

# Onderzoeksopzet bodemonderzoek ten behoeve van de realisatie van een MXDA-fabriek

## Historisch onderzoek en opzet NUL-situatie bodemonderzoek

Merceyweg 10, Botlek, Rotterdam (Nederland)

<b>Contactpersoon</b>	2E
<b>Datum</b>	28 februari 2022
<b>Kenmerk</b>	N001-1284307HWB-V03-efm-NL

## 1 Aanleiding en doelstelling

De aanleiding voor het onderzoek is het oprichten van een inrichting conform de Wet milieubeheer en de indieningvereisten van een bodemonderzoek.

De doelstelling van het nulsituatie bodemonderzoek is het verkrijgen van een toetsingsgrondslag met het oog op mogelijke toekomstige bodemverontreiniging voortvloeiend uit de bedrijfsactiviteiten. De strategie is opgesteld volgens de NEN 5740: Onderzoeksstrategie vaststelling nulsituatie bij een toekomstige bodembelasting (NUL). Bij een nulsituatie-onderzoek vindt onderzoek plaats op de locaties waar een potentiële bodembelasting zal optreden.

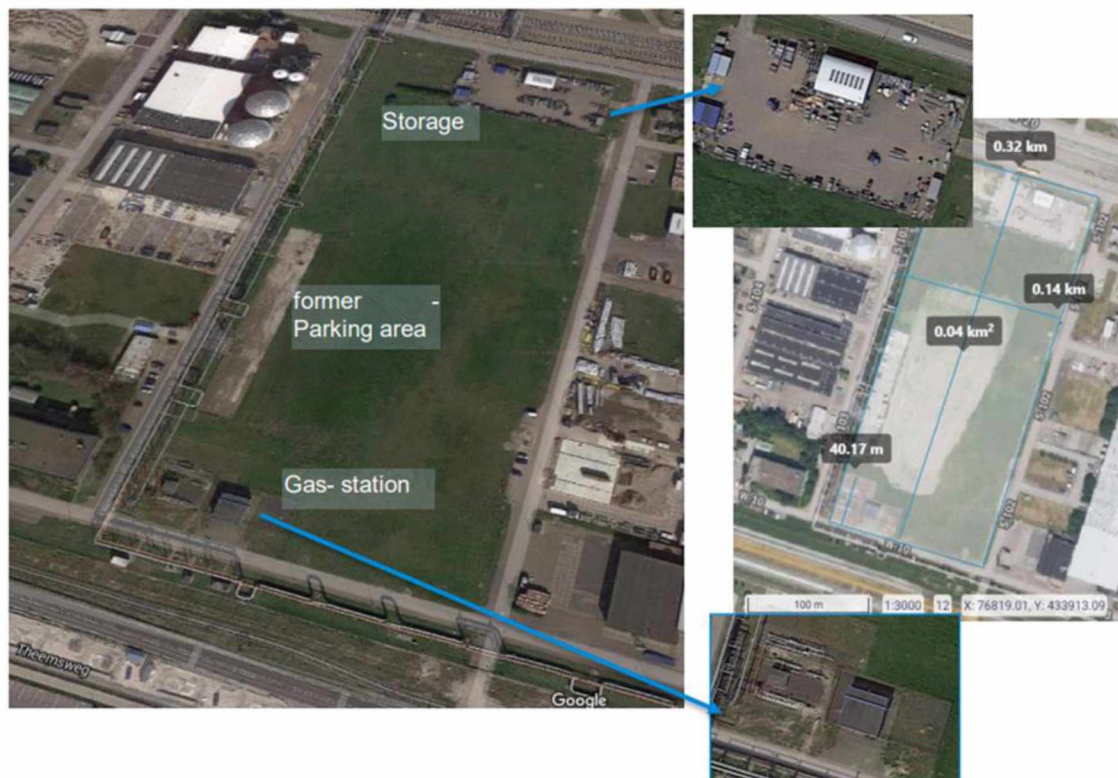
Deze onderzoeksopzet is door TAUW geschreven op basis van de 'Aangepaste versie op basis van beoordeling nulsituatie bodemonderzoek MGC Botlek door de DCMR' van Bilfinger Tebodin Netherlands B.V., d.d. 28 juli 2021.

## 2 Voorinformatie

De locatie heeft een totale oppervlakte van circa 36.000 m<sup>2</sup> en is momenteel onverhard. Op de locatie vindt momenteel geen opslag of productie plaats. Voor het vooronderzoek conform NEN 5725 verwijzen wij naar R001-1276816IRV-V01-mvg-NL d.d. 20 juli 2020. Onderstaand is het resumé van het bovengenoemd vooronderzoek opgenomen.

Door de ophoging van het terrein in de jaren '60 met matig verontreinigd slib (classificatie II) van het terrein is de bodem ter plekke van de onderzoekslocatie verdacht op het voorkomen van voornamelijk zware metalen, arseen en zink. Uit eerder uitgevoerde onderzoeken (na)bij de onderzoekslocatie zijn ook enkele zware metalen, PAK, PCB en molybdeen licht verontreinigd in de boven- en ondergrond aangetroffen. Lokaal zijn zink, koper en minerale olie boven de interventiewaarde aangetroffen in boven- en ondergrond. In het grondwater is barium en molybdeen licht verhoogd aangetoond. Uit recent uitgevoerd bodemonderzoek door TAUW (bodemonderzoek Huntsman terrein, rapportnummer R001, 1276816IRV, d.d. 22 juli 2020) zijn in de bovengrond gehalten aan zware metalen en PCB aangetoond boven de achtergrondwaarden.

Deze zijn te relateren aan de ophooglaag. Ter plaatse van 1 proefgat is asbest aangetoond in grond met een gehalte van 7,6 mg/kg gewogen asbest. Ten westen en zuiden van de onderzoekslocatie is molybdeen in grondwater boven de interventiewaarde aangetroffen. Het onderzoek van TAUW is uitgevoerd op de gehele te ontwikkelen locatie om de algemene bodemkwaliteit vast te stellen en de veiligheidsklassen te bepalen om de toekomstige graafwerkzaamheden uit te voeren. Ten westen en zuiden van de onderzoekslocatie is molybdeen in grondwater boven de interventiewaarde aangetroffen.



*Figuur 2.1 Overzicht van de onderzoekslocatie*

### 3 Productie proces

Hieronder volgt een samenvatting van het geplande productieproces op de site (zie bijlage 1 voor de deellocaties).

De belangrijkste grondstoffen in het productieproces van MXDA zijn ammoniak ( $\text{NH}_3$ ), waterstof ( $\text{H}_2$ ) en meta-xyleen (MX). Ammoniak wordt gekocht bij een lokale leverancier in Rotterdam en wordt per trein naar de faciliteit vervoerd. MGC heeft zijn eigen productie van meta-xyleen (MX) in Japan met overcapaciteit. Vanuit Japan wordt MX per zeeschip vervoerd naar Rotterdam en per tankwagen vervoerd naar de MXDA plant. Ten oosten van deellocatie 2 zijn twee verlaadinstallaties met opstelplaatsen voorzien en wordt met behulp van een pijpleiding MX verplaatst naar deellocatie 3 aan de noordzijde van de plant. Waterstofgas wordt via de reeds op het terrein van Huntsman aanwezige pijpleiding afgevoerd en van daaruit naar het proces geleid.

Het proces is onderverdeeld in twee stappen: het ammomaxiatiegedeelte en het hydrogeneringsgedeelte. Het product van een ammomaxiatie-reactie - met meta-tolunitril (MTN) als tussenproduct - is iso-ftalonitril (IPN). Naast IPN produceert de reactor ook verschillende nevenstromen zoals ongereageerd NH<sub>3</sub> en MX, tussenproduct meta-tolunitril (MTN) en bijproducten zoals HCN en water. Het eerder verkregen IPN wordt verder verwerkt door hydrogenering en omgezet in meta-xylyleendiamine (MXDA). Deze reactie verloopt in twee stappen, met 3-CBA als tussenproduct. MTN, IPN en 3-CBA worden gebruikt bij deellocatie 5.

Op het terrein zal een riolering worden aangelegd waarin proceswater wordt afgevoerd. In bijlage 2 is een tekening met de ligging van de riolering weergegeven. In totaal zijn er 83 putten en 3 olie/water afscheiders voorzien. Om de nulsituatie vast te leggen zullen ter plaatse van de putten boringen worden verricht en ter plaatse van de olie/water afscheiders peilbuizen.

### 3.1 Grondstoffen en hulpstoffen die gebruik gaan worden

Grondstoffen, producten en hulpstoffen die zijn afgeleid van de procesbeschrijving en het verstrekte MSDS (Material Safety Data Sheet) zijn onderverdeeld in verschillende deelgebieden. In onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van de hoofddeelgebieden zoals beschreven in het boorplan in bijlage 1.

*Tabel 3.1 Overzicht deelgebieden, activiteit en oppervlakte*

Deelgebieden	Lengte in m	Oppervlakte (m <sup>2</sup> )
Deelgebied I: Activiteit met NH <sub>3</sub>	320 m leidingwerk	750
Deelgebied Ia: Activiteit met NH <sub>3</sub> en olieproducten	-	350
Deelgebied II: Activiteit met MXDA	220 m leidingwerk	110
Deelgebied IIa: Activiteit met MXDA en olieproducten	-	1050
Deelgebied II / II: Activiteit met MXDA en MX	290 m leidingwerk	125
Deelgebied III: Activiteit met MX en olieproducten	-	190
Deelgebied IV: Activiteit met koelwater-additieven	-	1.240
Deelgebied V: Activiteit met productieparameters en olieproducten	-	6.490
Deelgebied Va: Activiteit met productieparameters: MTN buffertank	-	80
Deelgebied Vb: Activiteit met productieparameters : PGS opslag	-	170
Deelgebied VI: Activiteit met catalysts	-	630
Deelgebied VIa: Activiteit met catalysts en olieproducten: werkplaats	-	550



Deelgebieden	Lengte in m	Oppervlakte (m²)
Deelgebied VII: Activiteit met natriumhydroxide: voorbehandelingsinstallaties afvalwater	-	225
Kantoorgebouw (geen bodembedreigende activiteit) en laboratorium (op 1 <sup>e</sup> verdieping)	-	1.120
Riolering met 83 putten en 3 olie/water afscheiders	1.600 m	-

## 4 Onderzoeksstrategie NUL-situatie onderzoek

Het NUL-situatie onderzoek wordt uitgevoerd conform NEN 5740 met de volgende onderzoeksstrategie: Strategie vaststelling nul- of eindsituatie bij een toekomstige bodembelasting (NUL).

Hierbij zijn de verdachte lagen de bovengrond (de eerste halve meter onder de activiteit), de grond direct onder de grondwaterspiegel en het grondwater. Indien de bovengrond en grond direct onder de grondwaterstand dezelfde bodemlaag betreffen, wordt het aantal analyses voor grond gehalveerd. De locaties van de potentieel bodembedreigende activiteiten en de situering van de geplande monsterpunten zijn per deelgebied weergegeven in bijlage 1.

In bijlage 2 is de rioleringstekening met de ligging van de putten, olie/waterafsheiders en de situering van de geplande monsterpunten weergegeven. In totaal zal circa 1.600 meter riolering worden aangebracht. Op basis van de strategie lijnvormig onderzoek zullen minimaal 32 boringen moeten worden geplaatst en 4 peilbuizen. Aangezien bij elke put een boring (in totaal 93 stuks, waarbij boringen binnen een straal van 5 meter worden gecombineerd) en bij de drie olie/water afscheiders peilbuizen worden geplaatst wordt voldaan aan deze strategie. Gezien het stoffenpakket zullen de peilbuizen volgens NEN (3 stuks) en snijdend (3 stuks) worden geplaatst. Per 5 boringen zal een mengmonster (met maximaal 3 deelmonsters) samengesteld worden.

## 5 Veldwerkzaamheden en chemische analyses NUL-situatie onderzoek

Alle veldwerkzaamheden zullen worden uitgevoerd in overeenstemming met de geldende Nederlandse SIKB-protocollen. In de tabel op de volgende pagina is de voorgestelde onderzoeksopzet samengevat. Hiervoor is de voorgenomen inrichting opgedeeld in deelgebieden, waarbinnen ruimtelijke samenhang is van de bedrijfsonderdelen.

In het onderzoeksplan is ervan uitgegaan dat de veldwerkzaamheden uitgevoerd worden **voor** ontgraving en voordat de vloeren en verhardingen worden aangebracht. Hierbij wordt ervan uitgegaan dat **voor** ontgraving het grondwaterpeil zich op circa 1,5 m -mv zal bevinden. Onderstaande tabel geeft de voorgestelde veld- en analysewerkzaamheden weer per deelgebied. Omdat de maaiveldhoogte gaat wijzigen is het maaiveld niet een geschikte referentie voor de duiding van de diepte van bodemlagen in boorprofielen. Om bij toekomstige eindsituatie inzichtelijk te hebben welke bodemlagen tijdens het nulsituatie-onderzoek zijn onderzocht moeten alle boringen worden **ingemeten ten opzichte van NAP**.

Kenmerk

N001-1284307HWB-V03-efm-NL

Tabel 5.1 Voorgestelde veld- en analysewerkzaamheden deelgebieden

Deelgebied	I	Ia	II	IIa	II / III	III	IV	V	Va MTN tank	Vb PGS opslag	VI	Vla	VII	Riolering	Totaal
Oppervlakte onderzoekslocatie m <sup>2</sup>	750 + 320 m leiding	350	110 +220 m leiding	1.050	125 + 290 m leiding	190	1.240	6.490	80	170	630	550	225	1.600 m leiding	
Graafdiepte (m -mv)	1,0	1,75	1,0	1,5	1-1,5	2,0	1,5	1,5- 3,5	2,0	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5-2,0	
<b>Veldwerk</b>															
Boring tot 0,5 m -mv	1		1												2
Boring tot 1,5 m -mv	2		1										1		4
Boring tot 2,0 m -mv	3 (3 leiding)		3 (3 leiding)	4	3 (1 leiding)		7	6		1	4	3			33
Boring tot 2,25 m -mv		2													3
Boring tot 2,5 m -mv				2	1 (1 leiding)	3		9						58	72
Boring tot 3,0 m -mv							1	2				1			4
Boring tot 3,5 m -mv								1							1
Boring tot 4,0 m -mv								3							3
Boring tot 5,0 m -mv								1							1
Boring met peilbuis tot, NEN geplaatst		1	1	1	1		1				2		1	3	10
Boring met peilbuis tot, snijdend geplaatst		1		1	1	1		3	1	1		1		3	13

Deelgebied	I	Ia	II	Ila	II / III	III	IV	V	Va MTN tank	Vb PGS opslag	VI	Vla	VII	Riolering	Totaal
<b>Analyses grond</b>															
NH <sub>3</sub> (met NH <sub>4</sub> en pH)	1	1												12	14
MXDA (pH als tracer)			3	2	2	1								12	20
MX (m-xyleen)			2	2	2	1								12	19
Koelwater-additieven*							3							12	15
Productieparameters**								5#	1#	1#				12	19
Catalysts***											2	1		12	15
Olieproducten****		1		1		1		5	1	1		1		12	23
Natriumhydroxide (Natrium en pH)													1	12	13
<b>Analyses grondwater</b>															
NH <sub>3</sub> (met NH <sub>4</sub> en pH)		1												3	4
MXDA (pH als tracer)			1	1	1	1								3	7
MX (m-xyleen)			1	1	1	1								3	7
Koelwater-additieven*							1							3	4
Productieparameters**								4	1	1				3	9
Catalysts***											2	1		3	5
Olieproducten****		1		1		1		4	1	1		1		3	14
Natriumhydroxide (Natrium en pH)													1	3	4

# monstername grond mbv steekbussen evt aangevuld met potten voor overige parameters die niet vluchtig zijn.

\*De toe te passen koelwateradditieven zijn zwavelzuur (96%), natronloog (50%), chloorbleekloog (12,5%), NALCO 3DT461 en NALCO 3DT487 met als gisparameters pH, sulfaat (in grond), sulfide (in grondwater) en orthofosfaat

\*\*Productieparameters: Catalysts, m-xyleen, NH<sub>3</sub>, NH<sub>4</sub>, N-Khejldahl, pH (als tracer voor MXDA), 1,2-propyleenglycol en N-totaal

\*\*\* Catalysts MXT-2, N112, XDA-2, RANEY 2764 met gidsparameters Titanium, Vanadium, Chroom (III), Boron, Molybdeen, Nikkel, <sup>2E</sup> Silica en Koolstof-totaal

\*\*\*\* BTEXN, minerale olie, vluchtige olie, MTBE, ETBE

Uit navraag bij diverse laboratoria is gebleken dat MXDA niet analyseerbaar is in grond en grondwater. Echter, deze stof heeft als onbehandelde vloeistof een pH van 13. Hierdoor wordt pH gezien als representatieve tracer van MXDA. Er worden geen andere zuren of basen toegepast in het productieproces die, naast de natuurlijke buffercapaciteit van de bodem, van invloed kunnen zijn op de vast te stellen pH.

Bovenstaande geldt ook voor de parameters MTN, 3-CBA en IPN. Het laboratorium geeft aan dat als tracer N totaal kan worden bepaald.

Ook Natriumhydroxide kan niet worden bepaald. Hiervoor worden de tracers natrium en pH gebruikt. Hetzelfde geldt voor natronloog en chloorbleekloog waarvoor pH als tracer wordt gebruikt.

Niet-vluchtige of semi-vluchtige stoffen zullen worden onderzocht in grondmonsters (met een maximum van 3 deelmonsters in één mengmonster). De vluchtige stoffen zullen in de grond worden onderzocht met behulp van steekbussen (ongeroerde monsters) en tevens in het grondwater worden onderzocht.

Het bemonsteringsplan is opgesteld met de aanname dat op alle locaties het grondwater wordt aangetroffen op circa 1,5 m -mv. Tevens zullen in alle boringen monsters genomen worden met een interval van 0,5 m.

Om straks te kunnen toetsen dat de nulsituatie voor de situatie ná ontgraving voldoende is vastgelegd zal een tekening met de nieuwe maaiveldhoogtes ten opzichte van NAP (dus maaiveldhoogte ná ontgraving) opgenomen worden in de rapportage.

Indien er in samengestelde mengmonsters verontreinigingen worden aangetroffen groter dan de index 0,5 (voormalige tussenwaarde), dan zullen de betreffende mengmonsters worden uitgesplitst en worden de individuele grondmonsters geanalyseerd. Op deze manier kan de precieze locatie en mate van verontreiniging in kaart worden gebracht.

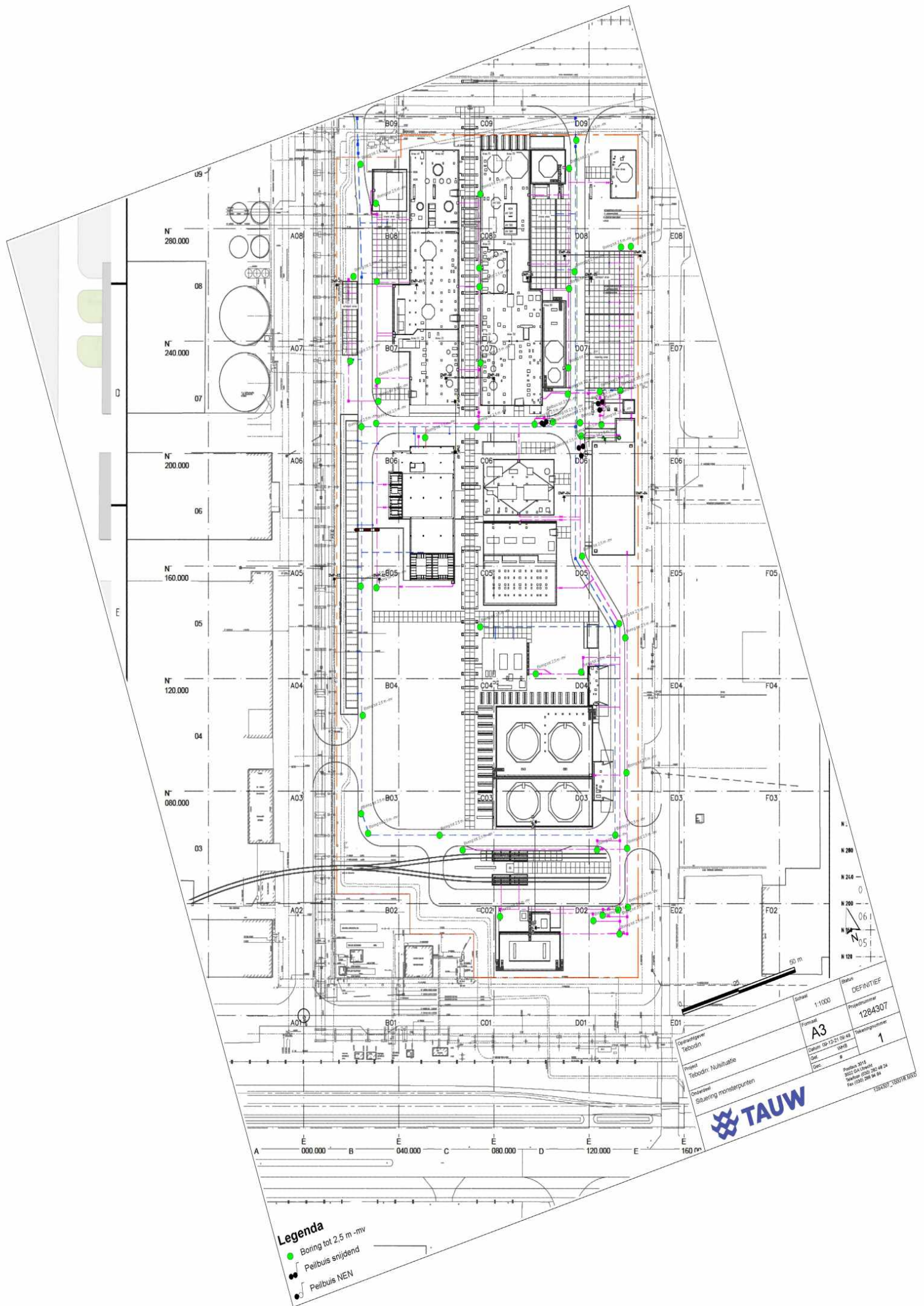
De chemische analyses vinden plaats bij een geaccrediteerd milieulaboratorium.

**Bijlage 1****Ligging deelgebieden en situering  
monsterpunten**



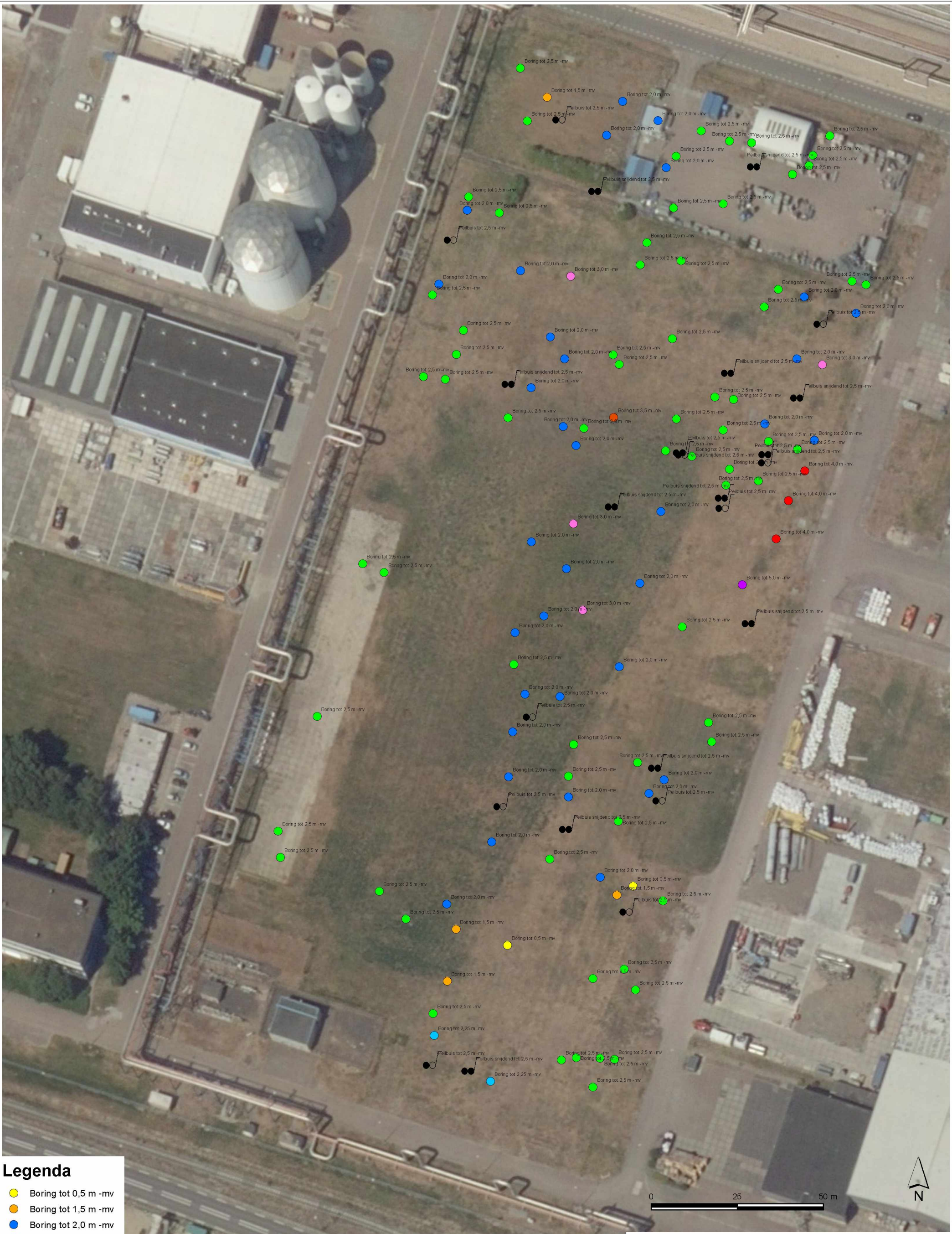


**Bijlage 2****Riolering en situering monsterpunten**



**Bijlage 3****Compleet overzicht situering  
monsterpunten met luchtfoto**





Legenda

Boring tot 0,5 m -mv

Boring tot 1,5 m -mv

Boring tot 2,0 m -mv

Boring tot 2,25 m -mv

Boring tot 2,5 m -mv

Boring tot 3,0 m -mv

Boring tot 3,5 m -mv

Boring tot 4,0 m -mv

Boring tot 5,0 m -mv

Peilbuis snijdend

Peilbuis NEN

Oprachtgever Tebodin	Schaal 1:1000	Status DEFINITIEF
Project Tebodin: Nulsituatie	Formaat A3	Projectnummer 1284307
Onderdeel Situering monsterpunten	Datum 09-12-21 09:48	Tekeningnummer 1
	Get. WHB Gec. #	
		Postbus 3015 3502 GA Utrecht Telefoon (0)6 525 5555 Fax (0)6 525 5556