



**Beschrijvend bodemonderzoek:
Atmosferische depositie,
Schanstraat 0 te Antwerpen.**

Ons kenmerk :	ORTEC2301899
Datum verslag :	15 oktober 2024
Dossiernummer OVAM :	100181

Rapport

0 Inhoudstafel

0	Inhoudstafel	2
1	Inleiding	4
2	Situatieschets	5
2.1	Bestemming, gebruik en omgevingskenmerken	5
2.2	Geologie en hydrogeologie	5
2.3	Administratief onderzoek van de vergunningen	6
2.3.1	Historiek van het terrein	7
2.3.2	Overzicht bodembedreigende activiteiten	7
2.4	Reeds uitgevoerde bodemonderzoeken	8
2.5	Bijkomende gegevens voor de voorstudie voor stortplaatsen	13
2.6	Oorsprong van de verontreiniging	13
2.7	Kenmerken van de verontreiniging	13
2.7.1	Specifieke parameters en media	13
2.7.2	Niet genormeerde parameters	13
2.7.3	Gidsstoffen	13
2.8	Terreinbezoek	14
3	Bepalen van de bemonsteringsstrategie	15
4	Resultaten terrein- en laboratoriumonderzoek	17
4.1	Terreinwerkzaamheden	17
4.2	Grondwaterstromingspatroon	18
4.3	Doorlatendheid	18
4.4	Laboratoriumonderzoek	19
4.5	Analyseresultaten	21
5	Evaluatie van de analyseresultaten	22
5.1	Verontreiniging 1: zware metalen in het vaste deel van de aarde	22
5.1.1	Afbakening van de verontreinigingskern	22
5.1.2	Oorsprong van de verontreiniging	23
6	Conceptueel Site Model (CSM) en risico-evaluatie(s)	24
6.1	Algemeen	24
6.2	Risico-evaluatie verontreiniging 1: zware metalen in het vaste deel van de aarde	26
6.2.1	Blok 1: Humane blootstelling	26
6.2.2	Blok 2: Ecologische blootstelling	28
6.2.3	Blok 3: Risico door verspreiding	29
6.2.4	Blok 4: Beleidsmatige saneringsnoodzaak en bijstellingen	30
6.3	Samenvatting risico-evaluatie(s)	31
7	Prioriteitsbepaling(en)	32
8	Noodzaak veiligheidsmaatregelen, voorzorgsmaatregelen, gebruiksbepalingen of gebruiksadvisen	33
8.1	Veiligheidsmaatregelen en voorzorgsmaatregelen	33
8.2	Formulieren van veiligheids- of voorzorgsmaatregelen	33
8.3	Gebruiksbepalingen en gebruiksadvisen:	33
8.3.1	Formulieren van gebruiksadvisen	34
8.3.2	Opheffen van gebruiksadvisen	34
8.3.3	Handelingen in zones met gebruiksadvisen	34
9	Samenvatting verontreinigingen	35
9.1	Samenvatting van de verontreiniging	35
9.2	Samenvatting per kadastraal perceel	36
10	Besluit	38
10.1	Besluit per verontreinigingskern	38
10.1.1	Verontreiniging 1: zware metalen in het vaste deel van de aarde	38
10.2	Besluit per kadastraal perceel	39
11	Overzicht van de bijlagen	40



12 Verklaring en ondertekening41

1 Inleiding

Aan Terra Engineering & Consultancy nv (TEC nv) werd gevraagd een beschrijvend bodemonderzoek uit te voeren op een terrein gelegen aan de Schansstraat 0 te Antwerpen. De onderzochte site betreft perceel 691 X.

Dit beschrijvend bodemonderzoek werd opgemaakt naar aanleiding van het aantreffen van verontreiniging(en) in het kader van het oriënterend bodemonderzoek dd. 14/11/2022. Dit bodemonderzoek werd door de OVAM goedgekeurd. Voor volgende verontreiniging(en) werd een beschrijvend bodemonderzoek noodzakelijk geacht: zware metalen in het vaste deel van de aarde. Deze parameters worden opgenomen in voorliggend beschrijvend bodemonderzoek.

De doelstelling van het beschrijvend bodemonderzoek is volgens artikel 38 van het bodemdecreet om de ernst van de bodemverontreiniging vast te stellen. Het beoogt een beschrijving te geven van de soort, de aard, de hoeveelheid, de concentratie, de oorsprong en de omvang van de verontreinigende stoffen of organismen, de mogelijkheid op verspreiding ervan en het gevaar op blootstelling eraan van mensen, planten en dieren en van het grond- en oppervlaktewater.

Voor dit bodemonderzoek werd gebruik gemaakt van de Standaardprocedure Beschrijvend Bodemonderzoek - Versie april 2020.

Dit onderzoek betreft een volledig beschrijvend bodemonderzoek.

TEC nv staat voor een kwaliteitsvolle aflevering van haar resultaten en onderzoeken, onder de voorwaarden zoals overeengekomen met de opdrachtgever. Aangezien TEC nv de informatie, aangeleverd door de opdrachtgever of derden, niet onafhankelijk kan verifiëren dragen deze informatieleveranciers de verantwoordelijkheid voor de accuraatheid en de volledigheid van hun informatie.

Dit verslag mag niet gereproduceerd worden, behalve in volledige vorm, zonder schriftelijke toestemming van de auteur.

2 Situatieschets

2.1 Bestemming, gebruik en omgevingskenmerken

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de omgevingskenmerken in de buurt van het onderzoeksgebied.

Tabel 1 : Omgevingskenmerken

Omgevingskenmerken	Omschrijving	Afstand tot het terrein	Situering
Stad / gemeente	Rand centrum Hoboken		
Oppervlaktewater	Hollebeek	280 m	ZO/O
	Waterloop z.n.	390 m	NW
	Boven-Zeeschelde	800 m	W
	Winterloop	1250 m	Z
Verbindingswegen	A12	2220 m	O
Andere	Spoorweg	50 m	W
	Umicore	90 m	W

Het onderzoeksterrein is aangeduid op de topografische kaart in Bijlage 1 (15-7, schaal 1/10.000).

Op het gewestplan staat het onderzoeksterrein grotendeels ingekleurd als parkgebied (bestemmingstype IV). Een deel van het onderzoeksterrein is gelegen in gebied voor dagrecreatie (bestemmingstype IV). Ter hoogte van het onderzoeksterrein is het Gewestelijk RUP "Afbakening grootstedelijk gebied Antwerpen" van toepassing. Dit heeft geen bestemmingstypewijziging tot gevolg. Bestemmingstype IV blijft van toepassing.

Er zijn geen plannen gekend die een invloed hebben op het bestemmingstype.

Er zijn geen plannen gekend die een invloed hebben op het gebruik.

2.2 Geologie en hydrogeologie

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de hydrogeologische kenmerken ter hoogte van het onderzoeksgebied.

Tabel 2 : Geologische opbouw

Diepte (m-mv)	Textuur	Heterogeniteit en gelaagdheid	Stratigrafie (1)	Doorlatendheid		O.M. (%) (3)	Klei (%) (3)	Opmerkingen
				Deci-maal (m/d)	Beschrijving (2)			
0 - 4	Fijn zand met silt	-	Quartair	-	(Zeer) goed	-	-	-
4 - 9	Fijn tot middel zand met glauconiet en schelpen	-	Formatie van Berchem/Voort - Lid van Edegem	-	(Zeer) goed	-	-	-
9 - 32	Zwarte klei rijk aan organisch materiaal	-	Formatie van Boom - Lid van Putte	-	Zeer slecht	-	-	-
32 - 49	Grijze klei	-	Formatie van Boom - Lid van Terhagen	-	Zeer slecht	-	-	-

(1) Stratigrafie: stratigrafische benaming zoals gebruikt op de meest recente geologische kaarten.

(2) De doorlatendheid werd bepaald op basis van de lithologie en hydraulische parameters (www.dov.vlaanderen.be).

(3) Zie Tabel 3.

Op basis van de boorprofielen kan volgende bodemopbouw bepaald worden:

Tabel 3 : Bodemopbouw op basis van de boorprofielen

Diepte (m-mv)	Lithologie	% O.M. (*)	% Klei (*)	Doorlatendheid
0,0 - 0,1	Zand	3,5	12,4	(Zeer) goed tot matig doorlatend
0,1 - 0,5	Zand	5,0	10,7	
0,5 - 1,0	Zand	2	4,4	

(*) Gemiddelde waarde op basis van resultaten in voorliggend rapport.

Ter hoogte van het studiegebied wordt de freatisch watervoerende laag gevormd door het Quartair en de Formatie van Berchem/Voort - Lid van Edegem. Ze wordt afgesloten door de zeer slecht doorlatende Formatie van Boom.

Tabel 4 : Hydrogeologie

Waterwingebieden en beschermingszones	Geen in de onmiddellijke omgeving
Grondwaterstromingsrichting	Noordelijk tot noordoostelijk (*)
Kwetsbaarheid	Weinig kwetsbaar, index Dc
Diepte grondwatertafel	Circa 2,5 m-mv (*)

(*) Gebaseerd op resultaten oriënterend bodemonderzoek dd. 14/11/2022.

Op basis van het voorgaande bodemonderzoek, de topografie en de nabije waterwegen wordt een noordelijke tot noordoostelijke grondwaterstromingsrichting verwacht. Verontreinigingen in het grondwater kunnen sneller en verder verspreiden in de richting van de grondwaterstroming.

De kwetsbaarheid van het grondwater is volgens de kwetsbaarheidskaart: weinig kwetsbaar (index Dc), omwille van het voorkomen van een kleiige deklaag met daaronder een watervoerende laag die bestaat uit leem- of kleihoudend zand. Dit wordt bevestigd door de boorstaten (zie Bijlage 3).

Er zijn drie grondwaterwinningen binnen een straal van 500 meter rond de onderzoekslocatie (Bijlage 6). Op circa 125 meter ten oosten van de onderzoekslocatie zijn 56 grondwaterputten aanwezig. Er wordt ontgonnen op een diepte van circa 4,0 m-mv met een vergund debiet van 16800 m³/jaar. Een invloed op de piëzometrie ter hoogte van het studiegebied ten gevolge van deze bemaling valt niet uit te sluiten. Op circa 390 meter ten noordwesten van de onderzoekslocatie zijn een onbekend aantal grondwaterputten aanwezig. Er wordt ontgonnen op een diepte van circa 9,0 m-mv met een vergund debiet van 7096 m³/jaar. Op circa 470 meter ten noordoosten van de onderzoekslocatie zijn een onbekend aantal grondwaterputten aanwezig. Er wordt ontgonnen op een ongekende diepte met een ongekend debiet. Er wordt geen invloed verwacht op de piëzometrie ter hoogte van het studiegebied ten gevolge van bovenstaande winningen. Er kan gesteld worden dat de aangetroffen verontreiniging (verontreiniging met zware metalen enkel in het vaste deel van de aarde) geen invloed zal hebben op deze grondwaterwinningen.

Er zijn geen drinkwaterwinningen, waterwingebieden of beschermingszones type I, II of III aanwezig in de directe omgeving van de onderzoekslocatie.

2.3 Administratief onderzoek van de vergunningen

Op basis van de vergunningen en het historisch onderzoek, opgenomen in Bijlage 7, en op basis van terreinwaarnemingen kunnen de Vlareme-rubrieken voor het terrein worden bepaald.

In het kader van het historisch onderzoek werden onderstaande informatiebronnen gecontacteerd omtrent informatie over het terrein gelegen aan Schansstraat 0 te Antwerpen. Het terrein is kadastraal bekend als perceel 691 X.

- Gemeente, dienst milieuvergunningen;
- Opdrachtgever;
- Gebruikers;
- Fortgidsen;

- Reeds uitgevoerd(e) bodemonderzoek(en);
- (Oude) luchtfoto's.

De waarnemingen tijdens het terreinbezoek zijn in overeenstemming met de informatie die werd teruggevonden in het historisch onderzoek.

2.3.1 Historiek van het terrein

Ter hoogte van de onderzoekslocatie situeert zich Fort VIII. Fort VIII werd gebouwd tussen 1860 en 1864 en deed dienst als een militaire verdedigingsgordel rond Antwerpen. Rondom het fort is er een gracht aanwezig.

In 1907 werd, in tegenstelling tot de andere forten, Fort VIII niet gemoderniseerd en Fort VIII deed later dienst als opslagplaats en kazerne. In het interbellum deed het verder dienst als legerdepot.

In de loods ter hoogte van de loskade naast de sportschuur bevond zich vroeger het brandstofdepot. Er is geen extra informatie teruggevonden over de omvang van dit brandstofdepot. De sportschuur werd vroeger gebruikt als opslagplaats van brandstof in jerrycans (vermoedelijk jaren '60).

In 1975 werd het fort militair ontruimd en verkocht. Sinds 1983 is de site eigendom van de huidige eigenaar.

Ter hoogte van het onderzoeksterrein is momenteel o.a. een zone voor binnen- en buitensport aanwezig. Zo zijn er 2 kunstgrasvelden en een sporthal aanwezig, alsook een hoogteparcours. Verder is er ook nog een schietclub aanwezig en de mogelijkheid voor feestevenementen in één van de oude schietgangen.

Tenslotte is er een opslagdepot voor allerlei materialen van de huidige eigenaar. Deze is gelegen naast de sporthal.

2.3.2 Overzicht bodembedreigende activiteiten

In Bijlage 1 is een plan terug te vinden met aanduiding van de huidige en de voormalige bodembedreigende activiteiten.

Voor een gedetailleerde historiek van het terrein, een samenvatting van de vergunningen, een overzicht van de opslagtanks én de van toepassing zijnde Vlare-mrubrieken wordt verwezen naar het oriënterend bodemonderzoek dd. 14/11/2022. In het kader van voorliggend beschrijvend bodemonderzoek werd het niet relevant geacht om een aanvullend historisch onderzoek uit te voeren.

2.4 Reeds uitgevoerde bodemonderzoeken

In onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van de reeds uitgevoerde bodemonderzoeken ter hoogte van de onderzoekslocatie (Fort VIII, perceel 691 X). Er dient opgemerkt te worden dat de onderzoekslocatie (Fort VIII, perceel 691 X) tevens werd opgenomen als verspreidingsperceel in dossiernummer 2404 (Umicore Hoboken) (zie verder).

Tabel 5 : Samenvatting resultaten vroegere bodemonderzoeken, -saneringen en grondverzet ter hoogte van de onderzoekslocatie (Fort VIII, perceel 691 X)

Datum rapport	Type (1)	Titel	Bodemsaneringsdeskundige	Verontreiniging (2)	Classificatie	Gebruiksadviezen
Dossiernummer OVAM 2404						
1/11/1995	OBO	Oriënterend Bodemonderzoek: Hoboken	Ecolas nv	ZM VDA	Geen besluit genomen over vervolgstappen	-
03/01/2002	BBO	Beschrijvend Bodemonderzoek + aanvulling tot wijziging besluit dd. 09/09/2011 te Hoboken	Tauw nv	ZM VDA (toplaag) + ZM GW	Geen boringen uitgevoerd op onderzoeksperceel	-
Dossiers grondverzet / Technisch Verslag						
28/05/2019	TV	Technisch Verslag i.k.v. grondverzet Fort VIII	ABO nv	ZM VDA (toplaag) afkomstig van atmosferische depositie	-	-
24/08/2021	TV	Actualisatie Technisch Verslag Fort VIII	ABO nv	PFOS (toplaag) (atmosferische depositie)	-	-
Dossiernummer OVAM 97365						
13/09/2021	Publieksrapport	Evaluatie van lood in de bodem en opvolging aanbeveling scholen	Tauw nv	Deze evaluatie werd uitgevoerd door plaatsbezoeken en bodemstaalnames op onderzoekslocaties binnen een radius van 1 km vanaf de Umicore-vestiging te Hoboken (met focus op kwetsbare doelgroepen)	-	-
Dossiernummer OVAM 100181						
14/11/2022	OBO	Oriënterend bodemonderzoek: Schansstraat 0 te 2660 Antwerpen	ABO nv	Ref 1: ZM VDA - H	W-zin	-
				Ref 10: PAK VDA - H	U-zin	-
				Ref 2: PFAS VDA - H	U-zin	-

(1) OBO = Oriënterend bodemonderzoek, BBO = beschrijvend bodemonderzoek, BSP = bodemsaneringsproject, BSW = bodemsaneringswerken, nazorg, site-onderzoeken (SO), risicobeheersplan, beperkt BBO, beperkt BSP,...

(2) Vaste deel van de aarde (vda); grondwater (gw).

Bespreking van voorgaande bodemonderzoeken - dossier 2404:

In 1995 werd een oriënterend bodemonderzoek uitgevoerd naar aanleiding van de historische verontreiniging met zware metalen afkomstig van Union Minière. Op de onderzoekslocatie werden 8 topstalen bemonsterd op zware metalen. Er werden verhoogde concentraties aan arseen, cadmium, lood en koper gemeten. De verontreiniging is afkomstig van atmosferische depositie door metallurgische industrie. Na hertoetsing van de analyseresultaten werd een overschrijding van de richtwaarde vastgesteld voor arseen, cadmium, koper en lood. Voor cadmium werd ook de bodemsaneringsnorm overschreden.

In 2001 werden er door Tauw nv verschillende modelberekeningen gedaan naar de verspreiding van de stofdeeltjes, afkomstig van het fabrieksterrein. Hierbij werd de grens van de relevante depositie op 400 meter gesteld. Het onderzoeksperceel ligt binnen deze 400 meter.

In januari 2002 werd een grootschalig beschrijvend bodemonderzoek uitgevoerd op het bedrijventerrein van Umicore Hoboken, alsook in de omgeving ervan. Hierbij werden meer dan duizend percelen opgenomen waaronder de onderzoekslocatie, perceel 691 X. Ter hoogte van perceel 691 X werden echter geen boringen en analyses uitgevoerd.

In het oriënterend bodemonderzoek dd. 2017 op de terreinen van Umicore werd deze verontreinigingskern (zware metalen in het vaste deel van de aarde) opgenomen onder verontreinigingskern 1 (dossiernummer 2404).

In 2021 werd een publieksrapport opgemaakt (door Tauw in opdracht van OVAM) met o.a. de evaluatie van lood in de bodem naar aanleiding van emissie van metaalstof door Umicore Hoboken in de omgeving. Hierbij werd ook op de onderzoekslocatie op 5 verschillende locaties bodemstalen genomen van 0,0 m-mv tot max. 0,30 m-mv. Deze bodemstalen werden geanalyseerd op enkele zware metalen (arseen, lood en cadmium).

De toen aangetroffen verontreiniging/verhoogde concentraties dient/dienen in het kader van voorliggend beschrijvend bodemonderzoek mee opgenomen te worden onder verontreiniging 1 (zie verder). De verontreiniging is afkomstig van atmosferische depositie.

Dossiernummer OVAM 100181:

In 2022 werd ter hoogte van perceel 691 X een oriënterend bodemonderzoek uitgevoerd in het kader van een decretale verplichting.

Verontreiniging 1: zware metalen in het vaste deel van de aarde (W-zin)

Na analyse van de stalen in het oriënterend bodemonderzoek dd. 1995, het publieksrapport dd. 2021 en het oriënterend bodemonderzoek dd. 2022 werden concentraties boven de richtwaarde vastgesteld voor zware metalen in het vaste deel van de aarde. Deze verhoogde concentraties werden beschouwd als een historische verontreiniging omdat aangenomen werd dat zij veroorzaakt werden door atmosferische depositie door metallurgisch industriebedrijf Umicore dat gevestigd is sinds 1887 en waarvan de verontreiniging voornamelijk tot stand is gekomen voor het ontstaan van de huidige milieuwetgeving.

Er was een DAEB. Het uitvoeren van een beschrijvend bodemonderzoek werd noodzakelijk geacht.

Verontreiniging 10: PAK in het vaste deel van de aarde (U-zin)

Na analyse van de stalen in het oriënterend bodemonderzoek dd. 2022 werden concentraties boven de richtwaarde vastgesteld voor PAK in het vaste deel van de aarde ter hoogte van de sporthal. Deze verhoogde concentraties werden beschouwd als een historische verontreiniging omdat aangenomen werd dat zij veroorzaakt werden door atmosferische depositie door metallurgisch industriebedrijf Umicore dat gevestigd is sinds 1887 en waarvan de verontreiniging voornamelijk tot stand is gekomen voor het ontstaan van de huidige milieuwetgeving.

Er was geen DAEB. Het uitvoeren van een beschrijvend bodemonderzoek werd niet noodzakelijk geacht.

Verontreiniging 2: PFAS in het vaste deel van de aarde (U-zin)

Na analyse van de stalen bij een actualisatie van een technisch verslag (dd. 2021) werden verhoogde concentraties boven de toetsingswaarde 'richtwaarde' vastgesteld voor PFAS in het vaste deel van de aarde ter hoogte van een groendak aan de huidige vissersclub. Daarnaast wordt de toetsingswaarde 'richtwaarde' ook overschreden voor perfluorooctansulfonzuur (PFOS) in de toplaag. Deze verhoogde concentraties werden worst-case beschouwd als een nieuwe verontreiniging aangezien de bron onbekend is.

Er was geen DAEB. Het uitvoeren van een beschrijvend bodemonderzoek werd niet noodzakelijk geacht.

Technisch verslag i.k.v. grondverzet Fort VIII:

In 2020 werd tijdens een actualisatie van het voorgaande technisch verslag i.k.v. grondverzet (heraanleg groendak) de toplaag (0,0-0,2) geanalyseerd op PFAS-parameters. Hierbij werd de toetsingswaarde richtwaarde voor PFOS overschreden in 2 mengmonsters (MM101 en MM102). De toetsingswaarde bodemsaneringsnorm werd niet overschreden. De som van de PFAS-parameters was groter dan 8 µg/kg in MM101 en MM102.

In Bijlage 1 worden de plannen met aanduidingen van de boorlocaties (en de resultaten) tijdens de reeds uitgevoerde bodemonderzoeken opgenomen.

In de onmiddellijke omgeving van de onderzoekslocatie werden reeds verschillende bodemonderzoeken uitgevoerd waarin zaken werden vastgesteld die relevant zijn voor voorliggend bodemonderzoek (OVAM dossiernummers 2404 en 97365) (zie Bijlage 1b + Bijlage 7c).

In onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van de bodemonderzoeken en saneringen die reeds plaatsgevonden hebben in kader van de atmosferische depositie van metaalstoffen afkomstig van Umicore.

Tabel 6 : Samenvatting resultaten vroegere bodemonderzoeken, -saneringen en grondverzetstudies Umicore Hoboken - dossiernummer 2404

Datum rapport	Type (1)	Titel	Bodemsaneringsdeskundige	Verontreiniging (2)	Verdere maatregelen (Ja/nee)
1/11/1995	OBO	Oriënterend Bodemonderzoek: Hoboken	Ecolas nv	ZM VDA + ZM GW	-
31/01/1996	-	Saneringsvoorstel voor het Ertspark gelegen op de Bovenfabriek van Union Minière te Hoboken	Ecolas nv	ZM VDA + ZM GW	Planning: - grondwatersanering uitgevoerd tegen 30/6/997 - volledige ontruiming van het huidige ertspark tegen uiterlijk 1/10/98 - uitvoering van de hierboven voorgestelde bodemsanering tegen uiterlijk 1/10/99 - uitvoering van de beplanting in het plantseizoen 1999-2000
09/07/1997	OV	Opvolging van de grondwaterkwaliteit Sanering Ertspark - drain Curiestraat	-	-	-
03/01/2002	BBO	Beschrijvend Bodemonderzoek + aanvulling tot wijziging besluit dd. 09/09/2011 te Hoboken	Tauw nv	ZM VDA (toplaag) + ZM GW	-
28/11/2005	BSP	Bodemsaneringsproject Umicore nv, Wijk Moretusburg : Zone Curiestraat - Kapelstraat (Oneven Nummers) te Antwerpen (Hoboken) - 05/A1172	Laboratorium Vooren NV	ZM VDA	-
07/08/2006	KP	Kwaliteitsplan Moretusbrug	Terra Engineering & Consultancy nv	-	-
10/08/2006	BBO	Aanvullend Beschrijvend Bodemonderzoek Hertogvelden: Zone Kapelstraat - L. de Landrelaan te Hoboken (04/A8547) + Aanvulling tot wijziging besluit dd. 26.07.2007 en Aanvulling tot wijziging besluit dd. 09.09.2011 met addendum dd. 03.11.2011	Terra Engineering & Consultancy nv	ZM VDA	-
10/07/2007	BSP	Tweede Bodemsaneringsproject Umicore - Wijk Hertogvelden te Antwerpen (Hoboken) - Ortec0700012	Terra Engineering & Consultancy nv	-	-
06/12/2007	BSP	Bodemsaneringsproject Bedrijfsterrein Umicore NV - Deel Bodem - A. Greinerstraat 14 te Hoboken - Lvh-2007-P-Lvh-550108	RSK Benelux BV	-	-

17/12/2008	EEO	Eindevaluatieverslag sanering woonwijk Moretusburg te Hoboken: zone Curiestr. - Kapelstr. (o.e. nummers) Blok 1 t.e.m. Blok 17 + addenda dd. 15.07.2010; 17.06.2011 & 12.12.2011	Terra Engineering & Consultancy nv	-	-
10/03/2009	EEO	Eindevaluatieverslag Wijk Hertogvelden te Hoboken - Blok 19 t.e.m. Blok 22 (ORTEC0810416)) + addenda dd. 17.06.2011 & 12.12.2011	Terra Engineering & Consultancy nv	-	-

Naar aanleiding van de verontreiniging met zware metalen in Hoboken werden in enkele wijken van Hoboken saneringen uitgevoerd. In de woonwijken Moretusburg en Hertogvelden werden saneringen uitgevoerd in de periode 2006 tot en met 2009. In het publieksrapport, opgemaakt door OVAM in 2021, werd een overzicht gemaakt van de voorgaande bodemonderzoeken en saneringen. Ter hoogte van de wijk Vinkevelden en de huizen in de Schansstraat (even nummers) werd in 2010 een sanering uitgevoerd.

Daarnaast werden er onder dossiernummer 30468 ook bodemonderzoeken uitgevoerd naar aanleiding van de verspreiding van zware metalen.

Tabel 7 : Samenvatting resultaten vroegere bodemonderzoeken, -saneringen en grondverzetstudies Umicore Hoboken - dossiernummer 30468

Datum rapport	Type (1)	Titel	Bodemsaneringsdeskundige	Verontreiniging (2)	Verdere maatregelen (Ja/nee)
30/01/2008	BBO	Beschrijvend bodemonderzoek Vinkevelden te Hoboken	Terra Engineering & Consultancy nv	ZM VDA en GW	Sanering noodzakelijk
10/04/2008	BSP	Bodemsaneringsproject Umicore, Woonblok Tussen J. Leemansln, P-H Spaakln, het Vuurplein en J. de Costerstr en de Schansstr te Hoboken - Ortec0700413	Terra Engineering & Consultancy nv	-	-
08/02/2010	KP	Kwaliteitsplan	Ecorem nv	-	-
20/04/2012	EEO	Eindevaluatieonderzoek: Bodemsaneringsproject Umicore 3 OVAM, Woonblok Vinkevelden en Schansstraat te Hoboken	Ecorem nv	-	-

In het OBO van 1995 (dossier 2404) werden volgende boorpunten uitgevoerd op de onderzoekslocatie (perceel 691 X): 19, 20, 21, 22, 23, 24 en 26. Staalnamepunt 18.3 werd niet uitgevoerd binnen perceel 691 X (net voorbij de perceelsgrens in zuidoostelijke richting). In elk boorpunt werden 4 stalen genomen die samengebracht werden tot 1 mengmonster. Deze resultaten zullen ook opgenomen worden op de detailplannen in Bijlage 1. Er zal rekening gehouden met deze resultaten bij de uitwerking van de Risico-Evaluatie (RE).

In het publieksrapport dd. 2021 werd de locatie van Fort VIII opgenomen in locatie 37 en locatie 38. In totaal werden 5 mengmonsters geanalyseerd. De volgende boorpunten werden uitgevoerd op de onderzoekslocatie (perceel 691 X): 3701, 3702, 3802, 3801 en 3803. Staalnamepunt 1601 werd niet uitgevoerd binnen perceel 691 X (net voorbij de perceelsgrens in noordoostelijke richting). Deze resultaten zullen ook opgenomen worden op de detailplannen in Bijlage 1. Er zal rekening gehouden met deze resultaten bij de uitwerking van de Risico-Evaluatie (RE).

Over de gehele onderzoekslocatie worden verhoogde concentraties aan zware metalen aangetroffen ter hoogte van verschillende boorpunten waar er geen bijmenging van bodemvreemd materiaal werd teruggevonden en die niet gelinkt kunnen worden aan andere risico-activiteiten op het terrein.

Er werden in totaal 17 stalen geanalyseerd op zware metalen in de onverharde toplaag van de bodem.

Uit deze analyseresultaten kan worden vastgesteld dat de concentraties tussen de boorpunten en de verschillende zware metalen zeer divers zijn. Zo zijn er voor elk element enkele zeer verhoogde waarden, maar worden die niet overal op het terrein vastgesteld. Deze verscheidenheid aan resultaten heeft enerzijds vermoedelijk te maken met het feit dat de toplaag de meest verstoorde laag is. Daarnaast kan ook worden geconcludeerd dat een verontreiniging afkomstig van atmosferische depositie geen éénduidig verspreidingsbeeld vertoont, vandaar dat er op sommige locaties hogere concentraties worden aangetoond, zoals o.a. in B5.

BESLUIT:

Voorgaande onderzoeken n.a.v. de verspreiding van zware metalen door Umicore in de omgeving van Fort VIII en Hoboken tonen aan dat er verspreid over de omgeving en dus ook over Fort VIII een verontreiniging met zware metalen in het vaste deel van de aarde aanwezig is. Deze verontreiniging is afkomstig van atmosferische depositie van de productie van non-ferro metalen van Umicore.

Dit werd aangetoond door de resultaten van het OBO dd. 1995 waar de verspreiding van zware metalen in kaart werd gebracht n.a.v. atmosferische verspreiding van Union Minière. Bij de vergelijking van de analyseresultaten op de onderzoekslocatie uit boorpunten in de nabije omgeving van Fort VIII werd vastgesteld dat er verspreid verhoogde concentraties aan zware metalen in het vaste deel van de aarde werden teruggevonden.

De concentraties tussen de verschillende boorpunten kunnen verschillen. Dit toont aan dat de verspreiding via atmosferische depositie niet altijd éénduidig is en dat er bijgevolg enkele uiteenlopende resultaten kunnen zijn. Daarnaast is de toplaag de meest verstoorde laag en kan dit de resultaten doen afwijken. Over de gehele omgeving wordt echter wel ditzelfde maar sterk variërende patroon waargenomen.

De oorzaak van dit verschil in concentratie heeft vermoedelijk deels te maken met het feit dat de toplaag de meest verstoorde laag is en dat het niet eenvoudig is om duidelijk verspreidingsbeeld te verkrijgen bij een atmosferische depositie.

De verontreiniging is bijgevolg eerder te linken aan atmosferische depositie van Umicore dan van mogelijke activiteiten op het terrein of bodemvreemd materiaal.

De plannen en resultaten van de voorgaande bodemonderzoeken zijn terug te vinden in Bijlage 1b.

2.5 Bijkomende gegevens voor de voorstudie voor stortplaatsen

Niet van toepassing.

2.6 Oorsprong van de verontreiniging

De oorsprong van alle verontreinigingen kon reeds éénduidig bepaald worden in de voorgaande bodemonderzoeken.

De verontreiniging met zware metalen in het vaste deel van de aarde kon in de voorgaande bodemonderzoeken gelinkt worden aan een specifieke oorsprong. Deze link wordt in voorliggend bodemonderzoek gecontroleerd en eventuele aanvullingen en/of aanpassingen worden vermeld.

Op basis van de vergunningen, het historisch onderzoek, het terreinbezoek opgenomen in paragrafen 2.3 en 2.4 en het veldwerk opgenomen in paragrafen 3, 4 en 5 konden alle oorsprongen van de verontreinigingen bepaald worden. De oorsprong van elke verontreiniging, onderzocht in voorliggend bodemonderzoek, wordt verder besproken onder paragraaf 5.

2.7 Kenmerken van de verontreiniging

De kenmerken van de verontreiniging(en) specifiek aan de onderzoekslocatie worden besproken onder paragraaf 5.

2.7.1 Specifieke parameters en media

Er zijn geen speciaties, toeslagstoffen, afbraakproducten of andere gerelateerde parameters gekend voor de verontreinigende parameters.

2.7.2 Niet genormeerde parameters

Voor alle parameters, onderwerp van voorliggend bodemonderzoek, zijn er in het VLAREBO bodemsaneringsnormen beschikbaar. In dit onderzoek zijn er bijgevolg geen niet genormeerde parameters.

2.7.3 Gidsstoffen

In voorliggend bodemonderzoek werd geen gebruik gemaakt van gidsstoffen.

2.8 Terreinbezoek

De terreinbezoeken hebben plaatsgevonden op 14/12/2003 en op 06/03/2024 en werden uitgevoerd door Matthias Van Vijle. Tijdens deze terreinbezoeken werden de volgende vaststellingen gedaan:

Tabel 8 : Overzicht van de vaststellingen tijdens de terreinbezoeken

Onderwerp	Waarnemingen
Conflicten met het historisch onderzoek	Geen
Organoleptische sporen van verontreiniging	Geen
Verhardingen	In goede staat
Lozingspunten op oppervlaktewater	Geen
Aanwezigheid bestaande peilbuizen	De aanwezige peilbuizen uit de reeds eerder uitgevoerde bodemonderzoeken zijn nog aanwezig en intact. Dit is echter niet van toepassing in het kader van voorliggend beschrijvend bodemonderzoek.
Huidig gebruik	Zone voor binnen- en buitensport / hoogteparcours / schietclub / eventcentrum / opslagdepot
Geplande wijzigingen in gebruik	Geen.

Foto's van het onderzoeksterrein zijn opgenomen in Bijlage 2. Een situatieschets van het terrein is te vinden in Bijlage 1, waarop tevens de exacte positie en de richting van de foto's weergegeven worden.

3 Bepalen van de bemonsteringsstrategie

De doelstelling van de bemonsteringsstrategie is de aard en de concentratie van de verontreinigende stoffen en de omvang van bodemverontreiniging zowel in het horizontale als in het verticale vlak vast te stellen per verontreinigde zone. Dit wordt planmatig voorgesteld door middel van het tekenen van isoconcentratielijnen. De boringen worden rond de verontreinigingskern zodanig verdeeld zodat men op basis van de bekomen gegevens isoconcentratielijnen kan aanduiden en dit zowel in horizontale richting als in de diepte.

Op basis van de resultaten uit de reeds eerder uitgevoerde bodemonderzoeken kan worden besloten dat het grondwater niet verontreinigd is. Verder onderzoek van het grondwater in het kader van voorliggend beschrijvend bodemonderzoek wordt bijgevolg niet noodzakelijk geacht.

Enkel de onverharde zones dienen als verdacht beschouwd te worden. Wat betreft de bemonsteringsstrategie in het kader van atmosferische depositie zullen dus in eerste instantie de onverharde zones bemonsterd worden. De toplaag (bovenste 10 cm vanaf het maaiveld) zal afzonderlijk bemonsterd worden. Locaties waar er recent een nieuwe toplaag werd aangebracht, zullen minder uitgebreid onderzocht te worden.

Er zullen geen wegbermen bemonsterd worden. De staalnamelocaties dienen zodanig gekozen te worden dat er geen invloed is door andere verontreinigingsbronnen.

Indien gevallen van historische impact dient er mogelijk toch onderzoek onder de verharde laag te gebeuren. De EBSD moet zelf nagaan ter hoogte van welke locaties ook diepere bodemlagen onderzocht moeten worden.

In het kader van voorliggend beschrijvend bodemonderzoek zullen de gevoelige receptoren uitgebreid onderzocht worden:

- *Sportvelden;*
- *Speeltuinen;*
- *Zone klimoefeningen openlucht.*

Tevens zullen de zones onderzocht worden waar in het kader van de reeds eerder uitgevoerde bodemonderzoeken verhoogde concentraties werden aangetroffen. Wat betreft de uitgebreide screening van het onderzoeksterrein zal er aandacht zijn voor de grenzen met woonzones. Het dichtstbijzijnde woongebied is gelegen op circa 30 meter ten zuidoosten van het onderzoeksperceel.

In onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van de bemonsteringsstrategie van het uit te voeren veldwerk in het kader van voorliggend onderzoek.

Tabel 9 : Bemonsteringsstrategie beschrijvend bodemonderzoek

Perceel	Aangetroffen verontreiniging	Afperking + motivering	Terreinwerkzaamheden (Boringen/peilbuizen)	Diepte	Geplande analyses bodem en grondwater	
					Bodem	Grondwater
691 X	Zware metalen - VDA	Verticale + horizontale afperking <u>Sportvelden</u>	4B (B50 -> B53)	1 m-mv	8 x droge stof 1 x structuurparameter 8 x zware metalen 1 x korrelgrootteverdeling	/
		Verticale + horizontale afperking <u>Speeltuín</u>	4B (B54 -> B57)	1 m-mv	8 x droge stof 1 x structuurparameter 8 x zware metalen 1 x korrelgrootteverdeling	/
		Verticale + horizontale afperking <u>Zone klimoefeningen openlucht</u>	4B (B58 -> B61)	1 m-mv	8 x droge stof 1 x structuurparameter 8 x zware metalen	/
		Verticale + horizontale afperking <u>Screening</u>	28B (B62 -> B89)	1 m-mv	28 x droge stof 2 x structuurparameter 28 x zware metalen 2 x korrelgrootteverdeling	/
TOTAAL			40B (1 m-mv)		52 x droge stof 5 x structuurparameter 52 x zware metalen 4 x korrelgrootteverdeling	/

4 Resultaten terrein- en laboratoriumonderzoek

4.1 Terreinwerkzaamheden

Tijdens het uitvoeren van de terreinwerkzaamheden werd enkel het vaste deel van de aarde bemonsterd. In het geval van atmosferische depositie wordt de bovenste 10 cm vanaf het maaiveld afzonderlijk bemonsterd en wordt een representatief aantal stalen van deze toplaag geanalyseerd. De grondstalen werden in glazen bokalen koel bewaard.

Het veldwerk werd op 6+7+8/03/2024 uitgevoerd door Terra Engineering & Consultancy nv (TEC nv) in eigen beheer met behulp van een edelmanboor. Een situatieschets met de ligging van de boringen is te vinden in Bijlage 1. In onderstaande tabel is een lijst van de uitgevoerde boringen met hun diepte opgenomen. De organoleptische waarnemingen tijdens het uitvoeren van de boringen worden weergegeven op de boorprofielen in Bijlage 3.

Wegens de aanwezigheid van een dichte begroeiing was het niet mogelijk om boringen B65, B73, B74, B75 en B76 uit te voeren.

Wegens de aanwezigheid van een verontreiniging in de toplaag ter hoogte van boringen B66, B54, B56, B57, B81 en B84 werden ook de diepere stalen onderzocht.

Tabel 10 : Uitgevoerd veldwerk

Perceel	Zone	Boring (1)	Diepte (m-mv)	Lambertcoördinaten		
				X (m)	Y (m)	Z (m-TAW)
691 X	1	B50	1,0	148342	206146	24
691 X	1	B51	1,0	148339	206081	24
691 X	1	B52	1,0	148370	206065	24
691 X	1	B53	1,0	148401	206088	24
691 X	1	B54	1,0	148424	206104	24
691 X	1	B55	1,0	148418	206087	24
691 X	1	B56	1,0	148435	206086	24
691 X	1	B57	1,0	148427	206072	24
691 X	1	B58	1,0	148663	206127	24
691 X	1	B59	1,0	148666	206152	24
691 X	1	B60	1,0	148686	206149	24
691 X	1	B61	1,0	148681	206125	24
691 X	1	B62	1,0	148291	206158	24
691 X	1	B63	1,0	148357	206181	24
691 X	1	B64	1,0	148422	206169	24
691 X	1	B66	1,0	148466	206219	24
691 X	1	B67	1,0	148531	206331	24
691 X	1	B68	1,0	148612	206268	24
691 X	1	B69	1,0	148728	206223	24
691 X	1	B70	1,0	148581	206149	24
691 X	1	B71	1,0	148511	206139	24
691 X	1	B72	1,0	148350	206033	24
691 X	1	B77	1,0	148771	206273	24
691 X	1	B78	1,0	148894	206207	24
691 X	1	B79	1,0	148872	206081	24
691 X	1	B80	1,0	148737	205962	24
691 X	1	B81	1,0	148541	205844	24
691 X	1	B82	1,0	148363	205897	24
691 X	1	B83	1,0	148229	206091	24
691 X	1	B84	1,0	148322	206248	24
691 X	1	B85	1,0	148452	206348	24
691 X	1	B86	1,0	148557	206454	24
691 X	1	B87	1,0	148590	206409	24
691 X	1	B88	1,0	148622	206380	24
691 X	1	B89	1,0	148706	206311	24

(1) B = boring
P = peilbuis

In het kader van voorliggend beschrijvend bodemonderzoek werd geen grondwater bemonsterd.

De grondwatertafel bevindt zich ter hoogte van het studieterrein op een diepte van circa 2,5 meter onder het maaiveld (= resultaten oriënterend bodemonderzoek 14/11/2022).

4.2 Grondwaterstromingspatroon

Op basis van de voorgaande bodemonderzoeken, de topografie en de nabije waterwegen wordt een noordelijke tot noordoostelijke grondwaterstromingsrichting verwacht. Verontreinigingen in het grondwater kunnen sneller en verder verspreiden in de richting van de grondwaterstroming.

In Bijlage 1 wordt de grondwaterstromingsrichting op de situatieschets aangeduid.

4.3 Doorlatendheid

In het kader van voorliggend beschrijvend bodemonderzoek werden vier bodemstalen geselecteerd voor de uitvoering van een korrelgrootteverdeling met als doel de doorlatendheid van de bodem ter hoogte van het onderzoeksterrein te bepalen:

- B51 (0-10) (zand);
- B66 (0-10) (zand);
- B80 (0-10) (zand);
- B61 (30-50) (zand).

De resultaten van de korrelgrootteverdelingen worden weergegeven bij de analyseresultaten bodem (Bijlage 4).

De doorlatendheid wordt bepaald d.m.v. de formule van Kozeny (uitwerking zie Bijlage 9):

- B51 (0-10): 0,134 m/d;
- B66 (0-10): 0,199 m/d;
- B80 (0-10): 0,097 m/d;
- B61 (30-50): 0,255 m/d.

Op basis van de boorprofielen blijkt de bodem tot een diepte van circa 1 m-mv te bestaan uit zand. De gemiddelde doorlatendheid wordt hierop bepaald. Er wordt een matige doorlatendheid van 0,171 m/dag bepaald ter hoogte van voorliggend onderzoeksterrein.

Aangezien het grondwater niet verder onderzocht dient te worden (zie verder), dient de grondwaterstromingssnelheid en de mogelijke verspreiding van de verontreiniging niet bepaald te worden.

4.4 Laboratoriumonderzoek

De analyses op de grondmonsters en op de grondwaterstalen werden door AL-West BV en Labo Devlieger-Van Vooren nv uitgevoerd.

In onderstaande tabel is de samenstelling van de grondmonsters opgenomen. De keuze van de grondmonsters werden door volgende criteria bepaald:

- Bij voorkeur werden deze horizonten genomen waar de contaminaties accumuleren. Dit is net onder het maaiveld en ter hoogte van de grondwatertafel;
- Waar de verticale verspreiding van de verontreinigingen diende achterhaald te worden werden systematisch horizonten geselecteerd tussen maaiveld en grondwatertafel;
- Organoleptisch waargenomen verontreinigingen, o.a. brandstofgeur, tijdens het uitvoeren der boringen.

De organoleptische waarnemingen tijdens het uitvoeren van de boringen zijn vermeld op de boorbeschrijvingen in Bijlage 3.

In het kader van voorliggend beschrijvend bodemonderzoek werd geen grondwater bemonsterd.

Tabel 11 : Analyses grondmonsters

Boring + interval (cm-mv)	Uitgevoerde analyses			
	SAP uitgebreid	SAP beperkt	Andere	Structuurpakket
B50 (0-10)	-	-	Zware metalen	X
B51 (0-10)	-	-	Droge stof, zware metalen, korrelgrootteverdeling	-
B52 (0-10)	-	-	Droge stof, zware metalen	-
B53 (0-10)	-	-	Droge stof, zware metalen	-
B54 (0-10)	-	-	Droge stof, zware metalen	-
B55 (0-10)	-	-	Droge stof, zware metalen	-
B56 (0-10)	-	-	Droge stof, zware metalen	-
B57 (0-10)	-	-	Droge stof, zware metalen	-
B58 (0-10)	-	-	Droge stof, zware metalen	-
B59 (0-10)	-	-	Zware metalen	X
B60 (0-10)	-	-	Droge stof, zware metalen	-
B61 (0-10)	-	-	Droge stof, zware metalen	-
B62 (0-10)	-	-	Droge stof, zware metalen	-
B63 (0-10)	-	-	Droge stof, zware metalen	-
B64 (0-10)	-	-	Droge stof, zware metalen	-
B66 (0-10)	-	-	Droge stof, zware metalen, korrelgrootteverdeling	-
B67 (0-10)	-	-	Droge stof, zware metalen	-
B68 (0-10)	-	-	Droge stof, zware metalen	-
B69 (0-10)	-	-	Droge stof, zware metalen	-
B70 (0-10)	-	-	Droge stof, zware metalen	-
B71 (0-10)	-	-	Droge stof, zware metalen	-
B72 (0-10)	-	-	Droge stof, zware metalen	-
B77 (0-10)	-	-	Droge stof, zware metalen	-
B78 (0-10)	-	-	Droge stof, zware metalen	-
B79 (0-10)	-	-	Droge stof, zware metalen	-
B80 (0-10)	-	-	Droge stof, zware metalen, korrelgrootteverdeling	-
B81 (0-10)	-	-	Zware metalen	X
B82 (0-10)	-	-	Droge stof, zware metalen	-
B83 (0-10)	-	-	Droge stof, zware metalen	-
B84 (0-10)	-	-	Droge stof, zware metalen	-
B85 (0-10)	-	-	Droge stof, zware metalen	-
B86 (0-10)	-	-	Zware metalen	X
B87 (0-10)	-	-	Droge stof, zware metalen	-
B88 (0-10)	-	-	Droge stof, zware metalen	-

B89 (0-10)	-	-	Droge stof, zware metalen	-
B50 (10-30)	-	-	Droge stof, zware metalen	-
B51 (30-50)	-	-	Droge stof, zware metalen	-
B52 (10-30)	-	-	Droge stof, zware metalen	-
B53 (30-50)	-	-	Droge stof, zware metalen	-
B54 (10-30)	-	-	Droge stof, zware metalen	-
B55 (50-100)	-	-	Droge stof, zware metalen, korrelgrootteverdeling	-
B56 (50-100)	-	-	Zware metalen	X
B57 (10-30)	-	-	Droge stof, zware metalen	-
B58 (10-30)	-	-	Droge stof, zware metalen	-
B59 (30-50)	-	-	Droge stof, zware metalen	-
B60 (10-30)	-	-	Droge stof, zware metalen	-
B61 (30-50)	-	-	Zware metalen	X
B54 (50-70)	-	-	Droge stof, zware metalen	-
B57 (30-50)	-	-	Droge stof, zware metalen	-
B57 (50-100)	-	-	Droge stof, zware metalen	-
B66 (10-30)	-	-	Droge stof, zware metalen	-
B66 (30-50)	-	-	Zware metalen	X
B78 (10-30)	-	-	Droge stof, zware metalen	-
B81 (10-30)	-	-	Zware metalen	X
B84 (10-30)	-	-	Droge stof, zware metalen	-
B84 (30-50)	-	-	Droge stof, zware metalen	-
B88 (10-30)	-	-	Droge stof, zware metalen	-
B66 (50-100)	-	-	Droge stof, zware metalen	-
B81 (30-50)	-	-	Droge stof, zware metalen	-
B81 (50-100)	-	-	Droge stof, zware metalen	-

De analysemethoden zijn opgenomen in de beproevingsverslagen in Bijlage 4.

4.5 Analyseresultaten

Bij de beoordeling van de kwaliteit van het vaste deel van de aarde wordt uitgegaan van het toetsingskader zoals dit is vastgelegd in het uitvoeringsbesluit 'VLAREBO' in het kader van het bodemdecreet. Er wordt onderscheid gemaakt tussen streefwaarde, richtwaarde en bodemsaneringsnorm:

- Streefwaarde (SW): gehalte aan verontreinigende stoffen of organismen op of in de bodem, dat als normale achtergrond in niet-verontreinigde bodems met vergelijkbare kenmerken teruggevonden wordt;
- Richtwaarde (RW): waarde waaronder de bodem al zijn functies kan vervullen zonder dat enige beperking moet worden opgelegd. Hierdoor wordt de bodemkwaliteit gevrijwaard voor de volgende generaties;
- Bodemsaneringsnorm (BSN): niveau van bodemverontreiniging dat een aanmerkelijk risico inhoudt van negatieve effecten voor de mens of het milieu, gelet op de kenmerken van de bodem en de functies die deze vervult.

De streefwaarden, de richtwaarden en de bodemsaneringsnormen worden omgerekend volgens de omrekeningsmethoden opgenomen in het Vlarebo. Hierbij wordt afhankelijk van de parameter rekening gehouden met de pH-KCl, het gehalte aan organisch materiaal en het kleigehalte.

Voor het gebruikte gehalte aan organisch materiaal en klei werden de resultaten van de geanalyseerde gehalten in het kader van voorliggend bodemonderzoek gebruikt. Er werd onderscheid gemaakt tussen de toplaag en de onderliggende lagen en er werd rekening gehouden met verschillen in lithologie (zie onderstaande tabel).

Tabel 12 : Gebruikte gehalten aan organisch materiaal, pH en klei

Boring + interval (cm-mv)	Analyseresultaten			Bodemlaag	Gebruikte gehalte (gemiddelde)		
	Klei	O.M.	pH-KCL		Klei	O.M.	pH-KCL
B50 (0-10) (zand) (toplaag sportveld)	14	1	8,2	Toplaag sportveld (zand)	14	1	7
B59 (0-10) (zand) (toplaag klimzone)	16	3,4	7,7	Toplaag klimzone (zand)	16	3,4	7
B81 (0-10) (zand) (toplaag screening Z)	15	2,4	7,8	Toplaag screening Z (zand)	15	2,4	7
B86 (0-10) (zand) (toplaag screening N)	4,4	7,3	7,6	Toplaag screening N (zand)	4,4	7,3	7
B56 (50-100) (zand) (diepere laag speeltuin)	4,4	2	7,9	Diepere laag speeltuin (zand)	4,4	2	7
B61 (30-50) (zand) (diepere laag klimzone)	14	2,4	7,9	Diepere laag klimzone (zand)	14	2,4	7
B66 (30-50) (zand) (diepere laag screening N)	5,1	10,3	7,3	Diepere laag screening N (zand)	5,1	10	7
B81 (10-30) (zand) (diepere laag screening Z)	13	2,4	7,8	Diepere laag screening Z (zand)	13	2,4	7

De toetsing van het vaste deel van de aarde aan de streefwaarden, de richtwaarden en de bodemsaneringsnormen wordt voorgesteld in de toetsingstabellen in Bijlage 5.

5 Evaluatie van de analyseresultaten

5.1 Verontreiniging 1: zware metalen in het vaste deel van de aarde

5.1.1 Afbakening van de verontreinigingskern

Na evaluatie van alle beschikbare gegevens kan omtrent de afbakening en de verspreiding van de bovenvermelde verontreiniging het volgende worden besloten:

Voorgaande bodemonderzoeken:

- Zie hoofdstuk 2.4;
- Na analyse van de stalen in het oriënterend bodemonderzoek dd. 1995, het publieksrapport dd. 2021 en het oriënterend bodemonderzoek dd. 2022 werden concentraties boven de richtwaarde vastgesteld voor zware metalen in het vaste deel van de aarde;
- Deze resultaten werden bevestigd tijdens het voorliggend beschrijvend bodemonderzoek (zie verder);
- Tijdens het oriënterend bodemonderzoek dd. 2022 werden in het grondwater geen verhoogde concentraties aan zware metalen gemeten;
 - *In het grondwater werd een overschrijding van de bodemsaneringsnorm voor arseen aangetroffen ter hoogte van peilbuis P23. Deze verhoogde concentratie werd in het oriënterend bodemonderzoek dd. 2022 beschouwd als zijnde van nature verhoogd. Bijkomend onderzoek werd niet noodzakelijk geacht.*

Vaste deel van de aarde:

- De sterkst verontreinigde zone met zware metalen in het vaste deel van de aarde (>BSN) valt samen met boringen B21, B81, B20, B19, B57, B54, B5, B64, B66, B63, B84, B67, B3803, B88, B77 en B78 (verspreid over perceel 691 X);
- De hoogste concentraties aan cadmium, lood en zink in het vaste deel van de aarde werden aangetroffen respectievelijk ter hoogte van boringen B66 (0,0-0,1), B3803 (0,0-0,1) en B66 (0,3-0,5) met een concentratie van respectievelijk 30 mg/kg ds, 1700 mg/kg ds en 2400 mg/kg ds. Er dient opgemerkt te worden dat enkel voor cadmium, lood en zink de BSN werd overschreden. Verder werd voor arseen, koper, nikkel en kwik enkel de RW overschreden;
 - *Ter hoogte van boring B54 (0,0-0,1) blijkt de toplaag proper te zijn, maar op een diepte van (0,1-0,3) komen hogere concentraties voor. Dit is te verklaren doordat de toplaag plaatselijk recentelijk werd vernieuwd;*
- De verontreiniging met zware metalen is vanaf de toplaag aanwezig. De verontreinigde zone is grotendeels onverhard en begroeid met bomen, struiken en gras en heeft zich daar verspreid tot maximaal 1,0 meter onder het maaiveld (>RW). In de geselecteerde grondmonsters afkomstig van boringen B66 (0,5-1,0) en B56 (0,5-1,0) werd de RW voor cadmium en/of zink overschreden. De verontreiniging kan door middel van extrapolatie als verticaal afgeperkt beschouwd worden;
- In samenspraak met OVAM werd beslist om de grondverontreiniging niet verder af te perken buiten de perceelsgrenzen. De invloed van de atmosferische depositie op naastliggende percelen en op de ruime omgeving zal beoordeeld worden in het lopende bodemonderzoek, het welke momenteel op vraag van OVAM en in opdracht van Umicore wordt uitgevoerd. De contouren van de verontreiniging met zware metalen in het vaste deel van de aarde vallen in het kader van voorliggend beschrijvend bodemonderzoek dus samen met de grenzen van perceel 691 X.

Grondwater:

- Niet van toepassing.

Aangezien de verontreinigingskern kan gedefinieerd worden, kan een uitspraak gedaan worden aangaande de ernst van de verontreiniging. Verder kunnen op basis van het verspreidingspatroon van de contaminatie de isoconcentratielijnen worden getekend die samenvallen met de bodemsaneringsnormen (BSN) en de richtwaarden (RW).

Op de kaarten in Bijlage 1 worden de concentraties en isoconcentratielijnen voor zware metalen in het vaste deel van de aarde weergegeven.

Onderstaande tabel geeft een overzicht van het maximaal geschatte volume verontreinigde bodem. Er werd aangenomen dat de in het vaste deel van de aarde vastgestelde verontreiniging zich verspreid heeft over een traject van maximaal 0,0 tot 1,0 m-mv. Bij de volumeberekening werd een gemiddeld diepte interval gebruikt.

Tabel 13 : Totaal volume verontreinigde bodem

	Graad verontreiniging	Oppervlakte (m ²)	Diepte interval (m-mv)	Volume (m ³)	Vuilvracht (kg) (***)
VDA	> BSN	290043 m ²	0,0 - 0,5 (*)	290043 m ² x 0,25 m (**) = 72511 m³	53644
Zware metalen	> RW	290043 m ²	0,0 - 1,0 (*)	290043 m ² x 0,5 m (**) = 145022 m³	-

(*) Maximale diepte interval.

(**) Gemiddelde diepte interval.

(***) Het betreffen indicatieve berekeningen die eerder een idee geven over de grootteorde van de vuilvracht.

Voor de berekening van de volumes werd gerekend met de gemiddelde diepte van het interval aangezien de aangetroffen verontreiniging niet overal het maximale interval omvat. Ook voor de vuilvrachtberekening werd rekening gehouden met de gemiddelde concentraties binnen de respectievelijke contouren, namelijk 411 mg/kg.ds voor cadmium, lood en zink in het vaste deel van de aarde.

5.1.2 Oorsprong van de verontreiniging

De verontreiniging met zware metalen in het vaste deel van de aarde is te linken aan atmosferische depositie van metallurgische industrie afkomstig van Umicore. De verontreiniging dient als historisch te worden beschouwd aangezien er vanuit gegaan wordt dat de verontreiniging ontstaan is voor 1995.

Het historisch karakter van de verontreiniging wordt ook zo bevestigd in de evaluatie van OVAM (2021) (onderzoek binnen één km radius van de Umicore-vestiging). Er wordt aangenomen dat vooral de activiteiten uit het verleden, toen er nog geen strenge milieuwetgeving bestond, de grootste impact had op de omgeving. In het beschrijvend bodemonderzoek uit 2002 (uitgevoerd enkel op het industrieel terrein van Umicore) werd de verontreiniging ook aanzien als historisch van aard, vanwege de grote impact van de verontreiniging voor de bestaande wetgeving.

6 Conceptueel Site Model (CSM) en risico-evaluatie(s)

6.1 Algemeen

Voorafgaand aan de risico-evaluatie wordt een Conceptueel Site Model (CSM) opgemaakt voor zowel de actuele als de potentiële scenario's. Het CSM geeft een korte beschrijving van de verontreinigingssituatie in de bodem en in het grondwater en de bron-pad-receptor analyse, waarbij zowel rekening wordt gehouden met:

- De gekende als de ontbrekende informatie van de verontreiniging in het vaste deel van de aarde en in het grondwater;
- De kennis over het gedrag van de stof in bodem en grondwater (verspreiding, afbraak, oplosbaarheid, mobiliteit, vluchtigheid,...);
- De receptoren;
- De blootstellingswegen en de daaraan gekoppelde risico's voor ecosysteem en/of mens;
- De eventuele impact van grondwateronttrekking(en) in de omgeving;
- Geplande of verwachte toekomstige ontwikkelingen.

Omschrijving van het terrein in kader van het CSM:

Op het gewestplan staat het onderzoeksterrein grotendeels ingekleurd als parkgebied (bestemmingstype IV). Een deel van het onderzoeksterrein is gelegen in gebied voor dagrecreatie (bestemmingstype IV).

Het effectieve gebruik van het onderzoeksgebied komt overeen met deze bestemming. Ter hoogte van het onderzoeksterrein is momenteel o.a. een zone voor binnen- en buitensport aanwezig. Zo zijn er 2 kunstgrasvelden en een sporthal aanwezig, alsook een hoogteparcours. Verder is er ook nog een schietclub aanwezig en de mogelijkheid voor feestevenementen in één van de oude schietgangen. Tenslotte is er een opslagdepot voor allerlei materialen. Deze is gelegen naast de sporthal.

Het terrein wordt omringd door parkgebied, gebied voor dagrecreatie, woongebied en industriegebied.

De verontreiniging met zware metalen in het vaste deel van de aarde dient enkel ter hoogte van perceel 691 X bekeken te worden (zie eerder). De verontreiniging met zware metalen is (plaatselijk) vanaf de toplaag aanwezig. De verontreinigde zone is grotendeels onverhard en begroeid met bomen, struiken en gras en heeft zich daar verspreid tot maximaal 1,0 meter onder het maaiveld (>RW).

Er zijn geen directe plannen om in de nabije toekomst wijzigingen ter hoogte van de onderzoekslocatie aan te brengen. Er zijn ook geen directe plannen om het gebruik van de site in de nabije toekomst te wijzigen. Het actueel en potentieel gebruik kunnen bijgevolg gelijk gesteld worden.

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de verschillende terreingebruiken ter hoogte van de aanwezige verontreiniging(en). Indien een bepaald actueel gebruik zal of kan wijzigen in de nabije toekomst, wordt dit bij het desbetreffend actueel gebruik weergegeven.

Tabel 14 : Terreingebruik ter hoogte van de verontreinigde zone(s)

Parameter(groep) (medium) ⁽¹⁾	Terreingebruik	
	Actueel	Potentieel
Zware metalen (VDA)	Parkgebied / gebied voor dagrecreatie	Parkgebied / gebied voor dagrecreatie

(1) Medium: vaste deel van de aarde (VDA), grondwater (GW), drijf laag (LNAPL), zaklaag (DNAPL), oppervlaktewater (OppW), waterbodembodem (WB), lucht, puur product (NAPL).

Voorafgaand aan de risico-evaluatie wordt voor de verschillende terreingebruiken een conceptueel sitemodel (CSM) opgemaakt per verontreiniging. Uit bovenstaande tabel blijkt dat er 1 CSM dient opgesteld te worden voor de berekening van de humane blootstelling en de humane risico's (via het blootstellingsmodel S-Risk) voor de aanwezige verontreiniging(en). Het actueel en het potentieel gebruik kan gelijkgesteld worden.

In de onderstaande tabel wordt per verontreiniging een schematische weergave gegeven van het conceptueel sitemodel voor de verschillende terreingebruiken.

Tabel 15 : Conceptueel Site Model (CSM) - parkgebied / gebied voor dagrecreatie (actueel en potentieel gebruik), zware metalen in het vaste deel van de aarde

Bronnen	Transportmechanismes	Blootstellingsroutes	Receptoren
<input checked="" type="checkbox"/> bovenste horizont (0-0,3 m-mv)	<input checked="" type="checkbox"/> verwaaiing <input type="checkbox"/> uitdamping (*) <input type="checkbox"/> opname door planten <input type="checkbox"/> inname door dieren <input type="checkbox"/> uitloging naar grondwater <input type="checkbox"/> andere	<input checked="" type="checkbox"/> ingestie bodemdeeltjes en stof <input checked="" type="checkbox"/> inhalatie bodemdeeltjes en stof <input checked="" type="checkbox"/> dermaal contact bodemdeeltjes en stof <input type="checkbox"/> inhalatie binnenlucht (*) <input type="checkbox"/> inhalatie buitenlucht (*) <input type="checkbox"/> verbruik groenten <input type="checkbox"/> verbruik vlees <input type="checkbox"/> verbruik melk <input type="checkbox"/> zie bron grondwater <input type="checkbox"/> andere	<input checked="" type="checkbox"/> mensen <input checked="" type="checkbox"/> volwassenen <input checked="" type="checkbox"/> kinderen <input checked="" type="checkbox"/> recreanten <input checked="" type="checkbox"/> arbeider <input type="checkbox"/> biota <input type="checkbox"/> terrestrisch <input type="checkbox"/> aquatisch
<input type="checkbox"/> middelste horizont (0,3-1,5 m-mv)	<input type="checkbox"/> uitdamping (*) <input type="checkbox"/> permeatie door leidingen <input type="checkbox"/> uitloging naar grondwater <input type="checkbox"/> andere	<input type="checkbox"/> inhalatie binnenlucht (*) <input type="checkbox"/> inhalatie buitenlucht (*) <input type="checkbox"/> verbruik van drinkwater <input type="checkbox"/> inhalatie bij douchen <input type="checkbox"/> dermale absorptie baden/douchen <input type="checkbox"/> zie bron grondwater <input type="checkbox"/> andere	<input type="checkbox"/> grondwaterwinningen <input type="checkbox"/> drinkwaterwinningen <input type="checkbox"/> oppervlaktewater <input type="checkbox"/> andere
<input type="checkbox"/> onderste horizont (>1,5 m-mv)	<input type="checkbox"/> uitdamping (*) <input type="checkbox"/> uitloging naar grondwater <input type="checkbox"/> andere	<input type="checkbox"/> inhalatie binnenlucht (*) <input type="checkbox"/> inhalatie buitenlucht (*) <input type="checkbox"/> zie bron grondwater <input type="checkbox"/> andere	
<input type="checkbox"/> drijflaag	<input type="checkbox"/> uitdamping <input type="checkbox"/> permeatie door leidingen <input type="checkbox"/> uitloging naar grondwater <input type="checkbox"/> andere	<input type="checkbox"/> inhalatie binnenlucht <input type="checkbox"/> inhalatie buitenlucht <input type="checkbox"/> verbruik van drinkwater <input type="checkbox"/> inhalatie bij douchen <input type="checkbox"/> dermale absorptie baden/douchen <input type="checkbox"/> zie bron grondwater <input type="checkbox"/> andere	
<input type="checkbox"/> zaklaag	<input type="checkbox"/> uitloging naar grondwater <input type="checkbox"/> andere	<input type="checkbox"/> zie bron grondwater <input type="checkbox"/> andere	
<input type="checkbox"/> grondwater	<input type="checkbox"/> uitdamping <input type="checkbox"/> opname door planten <input type="checkbox"/> inname door dieren <input type="checkbox"/> permeatie door leidingen <input type="checkbox"/> andere	<input type="checkbox"/> inhalatie binnenlucht <input type="checkbox"/> inhalatie buitenlucht <input type="checkbox"/> verbruik groenten <input type="checkbox"/> verbruik vlees <input type="checkbox"/> verbruik melk <input type="checkbox"/> verbruik van drinkwater <input type="checkbox"/> inhalatie bij douchen <input type="checkbox"/> dermale absorptie baden/douchen <input type="checkbox"/> andere	

(*) Cadmium, lood en zink dampen niet uit (Henry coëfficiënt = 0). Volgens het worst-case principe werden de blootstellingsroutes "inhalatie binnenlucht" en "inhalatie buitenlucht" in rekening gebracht bij de uitwerking van de risico-evaluatie (RE) (zie verder).

6.2 Risico-evaluatie verontreiniging 1: zware metalen in het vaste deel van de aarde

Voor de verontreiniging met zware metalen in het vaste deel van de aarde wordt een risico-evaluatie uitgevoerd. De risico-evaluatie omvat 4 blokken: humane blootstelling, ecologische blootstelling, bepaling verspreidingsrisico en bepaling beleidsmatige bijstellingen.

6.2.1 Blok 1: Humane blootstelling

De berekening van de humane blootstelling en de humane risico's gebeurt via het blootstellingsmodel S-Risk. S-Risk is de geautomatiseerde versie van de door het VITO gevolgde methodologie en gebruikte gegevens bij het uitvoeren van humane risico-evaluaties bij gevallen van bodemverontreiniging. Het wordt gebruikt voor het berekenen van de blootstelling van de mens aan een stof, door de kwantificering van de verschillende blootstellingswegen. De gekwantificeerde blootstelling wordt getoetst aan humaan-toxicologische gegevens, waarbij bepaald wordt of er sprake is van een ernstige bedreiging voor de mens. Hierbij wordt rekening gehouden met de verschillende terreingebruiken ter hoogte van deze verontreiniging zoals opgenomen in de vorige tabel (paragraaf 6.1).

Een overschrijding van de bodemsaneringsnorm voor zware metalen werd enkel vastgesteld in het vaste deel van de aarde. De verontreiniging met zware metalen is vanaf de toplaag aanwezig. De verontreinigde zone is grotendeels onverhard en begroeid met bomen, struiken en gras en heeft zich daar verspreid tot maximaal 1,0 meter onder het maaiveld (>RW).

De hoogste concentraties aan cadmium, lood en zink in het vaste deel van de aarde werden aangetroffen respectievelijk ter hoogte van boringen B66 (0,0-0,1), B3803 (0,0-0,1) en B66 (0,3-0,5) met een concentratie van respectievelijk 30 mg/kg ds, 1700 mg/kg ds en 2400 mg/kg ds. Er dient opgemerkt te worden dat enkel voor cadmium, lood en zink de BSN werd overschreden. Verder werd voor arsen, koper, nikkel en kwik enkel de RW overschreden.

De volgende maximale concentraties werden aangetroffen:

Vaste deel van de aarde:

PARAMETER	DIEPTE	MAXIMALE CONCENTRATIE
Cadmium	Toplaag: 0,0-0,1 m-mv	30 mg/kg d.s. -> B66 (0,0-0,1)
	Diepere laag: 0,1-0,3 m-mv	26 mg/kg d.s. -> B54 (0,1-0,3)
	Diepere laag: 0,3-0,5 m-mv	25 mg/kg d.s. -> B66 (0,3-0,5)
Lood	Toplaag: 0,0-0,1 m-mv	1700 mg/kg d.s. -> B3803 (0,0-0,1)
	Diepere laag: 0,1-0,3 m-mv	720 mg/kg d.s. -> B54 (0,1-0,3) (enkel >RW)
	Diepere laag: 0,3-0,5 m-mv	750 mg/kg d.s. -> B66 (0,3-0,5)
Zink	Toplaag: 0,0-0,1 m-mv	1000 mg/kg d.s. -> B66 (0,0-0,1) (enkel >RW)
	Diepere laag: 0,1-0,3 m-mv	1600 mg/kg d.s. -> B66 (0,1-0,3)
	Diepere laag: 0,3-0,5 m-mv	2400 mg/kg d.s. -> B66 (0,3-0,5)

De verontreiniging met zware metalen is vanaf de toplaag aanwezig. De verontreiniging heeft zich daar verspreid tot maximaal 1,0 meter onder het maaiveld (>RW). In de geselecteerde grondmonsters afkomstig van boringen B66 (0,5-1,0) en B56 (0,5-1,0) werd de RW voor cadmium en/of zink overschreden. De verontreiniging kan door middel van extrapolatie als verticaal afgeperkt beschouwd worden. Aangezien op een diepte van 0,5 m-mv tot 1,0 m-mv enkel de RW werd overschreden, werden deze resultaten (op deze diepte) niet ingegeven in S-Risk.

Grondwater:

- In het grondwater werden tijdens het reeds eerder uitgevoerde bodemonderzoek geen verhoogde concentraties aan zware metalen vastgesteld (<RW). Bijgevolg werd het uitvoeren van een grondwateronderzoek niet noodzakelijk geacht.
 - *In het grondwater werd tijdens het oriënterend bodemonderzoek dd. 2022 een overschrijding van de bodemsaneringsnorm voor arseen aangetroffen ter hoogte van peilbuis P23. Deze verhoogde concentratie werd in het oriënterend bodemonderzoek dd. 2022 beschouwd als zijnde van nature verhoogd. Bijkomend onderzoek werd niet noodzakelijk geacht.*

De grondwatertafel bevindt zich op een diepte van circa 2,5 m-mv (= gemiddelde waarde resultaten oriënterend bodemonderzoek dd. 2022).

Een berekening van de humane blootstelling en de humane risico's via het blootstellingsmodel S-Risk is bijgevolg noodzakelijk. De outprints van S-Risk worden weergegeven in Bijlage 10.

De evaluatie die in dit blok wordt uitgevoerd, omvat volgende twee criteria: het actueel humaan risico (index AHR) en het potentieel humaan risico (index PHR). Voor beide criteria worden alle risico-modellerings van de verschillende terreingebruiken voor de verontreiniging in beschouwing genomen. Zoals reeds vermeld werd onder paragraaf 6.1 kunnen actueel en potentieel gebruik voor deze verontreinigingszone gelijkgesteld worden.

Volgens het worst-case principe werden de maximale concentraties ingegeven in S-Risk. Zowel het bodemgebruik "day recreation, outdoor sports" als "day recreation, indoor sports" werden gebruikt. Worst case werden de standaard blootstellingsroutes in rekening gebracht. De verontreinigde zone is grotendeels onverhard en begroeid met gras, struiken en/of bomen.

Zowel voor scenario 1 ("day recreation, outdoor sports") als voor scenario 2 ("day recreation, indoor sports") geeft dit geen risico (zie Bijlage 10). Er is geen sprake van een ernstige bedreiging ten gevolge van humane blootstelling.

In onderstaande tabel worden de beslissingscriteria ter bepaling van het humaan risico voor de verontreiniging in het vaste deel van de aarde opgenomen.

Tabel 16 : Beslissingscriteria humaan risico voor de verontreiniging

Index AHR	AV1	Risico-index RI > 1	Neen
	AV2	Extra kankerrisico (1/100.000)	Neen
	AV3	Concentratie binnen- en/of buitenlucht > TCL	Neen
	AV4	Concentratie in contactmedia > norm	Neen
	Op AV1-AV4 wordt met 'neen' geantwoord		Geen actueel risico aanwezig
Index PHR	PV1	Risico-index RI > 1	Neen
	PV2	Extra kankerrisico (1/100.000)	Neen
	PV3	Concentratie binnen- en/of buitenlucht > TCL	Neen
	PV4	Concentratie in contactmedia > norm	Neen
	Op PV1-PV4 wordt met 'neen' geantwoord		Geen potentieel risico aanwezig

Er kan gesteld worden dat er geen sprake is van een ernstige bedreiging ten gevolge van humane blootstelling voor de verontreiniging met zware metalen in het vaste deel van de aarde. Uit bovenstaande blijkt dat er geen actueel en geen potentieel risico aanwezig is.

Hierbij dient opgemerkt te worden dat slechts na het doorlopen van de 4 blokken een uitspraak kan gedaan worden over het al dan niet aanwezig zijn van een ernstige bodemverontreiniging ter hoogte van de verontreinigingszone.

6.2.2 Blok 2: Ecologische blootstelling

Aan de hand van blok 2 wordt nagegaan of er argumenten zijn ter beslissing van een ernstige bedreiging ten gevolge van ecologische blootstelling aan de verontreiniging.

In eerste instantie wordt gecontroleerd of de onderzoekslocatie deel uitmaakt van of grenst aan een van in de tabel opgenomen gebieden. Indien dit het geval is, zal dit gebied aangekruist worden in onderstaande tabel.

Tabel 17 : Overzicht 'speciale' gebieden

Vlaams Ecologisch Netwerk (VEN)	N.v.t.
Integraal verwervings- en ondersteunend netwerk (IVON)	N.v.t.
Agrarisch gebied met ecologisch belang	N.v.t.
Agrarisch gebied met bijzondere waarde en natuurontwikkelingsgebied	N.v.t.
Landschappelijk waardevol agrarisch gebied	N.v.t.
Speciale beschermingszone	N.v.t.
Watergebied van internationale betekenis (RAMSAR-gebied)	N.v.t.
Duingebied/maritieme duinstreek	N.v.t.
Vogelrichtlijngebied	N.v.t.
Habitatrichtlijngebied	N.v.t.
Aanwezigheid beschermde diersoorten	N.v.t.
Aanwezigheid vleermuizen	N.v.t.
Aanwezigheid beschermde plantensoorten	N.v.t.
Bosgebied	N.v.t.
Beschermd landschap	N.v.t.
Erfgoedlandschap	N.v.t.
Polders	N.v.t.
Bodembestemmingstype I overeenkomstig VLAREBO	N.v.t.
Andere:	N.v.t.

Het onderzoeksterrein maakt geen deel uit of grenst niet aan één van in de tabel opgenomen gebieden.

Op het gewestplan staat het onderzoeksterrein grotendeels ingekleurd als parkgebied (bestemmingstype IV). Een deel van het onderzoeksterrein is gelegen in gebied voor dagrecreatie (bestemmingstype IV).

Het effectieve gebruik van het onderzoeksgebied komt overeen met deze bestemming. Ter hoogte van het onderzoeksterrein is momenteel o.a. een zone voor binnen- en buitensport aanwezig. Zo zijn er 2 kunstgrasvelden en een sporthal aanwezig, alsook een hoogteparcours. Verder is er ook nog een schietclub aanwezig en de mogelijkheid voor feestevenementen in één van de oude schietgangen. Tenslotte is er een opslagdepot voor allerlei materialen. Deze is gelegen naast de sporthal.

Het terrein wordt omringd door parkgebied, gebied voor dagrecreatie, woongebied en industriegebied.

Er dient opgemerkt te worden dat ter hoogte van het onderzoeksterrein geen zichtbare milieuschade, te wijten aan de verontreiniging met zware metalen, te bespeuren is.

De verontreiniging met zware metalen is vanaf de toplaag aanwezig. De verontreinigde zone is grotendeels onverhard en begroeid met bomen, struiken en gras en heeft zich daar verspreid tot maximaal 1,0 meter onder het maaiveld (>RW). Rechtstreeks contact met de verontreinigde bodemlagen kan bijgevolg als verwaarloosbaar worden beschouwd. Daarnaast heeft de verontreiniging zich niet verspreid naar het grondwater. Het grondwater bevindt zich op een diepte vanaf circa 2,5 m-mv.

Er zijn geen directe plannen om in de nabije toekomst wijzigingen ter hoogte van de onderzoekslocatie aan te brengen. Er zijn ook geen directe plannen om het gebruik van de site in de nabije toekomst te wijzigen. Het actueel en potentieel gebruik kunnen bijgevolg gelijk gesteld worden.

Aangezien er in de directe omgeving van de verontreiniging geen bedreigde organismen (zowel dieren als planten) aanwezig zijn en aangezien er geen ecotoxicologische risico's te verwachten zijn, is het ons inziens hier

niet relevant om na te gaan of er argumenten zijn ter beslissing van een ernstige bedreiging ten gevolge van ecologische blootstelling aan de verontreiniging.

Er kan bijgevolg gesteld worden dat er geen sprake is van een ernstige bedreiging ten gevolge van ecologische blootstelling.

In onderstaande tabel worden de beslissingscriteria ter bepaling van het ecologisch risico opgenomen.

Tabel 18 : Beslissingscriteria ecologisch risico

Index AER	Actueel Ecologisch Risico (AER)
	EB ten gevolge van ecologische blootstelling aan de verontreiniging?
	Neen
Index PER	Potentieel Ecologisch Risico (PER)
	EB ten gevolge van ecologische blootstelling aan de verontreiniging?
	Neen

Aangezien 'neen' wordt geantwoord bij AER en PER, is er geen sprake van een ernstige bedreiging ten gevolge van ecologische blootstelling.

Hierbij dient opgemerkt te worden dat slechts na het doorlopen van de 4 blokken een uitspraak kan gedaan worden over het al dan niet aanwezig zijn van een ernstige bodemverontreiniging ter hoogte van de verontreinigingszone.

6.2.3 Blok 3: Risico door verspreiding

Een bodemverontreiniging vormt een verspreidingsrisico wanneer er receptoren negatief beïnvloed worden of als er een risico bestaat dat in de toekomst receptoren negatief beïnvloed worden.

Daar het mogelijk is dat een verontreiniging actueel geen risico inhoudt maar wel potentieel een bedreiging kan vormen, moet rekening worden gehouden met de potentiële risico's. Bij het bepalen van de potentiële risico's wordt enerzijds rekening gehouden met de natuurlijke evolutie van de verontreiniging indien er geen actieve maatregelen worden genomen of indien de bestaande maatregelen worden stopgezet (migratie, uitbreiding in horizontale en/of verticale richting, vorming van afbraak- en tussenproducten, beïnvloeding receptoren,...) en anderzijds met veranderingen van de verontreinigingssituatie ten gevolgen van menselijk ingrijpen en dit binnen een indicatieve periode van 500 jaar.

Het bepalen van het verspreidingsrisico wordt bepaald aan de hand van vijf criteria, die in onderstaande tabel zijn opgenomen.

Sinds het ontstaan van de verontreiniging met zware metalen is deze niet uitgelooft naar het grondwater. Er kan dus gesteld worden dat er geen sprake is van risico door verspreiding omwille van onderstaande argumenten:

Tabel 19 : Beslissingscriteria bij de bepaling van EB als gevolg van verspreiding

Index	Verspreidingsrisico (VR)	Resultaat
VR1	Aanwezigheid van mobiel puur product	Neen
VR2	Bedreiging van receptoren	Neen
VR3	Aanwezigheid van significante uitloging	Neen
VR4	Aanwezigheid van significante uitbreiding	Neen
VR5	Aanwezigheid van significante verwaaiing	Neen

VR1: Er werd nooit eerder puur product vastgesteld. Ook in het kader van voorliggend bodemonderzoek werd geen puur product vastgesteld. Met het type van verontreiniging dat werd vastgesteld, wordt ook in de toekomst geen puur product verwacht.

VR2: De verontreiniging met zware metalen in het vaste deel van de aarde is vanaf de toplaag aanwezig is (de verontreinigde zone is grotendeels onverhard en begroeid met bomen, struiken en gras) en komt ook dieper voor (tot circa 1,0 m-mv (>RW)). In het grondwater werd geen verontreiniging met zware metalen aangetroffen. Aangezien er na meer dan 150 jaar

aanwezigheid van de verontreiniging ter hoogte van een onverhard terrein nog geen uitloging heeft plaatsgevonden (Umicore is actief sinds 1887), wordt in de toekomst ook geen uitloging verwacht. Uitloging wordt niet verwacht zodat het grondwater geen receptor is. Er is geen risico voor het oppervlaktewater. Bijgevolg zal geen enkele receptor bedreigd worden.

VR3: De in het vaste deel van de aarde vastgestelde contaminatie heeft zich verspreid over een traject vanaf de toplaag (de verontreinigde zone is grotendeels onverhard en begroeid met bomen, struiken en gras) tot max. 1,0 m-mv (>RW). De verontreiniging met zware metalen is enkel in het vaste deel van de aarde aanwezig en niet in het grondwater. Aangezien er na meer dan 150 jaar aanwezigheid van de verontreiniging ter hoogte van een onverhard terrein nog geen uitloging heeft plaatsgevonden (Umicore is actief sinds 1887), wordt in de toekomst ook geen uitloging verwacht (zware metalen zijn onder bepaalde omstandigheden wel oplosbaar, maar hier logen ze niet uit). Verdere verticale verspreiding van de verontreiniging is bijgevolg niet mogelijk.

VR4: Niet van toepassing. De verontreiniging bevindt zich niet in het grondwater.

VR5: De contaminatie in het vaste deel van de aarde werd vanaf de toplaag vastgesteld. De verontreinigde zone is grotendeels onverhard en begroeid met bomen, struiken en gras en heeft zich daar verspreid tot maximaal 1,0 meter onder het maaiveld (>RW). Er staan bijgevolg geen bodemdeeltjes bloot aan winderosie. Verspreiding van de bodemverontreiniging ten gevolge van verwaaiing kan bijgevolg als verwaarloosbaar worden beschouwd.

Gezien geen verspreidingsrisico's aanwezig zijn, is er geen sprake van een ernstige bedreiging door verspreiding van de verontreiniging.

Er kan besloten worden dat voor zware metalen in het vaste deel van de aarde geen ernstige bedreiging door verspreiding van de verontreiniging aanwezig is.

Hierbij dient opgemerkt te worden dat slechts na het doorlopen van de 4 blokken een uitspraak kan gedaan worden over het al dan niet aanwezig zijn van een ernstige bodemverontreiniging ter hoogte van de verontreinigingszone.

6.2.4 Blok 4: Beleidsmatige saneringsnoodzaak en bijstellingen

Sommige stoffen zijn weinig toxisch, zodat bij zeer hoge waarden geen risico wordt bekomen. Bodem en grondwater met zeer hoge concentraties aan stoffen die er van nature niet of weinig in voorkomen, zijn in zekere zin te beschouwen als afvalstoffen. Dit is ook het geval voor puur product. Volgens de doelstellingen van het afvalstoffendecreet moeten afvalstoffen verwijderd worden.

Puur product:

Er werd nooit eerder puur product vastgesteld. Ook in het voorliggende bodemonderzoek wordt geen puur product vastgesteld. Met het type van verontreiniging dat werd vastgesteld, wordt ook in de toekomst geen puur product verwacht.

Beleidsmatige waarden voor 5 zware metalen, 10 PAK's en minerale olie in het vaste deel van de aarde en gechloreerde solventen in het grondwater:

Tabel 20 : Beleidsmatige waarden voor zware metalen, PAK's en minerale olie in het vaste deel van de aarde

Parameter	Beleidsmatige waarde (mg/kg.ds)
<u>Zware metalen:</u>	
Arseen	1545
Cadmium	90
Kwik	72
Lood	8400
Nikkel	1425
<u>PAK's:</u>	
Benzo(a)pyreen	54
Benzo(a)antraceen	157,5
Chryseen	2700
Benzo(b)fluoranteen	105
Benzo(k)fluoranteen	172,5

Dibenz(ah)antraceen	43,5
Acenaftyleen	200
Σ Antraceen, benzo(ghi)peryleen, fluoreen (type IV en V)	20.000
<u>Minerale olie:</u>	20.000

Tabel 21 : Beleidsmatige waarden voor gechloreerde solventen in het grondwater

Parameter	Beleidsmatige waarde (µg/L)	Onderbouwing van de beleidsmatige waarde
<u>VOC's</u>		
1,1,1-trichloorethaan	143.000	10% van de oplosbaarheid
1,1,2-trichloorethaan	44.400	1% van de oplosbaarheid
1,1-dichloorethaan	54.000	1% van de oplosbaarheid
1,2-dichloorethaan	85.900	1% van de oplosbaarheid
1,2-dichlooretheen (cis)	8.000	1% van de oplosbaarheid
1,2-dichlooretheen (trans)	6.000	1% van de oplosbaarheid
Dichloormethaan	199.000	1% van de oplosbaarheid
Tetrachlooretheen (per)	31.200	10% van de oplosbaarheid
Tetrachloormethaan (tetra)	7.750	1% van de oplosbaarheid
Trichlooretheen (tri)	13.720	1% van de oplosbaarheid
Trichloormethaan	810.000	10% van de oplosbaarheid
Vinylchloride	11.200	1% van de oplosbaarheid

De beleidsmatige waarden voor de zware metalen in het vaste deel van de aarde werden niet overschreden.

Beleidsmatig bijstellen:

Voor sommige organische stoffen (zoals benzeen, 1,2-dichloorethaan, vinylchloride, chloroform, hexachloorbenzeen, pentachloorfenol, ...) kan zelfs bij een concentratie onder of zeer dicht bij de bepalingsgrens of streefwaarde een humaan toxicologisch risico niet uitgesloten worden.

Voor de verontreiniging aan zware metalen in het vaste deel van de aarde is dit niet van toepassing.

Hierbij dient opgemerkt te worden dat slechts na het doorlopen van de 4 blokken een uitspraak kan gedaan worden over het al dan niet aanwezig zijn van een ernstige bodemverontreiniging ter hoogte van de verontreinigingszone.

6.3 Samenvatting risico-evaluatie(s)

In onderstaande tabel wordt een samenvatting van de uitgevoerde risico-evaluatie(s) van de aangetroffen verontreiniging(en) opgenomen.

Tabel 22 : Samenvatting risico-evaluatie(s)

Parameter (medium)	Humaan risico	Ecologisch risico	Verspreidings-risico	Beleidsmatig risico	Globaal risico
Zware metalen (VDA)	Neen	Neen	Neen	Neen	Neen

Uitwerking van de risico-evaluatie heeft aangetoond dat **sanering niet noodzakelijk** wordt geacht voor de verontreiniging met **zware metalen in het vaste deel van de aarde** ter hoogte van perceel 691 X.

7 Prioriteitsbepaling(en)

Niet van toepassing.

8 Noodzaak veiligheidsmaatregelen, voorzorgsmaatregelen, gebruiksbepalingen of gebruikadviezen

De noodzaak tot het nemen van veiligheidsmaatregelen, voorzorgsmaatregelen, gebruiksbepalingen of gebruikadviezen worden hieronder weergegeven.

8.1 Veiligheidsmaatregelen en voorzorgsmaatregelen

Veiligheidsmaatregelen worden overeenkomstig artikel 69 van het Bodemdecreet door de OVAM opgelegd als de OVAM van oordeel is dat de aangetroffen bodemverontreiniging een onmiddellijk gevaar vormt. Als de bodemsaneringsdeskundige tijdens de uitvoering van het beschrijvend bodemonderzoek van oordeel is dat de aanwezige bodemverontreiniging een onmiddellijk gevaar vormt - en er bijgevolg veiligheidsmaatregelen noodzakelijk zijn - dan brengt hij de OVAM hiervan onverwijld en op gemotiveerde wijze op de hoogte.

Op basis van de resultaten van onderhavig onderzoek is het opleggen van veiligheidsmaatregelen niet noodzakelijk.

Voorzorgsmaatregelen worden overeenkomstig artikel 70 van het Bodemdecreet door de OVAM opgelegd met het oog op het beschermen van mens of milieu tegen de risico's van bodemverontreiniging in afwachting van de uitvoering van bodemsaneringswerken. Als de bodemsaneringsdeskundige tijdens de uitvoering van het BBO van oordeel is dat voorzorgsmaatregelen noodzakelijk zijn dan brengt hij de OVAM hiervan onverwijld en op gemotiveerde wijze op de hoogte. Voorzorgsmaatregelen kunnen eveneens aan de OVAM voorgesteld worden door exploitanten, gebruikers of eigenaars van verontreinigde gronden en onder leiding van een bodemsaneringsdeskundige. Voorzorgsmaatregelen zijn tijdelijke maatregelen in afwachting van bodemsanering. Bijgevolg moeten de bodemsaneringswerken urgent worden opgestart.

Op basis van de resultaten van onderhavig onderzoek is het opleggen van voorzorgsmaatregelen niet noodzakelijk.

8.2 Formuleren van veiligheids- of voorzorgsmaatregelen

Niet van toepassing.

8.3 Gebruiksbepalingen en gebruikadviezen:

Indien de OVAM van oordeel is dat bodemverontreiniging het gebruik van verontreinigde gronden beperkt of verhindert, kan ze gebruiksbepalingen opleggen. Elke belanghebbende kan onder leiding van een bodemsaneringsdeskundige op gemotiveerde wijze gebruiksbepalingen voorstellen aan de OVAM. Gebruiksbepalingen worden opgelegd als het algemeen belang geschaad wordt of in geval van ernstige risico's door niet-BATNEEC saneerbare bodemverontreiniging.

Gebruiksbepalingen kunnen dus in principe enkel na een bodemsaneringsproject na een BATNEEC-evaluatie opgelegd worden. Gebruiksbepalingen zijn in principe eeuwigdurend. Gezien gebruiksbepalingen worden opgelegd impliceert dit dat ze ook opgevolgd moeten worden (bv. d.m.v. terreincontroles).

Op basis van de resultaten van onderhavig onderzoek is het opleggen van gebruiksbepalingen niet noodzakelijk.

Gebruikadviezen worden geëvalueerd en geformuleerd in het BBO als er een bodemverontreiniging die de richtwaarde (in geval van verontreiniging in het vaste deel van de aarde) of de bodemsaneringsnorm (in geval van grondwaterverontreiniging) overschrijdt, aanwezig is op een grond. Meer specifiek worden gebruikadviezen gegeven:

- Als de aanwezige bodemverontreiniging op een grond een risico vormt, maar waarbij het algemeen belang niet geschaad wordt. Indien uit de site-specifieke risico-evaluatie blijkt dat een risico niet kan worden uitgesloten of in geval van nieuwe bodemverontreiniging, zal bodemsanering noodzakelijk zijn.

In dit geval worden gebruiksadviezen geformuleerd op basis van de verontreiniging in het beschrijvend bodemonderzoek, in afwachting van de sanering.

- Als de aanwezige bodemverontreiniging op een grond geen actueel noch potentieel risico vormt (uitgaande van het actueel en potentieel conceptueel sitemodel zoals gedefinieerd dient te worden bij de uitvoering van de risico-evaluatie), maar wel een mogelijke impact of gevolgen kan hebben bij het graven in gronden, het onttrekken en/of gebruik van grondwater, bij wijziging in terreingebruik of bij een bestemmingswijziging ten opzichte van de huidige bestemming. In deze gevallen maakt het gebruiksadvies duidelijk welke maatregelen of acties mogelijks noodzakelijk kunnen zijn ten gevolge van de aanwezigheid van bodemverontreiniging.

Concreet zijn de doelstellingen van het nemen van gebruiksadviezen:

- Het correct informeren van de betrokkenen;
- Het sensibiliseren van betrokkenen en hen bewust maken van de aandachtspunten, gevolgen en risico's van de bodemverontreiniging bij wijzigingen van het terreingebruik;
- Het signaleren van mogelijke risico's in die zin dat bij twijfel over een wijziging in terreingebruik best een nieuwe risicoanalyse uitgevoerd wordt;
- Het proactief inzicht geven in de invloed van aanwezige verontreiniging bij het plannen van een nieuw gebruik of wijziging van het huidige gebruik;
- Het creëren van een instrument om een risicogebaseerde sanering (=rekening houdend met potentiële worst-case scenario's) te stimuleren en tegelijk ervoor te zorgen dat gronden optimaal gebruikt kunnen worden zonder bijkomende risico's.

De gebruiksadviezen worden geformuleerd voor deze verontreinigende stoffen waarvoor het onderzoeksrapport wordt opgemaakt. Bij het formuleren van de gebruiksadviezen wordt rekening gehouden met handelingen waarvan redelijkerwijze mag aangenomen worden dat ze kunnen optreden binnen een periode van 5 jaar.

8.3.1 Formuleren van gebruiksadviezen

Voor elke grond waarop een bodemverontreiniging aanwezig is, dient er in het BBO te worden aangegeven welke gebruiksadviezen van toepassing zijn.

Gebruiksadviezen worden met hun code toegekend op basis van de beschikbare gegevens over de grond en de verontreiniging. Het overzicht van de geformuleerde gebruiksadviezen geeft een niet limitatief beeld van de mogelijke gevolgen bij de uitvoering van werken of bij wijzigingen in de functie of de bestemming van de grond.

Op basis van de resultaten van onderhavig onderzoek is het opleggen van gebruiksadviezen noodzakelijk.

De uitgebreide omschrijving van de gebruiksadviezen en de aanduiding op plan worden weergegeven in Bijlage 1 en Bijlage 11.

8.3.2 Opheffen van gebruiksadviezen

De gebruiksadviezen blijven gelden totdat er in een (nieuw) beschrijvend bodemonderzoek of in een eindevaluatieverslag wordt gemotiveerd dat deze niet langer noodzakelijk zijn.

8.3.3 Handelingen in zones met gebruiksadviezen

Het wordt aanbevolen om, in het geval er handelingen gepland zijn in een zone met gebruiksadviezen, een bodemsaneringsdeskundige te raadplegen.

9 Samenvatting verontreinigingen

9.1 Samenvatting van de verontreiniging

De onderzochte bodemverontreiniging(en) worden samengevat in onderstaande tabel.

Tabel 23 : Samenvatting van de verontreiniging

Referentienummer verontreiniging	Naam	Medium (1)	Omschrijving	Bron/locatie	Motivatie aard	Parameters	Verontreinigd volume > BSN (m ³)	Indicatieve vuilvracht > BSN (kg)	Humaan risico	Ecologisch risico	Verspreidingsrisico	Beleidsmatige saneringsnoodzaak	Globaal besluit risico evaluatie: risico aanwezig
Niet te saneren verontreiniging													
<i>Historische bodemverontreiniging</i>													
1	Zware metalen	VDA	ZM > BSN	Atmosferische depositie	Umicore is actief sinds 1887 en de verontreiniging is voornamelijk tot stand gekomen voor 1995 (voor de inwerkingtreding van een strenge milieuwetgeving)	Arseen Cadmium Koper Lood Nikkel Zink Kwik	72511	53644	Neen	Neen	Neen	Neen	Neen

(1) Medium: vaste deel van de aarde (VDA), grondwater (GW), drijf laag (LNAPL), zaklaag (DNAPL), oppervlaktewater (OppW), waterbodem (WB), lucht, puur product (NAPL).

9.2 Samenvatting per kadastraal perceel

Tabel 24 : Samenvatting van de verontreinigingstoestand per kadastraal perceel

Perceel			Gegevens van de verontreiniging				Beoordeling (5)					Bijkomende maatregelen en gebruiksadviezen			
Grond	Huidig en toekomstig bestemmingstype	Gebruikt bestemmingstype voor de evaluatie	Bron of verspreiding (1)	Referentienummer (2)	Medium (3)	Naam	Aard + overwegend deel (4)	Schadageval of melding van bodemverontreiniging	(Deel) OBO	(Deel) BBO	(b)BSP	EEO	Saneringsprioriteit	Noodzaak bijkomende maatregelen	Gebruiksadviezen
691 X	IV	IV	V	1	VDA	Zware metalen	H	-	Q	P	-	-	-	Neen	GA1a/b, GA3d
			V	10	VDA	PAK	H	-	P	-	-	-	-	-	-
			V	2	VDA	PFAS	N	-	P	-	-	-	-	-	-
			Samenvattend besluit perceel per aard				H	U					-	Neen	GA1a/b, GA3d
			Samenvattend besluit perceel per aard				N	U					-	-	-

(1) Bron- of verspreidingsperceel (B of V);

(2) Aan de verontreiniging wordt een nummer gegeven. Ditzelfde nummer wordt ook bij de GIS-contouren gebruikt. Als de verontreiniging reeds eerder werd vastgesteld, dient hier het OVAM-nummer te worden gebruikt;

(3) Medium: vaste deel van de aarde (VDA), grondwater (GW), drijfslag (LNAPL), zaklaag (DNAPL), oppervlaktewater (OppW), waterbodembodem (WB), lucht, puur product (NAPL);

(4) Aard: nieuw (N), historisch (H), gemengd overwegend nieuw (GON), gemengd overwegend historisch (GOH), gemengd-nieuw (GN). Voor gemengd overwegend nieuwe en gemengd overwegend historische verontreiniging wordt ook het percentage van het overwegende deel gegeven;

(5) O, P, Q, U of W volgens het beoordelingskader.

Beoordelingskader:

O-zin: Voor geen enkele (niet) genormeerde parameter is de richtwaarde overschreden.

P-zin: De richtwaarde werd overschreden voor één of meerdere (niet) genormeerde parameters, maar een bodemsanering is niet noodzakelijk.

Q-zin:

- Nieuwe verontreiniging: De bodemsaneringsnorm werd overschreden of er werd een ernstige bodemverontreiniging vastgesteld die niet kon worden getoetst aan bodemsaneringsnormen vanwege haar bijzondere aard. Een bodemsanering is noodzakelijk.
- Historische verontreiniging: Er werd een ernstige bodemverontreiniging vastgesteld. Een bodemsanering is noodzakelijk.

U-zin: De vastgesteld bodemverontreiniging is niet tot stand gekomen op deze grond. Er is geen bodemsanering nodig.

W-zin: De vastgestelde bodemverontreiniging is niet tot stand gekomen op deze grond. De saneringsplicht rust bij de eigenaar of gebruiker van de grond waar de bodemverontreiniging tot stand kwam. Een bodemsanering is noodzakelijk.

De uitgebreide omschrijving van de gebruiksaanbevelingen en de aanduiding op plan worden weergegeven in Bijlage 1 en Bijlage 11.

10 Besluit

Aan Terra Engineering & Consultancy nv (TEC nv) werd gevraagd een beschrijvend bodemonderzoek uit te voeren op een terrein gelegen aan de Schansstraat 0 te Antwerpen. De onderzochte site betreft perceel 691 X.

Dit beschrijvend bodemonderzoek betreft een volledig beschrijvend bodemonderzoek.

Dit beschrijvend bodemonderzoek werd uitgevoerd in het kader van een decretale verplichting.

De onderzoekslocatie is grotendeels gelegen in parkgebied (bestemmingstype IV). Een deel van het onderzoeksterrein is gelegen in gebied voor dagrecreatie (bestemmingstype IV). Ter hoogte van het onderzoeksterrein is momenteel o.a. een zone voor binnen- en buitensport aanwezig. Zo zijn er 2 kunstgrasvelden en een sporthal aanwezig, alsook een hoogteparcours. Verder is er ook nog een schietclub aanwezig en de mogelijkheid voor feestevenementen in één van de oude schietgangen. Tenslotte is er een opslagdepot voor allerlei materialen. Deze is gelegen naast de sporthal.

De bodemsaneringsdeskundige catalogeert de onderzoekslocatie als:

- Woonzone
- Fondsendossier
- Complexe verontreiniging
- Stortplaats
- Geen van de vorige

De bodemsaneringsdeskundige komt tot de volgende besluiten:

10.1 Besluit per verontreinigingskern

10.1.1 Verontreiniging 1: zware metalen in het vaste deel van de aarde

Er komt een historische bodemverontreiniging voor met zware metalen in het vaste deel van de aarde ter hoogte van perceel 691 X waarvoor de bodemsaneringsnorm werd overschreden. De verontreiniging met zware metalen in het vaste deel van de aarde is te linken aan atmosferische depositie van metallurgische industrie afkomstig van Umicore. De verontreiniging dient als historisch te worden beschouwd aangezien de verontreiniging ontstaan is voor 1995.

Aan de hand van de analyseresultaten en organoleptische waarnemingen kan het verontreinigd volume grond met zware metalen ingeschat worden op 72511 m³ (volume > BSN).

Het grondwater kan als niet verontreinigd beschouwd worden. Er wordt geen drijfslag/zinkslag vastgesteld. Er werd geen puur product vastgesteld.

Bij evaluatie van de ernst van de bodemverontreiniging is gebleken dat er van de historische bodemverontreiniging geen humaan toxicologisch risico uitgaat. Van deze bodemverontreiniging gaat geen ecotoxicologisch risico uit. Tevens is er geen ernstige bedreiging door verspreiding. Er is ook geen beleidsmatige saneringsnoodzaak.

Er werd geen milieuschade vastgesteld.

Globaal gezien kan gesteld worden dat er geen ernstige bedreiging uitgaat van de bodemverontreiniging en er geen sanering noodzakelijk is.

Er zijn geen hiaten in het onderzoek.

Er zijn geen veiligheidsmaatregelen, voorzorgsmaatregelen, bestemmingsbeperkingen of gebruiksbepalingen noodzakelijk.

De van toepassing zijnde gebruiksadviezen voor de onderzoekslocatie zijn (zie ook Bijlage 1 en Bijlage 11):

- **GA1:** In het kader van de regeling grondverzet zullen er beperkingen zijn tot het gebruik van de uitgegraven bodem. Bij graven in de bodem is het aangewezen om maatregelen te nemen om de blootstelling aan de verontreiniging te voorkomen.
- **GA3:** Bij de wijziging van het terreingebruik, zoals afbraak of nieuwbouw, is het aangewezen de mogelijke risico's te (laten) evalueren.

10.2 Besluit per kadastraal perceel

Perceel 691 X: U

Er komt een historische bodemverontreiniging voor met zware metalen in het vaste deel van de aarde ter hoogte van perceel 691 X. De verontreiniging is niet ontstaan op dit perceel. Er is geen noodzaak tot bodemsanering.

Bij een wijziging in het gebruik van het perceel of de terreininrichting of bij graven in gronden dient voor dit perceel rekening gehouden te worden met de aangegeven gebruiksadviezen.

11 Overzicht van de bijlagen

Bijlage 1 : Kaartmateriaal

- a) Topografische kaart met aanduiding onderzoeksgebied
- b) Plannen en resultaten voorgaande bodemonderzoeken
- c) Detailplan onderzoekslocatie
- d) Detailplan analyseresultaten en isoconcentratielijnen vaste deel van de aarde
- e) Indicatief zoneringsplan concentratieniveaus zware metalen
- f) Detailplan grondwaterstromingsrichting
- g) Overzicht van toepassing zijnde gebruiksadviezen (GA) - plan

Bijlage 2 : Foto's

Bijlage 3 : Boorbeschrijvingen

Bijlage 4 : Analyseverslagen

Bijlage 5 : Toetsingstabellen

Bijlage 6 : Grondwaterwinningen

Bijlage 7 : Historisch onderzoek

a) Milieu- en omgevingsvergunningen

b) Luchtfoto's

c) Overzicht reeds uitgevoerde bodemonderzoeken

Bijlage 8 : Kadastrale gegevens

Bijlage 9 : Permeabiliteit volgens Kozeny

Bijlage 10 : Outprints S-Risk

Bijlage 11 : Overzicht van toepassing zijnde gebruiksadviezen (GA) - tabel

12 Verklaring en ondertekening

De bodemsaneringsdeskundige verklaart:

- Dat dit rapport is uitgevoerd volgens de standaardprocedure voor beschrijvend bodemonderzoek;
- Dat de bindende, richtinggevende en relevante adviserende elementen zijn opgenomen in het rapport en dat hij van oordeel is dat de elementen die niet vermeld zijn in het rapport, ook niet van toepassing zijn;
- Dat hij voor het uitvoeren van deze opdracht niet in onverenigbaarheid verkeert of dat hij bij een situatie van onverenigbaarheid beheersmaatregelen heeft genomen;
- Dat dit rapport representatief is voor de verontreinigingstoestand van de onderzoekslocatie;
- Dat de inhoud van het rapport overeenkomt met de digitale gegevens;
- Dat de volgende informatie - die in de xml-bestand aan de OVAM is aangeleverd - de juridisch bindende is:
 - Administratieve gegevens
 - Aard en ernst op niveau van het kadastraal perceel

Dit verslag mag niet gereproduceerd worden, behalve in volledige vorm, zonder schriftelijke toestemming van de auteur.

Dit verslag mag niet vertaald worden, behalve door of in opdracht van Terra Engineering & Consultancy nv.

Voor verdere inlichtingen over voorliggend rapport kunt u contact opnemen met ons kantoor.

Zelzate, 15 oktober 2024

Hoedanigheid	Naam	Handtekening
Auteur + teamleader OBO-BBO	Matthias Van Vijle	#SIGN_MVA
Nagelezen en goedgekeurd door	Katrien Willems	#SIGN_KWL
Naam van de persoon die beschikt over de individuele handtekeningsbevoegdheid (artikel 53/4 §1, tweede lid van het VLAREL)	Tom Wuyts	#SIGN_TWU
Naam van de operationeel verantwoordelijke TEC nv + Naam van de kwaliteitsverantwoordelijke bij de bodemsaneringsdeskundige voor dit rapport	Stijn Minne	#SIGN_SMI
Naam van de persoon die de bodemsaneringsdeskundige rechtsgeldig kan vertegenwoordigen tegenover derden	Kristof Van Vooren vv LRJ Van Vooren Gedelegeerd Bestuurder	#SIGN_KVV



GROUP VAN VOOREN

Terra Engineering & Consultancy

Bijlagen

Bijlage 1 : Kaartmateriaal



GROUP VAN VOOREN

Terra Engineering & Consultancy

a) Topografische kaart met aanduiding onderzoeksgebied

b) Plannen en resultaten voorgaande bodemonderzoeken



GROUP VAN VOOREN

Terra Engineering & Consultancy

c) Detailplan onderzoekslocatie



GROUP VAN VOOREN

Terra Engineering & Consultancy

d) Detailplan analyseresultaten en isoconcentratielijnen vaste deel van de aarde

e) **Indicatief zoneringsplan concentratieniveaus zware metalen**

f) **Detailplan grondwaterstromingsrichting**

g) Overzicht van toepassing zijnde gebruiksadviezen (GA) - plan

Bijlage 2 : Foto's

Bijlage 3 : Boorbeschrijvingen

Bijlage 4 : Analyseverslagen

Bijlage 5 : Toetsingstabellen



GROUP VAN VOOREN

Terra Engineering & Consultancy

Bijlage 6 : Grondwaterwinningen

Bijlage 7 : Historisch onderzoek

a) **Milieu- en omgevingsvergunningen**



GROUP VAN VOOREN

Terra Engineering & Consultancy

b) Luchtfoto's

c) **Overzicht reeds uitgevoerde bodemonderzoeken**

Bijlage 8 : Kadastrale gegevens

Bijlage 9 : Permeabiliteit volgens Kozeny

Bijlage 10 : Outprints S-Risk

**Bijlage 11 : Overzicht van toepassing zijnde gebruiksadviezen
(GA) - tabel**