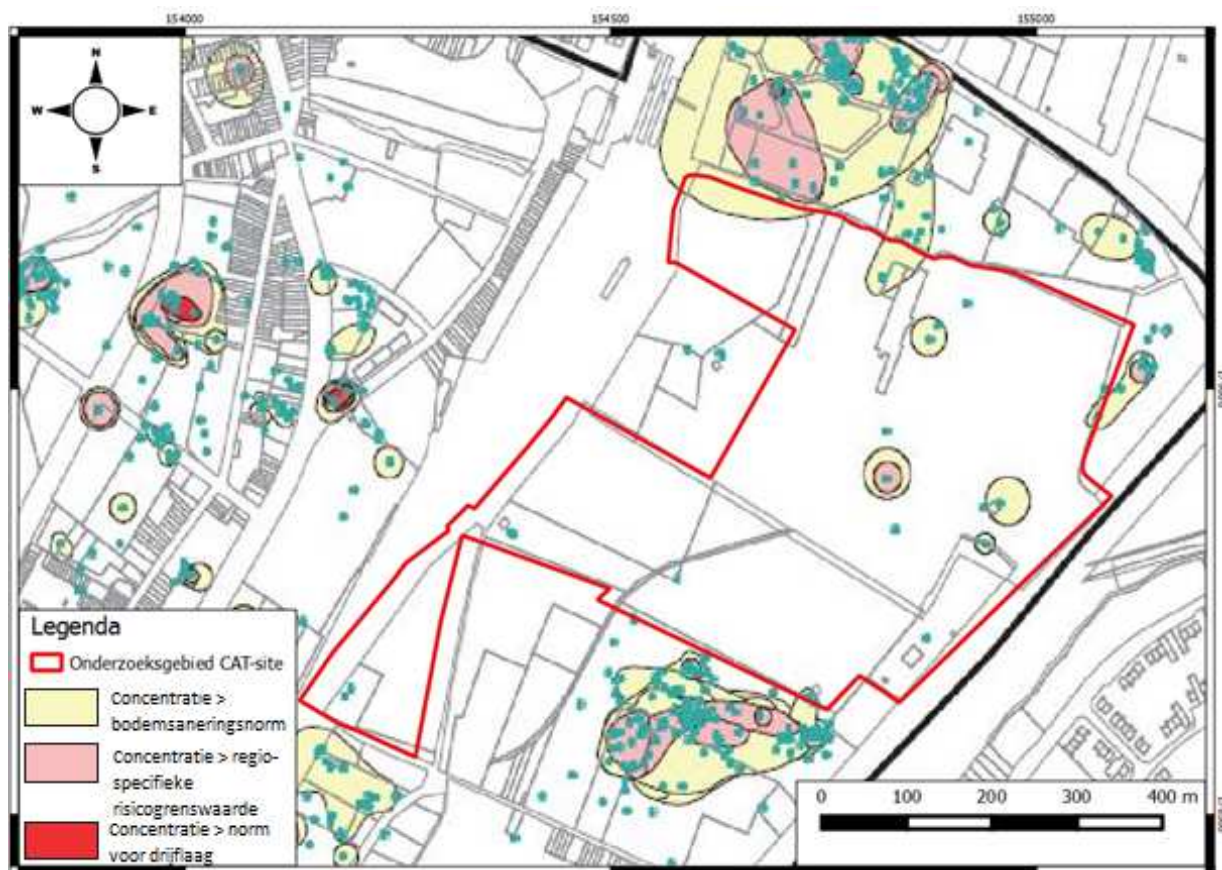
Figuur 14: Projectgebied (zwart) van het reconversieproject voor de bedrijventone Vilvoorde-Machelen. De CAT-site waar het onderzoeksgebied van deze archeologienota zich situeert staat in groen aangeduid. De gemeentegrenzen staan in oranje aangegeven (bron: Haskoning 2006: fig. 1)



Figuur 15: Detail van de overzichtskaart met de verontreinigingssituatie van de grond ter hoogte van het onderzoeksgebied van deze archeologienota. De locaties waar bodemonsters genomen werden staan aangeduid als groene punten (bron: Haskoning 2006: fig.5)

De grondverontreiniging binnen de zone van het reconversieproject is erg heterogeen. De voornaamste verontreiniging wordt gevormd door minerale olie, PAK's en zware metalen. Wanneer de kaart met aanduiding van de grondverontreiniging (cf. fig. 15) wordt bekeken voor het onderzoeksgebied van deze archeologienota, dan valt meteen op dat er een hoge densiteit aan verontreinigingsclusters is gesitueerd binnen de noordelijke zone van het onderzoeksgebied. Op verschillende plaatsen in deze zone overschrijden de gemeten concentraties de norm voor industriegebieden met lichte industrie. Ook nabij de zuidelijk gelegen zones bevinden zich een aantal verontreinigingsclusters. Het is onduidelijk of deze clusters zich uitstrekken tot in zone 3 aangezien er in deze zone geen monsters werden genomen. Aangezien de locaties waar bodemonsters genomen werden sterk overeenkomen met de locaties van de vervuilingclusters, is er een reële kans dat er in de omgeving nog meer verontreinigingsclusters aanwezig. Op veel van de omliggende percelen werden er immers geen monsters genomen.

Ook de overzichtskaart met aanduiding van de ondiepe waterverontreiniging (cf. fig. 16) geeft een gelijkaardig beeld. Er is een duidelijke cluster aanwezig over nagenoeg de volledige oppervlakte van zone 1. De concentraties overschrijden hier de bodemsaneringsnorm. Ook tussen zone 2 en 3 is een grote cluster aanwezig. Bij beide clusters wordt de bodemsaneringsnorm overschreden. Net als bij de bodemvervuilingskaart komen de locaties waar monsters van het grondwater genomen werden sterk overeen met de locaties van de vervuilingclusters. Hierdoor is er een reële kans dat er nog meer verontreinigingsclusters aanwezig zijn ter hoogte van het onderzoeksgebied. Op veel plaatsen werden er immers geen monsters genomen.



Figuur 16: Detail van de overzichtskaart met de verontreinigingssituatie van het grondwater ter hoogte van het onderzoeksgebied van deze archeologienota. De locaties waar grondwatermonsters genomen werden staan aangeduid als groene punten (bron: Haskoning 2006: fig.6)

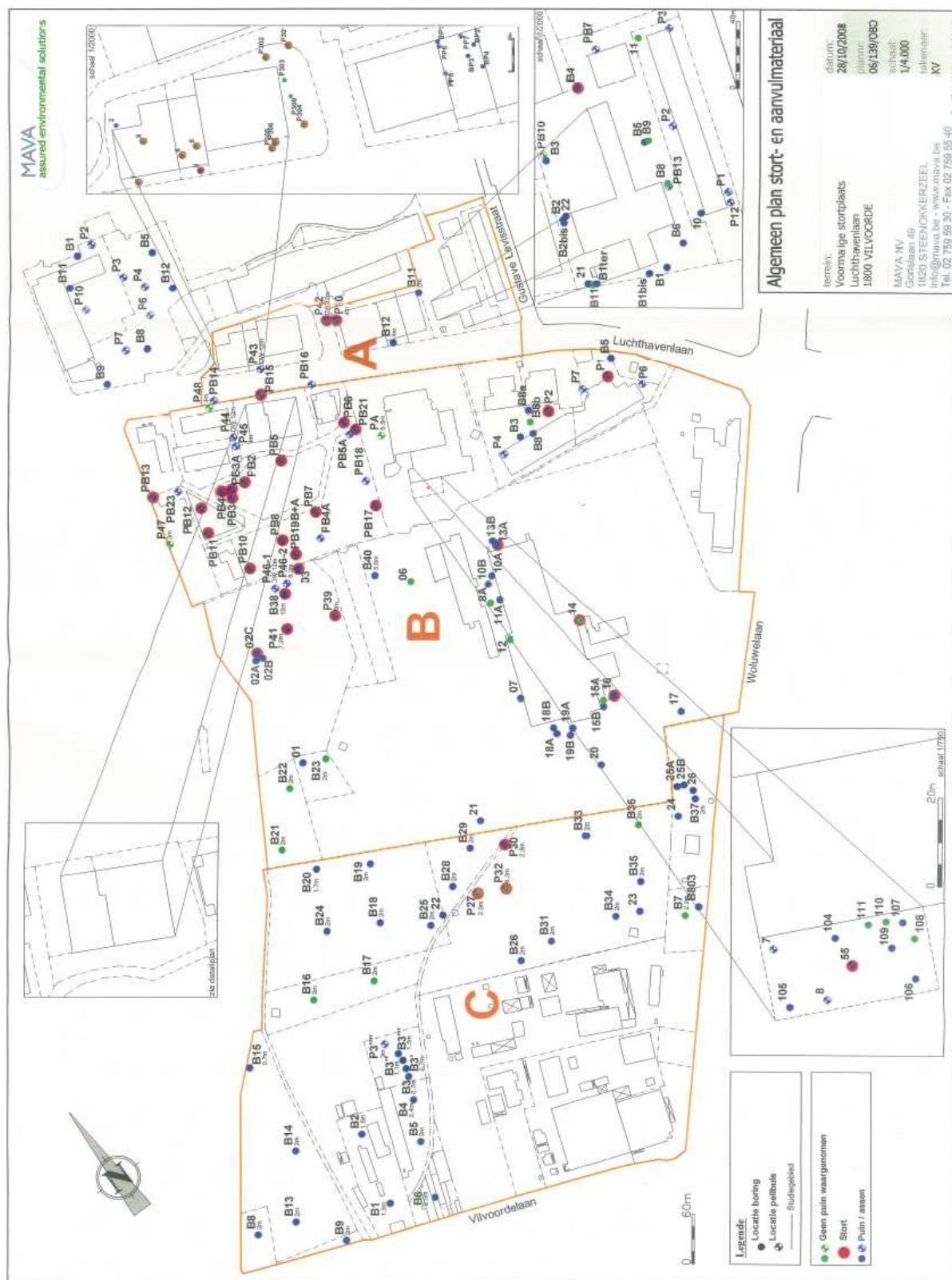
Het onderzoek uit 2006 toont duidelijk aan dat er een sterke verontreiniging van de grond en het grondwater is ter hoogte van de noordelijk gelegen zone 1. Daarnaast zijn er eveneens verontreinigingsclusters aanwezig tussen zones 2 en 3. Door een gebrek aan monsternames in deze zones is het niet duidelijk of de verontreiniging zich tot in deze zones verspreid heeft. Dit valt echter wel te verwachten.

3.4 MAVA 2007/8 - 2014

In opdracht van OVAM werd een afbakeningsstudie van de stortplaatsen uitgevoerd op de CAT-site. Hierbij werden de verschillende stortzones afgebakend op basis van verkennende boringen, analyses van bodemstalen en uitgereikte vergunningen. Figuur 17 toont de afbakening van het gebied dat door MAVA bestudeerd werd. Op deze figuur staan eveneens de boringen en peilbuizen aangegeven op basis waarvan de stortplaatsen afgebakend werden. Het gebied werd in drie zones onderverdeeld:

1. Zone A: De meest noordelijke zone die ten noorden van de Luchthavenlaan gesitueerd is.
2. Zone B: Deze zone wordt in het noorden begrensd door de Trawoolbeek en in het zuiden door de perceelsgrens van 98A2.
3. Zone C: Deze zone ligt tussen de zuidgrens van perceel 98A2 en de Vilvoordelaan.

Het onderzoeksgebied van deze archeologienota valt deels binnen zone B en deels binnen zone C. Aangezien zone A zich aan de overzijde van de luchthavenlaan bevindt en volledig buiten het onderzoeksgebied valt, wordt deze zone hier verder buiten beschouwing gelaten.



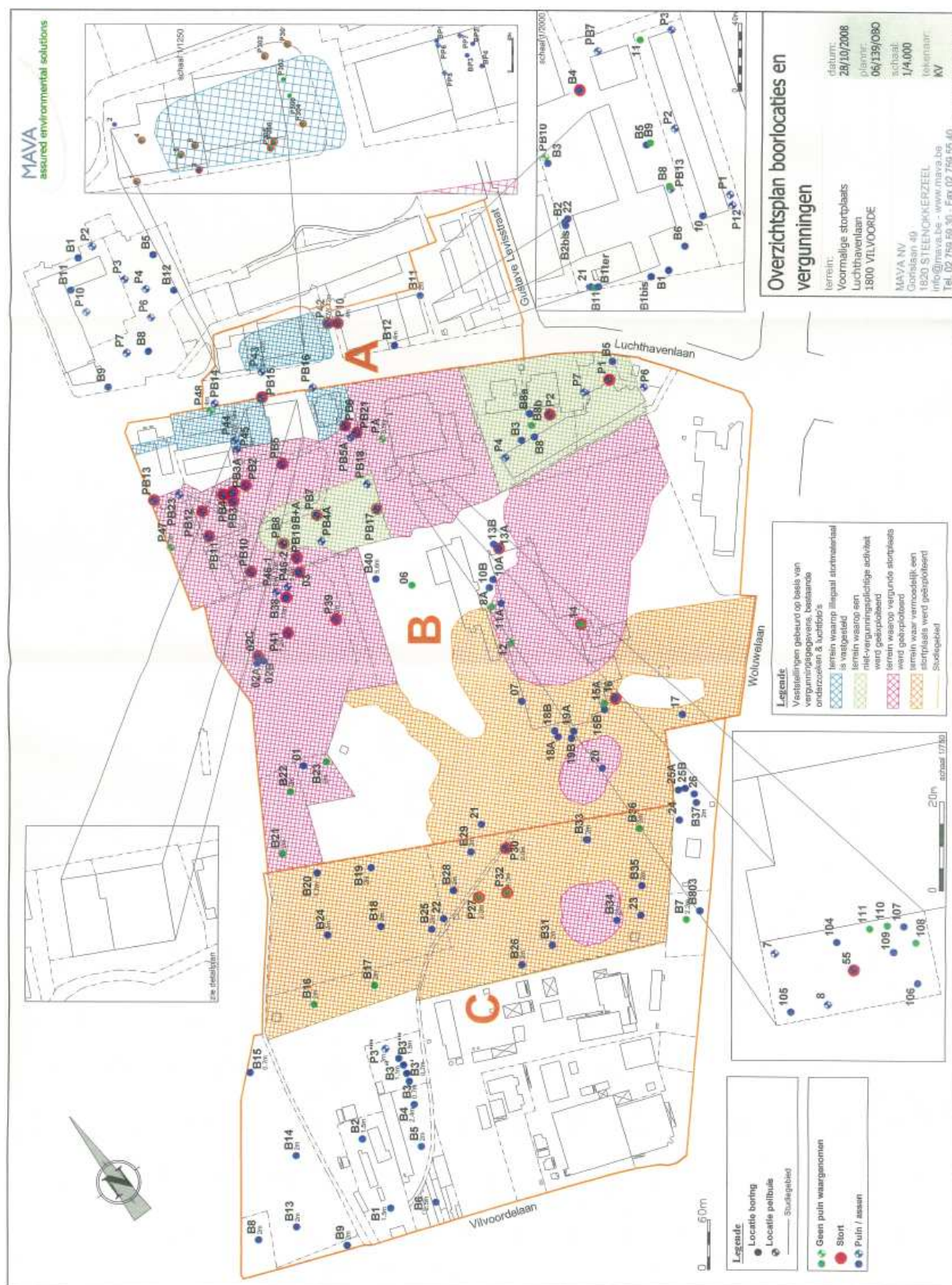
Figuur 17: Afbakening van het gebied dat in 2007 geïnventariseerd werd door MAVA met aanduiding van zones A, B en C (oranje) en de boringen en peilbuizen (groen en blauw) (bron: MAVA 2007/8: bijlage 6.1).

In de onderstaande tabel staan de resultaten van het onderzoek per perceel besproken voor de studie van MAVA. Enkel de percelen die binnen het onderzoeksgebied van deze archeologienota vallen zijn hierin opgenomen. Op basis van deze resultaten kan geconcludeerd worden dat er een ophogingslaag met puin en stortmateriaal aanwezig is over grote delen van het onderzoeksgebied. Bovendien werd

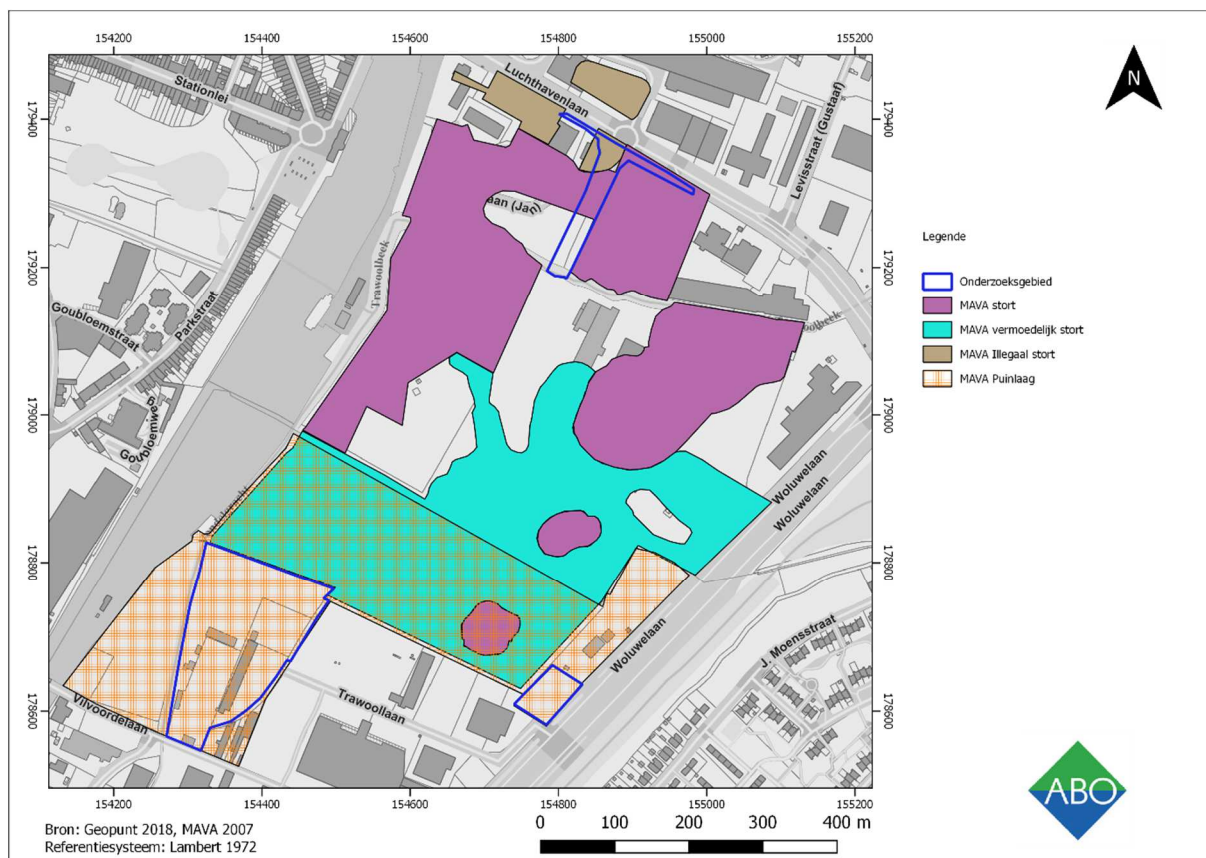
er op de meeste plaatsen eveneens een vervuiling met minerale olie, PAK's en zware metalen aangetroffen. In zone B is de ophoging en verontreiniging voornamelijk het gevolg van verscheidene legale en illegale stortplaatsen die op het terrein uitgebaat werden in de tweede helft van de twintigste eeuw. In zone C is de bodemverontreiniging voornamelijk te wijten aan een ophogingspakket van puin en natuursteen dat werd aangebracht om het terrein te nivelleren. De ophoging met resten natuursteen is afkomstig van de steenzagerij die vroeger op de site gevestigd was (cf. 2.1). De afbakening van de verschillende stortzones door MAVA staan aangegeven in figuur 18 en 19. Op figuur 21 onder hoofdstuk 3.5 staan ophogingen met afval- en puin aangegeven op basis van de onderzoeken door MAVA en Envisosoil.

Tabel 2: Resultaten van de onderzoeken door MAVA ter hoogte van het onderzoeksgebied van deze archeologienota (bron: MAVA 2007: 61 e.v.)

perceels-nummer	Verontreiniging
MAVA ZONE B	
Onderzoeksgebied zone 1	
62F	Locatie van een voormalige vergunde stortplaats (cfr. 2.1)
65K	Gedeeltelijk gebruikt als een vergunde stortplaats en deels gebruikt voor niet-vergunningsplichtige activiteiten. Puin, assen en stortmateriaal aangetroffen over het volledige perceel.
65M	Grotendeels gebruikt als een vergunde stortplaats en deels gebruikt voor niet-vergunningsplichtige activiteiten. Puin, assen en stortmateriaal aangetroffen over het volledige perceel.
65N	Zeer klein perceel tussen 65M en 66F. Activiteiten sloten vermoedelijk aan bij de stortactiviteiten op de aangrenzende percelen.
66F	Illegale stortplaats.
66G	Illegale stortplaats.
MAVA ZONE C	
Onderzoeksgebied zone 2	
54D3	Puinhoudende laag met baksteen aanwezig tussen 0m en 1m-MV. Er werd een verontreiniging met minerale olie in de grond aangetroffen die te linken is aan de puinhoudende ophogingslaag die mogelijk teerolie bevat.
54E3	Er werd een bodemverontreiniging met minerale olie, PAK's en BTEX met waarden boven de bodemsaneringsnorm aangetroffen in de grond. Deze zijn waarschijnlijk te linken aan een ophogingslaag die mogelijk teerolie bevat. Er werd een verontreiniging met MTBE in de grond en het grondwater aangetroffen ter hoogte van een tankstation op het perceel. De waarden liggen onder de bodemsaneringsnorm voor industriegebied. De exacte locatie van het tankstation is niet gekend.
54F3	Er werden grote hoeveelheden natuursteenpuin vastgesteld. Er werden concentraties zware metalen, minerale olie en PAK's aangetroffen maar deze waarden liggen onder de bodemsaneringsnorm voor industriegebied.
52W	Er werden grote hoeveelheden steenpuin vastgesteld tussen 0m en 0,40m-MV. Daarnaast werden eveneens brokken natuursteen en puin en/of asfalt aangetroffen tot ca. 1,5m-MV. Er werd een verontreiniging met zware metalen, minerale olie en PAK's aangetroffen. De waarden liggen onder de bodemsaneringsnorm voor industriegebied.
Onderzoeksgebied zone 3	
49B	Er werd puin aangetroffen in een boring op het terrein.



Figuur 18: Aanduiding van de verschillende stortzones (bron: MAVA 2007: bijlage 6.3).



Figuur 19: GRB van het onderzoeksgebied met aanduiding van de stortplaatsen en vermoedelijke stortplaatsen zoals afgebakend door MAVA in 2007, met aanvulling van de afbakening van het puinpakket op basis van de boorresultaten (bron: Geopunt 2017 en MAVA 2007: bijlage 6.3 en MAVA 2007: 61 e.v.)

3.5 ENVIROSOIL 2015

In 2015 voerde Envirosoil een siteonderzoek uit in opdracht van OVAM. Binnen dit siteonderzoek werden de resultaten van eerdere onderzoeken gecombineerd met nieuwe boringen en peilbuizen om de verontreinigingssituatie voor een groot deel van de CAT-site in kaart te brengen. De afbakening van het gebied waarop de studie van Envirosoil betrekking heeft, is aangegeven op figuur 20. Vooral ZONE 4 – Jan Olieslagerslaan is van belang, omdat de noordelijk gelegen zone 1 van deze archeologienota binnen deze zone valt. De resultaten van het onderzoek door Envirosoil staan kort beschreven in tabel 3. In deze tabel zijn enkel de percelen opgenomen die binnen het onderzoeksgebied van deze archeologienota vallen. (Envirosoil 2015: 5 en bijlages 3 en 4).

Tabel 3: Verontreinigende stoffen en ophoogmateriaal per perceel voor de percelen binnen het onderzoeksgebied van deze archeologienota (bron: Envirosoil 2015: 57-85 en bijlage 20)

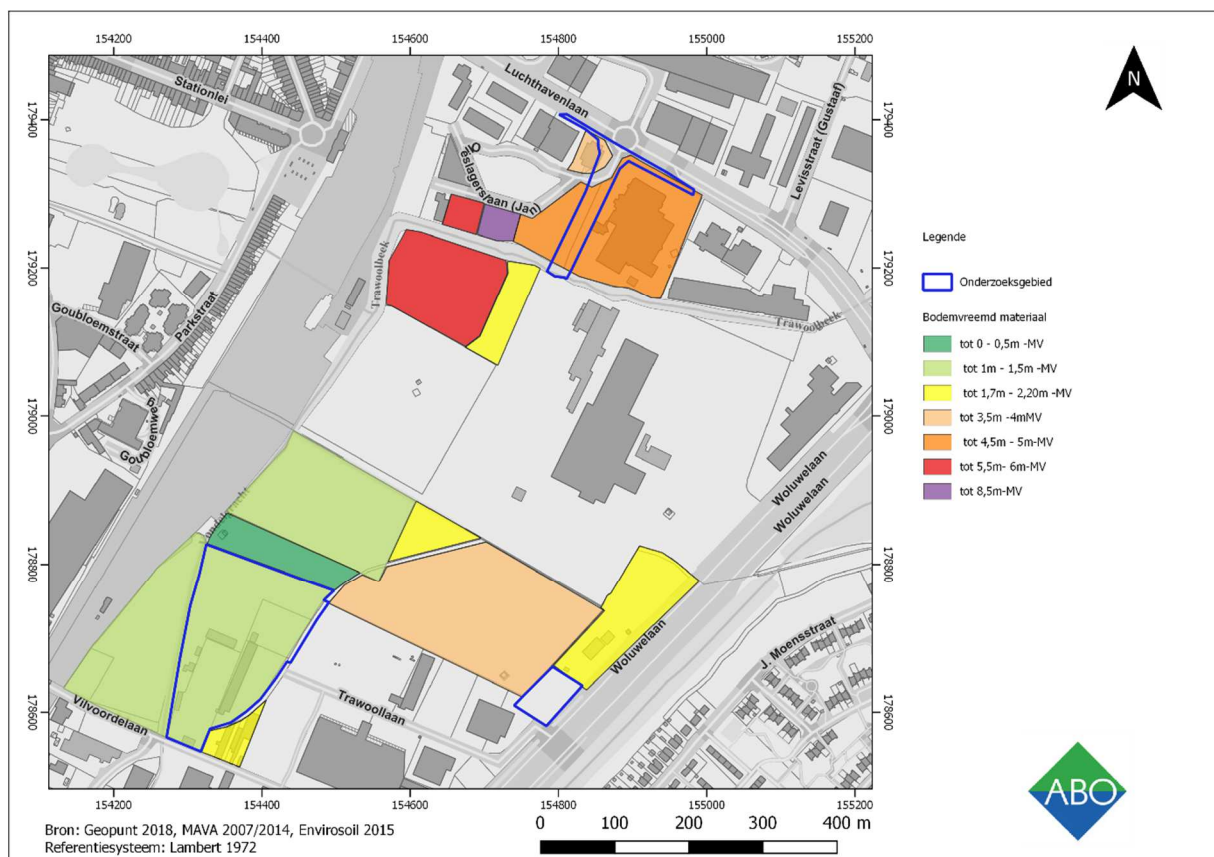
Oud perceels-nummer	Nieuw Perceels-nummer	Verontreiniging
62D	62F	Er werd een sterke ophoging met puin, glas, baksteen en ijzer aangetroffen in de boringen op dit perceel. Deze ophoging reikte tot 3,3m – 5m-MV. Er is een verontreiniging met VOC's, zware metalen en PAK's in de grond vastgesteld. De waarden overschrijden de bodemsaneringsnorm.

Oud perceels-nummer	Nieuw Perceels-nummer	Verontreiniging
		Er is een verontreiniging met VOCI's, minerale olie, BTEX en arseen aangetroffen in het grondwater op het westelijke deel van het perceel. De waarden overschrijden de bodemsaneringsnorm.
65K	nvt	Er werd stortmateriaal aangetroffen in de peilbuizen op dit perceel. Het stortmateriaal reikte tot ca. 4,5m-MV op het oostelijke deel, tot 8,5m-MV centraal op het perceel, en tot 5,5m-MV op het westelijke deel van het perceel. Er is een verontreiniging met BTEX vastgesteld op het oostelijke deel van het perceel. De waarden overschrijden de bodemsaneringsnorm. Er is een verontreiniging met minerale olie, BTEX en VOCI's in het grondwater vastgesteld. vastgesteld. De waarden overschrijden de bodemsaneringsnorm. Op de noordelijke helft van het perceel werd een overschrijding van meer dan 10x de bodemsaneringsnorm aangetroffen voor BTEX en minerale olie.
65M	nvt	Over nagenoeg het volledige perceel werd een verontreiniging met BTEX en minerale olie aangetroffen in het grondwater. De waarden bedragen meer dan 10x de bodemsaneringsnorm.
65N	nvt	Klein perceel tussen 66F en 65M. De verontreinigingssituatie sluit waarschijnlijk nauw aan bij deze van de omsluitende percelen
66F	nvt	Er werd stortmateriaal aangetroffen in de peilbuizen op dit perceel. Het stortmateriaal reikte tot ca. 3m – 3,5m-MV. Er werd een verontreiniging met BTEX en zware metalen in de grond vastgesteld op het terrein. De waarden overschrijden de bodemsaneringsnorm. In het geval van de zware metalen werd in één peilbuis een overschrijding van meer dan 10x de bodemsaneringsnorm aangetroffen. Er is een verontreiniging met BTEX en minerale olie aangetroffen in het grondwater. De waarden overschrijden de bodemsaneringsnorm.
66G	nvt	Er werd een verontreiniging met PAK's aangetroffen in de grond op het perceel. De waarden overschrijden de bodemsaneringsnorm. Er werd een verontreiniging met BTEX en minerale olie in het grondwater vastgesteld op het perceel. De waarden overschrijden de bodemsaneringsnorm.



Figuur 20: Het gebied dat in 2015 door Envirosoil onderzocht werd met aanduiding van de verschillende onderzoekszones (bron: Envirosoil 2015: bijlage 3)

Op basis van dit onderzoek kan geconcludeerd worden dat er sprake is van een complexe verontreiniging in de grond en het grondwater ter hoogte van zone 1 van het onderzoeksgebied. Daarnaast geven de boringen ook duidelijk aan dat de percelen ter hoogte van zone 1 sterk opgehoogd werden met stortmateriaal ten gevolge van de stortplaatsen die er in de tweede helft van de twintigste eeuw op werden uitgebaat. Figuur 21 combineert de resultaten van de onderzoeken door MAVA (cf. 3.4) en Envirosoil om een overzicht te geven van de gemiddelde diepte tot waar er puin en stortmateriaal werd aangetroffen in de bodem. Op basis hiervan valt af te leiden dat er in zone 1 bodemvreemd materiaal aanwezig is tot op een diepte van ca. 3,5m tot 5m-MV. In zone 2 is een ophogingslaag uit puin, gruis en natuursteenbrokken aanwezig die tot ca. 1m tot 1,5m-MV reikt. Zone 3 is niet opgenomen in deze verspreidingskaart omdat de diepte van de ophogingslaag hier niet gekend is. Het onderzoek door MAVA gaf echter wel aan dat er puin aanwezig is op dit perceel (cf. 3.4).



Figuur 21: Zones waarin een ophogingspakket uit puin en/of stortmateriaal aanwezig is op basis van de resultaten van het onderzoek door MAVA en het onderzoek van Envirosoil (bro: MAVA 2008, Envirosoil 2015)

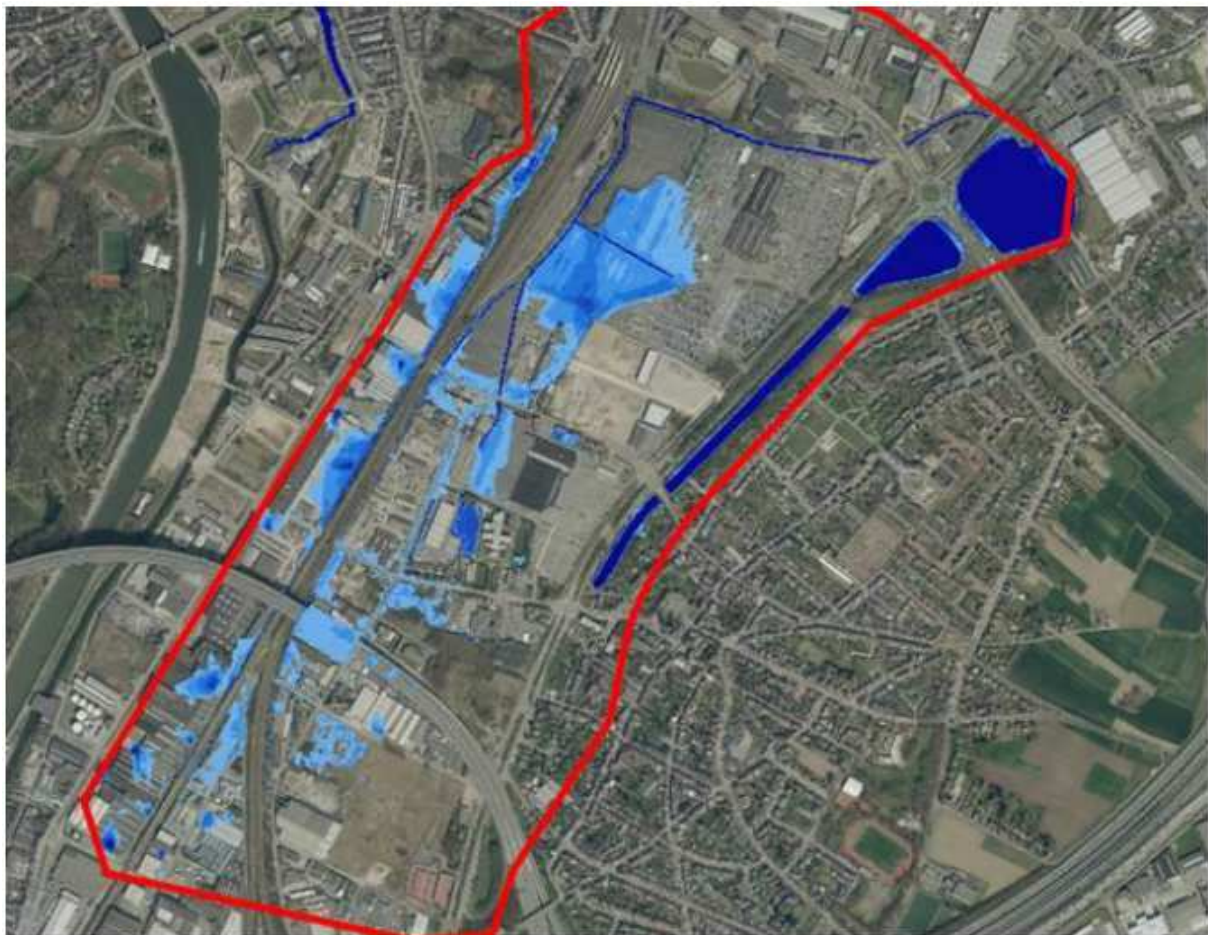
3.6 HYDROSCAN EN ECOREM 2015

In 2015 stelden Hydrosan en Ecorem een reeks ontwikkelingsscenario's op in functie van de ontwikkelingsopties voor de CAT-site en de directe omgeving. Hierbij werd gekeken naar de interactie tussen de geplande ontwikkelingen en de hydrologie van het gebied.

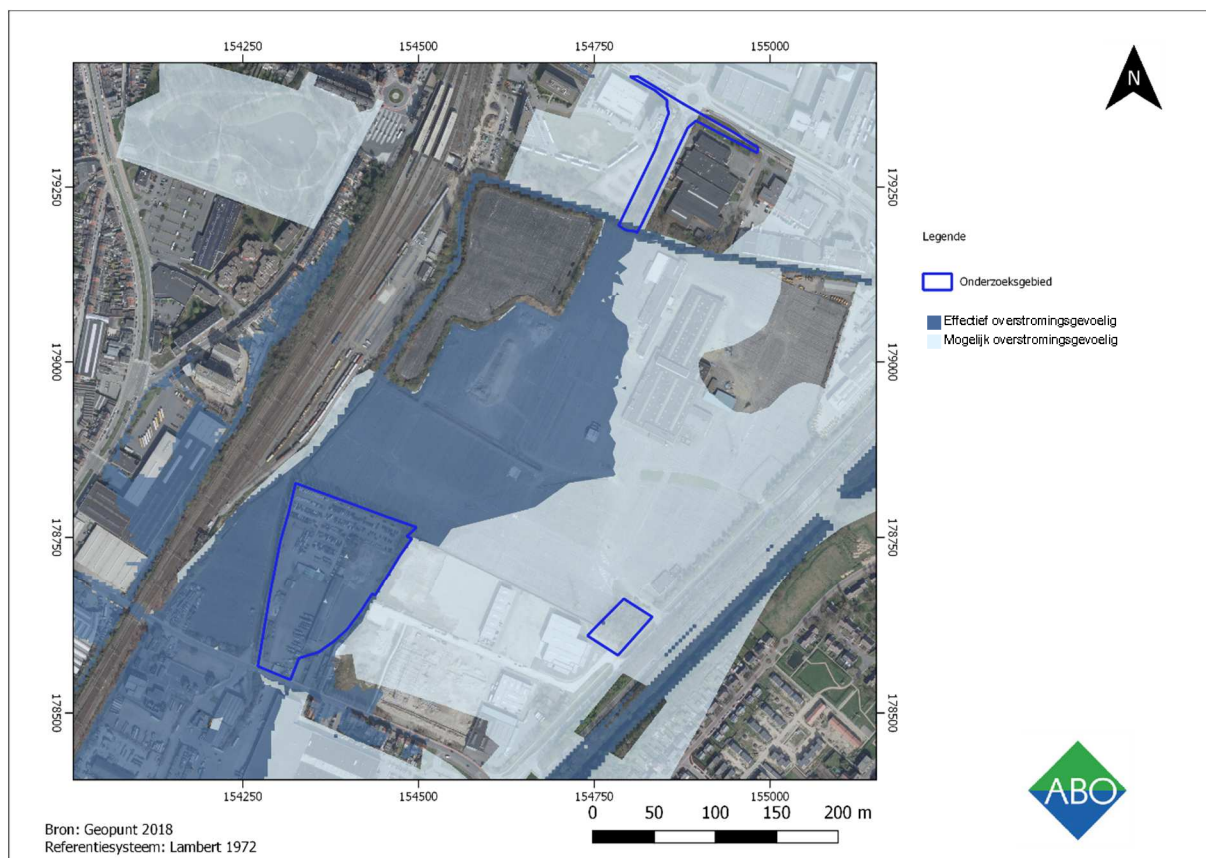
Het onderzoeksgebied bevindt zich in de vallei van de Zennerivier die zich ca. 440m ten westen van de CAT-site bevindt. Ongeveer 475m ten zuiden ervan bevindt zich de waterloop de Woluwe. Deze waterloop is ter hoogte van de CAT-site ingekokerd tot aan het lozingspunt op de Zenne. Aansluitend aan de westzijde van de CAT-site ligt het 'Toevoer kanaal wachtbekken Trawool' dat, bij hogere waterstanden van de Zenne, overtollig water afvoert naar de Trawoolbeek. De Trawoolbeek begrenst zone 1 van het onderzoeksgebied in het zuiden en sluit in de noordwestelijke hoek aan op de

Vondelgracht. Deze laatste stroomt op haar beurt in zuidelijke richting af (Hydroscan en Ecorem 2015: 12.)

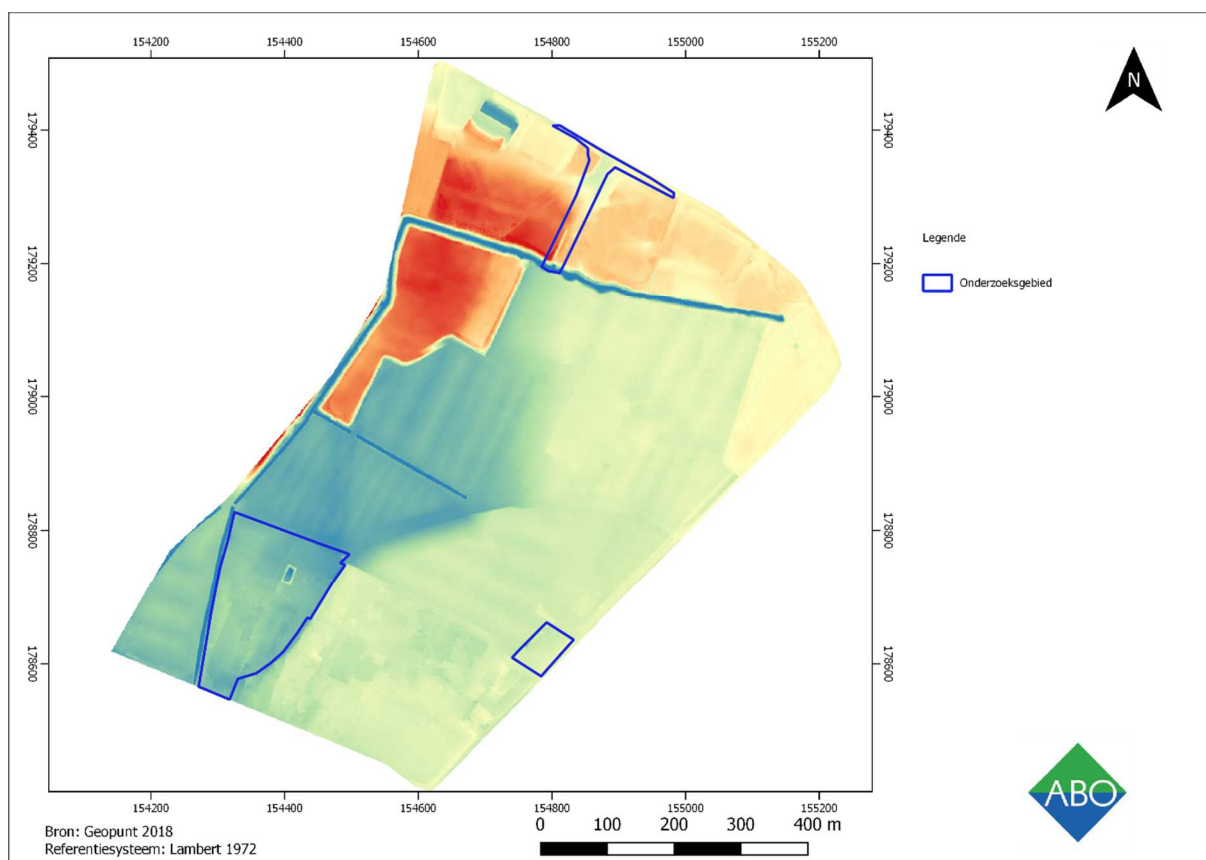
Hoewel er stroomopwaarts in het stroomgebied van de Woluwe reeds verscheidene maatregelen genomen werden om het afstromende regenwater te bufferen en vertraagd af te voeren, zijn deze maatregelen onvoldoende om overstromingen op de CAT-site te vermijden. Om de overstromingskans van het onderzoeksgebied in te schatten werd een simulatie voor de CAT-site gemaakt met behulp van een geïntegreerd hydraulisch model dat in opdracht van de Vlaamse Milieumaatschappij werd opgesteld. Deze simulatie gebruikte de hevige regenval en resulterende overstromingen die op 12 en 13 augustus 1996 plaatshadden en incorporeert de wijzigingen aan de waterlopen die sinds 1996 zijn aangebracht. Bij de overstromingen in 1996 stond het peil van de Zenne dermate hoog dat het water terug richting de Woluwe, Trawoolbeek en Vondelgracht stroomde en deze buiten hun oevers traden. De resultaten van de simulatie staan weergegeven op figuur 22 en 23. De simulatie geeft aan dat een dermate intensieve regenval in de huidige situatie nog steeds tot overstromingen kan leiden ter hoogte van de Vondelgracht en de Trawoolbeek (Hydroscan en Ecorem 2015: 15).



Figuur 22: Gesimuleerde overstromingskaart voor neerslag augustus 1996, gesimuleerd met de vernieuwde Zennekoker (output geïntegreerd model VMM) met aanduiding van de zones waar overstromingsweergave is geïmplementeerd (bron: Hydroscan en Ecorem 2015: 17)



Figuur 23: Overstromingsgevoelige zones binnen het onderzoeksgebied (bron: Geopunt 2018)



Figuur 24: DHM van de CAT-site met aanduiding van de drie zones van het onderzoeksgebied (bron: Geopunt 2018)

De studie door Hydroskan en Ecorem stelt dat 13,40mTAW gehanteerd moet worden als het minimale maaiveldpeil voor zones die zonder verregaande overstromingsveilige bouwtechnieken ontwikkeld worden. Tevens moet een minimaal bouwpeil van 13,90m TAW gehanteerd worden voor gebouwen en kritische infrastructuur aangezien zelfs bij 13,40m TAW er nog steeds resterende kansen op overstromingen zijn. Bovendien moeten alle gebouwen bijkomend 30cm boven het omliggende maaiveld ingeplant te worden om te voorkomen dat de gebouwen overstromen indien het omliggende maaiveld zou overstromen (Hydroskan en Ecorem 2015: 39).

Zoals de DHM aangeeft, bevindt zone 2 van het onderzoeksgebied zich lager dan 13,40m TAW. Op figuur 23 ligt deze zone dan ook volledig in een “effectief overstromingsgevoelig gebied”. Dit houdt in dat het terrein hier, bovenop de bestaande ophoging, verder opgehoogd moet worden om de noord-zuid as te beschermen tegen overstromingen. De overige zones (1 en 3) liggen in een gebied dat mogelijk overstromingsgevoelig is. Zoals de DHM toont, liggen beide zones aanzienlijk hoger dan zone 2.

4 BESLUIT EN SAMENVATTING

Deze bureaustudie werd uitgevoerd in het kader van de geplande uitbreiding van de noord-zuid-as op de CAT-site op het grondgebied van Vilvoorde en Machelen. Het onderzoeksgebied ligt binnen een zone die in de afgelopen decennia meermaals het onderwerp van milieu- en bodemstudies was. Deze studies hebben aangetoond dat het gebied aanvankelijk waterziek gebied was dat gedeeltelijk met puin werd opgehoogd. In de tweede helft van de 20^{ste} eeuw werden er meerdere stortplaatsen uitgebaat op het terrein. De ophoging met puin en de stortplaatsen hebben voor een complexe verontreiniging gezorgd waaraan humane risico's en risico's op verdere verspreiding gekoppeld zijn.

Een hydrologische studie van het gebied wees uit dat de zones van het onderzoeksgebied in een overstromingsgevoelige zone gesitueerd zijn. Voor de aanleg van de wegenis dient het terrein bijgevolg opgehoogd te worden. Enkel voor de aanleg van de riolering dient er een uitgraving te gebeuren in zones 1 en 2. Deze uitgraving blijft nagenoeg volledig beperkt tot het ophogingspakket met puin en afval. Daar waar de uitgraving dieper reikt dan het puinpakket, is archeologisch onderzoek niet te verantwoorden omwille van de gezondheids- en veiligheidsrisico's die de complexe verontreiniging met zich meebrengt.

Tot slot lag het onderzoeksgebied tot vorige eeuw onder een moeras waardoor het een onaantrekkelijke locatie voor menselijke bewoning was. Bijgevolg is het potentieel op kennisvermeerdering laag en weegt dit niet op tegen de kosten en risico's die vervolgonderzoek met ingreep in de bodem met zich meebrengt. Op basis van deze argumenten adviseren wij vrijgave voor de betrokken percelen.

5 KWALITEITSCONTROLE EN ONDERTEKENING

Naam	Functie	Handtekening	Datum
Patrick Hambach	Director		19 april 2018
Toon Moeskops	Business Unit Manager		19 april 2018
Anouk Van der Kelen	Senior Archeoloog/ Projectmanager		19 april 2018

6 BIBLIOGRAFIE

CadGIS 2018. *Kadasterkaarten* [online] Beschikbaar via: <http://ccff-test1.minfin.be/cadgisweb/?local=nl_BE> [geraadpleegd op 12 april 2018].

Envirosoil NV, 2015. *Siteonderzoek iov OVAM: Voormalige stortplaatsen "Luchthavenlaan Vilvoorde/Machelen"*. Envirosoil project EB1109/015, Oostkamp.

Geoportaal Vlaanderen 2018. *Inventarissen (Landschapsatlas, Gebieden geen archeologie, Bouwkundig Erfgoed, Beschermde Stads- en Dorpsgezichten)*. [Online] Beschikbaar via: <<https://geo.onroerenderfgoed.be/>> [Geraadpleegd op 12 april 2018].

Geopunt Vlaanderen 2018. *Orthofoto's*. [Online] Beschikbaar via: <http://www.geopunt.be/kaart> [Geraadpleegd op 16 april 2017].

Haskoning Belgium BVBA, 2006. *Bodemsaneringsproblematiek: inventarisatie bodemverontreiniging en raming saneringskost – Masterplan Machelen-Vilvoorde*. Haskoning Belgium BVBA rapport 81617201, Mechelen.

Hydroscan, Ecorem en Omgeving Urbanism, 2015. *Opmaak van ontwikkelingsscenario's in functie van de interactie tussen hydrologie en bodemverontreiniging in functie van ontwikkelingsopties voor de CAT-site en omgeving in Vilvoorde-Machelen*, eindrapport, Leuven-Gent

MAVA bodemonderzoek NV, 2007. *Afbakeningsstudie stortplaats, Fase 1, Fase 2 & Addendum Luchthavenlaan Vilvoorde*. MAVA project 06/139, Sint-Stevens-Woluwe.

Nipshagen, A. en Praamstra, T., 2007. *VOC: Vluchtige chloorkoolwaterstoffen (VOC) in bodem*, Stichting Kennisontwikkeling, Kennisoverdracht, bodem, Gouda.

OVAM 2018. *PAK*. [online] Beschikbaar via: <<https://www.ovam.be/stofgroepen#PAK>> [Geraadpleegd op 16 april 2018].

SGS Geologica, 2002. *Oriënterend bodemonderzoek te Vilvoorde-Machelen uitgevoerd door SGS Geologica: "Oriënterend Bodemonderzoek Vlarebo gronden"*. SGS Geologica project 26076.4/A2370, Antwerpen.

Swartjes, F.A., Baars, A.J., Fleuren, R.H.L.J. en Otte, P.F., 2004. *Risicogrenzen voor MTBE (Methyl tertiair-Butyl Ether) in bodem, sediment, grondwater, oppervlaktewater, drinkwater en voor drinkwaterbereiding*. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu rapport 711701039, Bilthoven.

Van Gestel, M., 2013. *Oriënterend bodemonderzoek Woluwelaan 1 te Machelen: Percelen 36F, 40D, 40K, 51H, 51K, 52A2, 52H2, 73E, 80R*. Royal HaskoningDHV rapport 9Y198801, Mechelen.

Vlaamse Milieumaatschappij Vlaanderen 2018. *EOX*. [online] Beschikbaar via: <<https://www.vmm.be/woordenboek/eox>> [geraadpleegd op 16 april 2018].

Vlaamse Milieumaatschappij Vlaanderen 2018. *Luchtkwaliteit in Vlaanderen – BTEX*. [online] Beschikbaar via: <<http://luchtkwaliteit.vmm.be/info.php?&tab=btex>> [Geraadpleegd op 16 april 2018].