

***PROJECT-MER***  
***Oosterweelverbinding***  
***Deelrapport discipline bodem***  
***Basisalternatief***



## **COLOFON**

### **Opdracht:**

PROJECT-MER  
MER Oosterweelverbinding  
Deelrapport discipline bodem - Basisalternatief

### **Opdrachtgever:**

BAM nv  
Rijnkaai 37  
2000 Antwerpen

### **Opdrachthouder:**

Antea Belgium nv  
Roderveldlaan 1  
2600 Antwerpen

T : +32(0)3 221 55 00  
F : +32 (0)3 221 55 01  
www.anteagroup.be  
BTW: BE 414.321.939  
RPR Antwerpen 0414.321.939  
IBAN: BE81 4062 0904 6124  
BIC: KREDBEBB

### **Identificatienummer:**

2286873184/lvs

### **Datum:**

OKtober 2019

### **status / revisie:**

Ontwerp

### **Vrijgave:**

Cedric Vervaet, Account Manager

### **Controle:**

Gert Pauwels, MER-deskundige

### **Projectmedewerkers:**

Liesbet Van den Schoor, Adviseur

© Antea Belgium nv 2019

Zonder de voorafgaande schriftelijke toestemming van Antea Group mag geen enkel onderdeel of uittreksel uit deze tekst worden weergegeven of in een elektronische databank worden gevoegd, noch gefotokopieerd of op een andere manier vermenigvuldigd.

## INHOUD

<b>DEEL 1</b>	<b>DISCIPLINE</b> .....	<b>3</b>
<b>11</b>	<b>DISCIPLINE BODEM</b> .....	<b>4</b>
11.1	METHODOLOGIE.....	4
11.2	BESTAANDE TOESTAND .....	6
11.3	REFERENTIETOESTAND .....	14
11.4	GEPLANDE TOESTAND MILIEUEFFECTEN BASISALTERNATIEF .....	14
11.5	GEPLANDE TOESTAND EN MILIEUEFFECTEN ALTERNATIEVEN EN VARIANTEN.....	23
11.6	CONCLUSIES EN MILDRENDENDE MAATREGELEN .....	<b>FOUT! BLADWIJZER NIET GEDEFINIEERD.</b>
11.7	ONTWIKKELINGSSCENARIO'S.....	30
<b>DEEL 2</b>	<b>BIJLAGEN</b> .....	<b>31</b>

## TABELLEN

Tabel 11.1:	Beoordelingscriteria en significantiekader discipline bodem	5
Tabel 11.2:	Oppervlakte van de verschillende bodemtypes en hun gevoeligheid voor profielvernietiging en bodemverdichting	7
Tabel 11.3:	Totale grondbalans Scheldetunnel en Rechteroever	15
Tabel 11.4:	Toetsingskader PFC (als PFOS)	19
Tabel 11.5:	Effectbeoordeling van de discipline bodem van het basisalternatief en de alternatieven/varianten: aanleg- en exploitatiefase	29
Tabel 11.6:	Interactie milderende maatregelen uit andere disciplines op de discipline bodem	<b>Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.</b>
Tabel 11.7:	Interactie aanbevelingen uit andere disciplines op de discipline bodem	<b>Fout!</b>
	<b>Bladwijzer niet gedefinieerd.</b>	

## FIGUREN

Figuur 11.1:	Situering van het projectgebied op de bodemkaart	7
Figuur 11.2:	Digitaal hoogtemodel Vlaanderen, 1m	8
Figuur 11.3:	Watertoets - erosiegevoelige gebieden	9
Figuur 11.4:	Potentiële bodemerosiekaart per perceel (2016)	10
Figuur 11.5:	Situering van het projectgebied op de tertiairgeologische kaart	11
Figuur 11.6:	Verspreiding polderklei (bron: Arcadis, Antea Group, 2014, Plan-MER Oosterweelverbinding - Deelrapport 5: Discipline bodem en grondwater)	12
Figuur 11.7:	Bodemdossiers OVAM (raadpleging juni 2018)	13
Figuur 11.8:	Detail bodemkaart thv vochtige zandbodems	17

## BIJLAGEN

Bijlage 1	Bodemonderzoeken
Bijlage 2	Waterbodemonderzoeken

# DEEL 1 DISCIPLINE BODEM

---

## **11    *Discipline bodem***

---

### **11.1    *Methodologie***

#### **11.1.1    *Afbakening studiegebied***

In dit deel worden de geologische en pedologische kenmerken van de ondergrond besproken. De effecten in de bovenste aardlaag, die van invloed zijn op het gebruik van de bodem door mens, plant en dier, worden besproken. Het betreft beschrijvingen inzake niveaus, geomorfologie, bodemprofiel, textuur, structuur, drainageklasse, chemische en minerale samenstelling.

De afbakening van het studiegebied inzake bodem bestaat uit de werfzones waar bodemverstoring kan plaatsvinden en de zones waar insnijdingen gebeuren in de ondergrond, met mogelijke gevolgen naar grondverzet inclusief alle afgeleide effecten. De effecten ten gevolge van grondverzet zullen vrijwel beperkt zijn tot de directe omgeving van de deellocaties en beperken zich in perimeter doorgaans tot waar mogelijke zettingen kunnen optreden met gevolgen voor de stabiliteit van naburige infrastructuurwerken. Het studiegebied voor dit aspect omvat het projectgebied zelf en veiligheidshalve ook de zone tot op 200 m daarrond. In verticale richting beperkt het studiegebied zich tot de diepte van de insnijdingen.

#### **11.1.2    *Juridische en beleidsmatige randvoorwaarden***

De juridische en beleidsmatige randvoorwaarden zijn vooral van belang voor het vervolgtraject, nl. bij de effectieve realisatie van het project, maar worden hier volledigheidshalve vermeld.

Bij uitgravingen zoals bedoeld in het Vlarebo (hoofdstuk X) dient er een technisch verslag en een bodembeheerrapport opgesteld te worden als de uitgegraven bodem afkomstig is van een verdachte locatie of als de totale uitgraving op een niet-verdachte locatie meer dan 250 m<sup>3</sup> bedraagt. Dit dient om te bewijzen dat de grond voldoet aan de voorwaarden voor het beoogde gebruik. Het technisch verslag wordt opgesteld door een erkend bodemsaneringsdeskundige en het bodembeheerrapport wordt afgeleverd door een erkende bodembeheerorganisatie. Op basis van de technische verslagen en een vergelijking van de bodemkwaliteit met de verschillende normen van het Vlarebo wordt bepaald of de bodem mag hergebruikt worden binnen de 'kadastrale werkzone' en/of naar welke bodembestemmingstypes deze (buiten de kadastrale werkzone) al dan niet mag afgevoerd worden. Het bodembeheerrapport geeft de volledige transportketen weer van de bodem (oorsprong, transport, bestemming, vervoerder,...).

Verder verwijzen we naar tabel 4-1 Juridische en beleidsmatige randvoorwaarden in het hoofdrapport.

#### **11.1.3    *Aanpak effectbeoordeling***

Het identificeren, meten en voorspellen van milieueffecten op of via de bodem gebeurt voornamelijk via de bodemkenmerken en -hoedanigheden. Wijzigingen van de bodem (ruim opgevat) worden meestal negatief beoordeeld omdat ze een verlies of verslechtering van de structuur inhouden. Door de geplande werken kunnen structuur- en profielwijzigingen optreden in de bodem.

Bij de beoordeling van de effecten op bodem gaat de aandacht vooral uit naar de aspecten grondverzet, profielvernietiging, wijziging van bodemkwaliteit en wijziging van stabiliteit. Het project zal gepaard gaan met een aanzienlijk grondverzet.

**Tabel 11.1: Beoordelingscriteria en significantiekader discipline bodem**

Effectgroep	Criterium	Methodologie	Basis beoordeling significantie
Grondverzet	Volume grondstromen	Grondbalans	Berekening van het grondverzet; impact stockage grondoverschotten.
Profielvernietiging	Afsluiten of afsnijden van diepere profielen	Op basis van de bodem- en geologische opbouw in het gebied wordt de kwetsbaarheid ingeschat	Significant wanneer veenbodems, plaggenbodems (m), podzolbodems (f,g,h), duinen (zeer kwetsbaar) worden doorsneden (profielontwikkeling p=niet relevant; profielontwikkelingen overige=beperkt kwetsbaar). (de impact op grondwaterstromen wordt bij grondwaterkwantiteit, discipline grondwater besproken)
Wijziging bodemstructuur	Risico op verdichting	Kwetsbaarheidsbenadering wordt aan de hand van de textuur (voorkomen van leem, klei en veen) en het vochtgehalte (nat tot zeer nat) bepaald	Oppervlakte + duurtijd van verdichting per bodemtype. Wanneer de zone na realisatie grotendeels verhard wordt, wordt structuurwijziging als minder relevant beschouwd.
Wijziging bodemkwaliteit	Gedrag en ruimtegebruik	Op basis van lokalisatie van mogelijks verontreinigde bodems, uitgaande van bestaande bodemonderzoeken (inclusief grondwater)	Kwalitatieve bespreking. Effecten zijn significant als verontreiniging ontstaat, verplaatst wordt of wordt gesaneerd of indien terreinen met bestaande verontreiniging een gewijzigde invulling krijgen.
Wijziging stabiliteit	Risico op bodemzetting	Kwetsbaarheidsbenadering o.b.v. de samendrukbaarheid van de grond en de dikte van de grondlaag. In het MER worden geen stabiliteitsberekeningen uitgevoerd, de bespreking gebeurt op basis van de berekeningen van de ontwerper.	Uitgaande van een kwalitatieve bespreking wordt het risico op bodemzetting ingeschat. Significantie is dus afhankelijk van de kwetsbaarheid van de grondsoort, de draagkracht van de grond en de aanwezigheid van structuren. De significantie wordt verder gespecificeerd a.h.v. de omvang van het effect. Uiteindelijke beoordeling gebeurt op basis van expert judgement.
Erosie	Verhoging erosiegevoeligheid	Op basis van (combinatie van) erosiegevoeligheidskaart, potentiële erosiekaart	Kwalitatieve bespreking. Effecten zijn significant indien een verhoogd risico op erosie (in de omgeving) ontstaat.

Voor elk van de potentiële effecten zal een beoordeling gemaakt worden van de ernst van het effect (significantie). De significantie (effectscore) is afhankelijk van verschillende aspecten zoals:

- Duur van het effect (tijdelijk of permanent);
- Oppervlakte van het gebied waarin het effect zich voordoet;

- Het wettelijk kader voor zover van toepassing, zo zal bodemkwaliteit beoordeeld worden in functie van de overschrijding van achtergrondwaarden en bodemsaneringsnormen zoals vastgelegd in het Vlarebo;
- Het feit of het effect al dan niet een hypotheek legt op het bodemgebruik.

Er worden hierbij zoals gebruikelijk scores toegekend van -3 tot +3. De koppeling van de effectscores aan milderende maatregelen is conform het algemeen kader zoals aangegeven in §5.1.5 in het hoofdrapport.

## **11.2 Bestaande toestand**

### **11.2.1 Bodemkundige beschrijving, bodemgebruik en bodemgeschiktheid**

De bodems in het studiegebied zijn globaal genomen ontstaan uit quartair leemhoudend dekzandmateriaal dat door de wind tegen het einde van de laatste ijstijd afgezet werd. Het dekzand in het studiegebied is zandig, er is slechts een kleine hoeveelheid leem en klei aanwezig.

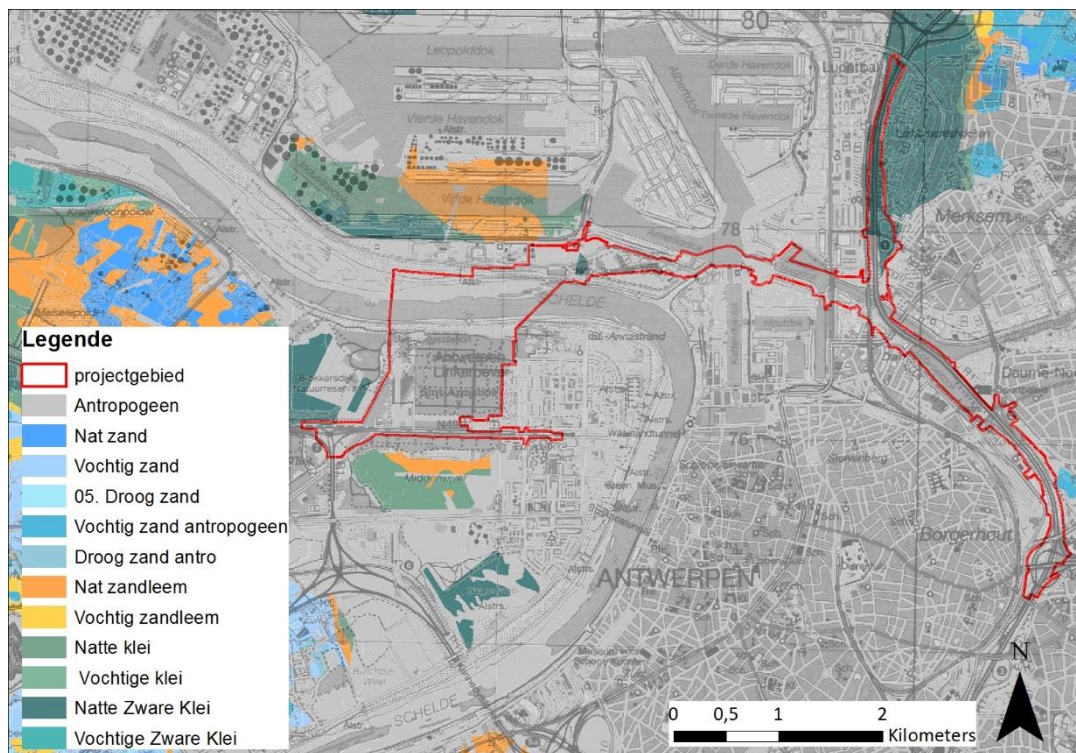
De polderklei van de Scheldepolders is een zware estuariene klei afgezet tijdens de getijden uit het lemig/kleiig materiaal dat door de rivieren werd aangevoerd en dat onderweg verveerd en verfijnd is geraakt (verloren eolisch karakter).

Figuur 11.1 geeft een uittreksel uit de bodemkaart weer. Volgens de bodemkaart bestaat de ondergrond van het projectgebied quasi volledig uit antropogeen materiaal. Het gaat om terreinen die in de loop der eeuwen ofwel werden opgehoogd in functie van stads- of havenontwikkeling of de bouw van verkeersinfrastructuur, ofwel uitgegraven werden (havendokken). Op de bodemkaart worden deze aangeduid als kunstmatige bodems (antropogeen beïnvloed). Het oorspronkelijk bodemprofiel is (deels) verdwenen, verstoord of bedekt, de ontwatering is meestal verbeterd. Waar de bodem verhard of verdicht is, zal geen bodemvorming meer plaatsgrijpen. Wanneer vergraven of opgehoogde bodems opnieuw onder vegetatie gekomen zijn, zal zich zeer langzaam, na verschillende generaties opnieuw een typisch gelaagd bodemprofiel kunnen ontwikkelen.

Uitzondering op de antropogene bodem is volgens de bodemkaart de zone ter hoogte van het aansluitingscomplex Groenendaallaan, waar in de jaren '60, toen de bodemkaart werd opgemaakt, een natte zware kleibodem werd gekarteerd. Maar ook deze zone werd sindsdien volledig vergraven voor de aanleg van de E19 en het knooppunt Groenendaallaan.

Het westen van het studiegebied bestond oorspronkelijk uit polders, gekenmerkt door natte, zeer vruchtbare kleiige bodems en laaggelegen weide- en akkerland in een open landschap. Door de terugtrekking van de zee in vroegere tijden bleef brak tot zout grondwater hier achter. Dit zoute grondwater ligt vaak diep en onbeweeglijk onder de andere bodemlagen (klei en veen) die in de loop der tijd zijn afgezet (IMDC, 2012). Dit poldergebied, dat nog in geringe mate intact te zien is op de linker Scheldeoever, heeft op de rechter Scheldeoever nagenoeg volledig plaats moeten maken voor industrie- en havenactiviteiten ten noorden van Antwerpen. De poldergebieden in de haven werden opgespoten met een mengsel van zand en brak water. Ten gevolge van deze inpoldering is het grondwater in beweging gekomen; in de diepe delen van de polder kwelt het zoute grondwater op door toedoen van de infiltratie van neerslagwater op hoger gelegen havengebieden (en kreekruggen) en komt het als kwel- en welwater in sloten terecht. Dit proces is gekend als interne verzilting (IMDC, 2012).





**Figuur 11.1: Situering van het projectgebied op de bodemkaart**

In Tabel 11.2 wordt de oppervlakte van de verschillende bodemtypes binnen het projectgebied opgelijst, waarbij aangegeven wordt welke bodemtypes gevoelig zijn voor profielvernietiging of verdichting. Zowel de oppervlakte binnen het totale projectgebied als de oppervlakte binnen de werfzones, zoals afgebakend in het RUP, worden weergegeven.

**Tabel 11.2: Oppervlakte van de verschillende bodemtypes en hun gevoeligheid voor profielvernietiging en bodemverdichting**

Bodemtype	Gevoelig voor profielvernietiging	Gevoelig voor verdichting	Oppervlakte projectgebied (inclusief werfzones) (ha)	Oppervlakte werfzones (ha)
OB	niet	geen gegevens	222,9	117,6
ON	niet	geen gegevens	148,5	108,3
OT	niet	geen gegevens	2,0	1,2
w-Sdm	zeer	weinig gevoelig	0,03	0,03
sUep	niet	Zeer gevoelig	12,0	2,3
Uep	niet	zeer gevoelig	11,1	1,1
Ufp	niet	uiterst gevoelig	5,8	0,8
Eindtotaal			402,3	231,3

OB = bebouwde zone, ON = opgehoogd terrein, OT = vergraven terrein.

Textuur: S = lemig zand, U = zware klei.

Drainage: d = matig gleyige gronden - matig natte gronden, e = sterk gleyige gronden met reductiehorizont - natte gronden, f = zeer sterk gleyige gronden met reductiehorizont - zeer natte gronden

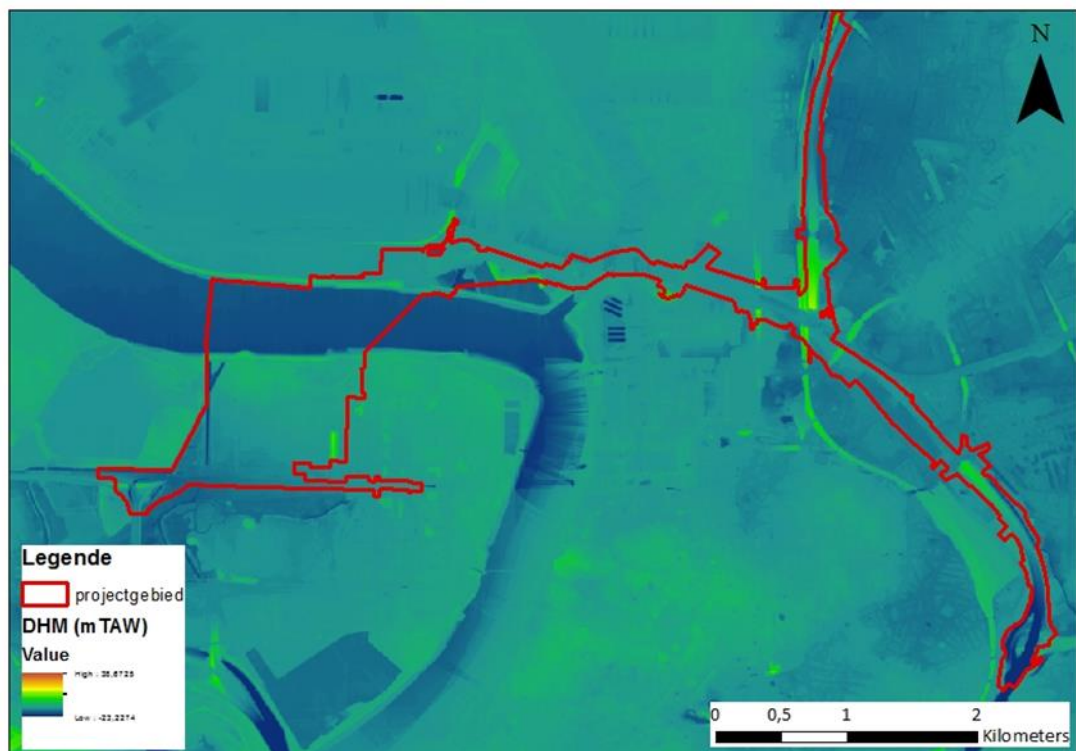
Profielontwikkeling: m = gronden met diepe antropogene humus A horizont (plaggengronden, antropogene bodems), p = gronden zonder profielontwikkeling (alluviale en colluviale bodems)

### 11.2.2 Waardevolle bodems

In de omgeving van het projectgebied komen geen waardevolle bodems voor volgens de Databank Waardevolle Bodems in Vlaanderen (Bron: DOV/Bodemverkenner).

### 11.2.3 Topografie

In Figuur 11.2 wordt het digitaal hoogtemodel weergegeven ter hoogte van het projectgebied.



**Figuur 11.2: Digitaal hoogtemodel Vlaanderen, 1m**

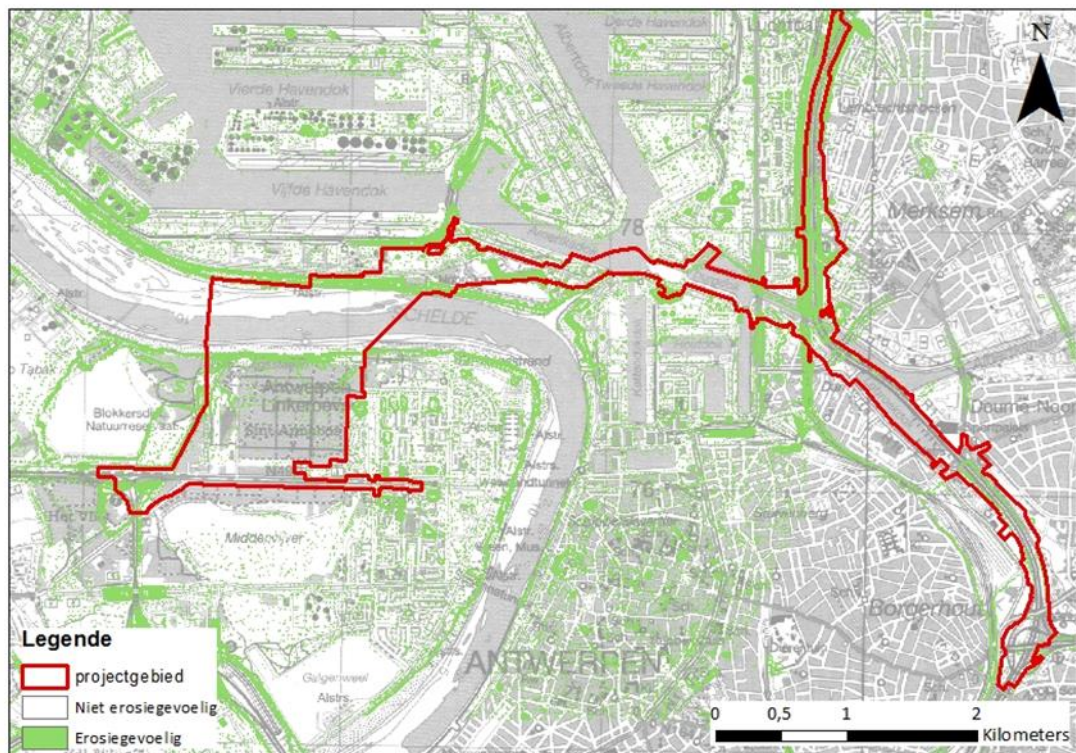
Het specifieke reliëf ter hoogte van het studiegebied is ontstaan na verschillende ophogingen en de aanleg van onder andere wegen. Duidelijk zichtbaar in het landschap als lager gelegen delen ter hoogte van het projectgebied/studiegebied en in de omgeving hiervan zijn de Kennedytunnel in het zuiden (tot -12 m TAW), de waterlopen (voornamelijk de Schelde en de vallei van Groot Schijn, 1 tot 4 m TAW), de plassen (Blokkeerdijk, Galgeweel en Burchtse Weel, 0 tot 6 m TAW) en de E34 (ca. 0 m TAW). Overige wegenis (E19, A12 en E17) en spoorinfrastructuur zijn duidelijk in het landschap te onderscheiden als hoger/hogst gelegen delen (meer dan 10 m TAW). Tot slot zijn ook de woonkernen te onderscheiden als iets hoger gelegen.

### 11.2.4 Erosie

De erosiegevoeligheidskaart duidt gebieden aan die gevoelig zijn voor erosie. Belangrijke wijzigingen in bodemgebruik in deze gebieden kunnen zorgen voor een versnelde afstroming van oppervlaktewater van hellingen en afspoeling van bodemdeeltjes.

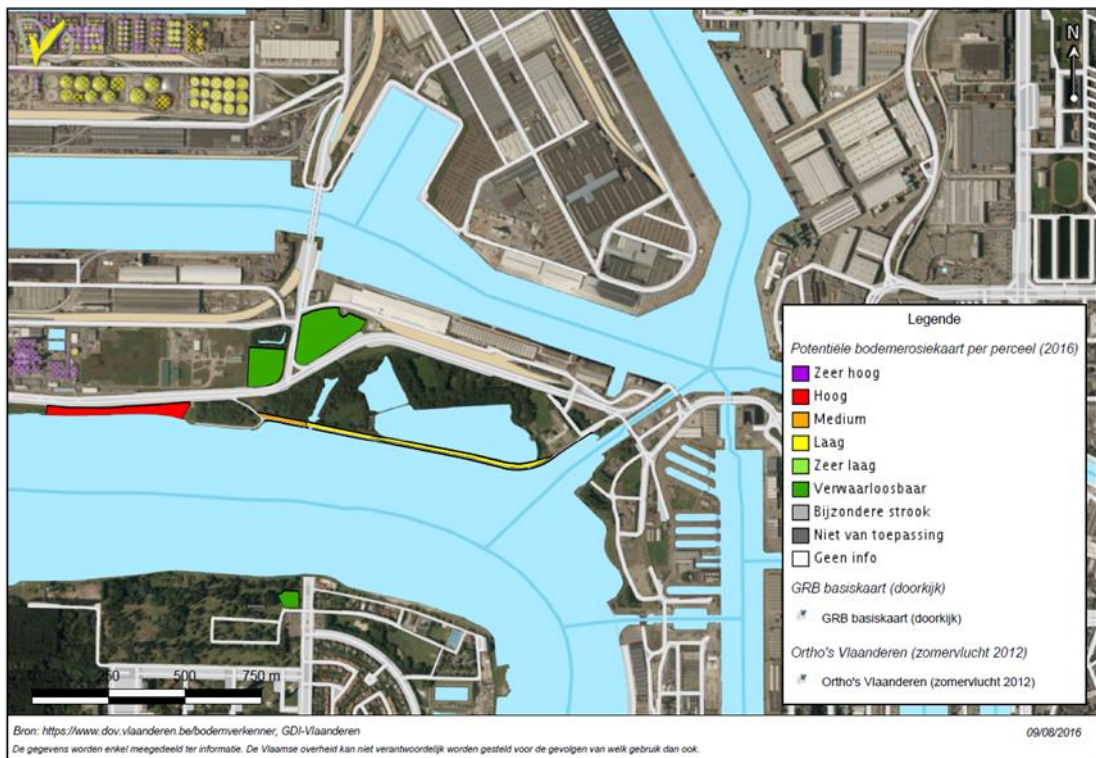
Algemeen is het studiegebied gesitueerd in een regio die omwille van zijn reliëf en bodemtextuur (zandig) en -structuur (zeer) weinig erosiegevoelig is (in vergelijking met bijvoorbeeld Haspengouw, het Hageland, het Pajottenland of de Vlaamse Ardennen). Wel zijn er in het studiegebied verscheidene stroken en zones met een verhoogde erosiegevoeligheid (Figuur 11.3). Zo vallen meteen de oevers van diverse beken, grachten en rivieren en verscheidene berm- en op- en afritten van diverse wegen en spoorwegen op.

Ook worden een groot deel van het havengebied, Linkeroever en het centrum van Antwerpen aangeduid als erosiegevoelig. Gezien het hier aanwezige bodemgebruik (verstedelijkt gebied, havenactiviteiten) geeft de erosiegevoeligheidskaart voor deze zones evenwel grotendeels een foutief beeld. Bijgevolg worden het havengebied, Linkeroever en het centrum van Antwerpen beschouwd als niet erosiegevoelig.



**Figuur 11.3: Watertoets - erosiegevoelige gebieden**

Op de potentiële bodemerosiekaart (Figuur 11.4) staan enkel enkele percelen ter hoogte van het Noordkasteel aangeduid met potentie tot bodemerosie. Het betreft 1 perceel met hoge potentie langsheen de Scheldelaan en een aantal percelen met (zeer) lage tot medium potentie ten zuiden van de plas van het Noordkasteel (Scheldedijk).



**Figuur 11.4: Potentiële bodemerosiekaart per perceel (2016)**

### 11.2.5 Geologische opbouw

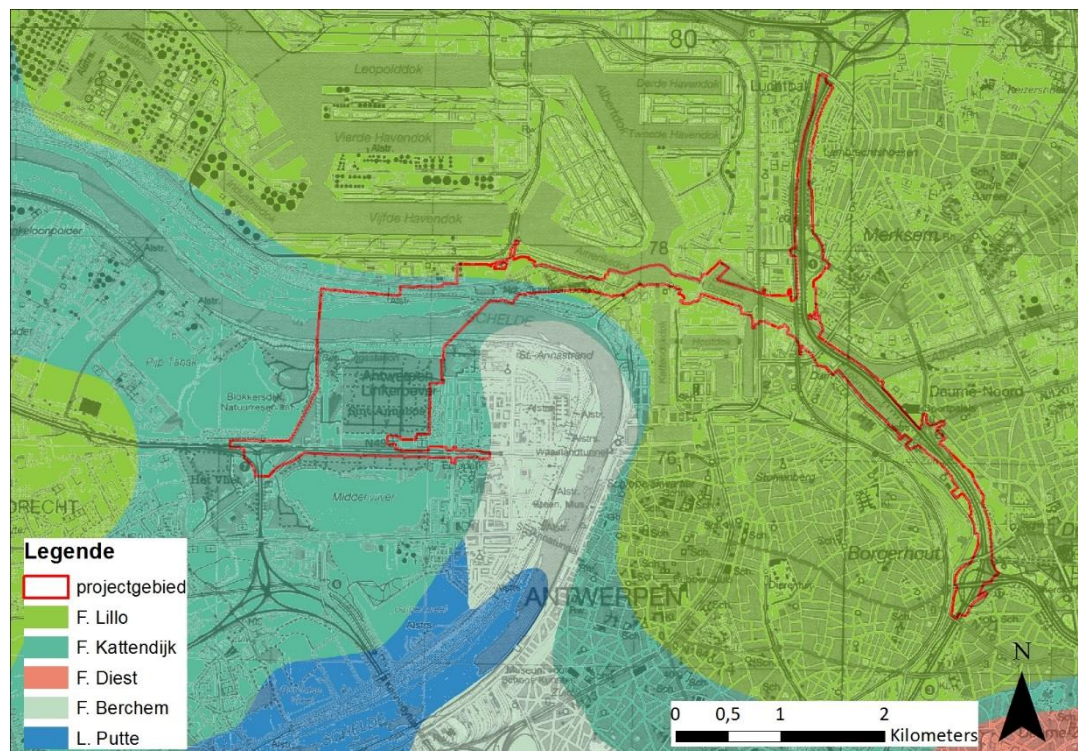
De formaties die in het studiegebied voorkomen zijn de volgende (van boven naar onder):

- Het Quartair dek: Dit bestaat hoofdzakelijk uit een afwisseling van opgespoten zand en klei, rivierafzettingen en eolische afzettingen. Het opgespoten materiaal is gewonnen bij het uitbaggeren van de Schelde, vandaar dat dit ophoogzand vaak ook sliblagen bevat die mee opgespoten zijn. Langs de Schelde werd polderklei afgezet (Figuur 11.6). De polderklei bestaat uit een mix van klei, veen en zandlaagjes. De dikte van het Quartair kan lokaal zeer sterk variëren, gaande van enkele centimeters tot meer dan 10 meter, hoewel het grootste gedeelte van het studiegebied gekenmerkt wordt door een dun quartair dek van minder dan 5 m dikte, en in veel gevallen zelfs minder dan 2 m dikte.
- Tertiair substraat (Pliocene): In Figuur 11.5 is een uittreksel van de tertiairgeologische kaart van België weergegeven voor het studiegebied. Hierop zijn de dagzomende lagen te zien. Dat zijn de Formaties van Lillo, Kattendijk, Diest, Berchem en Boom. De Tertiaire lagen hellen af naar het noordoosten.
  - De Formatie van Lillo wordt gekenmerkt door grijs tot bruin schelprijk en glauconiethoudend zand. Plaatselijk is deze Formatie zeer kleirijk; het kleiig deel van Lillo en/of van de overgang Lillo-Kattendijk vormt ter hoogte van het studiegebied een Pliocene kleiige laag. Deze laag is niet continu over het hele studiegebied. De dikte van de Formatie van Lillo bedraagt ongeveer 11 m. De Lillo Formatie bereikt de aangegeven dikte van 11 m alleen in het noorden en westen van het projectgebied en komt niet voor in het zuidoosten.
  - De Formatie van Kattendijk bestaat uit een afwisseling van glauconiethoudende, schelprijke zanden met kleihoudende fijne zanden. De Kattendijk Formatie is dikker in het westen van het studiegebied, waar deze tussen de 5 en 10 m dik is, maar in het zuidoosten is deze formatie slechts 0 tot 2 meter dik.
  - De Formatie van Diest wordt hoofdzakelijk gevormd door glauconiethoudend, fijn tot grof zand met bioturbaties. De zanden zijn sterk met limoniet aangerijkt.

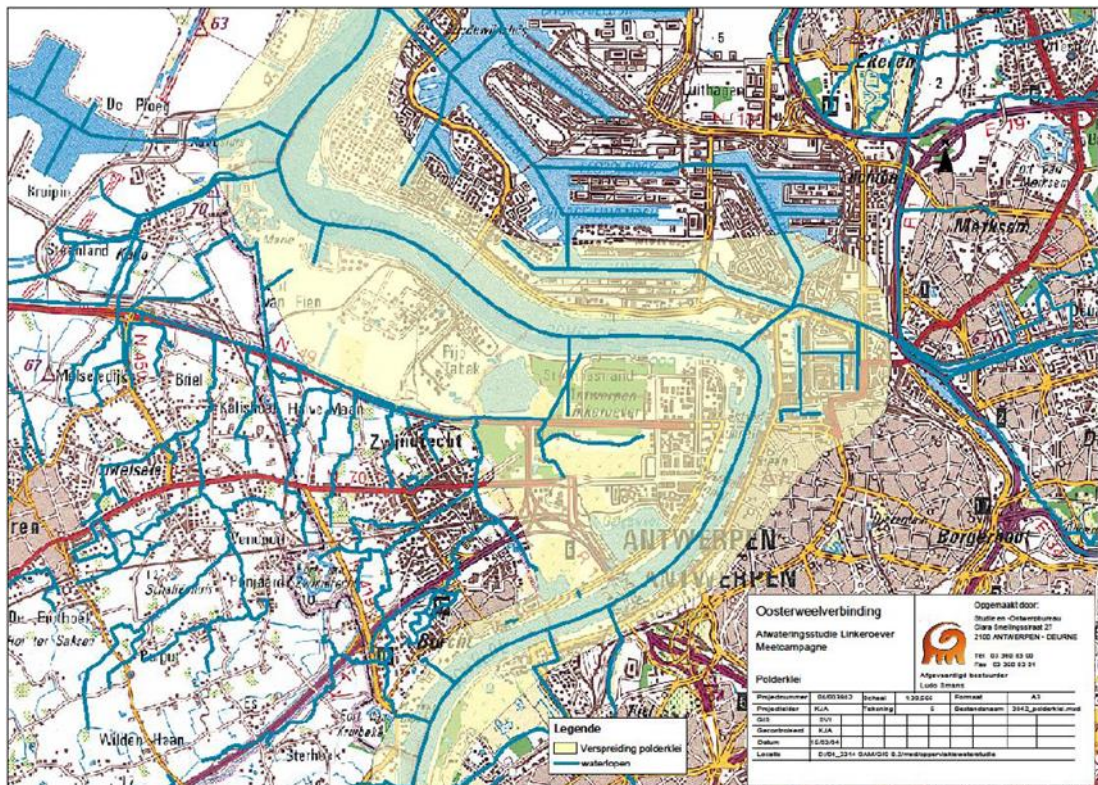
Plaatselijk komen verharde ijzerzandsteenbanken voor. De dikte van de Formatie van Diest bedraagt gemiddeld 15 m. De Diest Formatie komt alleen voor in het zuidoosten in het projectgebied, waar deze slechts maximaal enkele meter dik is

- De Formatie van Berchem, gelegen onder de Formatie van Kattendijk, bestaat uit glauconietrijk, schelphoudend, fijn zand. Deze formatie heeft vaak een goed ontwikkeld basisgrind. De dikte van deze zanden bedraagt maximaal ongeveer 25 m. De Berchem Formatie is het dikst in het zuidoosten van het studiegebied en wigt uit naar het noorden en westen, waar ze nog maar 5 m dik is.
- De Formatie van Berchem wordt onderaan begrensd door de ondoorlatende Formatie van Boom (Oligoceen). De Formatie van de Boom is ongeveer 100 meter dik en bestaat uit donkergrijze, zware klei, beter gekend als de Boomse klei.

De opeenvolging van lagen is niet gelijk voor het hele studiegebied. Enkel de quartaire afzettingen en de Formatie van Boom zijn continu over het hele studiegebied afgezet. De andere formaties wiggen uit of zijn geërodeerd door de Schelde. Globaal kunnen we stellen dat de Formaties van Berchem en Diest enkel ter hoogte van de dorpskern Linkeroever en ten zuidoosten van de Schelde voorkomen. De Formatie van Lillo werd gedeeltelijk geërodeerd door de Schelde en komt binnen het studiegebied voor vanaf het centrum van Antwerpen naar het noord-noordoosten toe. Vanaf Zwijndrecht komt de Formatie van Lillo opnieuw voor verder naar het westen. De Formatie van Kattendijk is over het zuidwestelijk deel van het studiegebied door de Schelde geërodeerd en in deze zone is het Quartair dus rechtstreeks op de Boomse klei of op de Formatie van Berchem gelegen.



**Figuur 11.5: Situering van het projectgebied op de tertiairgeologische kaart**



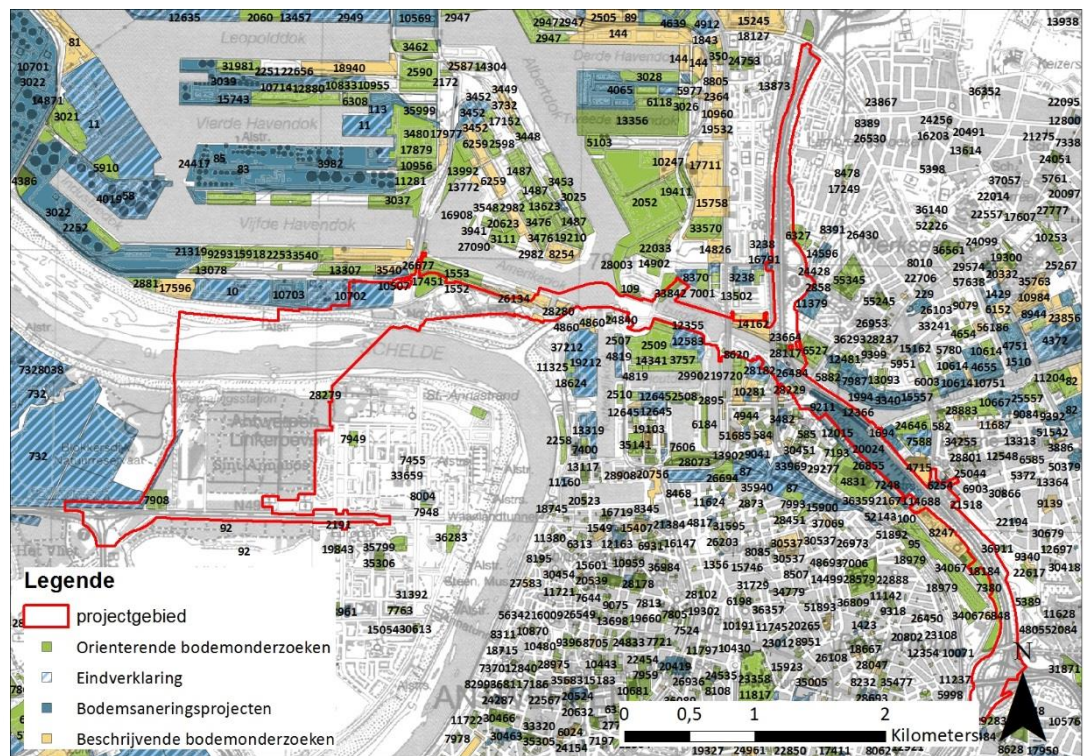
**Figuur 11.6: Verspreiding polderklei (bron: Arcadis, Antea Group, 2014, Plan-MER Oosterweelverbinding - Deelrapport 5: Discipline bodem en grondwater)**

### 11.2.6 Bodem- en waterbodemkwaliteit

De aanwezigheid van (potentieel) verontreinigde sites is relevant in functie van de concrete uitvoering van de werken. Het kan en mag immers niet de bedoeling zijn om ten gevolge van de werkzaamheden een verspreiding van aanwezige verontreinigingen te veroorzaken.

#### Bodem

Langsheen het tracé hebben op basis van de gegevens verkregen van de OVAM reeds verschillende bodemonderzoeken plaatsgevonden (Figuur 11.7). Deze zijn voornamelijk gekoppeld aan (voormalige) bedrijventerreinen (zuidelijk havengebied, Eilandje, zone Albertkanaal,...) en het uitoefenen van risico-activiteiten/de verspreiding van verontreinigingen als gevolg van risico-activiteiten in de omgeving (Blokkeerdijk, Middenvijver). Ter hoogte van het Lobroekdok is een bodemsanering noodzakelijk, deze zal uitgevoerd worden vóór de start van de werken van de Oosterweelverbinding. Ook werden in het kader van de Oosterweelverbinding reeds studies uitgevoerd.



**Figuur 11.7: Bodemdossiers OVAM (raadpleging juni 2018)**

De bodemdossiers, opgenomen in de databank van OVAM, en de onderzoeken uitgevoerd in het kader van de Oosterweelverbinding worden opgelijst in de volgende Technische Verslagen:

- Infrastructuurwerken Linkeroever - Technisch Verslag - Linkeroever (THV RoTS, 2018)
- Oosterweelverbinding Linkeroever - Technisch Verslag - Scheldetunnel (THV RoTS, 2017)
- Oosterweelverbinding Rechteroever - Technisch Verslag - Voorbereidende werken + Deel Oosterweelverbinding (THV RoTS, 2014)
- Oosterweelverbinding Rechteroever - Technisch Verslag - Deel 2 & 3 Oosterweelverbinding (THV RoTS, 2016)

De relevante dossiers uit bovenstaande Technische Verslagen worden in Bijlage 1 besproken. Deze werden aangevuld met bijkomende informatie bekomen vanwege OVAM in het kader van de adviesverlening over het concept-MER (september 2018).

Zoals blijkt uit Bijlage 1 zijn in het volledige projectgebied milieuhygiënische onderzoeken uitgevoerd. Hieruit blijkt dat er verschillende verontreinigingen worden aangetroffen. Zo zijn er onder meer in de omgeving van de werken op basis van de beschikbare gegevens bij de OVAM antropogene verontreinigingen, van nature verhoogde concentraties aan zware metalen (voornamelijk arseen) en mogelijke zouten (door verzilting) aanwezig. Aandacht gaat tevens uit naar dossier nummer 732 ter hoogte van de Palingbeek en omgeving waar een verontreiniging van PFOS (Perfluorooctansulfonzuur) aanwezig is waarvoor een saneringsplicht geldt.

Ter hoogte van een aantal zones dienen de werken begeleid te worden door een erkende bodemsaneringsdeskundige. Dit is de gebruikelijke manier bij dergelijke grootschalige infrastructuurwerken. Op basis van de technische verslagen (zie ook bijlage 1, opgemaakt op basis van de huidige kennis door middel van bodemonderzoeken, raadpleging bodemdossiers, en verwerking input OVAM) wordt bepaald dat welbepaalde zones dienen begeleid te worden tijdens de afgraving. Door middel van deze begeleiding kunnen tijdens de uitgravingswerken nog bijstellingen gebeuren, zoals bijvoorbeeld meer/minder ontgraven, de afvoer van gronden te herzien, of andere maatregelen op het terrein nemen. Ook wordt aangegeven dat in een latere fase nog bijkomend milieuonderzoek noodzakelijk is

en dat bodemsanering op een aantal locaties noodzakelijk is. De kennisgeving inzake bodemtoestand en bodemdossiers is een evolutief gegeven, waarbij de besproken technische verslagen een momentopname zijn. In de tijd tussen opmaak van het MER en het starten van de werken worden lopende saneringsdossiers voortgezet (en afgerond) en kunnen geplande saneringen aangevangen worden. Voor de start van de werken, wordt de technische verslagen ge-updatet en wordt de op dat moment gekende informatie geïntegreerd in de definitieve Technische Verslagen. Dit wordt niet als een leemte in de kennis beschouwd, aangezien door het updaten van de technische verslagen, op het moment dat de werken starten, rekening wordt gehouden met de actuele stand van zaken inzake bodemtoestand en –saneringen.

### **Waterbodem**

Voor de verschillende waterlopen in het projectgebied werden milieuhygiënische onderzoeken van de waterbodem uitgevoerd. In de waterbodemonderzoeken worden de milieuhygiënische kwaliteit, volumeraming en afzetmogelijkheden bepaald in functie van de geplande infrastructuurwerken.

Het betreft de volgende onderzoeken:

- Oosterweelverbinding Scheldetunnel - Milieuhygiënisch onderzoek waterbodem - Waterlopen Palingbeek en Tophatgracht (THV ATLAS, 2017)
- Oosterweelverbinding Scheldetunnel - Milieuhygiënisch onderzoek waterbodem - Schelde te Antwerpen (THV ATLAS, 2017)
- Oosterweelverbinding Rechteroever - Milieuhygiënisch onderzoek waterbodem - Vijvers Oosterweelsteenweg - Noordkasteel en overstromingsbekken (THV RoTS, 2016)
- Oosterweelverbinding Rechteroever – Milieuhygiënisch onderzoek waterbodem – Amerikadok – Straatsburgbrug tot kaai 49 (insteekdok) (THV RoTS, 2016)
- Oosterweelverbinding Rechteroever – Milieuhygiënisch onderzoek waterbodem – Straatsburgdok – t.h.v. Straatsburgdok-Zuidkaai (THV RoTS, 2015)
- Oosterweelverbinding Rechteroever - Milieu-hygiënisch onderzoek waterbodem – Albertkanaal - R1-kruisingen Oosterweelverbinding (THV RoTS, 2015)
- Oosterweelverbinding Rechteroever - Milieuhygiënisch onderzoek waterbodem - Groot Schijn en Albertkanaal - Schijn: zone kruising ringfietspad tot Schijnpoort en ingekokerd Schijn - Albertkanaal: toekomstig lozingspunt Groot Schijn (THV RoTS, 2015)

De relevante besluiten van bovenstaande studies worden in Bijlage 2 besproken. Hieruit blijkt dat er ook in de waterbodem verschillende verontreinigingen worden aangetroffen.

## **11.3 Referentietoestand**

Rekening houdende met het referentiejaar 2020, is het niet uitgesloten dat in de tussentijd, door calamiteiten of nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen (zoals bijvoorbeeld ontwikkeling van nieuwe bedrijventerreinen) de bodemtoestand inzake kwaliteit kan wijzigen. Lopende saneringen die afgerond worden en nieuwe saneringen die opgestart worden, kunnen ook een wijziging in de bodemkwaliteit teweegbrengen. Deze projecten zullen steeds moeten voldoen aan de geldende wetgeving en hebben geen directe impact op het project 'Oosterweelverbinding'. De technische verslagen inzake bodemkwaliteit worden aangepast aan de op dat moment gekende stand van zaken.

## **11.4 Geplande toestand milieueffecten basisalternatief**

### **11.4.1 Grondverzet**

Grondverzet vindt enkel tijdens het uitvoeren van de werken plaats en wordt bijgevolg enkel besproken bij de aanlegfase en niet bij de exploitatiefase.



Volgende bespreking is gebaseerd op de momenteel beschikbare informatie, en kan nog beperkt wijzigen. Bij het verder uitwerken van het grondverzet dient rekening gehouden te worden met de effectieve planning en milieuhygiënische, grondmechanische en ecologische randvoorwaarden (tijdens broedseizoen geen rechte zandwanden i.k.v. oeverwaluw en gronden besmet met Japanse duizendknoop worden gereinigd). Volgende bespreking behandelt enkel de totale volumes zonder rekening te houden met bovenstaande randvoorwaarden. Dit zal nog verder uitgewerkt worden in het kader van de vergunningsaanvraag, maar op basis van de beschikbare gegevens kan de impact van het grondverzet reeds voldoende ingeschat worden.

Voor de externe aan- en afvoer van gronden zal bij voorkeur de waterweg worden ingezet.

Er is momenteel nog niet volledig geweten naar welke locaties de gronden, slib en baggerspecie extern afgevoerd worden. Dit zal door de aannemer/opdrachtgever bepaald worden tijdens de werken. Mogelijke opties zijn de afvoer naar andere infrastructuurwerken waar deze gronden gebruikt kunnen worden, de afvoer de gronden, het slib en de baggerspecie naar een TOP (tijdelijke opslagplaats voor uitgegraven gronden), het definitief bergen van de grond in een depot of het storten van slib en baggerspecie in de Schelde.

De ruwe raming van de grondbalans voor de Scheldetunnel en Rechteroever wordt in Tabel 11.3 weergegeven. Het betreft zowel droog als nat grondverzet.

**Tabel 11.3: Totale grondbalans Scheldetunnel en Rechteroever**

	Scheldetunnel	Rechteroever	Som
Komt vrij	5.500.000 m <sup>3</sup>	7.000.000 m <sup>3</sup>	12.500.000 m <sup>3</sup>
Hergebruik	3.000.000 m <sup>3</sup>	200.000 m <sup>3</sup>	3.200.000 m <sup>3</sup>
Aan te voeren extern	200.000 m <sup>3</sup>	1.000.000 m <sup>3</sup>	1.200.000 m <sup>3</sup>
Af te voeren	2.500.000 m <sup>3</sup>	6.800.000 m <sup>3</sup>	9.300.000 m <sup>3</sup>

Ter hoogte van knoop Noord op **Linkeroever** (exclusief Scheldetunnel) is beperkt grondverzet nodig.

Voor het niet-vervuilde slib/baggerspecie dat uit de Schelde wordt gebaggerd, wordt ervan uitgegaan dat dit kan afgevoerd worden naar een slib/baggerspeciéstortlocatie (op het moment van uitvoering vergunde locaties). De baggerspecie die hergebruikt zal worden voor het opvullen van de zinksleuf zal bij het basialternatief deels op het Sint-Annabos gestockeerd worden en deels op, op het moment van uitvoering vergunde, locaties in de Schelde.

Binnen het projectgebied wordt werfzone Sint-Annabos ingericht als werfzone voor stockage van grond en baggerspecie (basialternatief). Op Sint-Annabos zal zowel droog grondverzet als baggerspecie tussentijds gestockeerd worden.

De hoeveelheden grond die aan of afgevoerd moeten worden, worden weergegeven in Tabel 11.3 voor de Scheldetunnel en Rechteroever, dit op basis van de gegevens die momenteel beschikbaar zijn. Deze hoeveelheden kunnen nog in beperkte mate fluctueren, de grootte van de impact zal echter niet wijzigen. De grondbalans is bijgevolg niet gesloten<sup>1</sup>. Wel vindt een afstemming plaats tussen de af te graven gronden en de locaties waar extra grond nodig is.

De relatief grote hoeveelheid te verplaatsen grond is het gevolg van het feit dat het Oosterweeltracé voor het grootste deel ondergronds (tunnels) of in sleuven gesitueerd is. Hierbij dient wel vermeld te worden dat ten minste een deel van de uitgegraven bodem hergebruikt zal kunnen worden voor het

<sup>1</sup> Bij een gesloten grondbalans blijft de grond binnen het projectgebied. Er is geen aan- of afvoer nodig, de grond wordt enkel verplaatst in het projectgebied.

aanvullen van de cut & cover en afgezonken tunnels en de aanleg van grondlichamen (bijvoorbeeld bermen).

Bij het uitgraven en hergebruik van de grond dient aandacht uit te gaan naar de milieuhygiënische en grondmechanische randvoorwaarden. De kans is groot dat er, gezien de ligging van verontreinigingen in het projectgebied, verontreinigde grond mee zal afgegraven worden (zowel bij droog als nat grondverzet). Bij het afvoeren van grond (zowel verontreinigd als niet verontreinigd) dient de van toepassing zijnde reglementering inzake hergebruik van bodem (Vlarebo) gevolgd te worden. Wanneer deze gronden conform de geldende regelgeving worden afgevoerd, wordt hiervan geen negatieve impact verwacht.

De afstemming van de grondstromen van de Infrastructuurwerken Linkeroever en Scheldetunnel is in grote mate afhankelijk van de planning van beide projecten. Indien de Infrastructuurwerken Linkeroever en de werken aan de Scheldetunnel niet gelijktijdig worden uitgevoerd zal er meer grond extern afgevoerd moeten worden gezien geen optimalisatie tussen beide projecten in functie van de grondstromen mogelijk is. Afhankelijk van de start en looptijd van de werken, worden deze zoveel mogelijk op elkaar afgestemd.

Volgende aanbevelingen worden geformuleerd in kader van het grondverzet:

- De tijdelijke stockage van gronden blijft beperkt tot gronden die i.f.v. de grondbalans binnen het project kunnen worden verwerkt. Teneinde de efficiëntie te verhogen kunnen gronden die door een ander project of andere afnemer worden gebruikt, wel tijdelijk gestockeerd worden binnen het project tot deze door de afnemer opgehaald worden. Hierdoor kunnen dubbele grondtransporten (van projectzone naar tijdelijke opslag naar ander project) vermeden worden. Overschotgronden (gronden die afgevoerd worden zonder aansluitend hergebruik in een ander project) moeten systematisch worden afgevoerd.
- De werf wordt, voor zover redelijk, afgestemd op andere gelijktijdig lopende werven in de omgeving met als doel de grondstromen voor beide projecten te optimaliseren. Een mogelijkheid is om een deel van het grondoverschot te gebruiken voor het realiseren van geluidsbermen op de zuidelijke Ring om daar de leefbaarheid te verhogen.

#### **11.4.2 Profielvernietiging**

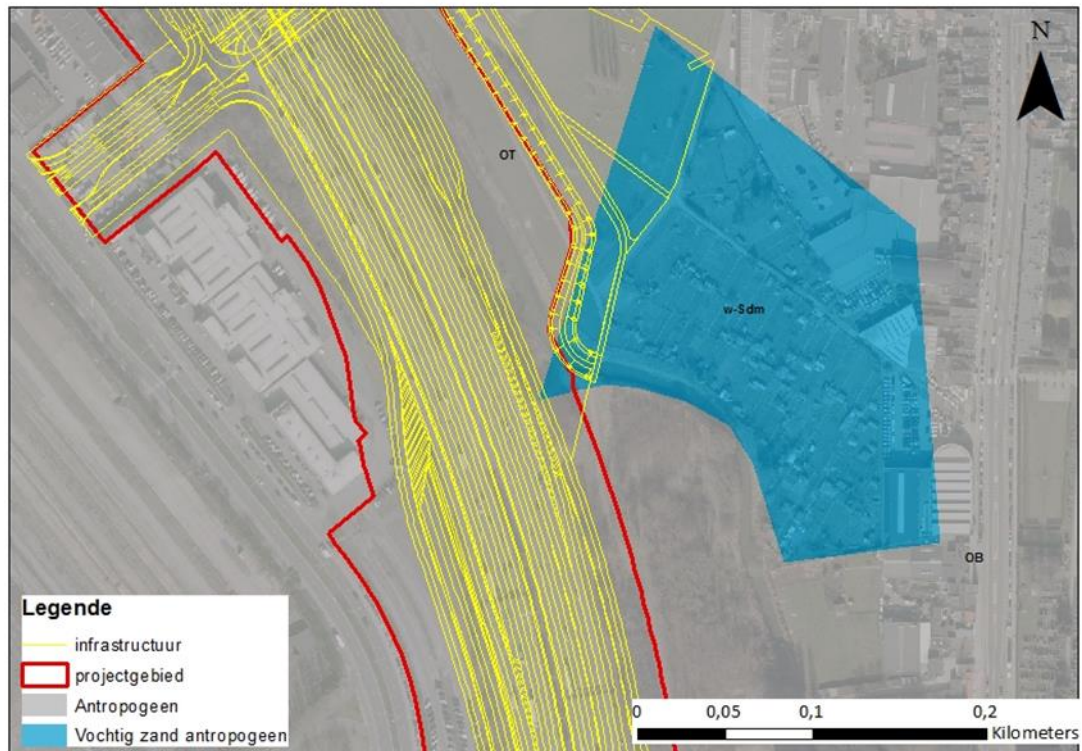
Profielvernietiging vindt enkel tijdens het uitvoeren van de werken plaats en wordt bijgevolg enkel besproken bij de aanlegfase en niet bij de exploitatiefase.

De meeste bodems hebben door eeuwenlange inwerking van bodemvormende factoren zoals het klimaat, de vegetatie, ... een typisch kenmerkende horizontenopeenvolging gevormd. Door het afgraven en verwijderen/vervangen van het bodemprofiel of door het verstoren van de bovenste bodemlagen, kan deze typische horizontenopeenvolging verstoord of verwijderd worden en dus het bodemprofiel gewijzigd worden.

Bij de (her)aanleg van de autosnelweg op het maaiveld zullen de werken over een diepte van ca. 0,8m plaatsvinden. Voor de aanleg van de wegenis in tunnels en in insleuving zal de profielverstoring zich doorzetten tot een grotere diepte. Ter hoogte van het Sint-Annabos zal ook een impact op het bodemprofiel plaatsvinden door enerzijds het gebruik als laguneringsveld (afgraven teelaarde) en anderzijds bij de herinrichting van het groengebied (waterlopen, reliëfwijzigingen,...).

Ter hoogte van het tracé en de werfzones (inclusief werfzone Sint-Annabos) komen voornamelijk gronden voor die reeds antropogeen verstoord zijn en die bijgevolg niet gevoelig zijn voor profielvernietiging. De gronden ter hoogte van de werfwegen richting de overslagplaatsen zijn ofwel reeds verhard ofwel reeds antropogeen verstoord en dus eveneens niet gevoelig voor profielvernietiging. Lokaal worden natte zware kleibodems aangetroffen ter hoogte van de Oosterweelknoop en ter hoogte van de R1 ten noorden van het Albertkanaal (aansluiting Groenendaallaan), het gaat hier echter om gronden zonder profielontwikkeling waardoor ook deze gronden niet gevoelig zijn voor profielvernietiging (bovendien betreft het ter hoogte van de Groenendaallaan gronden die ook reeds antropogeen verstoord zijn). Zeer beperkt worden vochtige zandgronden met diepe antropogene

humus A horizont aangetroffen ter hoogte van de R1 ten zuiden van knooppunt Schijnpoot, deze gronden zijn zeer gevoelig voor profielvernietiging. Het gaat om een zeer beperkte oppervlakte van ca. 0,03 ha waar de aanleg van wegenis tussen knooppunt Antwerpen-Oost en knooppunt Schijnpoot voorzien is.



**Figuur 11.8: Detail bodemkaart thv vochtige zandbodems**

Er worden geen bodems doorsneden met een bijzondere wetenschappelijke of cultuurhistorische waarde.

Langsheen de Schelde is vroeger polderklei afgezet. De polderklei bestaat uit een mix van klei, veen en zandlaagjes. Mogelijks kunnen bij de werken veenlagen doorsneden worden.

Concluderend kan gesteld worden dat het projectgebied bijna volledig uit gronden bestaat die niet gevoelig zijn voor profielvernietiging. Wel kunnen lokaal veenlagen voorkomen. Het effect inzake profielverstoring wordt daardoor als niet significant tot beperkt negatief (0/-1) beoordeeld.

### **11.4.3 Wijziging bodemgebruik**

De wijziging van bodemgebruik wordt enkel besproken maar niet beoordeeld. De resultaten van deze bespreking worden doorgegeven aan de discipline water, fauna en flora en mens – ruimtelijke aspecten voor een effectbeoordeling.

De aanleg van een nieuwe weg gaat steeds gepaard met een zekere ruimte-inname. Binnen die ruimte wordt een groot deel van de oppervlakte verhard. Ten gevolge van de nieuwe weg zal het huidige bodemgebruik verdwijnen.

Bodeminnname en wijziging in bodemgebruik zijn in hoofdzaak relevant ter hoogte van die delen van het tracé waar de bodem aan de oppervlakte permanent ingenomen wordt en het gebruik aldus permanent wijzigt. Dit is op de locaties waar de weg aangelegd wordt in sleuven en op maaiveldniveau.

Bij de tunnels (Scheldetunnel, tunnels Kanaalzone) is sprake van een tijdelijke functiewijziging (namelijk tijdens de constructiefase), maar waarbij naderhand de oorspronkelijke functie geheel of ten minste gedeeltelijk hersteld kan worden, of eventueel vervangen door een andere functie. Er is dus geen permanente ruimte-inname door de weg bij deze uitvoeringswijzen.

Het totale ruimtebeslag van het project (wegenis en werfzones) bedraagt ca. 402 ha (contour projectgebied). Ten gevolge van het ruimtebeslag van het project wijzigt het bodemgebruik van de ingenomen zone van ca. 402 ha (tijdelijk ter hoogte van de werfzones, permanent ter hoogte van de wegenis). De wijziging van permanent bodemgebruik gaat voornamelijk om een bijkomende verharding ter hoogte van het Sint-Annabos, het Noordkasteel, het Lobroekdok en de aansluiting Schijnpoort. De rest van het tracé wordt ofwel ondergronds gelegd (Scheldetunnel, Kanaalzone) ofwel ter hoogte van bestaande wegenis. In de huidige situatie wordt de verharde oppervlakte van de snelwegen ingeschat op ca. 35 ha. Na de werken zal er ca. 51 ha verharding aanwezig zijn.

Daarnaast vindt er ook een tijdelijk ruimtebeslag plaats ter hoogte van de werfzones en werfwegen (onder andere naar de overslaglocaties). De grootste werfzone is gelegen ter hoogte van het Sint-Annabos. Verder zijn er een aantal werfzones gelegen ter hoogte van het Noordkasteel en nabij gelegen industrieterrein en liggen er ook een aantal werfzones verspreid langsheen de Kanaalzone en de R1. Hier gaat het voornamelijk om de tijdelijke inname van industriegebied en bufferzones. De wijziging van het bodemgebruik is hier niet permanent, de werfzones zullen na de aanlegwerkzaamheden opnieuw hersteld en/of heringericht worden, waaronder het Sint-Annabos.

#### **11.4.4 Wijziging bodemstructuur**

Structuurwijzigingen in de bodem dienen steeds in relatie gebracht te worden met het bodemgebruik. Deze structuurwijzigingen ontstaan door het berijden van de bodem met zwaar materieel, door tijdelijke opslag van materialen, door ophogingen... Structuurwijzigingen kunnen optreden tijdens de aanlegfase en houden een verdichting in van de oppervlakkige en/of diepere bodem en een mogelijke korstvorming van de oppervlakkige laag. Als secundair effect van structuurbederf/verdichting kan infiltratie (grondwater, oppervlaktewater) of de ontwikkeling van ecotopen (fauna en flora) verhinderd worden. Zodoende kan verdichting als effect een knelpunt vormen.

Algemeen gezien zijn zandgronden minder gevoelig voor verdichting dan leem- en kleigronden. Droge gronden zijn stabiel en natte gronden. De gevoeligheid van bodems voor verdichting is afhankelijk van de mate van profielontwikkeling, de mate van antropogene verstoring en de draineringsklasse van de bodem. Nattere klei-, leem- en veenbodems met een goede profielontwikkeling die weinig tot niet antropogeen verstoord zijn, zijn gevoeliger voor verdichting dan antropogeen verstoord drogere zandige bodems met weinig tot geen profielontwikkeling.

Er kan mogelijks verdichting plaats vinden ter hoogte van de nieuw geplande wegenis en de werfzones. De bodemtypes binnen het projectgebied worden opgelijst in Tabel 11.2. Het tracé bevindt zich grotendeels in reeds verstoord bodem waar structuurwijziging niet relevant is.

De werken inzake **geplande wegenis** vinden voornamelijk plaats ter hoogte van gronden die niet gevoelig zijn voor verdichting. Lokaal zijn er gronden aanwezig die zeer gevoelig tot uiterst gevoelig zijn voor bodemverdichting. Het gaat om (zeer) natte zware kleigronden. Deze gronden zijn voornamelijk gelegen ter hoogte van de R1 ten noorden van het Albertkanaal. Na de kartering van de bodemkaart werd deze zone echter volledig vergraven voor de aanleg van de E19 en het knooppunt Groenendaallaan waardoor de wijziging van bodemstructuur ook hier weinig relevant is. Verder is een kleine zone ter hoogte van de Oosterweelknoop eveneens aangeduid als zeer gevoelig, deze zone is reeds deels vergraven en zal volledig vergraven worden in kader van de aanleg van de Oosterweelknoop. Ten zuiden van knooppunt Schijnpoort is een zone aangeduid als weinig gevoelig, de oppervlakte van deze zone is echter zeer beperkt. Het toekomstige bodemgebruik in al deze zones (wegenisinfrastructuur) stelt echter geen eisen aan de verdichtingstoestand van de bodem waardoor de mogelijke verdichting niet relevant is.

Verdichting is wel belangrijk ter hoogte van de **werfzones** gezien deze zones nadien op hun oorspronkelijke bestemming terugvallen of een nieuwe bestemming krijgen. Het gaat hier dan onder

meer om niet verharde gebieden die onder andere dienst doen als groengebied (onder meer het Sint-Annabos). De gronden ter hoogte van de werfwegen richting de overslagplaatsen zijn ofwel reeds verhard ofwel antropogeen verstoord. Binnen de werfzones komen voornamelijk antropogene (niet-gekarteerde) bodems voor. Enkel ter hoogte van de R1 ten noorden van het Albertkanaal worden (zeer) natte zware kleigronden aangetroffen die zeer tot uiterst gevoelig zijn voor verdichting. Het gaat om wegbermen die reeds vergraven zijn en dus niet meer als gevoelig voor verdichting worden beschouwd. Ook op andere locaties ter hoogte van de werfzones komen mogelijks nattere bodems voor. Deze zijn echter niet dusdanig gekarteerd aangezien deze aangeduid staan op de bodemkaart als vergraven terrein, maar kunnen afhankelijk van hun samenstelling eveneens gevoelig zijn voor verdichting.

In het project worden de nodige maatregelen voorzien om verdichting tegen te gaan (bijvoorbeeld gebruik rijplaten, tijdelijke zandbaan of aanleg volwaardige werfweg) en mogelijke verdichting nadien te herstellen (loswerken bodem) ter hoogte van de werfzones die gevoelig kunnen zijn voor verdichting in functie van hun nabestemming, dit zijn de zones met een nabestemming natuur (Sint-Annabos en Noordkasteel).

Gezien de oppervlakte die gevoelig is voor verdichting beperkt is en gezien de nodige maatregelen in het project vervat zitten om verdichting tegen te gaan en te herstellen, wordt het globale effect van de geplande wegenis en werfzones (incl. maatregelen) niet significant tot beperkt negatief (0/-1) beoordeeld.

#### 11.4.5 Wijziging bodemkwaliteit

##### 11.4.5.1 Aanlegfase

Bij **calamiteiten**, zoals bv. brandstof- of olielekken, tijdens de aanlegwerken kan bodemverontreiniging ontstaan. Het betreft hier accidentele bodemverontreiniging waarbij verontreinigende stoffen die in of op de bodem terechtkomen onder invloed van regenwater kunnen uitspoelen en als dusdanig ook de diepere bodem en het grondwater kunnen verontreinigen. In de werfzones worden alle mogelijke voorzorgs- en beschermingsmaatregelen genomen (opvangsystemen e.d.) teneinde eventuele bodemverontreiniging te voorkomen. Er zal conform de vigerende wetgeving gehandeld worden (Vlarem, codes van goede praktijk), waardoor de impact van bodemverontreiniging door calamiteiten tijdens de aanlegfase eerder beperkt zal zijn.

Ter hoogte van het projectgebied is **vervuilde (water)bodem** aanwezig (zoals beschreven in de milieuhygiënische onderzoeken). Potentieel kan bij de ontgraving, tijdelijke opslag en verplaatsing van (water)bodem verspreiding van verontreiniging plaatsvinden. De nodige onderzoeksrapporten van de (water)bodems werden/worden opgesteld en bij de uitvoering van het project zal rekening gehouden worden met de resultaten van deze onderzoeken.

Aandacht gaat uit naar de verhoogde concentraties van PFC's (voornamelijk PFOS) op Linkeroever (zone Scheldetunnel). Volgend toetsingskader werd afgesproken voor PFC (als PFOS) (bron: Infrastructuurwerken Linkeroever - Technisch verslag - OWV7-ATL-RAP-004-BF-Technisch Verslag Linkeroever te Antwerpen-5-GAB, THV RoTS, 2018) :

**Tabel 11.4: Toetsingskader PFC (als PFOS)**

Concentratie som PFC (als PFOS)	X (Gebruik als bodem buiten de KWZ)	Y (Gebruik binnen de KWZ)	Z (Bouwkundig bodemgebruik)
< 8 µg/kg ds	Vrij gebruik	Vrij gebruik	Vrij gebruik
> 8 µg/kg ds < 70 µg/kg ds	Enkel mogelijk mits voldaan wordt aan acceptatiecriteria ontvangend terrein*	Gebruik binnen de daartoe afgebakende kadastrale werkzone mits bijkomende voorwaarden**	Vrij gebruik
> 70 µg/kg ds			Geen bouwkundig bodemgebruik mogelijk

\* Acceptatiecriteria ontvangend terrein:

- Aan de hand van een studie ontvangende grond moet worden aangetoond dat de gemiddelde concentraties van stoffen in de uitgegraven bodem lager zijn dan of gelijk zijn aan de concentraties in de ontvangende grond en dat er geen bijkomende verontreiniging van het grondwater wordt veroorzaakt.
- Voor het opvullen van een vergunde groeve of graverij vergund volgens rubriek 60 van bijlage 1 van Vlare II kunnen verhoogde concentraties aanvaard worden mits studie ontvangende groeve. De acceptatiecriteria worden in dat geval vermeld in de omgevingsvergunning. Niet genormeerde parameters moet expliciet onderzocht zijn in de studie ontvangende grond (en vervolgens ook vermeld zijn in de omgevingsvergunning).
- Een conform verklaard bodemsaneringsproject (met vermelding van acceptatiecriteria, met inbegrip van eventuele niet normeerde parameters) kan ook gelden als studie ontvangende grond.

\*\*Rekening houdend met de problematiek rond het hergebruik van PFOS-houdende gronden werden in samenwerking met de Grondbank vzw voor dit specifieke infrastructuurproject volgende voorwaarden afgeleid. Dit zowel voor hergebruik als bodem als bouwkundig bodemgebruik binnen de kadastrale werkzone:

- PFOS houdende gronden, die niet voor vrij hergebruik in aanmerking komen, ( $> 8 \mu\text{g}/\text{kg ds}$ ) ter hoogte van sleuven mogen hergebruikt worden voor sleufaanvulling mits respecteren van de gelaagdheid;
- PFOS houdende gronden ( $> 8 \mu\text{g}/\text{kg}$  en  $< 70 \mu\text{g}/\text{kg}$ ) zijn vrij aan te wenden binnen de kadastrale werkzone;
- In kader van het standstill principe<sup>2</sup> mag PFOS houdende teelaarde, die niet voor bouwkundig bodemgebruik in aanmerking komt, ( $> 70 \mu\text{g}/\text{kg ds}$ ) vrij hergebruikt mag worden als teelaarde binnen de kadastrale werkzone, in een dikte van max. 50 cm;
- PFOS houdende gronden ( $> 70 \mu\text{g}/\text{kg ds}$ ) die aangewend zullen worden in een bouwkundig toepassing (bvb. taluds) zijn enkel aan te wenden binnen de kadastrale werkzone, mits bijkomende afdek die bestaat uit:
  - Het aanbrengen van een erosiebestendige leeflaag van 70 cm waarvan 50 cm bestaat uit een slecht doorlatende laag met een k-waarde kleiner dan of gelijk aan  $1.10^{-9} \text{ m/s}$  in combinatie met een folie minstens gelijkwaardig aan een HDPE-folie van 2.5 mm dikte. De leeflaag moet voldoen aan de voorwaarden voor vrij hergebruik (milieuhygiënische code 211) of aanvoer mits SOG (studie ontvangende grond).
  - Het aanbrengen van een gelijkwaardige andere afdekmethodiek welke ter goedkeuring aan de toezichhoudende overheden moet worden overgemaakt. De degelijkheid ervan moet worden aangetoond en dient minstens gelijkwaardig te zijn aan de hogerop beschreven (dubbele) afdichtlaag.
- Voor de PFOS houdende gronden dient een afzonderlijk bodembeheerrapport opgemaakt te worden.

In de onderzoeksrapporten is telkens ook aangegeven wanneer er begeleiding van een erkende bodemsaneringsdeskundige noodzakelijk is bij de afgraving. Ook hier dienen de geldende regelgeving en richtlijnen gevolgd te worden waardoor de impact op bodemverontreiniging beperkt zal zijn. Vervuilde baggerspecie zal onmiddellijk afgevoerd worden en niet gestockeerd worden op het laguneringveld ter hoogte van het Sint-Annabos. Ook wordt er een folie gebruikt bij de lagunering van de baggerspecie om te voorkomen dat zout water de bodem in kan dringen.

Aantasting van de bodemkwaliteit tijdens de aanlegfase wordt bijgevolg als niet significant tot beperkt negatief (0/-1) beoordeeld. Het volgen van de wettelijke bepalingen met betrekking tot het optreden bij calamiteiten en bij het grondverzet is vanzelfsprekend een geldende randvoorwaarde die van toepassing is.

<sup>2</sup> Conform artikel 164 van het Vlarebo is hergebruik van gronden (voor niet genormeerde parameters) binnen de kadastrale werkzone enkel mogelijk wanneer kan worden aangetoond dat: 1) er geen bijkomende verontreiniging van het grondwater wordt veroorzaakt; 2) de mogelijke blootstelling aan verontreinigende stoffen geen bijkomend risico oplevert.

#### 11.4.5.2 Exploitatiefase

Hoewel volgens de code van goede praktijk van wegen afstromend water als niet verontreinigd water mag worden aanzien, blijkt uit studies (CIW, 2002 en de studie 'Sanering Wegwater – verkenning technische mogelijkheden, VMM, 2019) dat er allerlei verontreinigingen worden aangevoerd door het verkeer. Zo vormen minerale olie, PAK's en zware metalen typische verontreinigingen die worden teruggevonden ter hoogte van wegen. Daarnaast is een verhoogde zoutconcentratie ten gevolge van het gebruik van strooizouten in de winter van belang. Ook kunnen calamiteiten of verkeersongevallen optreden waarbij vervuilende stoffen in de bodem terecht komen (olie, transport van gevaarlijke producten).

In de studie 'Sanering wegwater – verkenning technische mogelijkheden, VMM, 2019' wordt aanbevolen om eerst in te zetten op decentrale verwerking van afstromend hemelwater (door middel van afstroming en infiltratie in de naastgelegen berm). Indien wordt uitgegaan van een centrale aanpak wordt aanbevolen om standaard een olie/waterafscheider te voorzien, met een nageschakeld bezinkingsbekken of infiltratiesysteem/helofytenfilter.

Om het afstromende wegwater op te vangen, worden in het project ondoorlatende rioleringen voorzien die het water naar opvangbekkens/waterkelders afvoeren. Een basisdebiet (first flush - extra vervuilingseffect dat men krijgt bij een hevige regenbui na een droge periode waarbij alle geaccumuleerde vervuiling bij de eerste golf afstromend water wordt afgevoerd) wordt afgevoerd via een KWS-afscheider met zand- en slibvang<sup>3</sup> zodat een beperkte zuivering uitgevoerd wordt om te vermijden dat verontreinigd hemelwater in het oppervlaktewater terecht komt. De KWS-afscheiders worden gedimensioneerd bij een bui met frequentie  $f = 7$  (een bui met frequentie  $f = 7$  is een bui die statistisch gezien 7 keer per jaar voorkomt). Bij zwaardere buien zal het debiet dat bovenop het debiet van een bui met  $f7$  via een bypass passeren. Ook worden er ADR-bekken voorzien om te vermijden dat bij een eventuele calamiteit vervuilende stoffen in de ondergrond zouden dringen of in waterlopen zouden terechtkomen. Vanuit de opvangbekkens/waterkelders wordt vertraagde afvoer voorzien naar de waterlopen. Deze maatregelen worden voorzien op de autosnelwegen en op- en afritten. Voor het onderliggend wegennet wordt een ADR-bekken en KWS-afscheider met zand- slibvang niet voorzien.

Ook langsheen de tolpleinen worden ondoorlatende leidingen voorzien die afwateren naar een bufferbekken met KWS-afscheider en zand- en slibvang en een ADR-bekken om vervuiling op te vangen.

Door de implementatie van bovenstaande maatregelen wordt de mogelijke bodemverontreiniging door de afspoeling en indringing van verontreinigd hemelwater in de bodem langsheen de wegenis zoveel mogelijk beperkt. Op de locaties waar reeds een autosnelweg aanwezig is (R1), is in de referentietoestand ook reeds een afwatering (riolering) aanwezig. Op de locaties waar een nieuwe autosnelweg wordt aangelegd (tussen knoop Noord en bestaande R1), wordt een afwateringssysteem voorzien, zoals hierboven beschreven, om vervuiling tegen te gaan. De aanleg van de nieuwe snelweginfrastructuur betreft echter een grote ingreep waarbij, ondanks de voorziene maatregelen, de kans op bodemverontreiniging toeneemt ten opzichte van de referentietoestand.

Het effect wordt niet significant tot beperkt negatief (0/-1) beoordeeld. Het voorgestelde systeem beantwoordt deels aan de aanbevelingen uit de recente studie (VMM, 2019) terzake. Er wordt geen decentrale aanpak verkozen, wel wordt ingezet op gebruik van een olie/waterafscheider als centrale behandeling. Echter wordt het water nadien verder afgevoerd, in plaats van in te zetten op bezinking/infiltratie. Er wordt aanbevolen om bij uitwerking van het verdere detailontwerp van het waterhuishoudingssysteem, in te zetten op infiltratie daar waar mogelijk (zie ook disc. water).

---

<sup>3</sup> Het onderhoud van deze KWS-afscheider is van belang voor het goed functioneren ervan. Dit onderhoud zit vervat in het periodiek onderhoud door de wegbeheerder en houdt het leegtrekken van de zandvang, het reinigen van coalescentiefilter en het vrijhouden van de uitstroombopeningen in.

#### **11.4.6 Wijziging bodemstabiliteit**

Bodemzetting is afhankelijk van de samendrukbaarheid van de grond en de dikte van de grondlaag. Zware gronden (leem, klei) en veenhoudende gronden zijn het meest gevoelig voor bodemzetting. Onder een opgebrachte belasting (o.m. weglichaam of grondmassief in geval van bruggen of bij de tijdelijke opslag van ontgraven grond) zal een zakking van het oorspronkelijk maaiveld optreden door het samendrukken van de bodemlagen. Door het optreden van differentiële zettingen zou de weg ongelijk kunnen verzakken met scheuren in het wegdek tot gevolg.

Wat betreft de algemene grondgesteldheid kan de bovenste laag, meer specifiek de quartaire afzetting, van wisselende kwaliteit zijn (zand, veen, klei). De dieper gelegen tertiaire zandlaag heeft dan weer een goed draagvermogen. Onder deze zandlaag ligt dan de Boomse klei die voldoende diep gaat zodat de laag hieronder niet meer van invloed is.

In onderstaande beschrijving wordt beknopt weergegeven hoe de uitvoering van de werken omgaat met enkele stabiliteitsvoorzieningen.

**Paalfundering:** Het is niet mogelijk om een voldoende robuuste fundering te voorzien op de quartaire aanvulling wanneer deze van slechte kwaliteit is. Daarom zijn er paalfunderingen voorzien onder de landhoofden en pijlers van de bruggen. Deze funderingspalen dragen door tot op de draagkrachtige zandlaag en halen daar hun punt draagvermogen. Het schachtdraagvermogen van de funderingspalen wordt over de gehele lengte van de paal gemobiliseerd. Zulke paalfunderingen laten toe om de zetting sterk te reduceren. Er zijn enkele constructies die zonder paalfundering kunnen uitgevoerd worden daar de draagkracht van de grond dit toelaat. Bij een fundering op staal is een grondverbetering voorzien indien nodig voor het zettingsgedrag.

**Trekankers:** Er worden ook talrijke trekankers geplaatst voor de stabilisatie van de ondergrondse constructies. Trekankers zijn noodzakelijk als de opwaartse druk van het grondwater groter is dan de neerwaartse druk van het kunstwerk. Een trekanker verbindt het kunstwerk met een stevigere grondlaag dieper in de bodem.

**Kanaaltunnels:** De heel lage doorlatendheid van de Boomse klei wordt gebruikt om de onderkant van de tunnels af te dichten. Het water aan de zijanten wordt buitengehouden door de diepwanden. Deze diepwanden zitten als funderingselementen met hun onderkant in de Boomse klei om de tunnels te ondersteunen.

**Stempels:** Een stempel is een tijdelijke en/of permanente constructie om horizontale en/of ook wel verticale krachten op te nemen omdat bij bouwwerkzaamheden de eigenlijke constructie dit (nog) niet zelfstandig kan. Het betreffen dwarsbalken die tussen bijvoorbeeld damwanden geplaatst worden ter stabilisatie van deze damwanden.

**Premetro:** Ter hoogte van het Sportpaleis liggen de premetrokokers in de invloedzone van de funderingen. Hier wordt dan ook rekening mee gehouden bij het plaatsen van funderingselementen waarbij de metrokokers zelf ook getoetst worden. Grondbevriezing wordt hier toegepast tijdens de uitvoering.

**Zwel klei:** Door de historische voorbelasting tijdens de ijstijd is de Boomse klei overgeconsolideerd, de laag is sterk ineengedrukt door het gewicht van de bovenliggende lagen en constructies. Bij het ontlasten (uitgraven) zal deze 'elastisch terugveren'. Bij weghalen van de bovenliggende lagen valt die neerwaartse druk weg en kan de klei opzwellen (dus naar boven komen). Deze zwel van de klei zorgt ervoor dat de tunnels omhoog zouden kunnen vervormen. Om de krachten dat dit veroorzaakt op te vangen zijn de structuren isostatisch met elkaar verbonden.

Zoals hierboven beschreven is de methodiek die wordt toegepast gericht op het reduceren van zettingen. Een impact op zettingen is echter niet uit te sluiten.

Algemeen wordt besloten dat wijziging van de bodemstabiliteit binnen het projectgebied een eerder verwaarloosbaar effect is. Voorafgaand aan de werken zijn reeds sonderingen uitgevoerd om de stabiliteit van de bodem te onderzoeken. Het ontwerp is afgestemd op de resultaten hiervan. Bovendien worden de bestaande constructies die binnen de invloedssfeer van de werken liggen, gemonitord. Het effect van zettingen wordt niet significant tot beperkt negatief (0/-1) beoordeeld.



#### 11.4.7 Erosie

Bodemerosie heeft betrekking op de verplaatsing van bodemmateriaal door de inwerking van wind of water, bijvoorbeeld door het verwijderen van vegetatie of de aanleg van hellingen/taluds. Verharde oppervlakken zijn niet gevoelig voor erosie.

Het project zelf is niet dusdanig dat het erosie zou kunnen veroorzaken op het omliggende gebied zowel tijdens als na de werken. De gronden in de omgeving zijn aangeduid als laag tot verwaarloosbaar in functie van potentiële erosie. Beperkt is 1 perceel met hoge potentie tot erosie aangeduid langs de Scheldelaan, het betreft echter de dijk langs de Schelde die vergraven zal worden in functie van de werken.

Wel kan er binnen het project zelf mogelijks erosie ontstaan van onder andere de bermen en de taluds van waterlopen en constructies (o.a. bruggen). Tijdens de aanlegfase zijn deze immers nog niet begroeid en kan hier erosie ontstaan. De erosie zal voornamelijk het gevolg zijn van de stabiliteit van taluds en de manier waarop bermen, oevers en hellingen ter hoogte van de constructies zijn aangelegd. Ook kunnen tijdelijke schuine wanden tijdens de aanlegwerkzaamheden aanwezig zijn.

In het project zit vervat dat na de werken de taluds ingezaaid worden zodat de bodem gefixeerd wordt en het risico op bodemerosie afneemt. Door het inzaaien en de beplanting van taluds en bermen langs de wegen kan de erosie gereduceerd worden. Ook zullen tijdens de werken maatregelen genomen worden om de tijdelijke schuine wanden te beschermen tegen erosie. Mogelijkheden hiervoor zijn verankerde gronddoeken, hydroseeding, ....

Het effect van erosie wordt niet significant tot beperkt negatief (0/-1) beoordeeld.

### 11.5 Geplande toestand en milieueffecten alternatieven en varianten

Het alternatievenonderzoek (zie hoofdstuk 3) leidde ertoe dat naast het basisontwerp van het Oosterweelproject ook volgende alternatieven en varianten meegenomen moesten worden in het project-MER (waarbij ook combinaties van varianten mogelijk zijn):

- Oosterweel “light” (“OW light”): basisontwerp met gereduceerde capaciteit in de kanaaltunnels (per tunnelbuis 1 volwaardige rijstrook + calamiteitenstrook i.p.v. 2 rijstroken + vluchtstrook) en in de erop aansluitende autowegen (Oosterweelknoop/Scheldetunnel en R1)
- overkappingsvarianten (“ov”):
  - overkappingsvariant 1 (“ov1”): overkapping R1 tussen Groenendaallaan en Turnhoutsebaan m.u.v. opening t.h.v. Lobroekdok (aansluiting Oosterweeltunnels op R1)
  - overkappingsvariant 2 (“ov2”): variant 1 zonder opening t.h.v. Lobroekdok + overkapping Oosterweelknoop
  - “Tuin van Deurne”-varianten (“TVD”): verschuiving en (gedeeltelijke) overkapping van de verbindingsweg t.h.v. knoop Schijnpoort (combineerbaar met alle varianten waarbij dit deel van de R1 overkapt wordt)
- variant zonder Oosterweelknoop (“zok”)
- variant zonder noordelijke kanaaltunnels (“znkt”)
- variant met aansluiting van de Groenendaallaan op de noordelijke kanaaltunnels in combinatie met een verdiepte heraanleg van het knooppunt (“gdl”)
- de verschillende varianten om de Oosterweelknoop compacter te maken, inclusief omvorming tot Hollands complex (“owk”)
- variant zonder tolpleinen aan de Scheldetunnel (“ztp”)
- variant met samengevoegde tunnels met splitsing/samenvoeging t.h.v. de kruising van de Noorderlaan (“skt”)
- variant met afgezonken en samengevoegde kanaaltunnels (“afz”)

- boortunnelvariant voor de zuidelijke kanaaltunnels (“bt”)<sup>4</sup>
- variant met SRW/DRW-concept op de noordelijke R1 (“srw”), in combinatie met:
  - de OKA als afzinktunnels
  - Hollands complex t.h.v. Schijnpoortweg i.p.v. 650m zuidelijker en geen verbinding-weg
- varianten met behoud van de Charles de Costerlaan (“cdc”):
  - voorkeursvariant met aansluiting op de parallelweg en 2x1 profiel (“cdc1”)
  - secundaire variant met directe aansluiting op E34 (“cdc2”)
- variant met aansluiting vanaf de parallelweg op Linkeroever op de Scheldetunnel (“apw”)
- variant met Singel tussen beide rijrichtingen van R1 (sing)
- variant met speciebergings in het Noordelijk Insteekdok (“NID”) (aanlegfase)

Oosterweel “light” wordt hier dus in strikte zin beschouwd, enkel met aangepaste dwarsprofielen, maar zonder eventuele bijkomende aanpassingen t.o.v. het basisontwerp (overkappingen, ander concept van knooppunten, ander tunneltype,...); deze worden apart behandeld onder de betreffende uitvoeringsvariant.

Voor ontwerpplannen of –schetsen en meer toelichting omtrent deze uitvoeringsvarianten verwijzen we naar hoofdstuk 3.

### 11.5.1 Grondverzet

Bij de variant met speciebergings in het Noordelijk Insteekdok “NID” is het volume grondverzet identiek aan dit van het basialternatief. Enkel de locatie voor de stockage van de grond, die herbruikt zal worden voor het opvullen van de tunnelsleuf, verschilt. Deze grond (zand) zal gestockeerd worden in het noordelijk insteekdok in plaats van ter hoogte van het Sint-Annabos.

Bij al de andere varianten is eveneens een groot volume grondverzet nodig en is de grondbalans niet gesloten, net zoals bij het basialternatief. Wel zal bij de overkappingsalternatieven “ov” en ‘sing’ de uitgegraven grond deels hergebruikt kunnen worden voor de overkappingen van de OWK en/of de R1 (deze grote hoeveelheid herbruikbare grond dient dan echter tijdelijk gestockeerd te worden) en zal bij de boortunnelvariant voor zuidelijke kanaaltunnels “bt” minder grond uitgegraven moeten worden. Het volume grondverzet blijft echter ook bij deze varianten zeer groot en de grondbalans blijft niet gesloten.

Voor al de varianten wordt geen significant verschil vastgesteld ten opzichte van het basialternatief.

### 11.5.2 Profielvernietiging

Bij de verschillende varianten (met uitzondering van “NID”) vindt er iets meer (“gdl”, “cdc” en “apw”, “sing”), iets minder (“OW light”, “zok”, “znkt”, “owk”, “ztp”, “skt”, “afz” en “bt” ) of nagenoeg eenzelfde (“ov” en “srw”) ruimte-inname plaats waardoor er iets meer of iets minder profielvernietiging zou kunnen plaats vinden. Het betreft echter allen gronden die niet gevoelig zijn voor profielvernietiging, waarbij lokaal wel veenlagen kunnen voorkomen. Het verschil ten aanzien van het basialternatief is verwaarloosbaar klein.

Bij de variant met speciebergings in het Noordelijk Insteekdok “NID” zal het Sint-Annabos niet gebruikt worden als laguningsveld waardoor er hier geen teelaarde zal afgegraven worden en bijgevolg hierdoor geen profielvernietiging zal plaatsvinden. De profielvernietiging voor de aanleg van de cut-en-covertunnel en werfzone zal wel plaats vinden zoals bij het basialternatief en ook het oostelijk deel van het sint-Annabos wordt op lange termijn heringericht. Ook hier betreft het allen gronden die niet

<sup>4</sup> Een boortunnelvariant voor de noordelijke kanaaltunnels werd om bouwtechnische redenen als niet redelijk beoordeeld in het alternatievenonderzoek.

gevoelig zijn voor profielvernietiging, waarbij lokaal wel veenlagen kunnen voorkomen. Het verschil ten aanzien van het basialternatief is verwaarloosbaar klein.

### 11.5.3 Wijziging bodemgebruik

In onderstaande tabel worden de verschillen in bodemgebruik van de varianten ten aanzien van het basialternatief besproken. Er kan geconcludeerd worden dat er lokaal enkele verschillen en bodemgebruik aanwezig zijn, maar dat de verschillen (zeer) beperkt zijn. De conclusies van het basialternatief met betrekking bodemgebruik zijn bijgevolg geldig voor alle alternatieven.

Code	Alternatief / variant	Bespreking effect
"OW light"	Oosterweel "light" (capaciteitsreductie kanaaltunnels e.a.)	Lokaal zal er iets minder ruimte-inname plaats vinden, het verschil ten aanzien van het basialternatief is echter beperkt.
"ov" (alle varianten)	Overkapping R1 en/of Oosterweelknoop	Ter hoogte van de R1 (en de OWK) vindt een bijkomende wijziging in bodemgebruik plaats door de overkapping van de weginfrastructuur. Op deze tunneldaken kan een nieuw bodemgebruik ontwikkelen (binnen de geldende technische randvoorwaarden). Deze inrichting is echter nog niet gekend waardoor er hiermee geen rekening kan gehouden worden bij de beoordeling.
"zok"	Variant zonder Oosterweelknoop	Lokaal zal er ter hoogte van de Oosterweelknoop minder ruimte ingenomen worden waardoor het bodemgebruik van onder ander het Noordkasteel (deels) behouden kan blijven. Het verschil ten aanzien van het basialternatief is echter beperkt.
"znkt"	Variant zonder noorde- lijke kanaaltunnels	Lokaal zal er iets minder ruimte-inname plaats vinden, het verschil ten aanzien van het basialternatief is echter beperkt.
"gdl"	Variant met verdiepte knoop Groenendaallaan + aansluiting op NKT	Lokaal zal er ter hoogte van deelzone Luchtbal/Merksem iets meer ruimte ingenomen worden, het betreft hier echter stedelijk gebied waardoor het verschil ten aanzien van het basialternatief nihil is.
"owk"	Variant met OWK als Hollands complex	Lokaal zal er ter hoogte van de Oosterweelknoop minder ruimte ingenomen worden waardoor het bodemgebruik van onder andere het Noordkasteel (deels) behouden kan blijven. Het verschil ten aanzien van het basialternatief is echter beperkt.
"ztp"	Variant zonder tolpleinen	Lokaal zal op Linkeroever ter hoogte van het tolplein geen verharding aangelegd worden. Hierdoor komt ruimte vrij voornamelijk tussen de verkeerslussen en beperkt langs de buitenzijde van knoop Noord waardoor deze zones zullen functioneren als wegbermen.
"skt"	Variant met samen- gevoegde kanaaltunnels	Lokaal zal er ter hoogte van de Oosterweelknoop minder ruimte ingenomen worden waardoor het bodemgebruik van onder andere het Noordkasteel (deels) behouden kan

		blijven. Het verschil ten aanzien van het basialternatief is echter beperkt.
“afz”	Variant met afgezonken kanaaltunnels	Lokaal zal er iets minder ruimte-inname plaats vinden, het verschil ten aanzien van het basialternatief is echter beperkt.
“bt”	Boortunnelvariant voor zuidelijke kanaaltunnels	Lokaal zal er iets minder ruimte-inname plaats vinden, het verschil ten aanzien van het basialternatief is echter beperkt.
“srw”	Variant met SRW/DRW op noordelijke R1 en OKA als afzinktunnels	Lokaal zal er iets meer ruimte-inname plaats vinden, het verschil ten aanzien van het basialternatief is echter beperkt.
“cdc”	Varianten met behoud Charles De Costerlaan	Lokaal zal op Linkeroever de Charles de Costerlaan behouden blijven waardoor hier geen wijziging in bodemgebruik plaats vindt.
“apw”	Variant met aansluiting parallelweg op Scheldetunnel	Lokaal zal op Linkeroever bijkomende verharding aangelegd worden, deze wegenis zal echter grotendeels binnen de bestaande weginfrastructuur gelegen zijn waardoor de wijziging van bodemgebruik zeer beperkt is ten aanzien van het basialternatief.
“sing”	Singel tussen beide rijrichtingen R1	Lokaal zal de sleuf breder zijn, aangezien de Singel er tussen moet passen. Het verschil ten aanzien van het basialternatief is beperkt.
“NID”	Variant met speciebergings in het Noordelijk Insteekdok	Lokaal vindt er ter hoogte van het Sint-Annabos en noordelijk insteekdok een wijziging plaats bij deze variant. Het Sint-Annabos zal niet gebruikt worden als laguneringsveld waardoor dit deel van het Sint-Annabos haar functie kan behouden. De wijziging van bodemgebruik voor de aanleg van de cut-en-covertunnel en werfzone zal wel plaats vinden zoals bij het basialternatief. Ook zal het Sint-Annabos gedeeltelijk heringericht worden, hier blijft echter de natuurfunctie behouden. Het noordelijk insteekdok behoudt zijn huidige functie, maar zal tevens dienst doen als gronddepot.

#### 11.5.4 Wijziging bodemstructuur

Bij de verschillende varianten (met uitzondering van “NID”) vindt er iets meer (“gdl”, “cdc” en “apw”, “sing”), iets minder (“OW light”, “zok”, “znkt”, “owk”, “ztp”, “skt”, “afz” en “bt”) of nagenoeg eenzelfde (“ov” en “srw”) ruimte-inname plaats waardoor er iets meer of iets minder wijziging van de bodemstructuur zou kunnen plaats vinden. Het betreft echter grotendeels gronden die niet gevoelig zijn voor verdichting en tevens zitten ter hoogte van mogelijks gevoelige zones de nodige maatregelen in project vervat om verdichting tegen te gaan (ter hoogte van de tijdelijke werfzones) en te herstellen waardoor het verschil ten aanzien van het basialternatief nihil is.

Bij de variant met speciebergings in het Noordelijk Insteekdok “NID” zal het Sint-Annabos niet gebruikt worden als laguneringsveld waardoor er in dit deel van het Sint-Annabos geen verdichting zal plaats vinden. De mogelijke verdichting bij de aanleg van de cut-en-covertunnel en werfzone zal wel plaats vinden zoals bij het basialternatief en ook het oostelijk deel van het sint-Annabos wordt op lange

termijn heringericht. Het betreft echter grotendeels gronden die niet gevoelig zijn voor verdichting en tevens zitten ter hoogte van mogelijks gevoelige zones de nodige maatregelen in project vervat om verdichting (in de tijdelijke werfzones) tegen te gaan en te herstellen waardoor het verschil ten aanzien van het basialternatief nihil is.

### **11.5.5 Wijziging bodemkwaliteit**

#### **Aanlegfase**

Bij de bouw van wegenis bestaat een zeker risico op calamiteiten. Ook bij grondverzet van (water)bodems kan er een wijziging van de bodemkwaliteit plaatsvinden door het verplaatsen van verontreinigingen. Bij al de verschillende varianten wordt eveneens de geldende wetgeving gevolgd waardoor het verschil ten aanzien van het basialternatief nihil is.

Bijkomend zal bij de overkappingsalternatieven “ov” de grond, die gebruikt zal worden voor de overkapping, tijdelijk gestockeerd moeten worden wat mogelijks bijkomende verontreiniging kan veroorzaken. Het verschil ten aanzien van het basialternatief is echter niet significant. De grond die hergebruikt zal worden, betreft echter grond met voldoende kwaliteit. Bij de variant met specieberging in het Noordelijk Insteekdok “NID” zal het Sint-Annabos niet gebruikt worden als laguneringsveld waardoor er in dit deel van het Sint-Annabos geen verontreinigingen kunnen optreden. Bij het basialternatief werd er echter reeds geopteerd voor het niet stockeren maar onmiddellijk afvoeren van vervuild slib. Ter hoogte van het noordelijk insteekdok wordt het huidige aanwezige (mogelijks vervuild) slib afgeschermd van het te stockeren zand via een berm of zal het slib vooraf afgevoerd worden opdat beide fracties niet vermengd kunnen geraken. Ook voor deze varianten is het verschil ten aanzien van het basialternatief nihil.

#### **Exploitatiefase**

Net zoals bij het basialternatief worden ADR-bekken, KWS-afscheiders met zand- en slibvang en retentiebekken/waterkelders met vertraagde afvoer voorzien op de autosnelwegen en op- en afritten om bodemverontreiniging tegen te gaan waardoor het verschil ten aanzien van het basialternatief nihil is.

Verder zal bij de varianten met behoud Charles De Costerlaan “cdc” en met aansluiting parallelweg op Scheldetunnel “apw” bijkomend onderliggend wegnnet voorzien worden waar geen ADR-bekken en KWS-afscheider met zand- en slibvang voorzien wordt waardoor hier lokaal in de bermen bodemverontreiniging mogelijk is. Er worden echter geen significante verschillen in de milieueffecten vastgesteld ten opzichte van het basialternatief.

### **11.5.6 Wijziging bodemstabiliteit**

Bij al de verschillende varianten worden eveneens sonderingen voorzien voorafgaand aan de werken om de stabiliteit van de bodem te onderzoeken en wordt het ontwerp afgestemd op de resultaten hiervan. Op dit vlak is het verschil ten aanzien van het basialternatief nihil.

Bijkomend zal bij de overkappingsalternatieven “ov” de grond, die gebruikt zal worden voor de overkapping, tijdelijk gestockeerd moeten worden wat mogelijks bijkomende zettingen kan veroorzaken. Bij de variant met specieberging in het Noordelijk Insteekdok “NID” zal het Sint-Annabos daarentegen niet gebruikt worden als laguneringsveld waardoor er in dit deel van het Sint-Annabos geen zettingen kunnen optreden. De mogelijke zettingen bij de aanleg van de cut-en-covertunnel en werfzone zullen wel plaats vinden zoals bij het basialternatief. Er worden echter geen significante verschillen in de milieueffecten vastgesteld ten opzichte van het basialternatief.

### **11.5.7 Erosie**

Bij al de verschillende varianten zit in het project vervat dat de taluds ingezaaid moeten worden zodat de bodem gefixeerd wordt en het risico op bodemerosie afneemt. Door het inzaaien en de beplanting van taluds en bermen langs de wegen is kan de erosie gereduceerd worden. Ook zullen tijdens de werken maatregelen genomen worden om de tijdelijke schuine wanden te beschermen tegen erosie. Mogelijkheden hiervoor zijn verankerde gronddoeken, hydroseeding, .... Op dit vlak is het verschil ten aanzien van het basialternatief nihil.

## **11.6 Conclusies en milderende maatregelen**

### **11.6.1 Conclusie**

In onderstaande tabel wordt de samenvatting weergegeven van de effectbeoordeling van het basialternatief en de alternatieven/varianten voor de discipline bodem.

Om de leesbaarheid van de tabel te verhogen worden enkel voor het basialternatief alle effectscores gegeven. Voor de uitvoeringsvarianten worden enkel die effectscores vermeld die verschillend zijn van die van het basialternatief. Indien de variant voor een bepaalde effectgroep of deelzone dezelfde effectscore krijgt als het basialternatief, wordt het betreffende vakje open gelaten. Bij de effectgroepen waar geen differentiatie naar deelzones wordt gegeven, verschillen de vermelde varianten doorgaans slechts voor één of meerdere deelzones significant van het basialternatief.

Concluderend kan gesteld worden dat er een grote hoeveelheid grondverzet zal plaats vinden voor de uitvoering van het project. In het grootste deel van het projectgebied bestaat de bodem uit reeds verstoorde antropogene gronden waardoor de impact op profielvernietiging en bodemstructuur beperkt is. Er worden ADR-bekkens en een KWS-afscheiders met zand- en slibvang voorzien wat positief is voor de kwaliteit van de bodem. De nodige maatregelen (sonderingen, inzaaien taluds,...) worden in het project voorzien om de impact op de bodemstabiliteit en erosie tot een minimum te beperken. Wat betreft de werfwegen richting de overslaginfrastructuur is er op basis van de meeste effectgroepen geen onderscheid te maken wat de betreft hun impact op het milieu.

De alternatieven en varianten hebben wat betreft bodem geen significant verschillende effecten van het basialternatief.

**Tabel 11.5: Effectbeoordeling van de discipline bodem van het basisalternatief en de alternatieven/varianten: aanleg- en exploitatiefase**

Effectgroep	Beoordeling basis-alternatief		Beoordeling uitvoeringsvarianten/alternatieven																				Sing														
	OW basis Expl / aanleg		OW light		ov1		ov2		tvd		zok		znkt		gdl		owk		ztp		skt			afz		bt		srw		cdc1		cdc2		apw		NID	
	Expl	Aanl	E	A	E	A	E	A	E	A	E	A	E	A	E	A	E	A	E	A	E	A		E	A	E	A	E	A	E	A	E	A	E	A	E	A
Grondverzet	/	/																																			
Profielvernietiging	/	0/-1																																			
Wijziging bodemstructuur	/	0/-1																																			
Wijziging bodemkwaliteit	0/-1	0/-1																																			
Wijziging bodemstabiliteit	/	0/-1																																			
Erosie	0/-1	/																																			

### **11.6.2 Milderende maatregelen**

Er worden geen aanzienlijk negatieve effecten voor het basisalternatief verwacht, er worden bijgevolg geen milderende maatregelen voorgesteld.

Wel worden volgende aanbevelingen geformuleerd:

- Grondverzet: De tijdelijke stockage van gronden blijft beperkt tot gronden die i.f.v. de groundbalans binnen het project kunnen worden verwerkt. Overschotgronden moeten systematisch worden afgevoerd.
- Grondverzet: De werf wordt, voor zover redelijk, afgestemd op andere gelijktijdig lopende werven in de omgeving met als doel de grondstromen voor beide projecten te optimaliseren. Een mogelijkheid is om een deel van het grondoverschot te gebruiken voor het realiseren van geluidsbermen op de zuidelijke Ring om daar de leefbaarheid te verhogen.

Bovenstaande aanbevelingen zijn ook geldig voor de alternatieven.

Alle bovenvermelde milderende maatregelen uit voorgaande plan-MER en opgenomen in het GRUP 'Oosterweelverbinding' en GRUP 'Oosterweelverbinding-wijziging' zijn ook van toepassing bij uitvoering van de alternatieven of varianten.

Gezien er geen milderende maatregelen voorgesteld worden, zijn de effectscores voor en na de milderende maatregelen identiek (zie Tabel 11.5).

#### **11.6.2.1 Ontwerpelementen van het project die aanleiding geven tot een gunstige beoordeling van de effecten**

Ontwerpelementen van het project die aanleiding geven tot een gunstige beoordeling van de effecten zijn:

- maatregelen voorzien om verdichting tegen te gaan (bvb. gebruik rijplaten, tijdelijke zandbaan, of aanleg volwaardige werfweg) en mogelijke verdichting nadien te herstellen (loswerken bodem)
- voorzien van ondoorlatende riolering, ADR-bekken, KWS-afscheider met zand- en slibvang en vertraagde afvoer
- inzaaien van taluds en bermen
- uitvoeren van bemaling binnen ondoorlatende wanden
- bemonstering grondwater
- voorafgaandelijke stabiliteitsstudie, ontwerp incl. stabiliteitsvoorzieningen.

### **11.7 Ontwikkelingsscenario's**

Voor deze discipline zijn geen relevante ontwikkelingsscenario's aanwezig.



## **DEEL 2      BIJLAGEN**

---

**BIJLAGE 1      BODEMONDERZOEKEN**

**BIJLAGE 2      WATERBODEMONDERZOEKEN**

## ***Bijlage 1 Bodemonderzoeken***

---

Langsheen het tracé hebben op basis van de gegevens verkregen van de OVAM reeds verschillende bodemonderzoeken plaatsgevonden. Ook werden in het kader van de Oosterweelverbinding reeds studies uitgevoerd. Deze worden opgelijst in de volgende Technische Verslagen:

- Infrastructuurwerken Linkeroever - Technisch Verslag - Linkeroever (THV RoTS, 2018)
- Oosterweelverbinding Linkeroever - Technisch Verslag - Scheldetunnel (THV RoTS, 2017)
- Oosterweelverbinding Rechteroever - Technisch Verslag - Voorbereidende werken + Deel Oosterweelverbinding (THV RoTS, 2014)
- Oosterweelverbinding Rechteroever - Technisch Verslag - Deel 2 & 3 Oosterweelverbinding (THV RoTS, 2016)

De relevante dossiers uit bovenstaande Technische Verslagen worden in deze bijlage besproken.

### **Infrastructuurwerken Linkeroever – Technisch Verslag - Linkeroever (THV RoTS, 2018)**

Langsheen het tracé hebben op basis van de gegevens verkregen van de OVAM reeds verschillende bodemonderzoeken plaatsgevonden. Hieronder wordt per dossiernummer een kort overzicht weergegeven van de aangetroffen ‘verontreinigingen’ in de bodem en het grondwater die relevant zijn voor de projectzone.

Dossier 732 – 3M Belgium nv – Canadastraat 11, 2070 Zwijndrecht: Voor het vaste deel van de aarde werd geen veldwerk uitgevoerd in de directe nabijheid van de onderzoekslocatie. In het freatisch grondwater worden echter lokaal sterk verhoogde geleidbaarheden aangetroffen evenals overschrijdingen van de MTC en drinkwaternormen voor verscheidene organofluorverbindingen.

Dossier 7908 – nv New Roels Display – Charles De Costerlaan 100, 2000 Antwerpen: In het vaste deel van de aarde worden geen overschrijdingen van de richtwaarden aangetroffen. In het grondwater worden verhoogde concentraties aan arseen tot 3x de BSN en zink tot 1x de BSN aangetroffen.

### **Oosterweelverbinding Linkeroever - Technisch Verslag - Scheldetunnel (THV RoTS, 2017)**

Langsheen het tracé hebben op basis van de gegevens verkregen van de OVAM reeds enkele bodemonderzoeken plaatsgevonden. Hieronder wordt per dossiernummer een kort overzicht weergegeven van de aangetroffen ‘verontreinigingen’ in de bodem en het grondwater die relevant zijn voor de projectzone.

Dossier 732 – 3M Belgium nv – Canadastraat 11, 2070 Zwijndrecht: zie bespreking hierboven.

Dossier 7908 – nv New Roels Display – Charles De Costerlaan 100, 2000 Antwerpen: zie bespreking hierboven.

Dossier 10702 – Fina Chemicals Antwerpen Site BR - Scheldelaan 2, 2030 Antwerpen: Er bevonden zich op het terrein enkele verontreinigingen met minerale olie, minerale olie vluchtig en BTEXS in zowel bodem als grondwater. Een groot gedeelte van het terrein werd gesaneerd en terug aangevuld met zuivere gronden. Op het terrein zelf is binnen de werfzone echter nog wel een verontreiniging aanwezig met styreen ter hoogte van de voormalige styreentanks. Deze zone diende niet gesaneerd te worden gezien er geen humaan toxicologisch of potentieel verspreidingsrisico van de verontreiniging uitgaat. Ter hoogte van de nieuw aan te leggen wegenis en parking zuidelijk van het terrein van Total Polymers Antwerp worden geen verhoogde concentraties vastgesteld.

Dossier 10703 - Fina Chemicals Antwerpen Site BP - Scheldelaan 4, 2030 Antwerpen (Antwerpen): Er bevonden zich geen verhoogde concentraties in bodem of grondwater in de directe nabijheid van de projectzone.

Dossier 28279 – Dafrico – Noordscheldeweg 1, 2000 Antwerpen (Antwerpen): In het vaste deel van de aarde worden concentraties zware metalen boven de richtwaarde en zink boven de BSN III aangetroffen. In het grondwater worden enkele verhoogde concentraties aan arseen tot 2x de BSN aangetroffen.

Technisch Verslag: Masterplan Antwerpen Oosterweelverbinding Linkeroever + Hertoetsing Vlarebo 2008 – Opgemaakt door TV SAM, juni 2008 – Conformverklaring 2009-06-200975: In dit technisch verslag werd de huidige onderzoekslocatie reeds deels onderzocht op basis van het toenmalige ontwerp. De resultaten van het betreffend voorgaand bodemonderzoek worden in rekening gebracht bij de bepaling van de codes en zones van het huidig Technisch Verslag.

Technisch Verslag: Infrastructuurwerken Linkeroever – Opgemaakt door THV ATLAS, mei 2017 – Conformverklaring 2015-16-210737: In dit technisch verslag werden ter hoogte van de Knoop Noord, het zuidwestelijke gedeelte van het Sint-Annabos en de tijdelijke werfweg in het Sint-Annabos reeds onderzoek uitgevoerd. De betreffende resultaten zijn in rekening gebracht bij de bepaling van de codes en zones van het huidig Technisch Verslag.

### **Oosterweelverbinding Rechteroever - Technisch Verslag - Voorbereidende werken + Deel Oosterweelverbinding (THV RoTS, 2014)**

Langsheen het tracé hebben op basis van de gegevens verkregen van de OVAM reeds verschillende bodemonderzoeken plaatsgevonden. Hieronder wordt per dossiernummer een kort overzicht weergegeven van de aangetroffen 'verontreinigingen' in de bodem.

Dossier 95 – Q8 Service Station – Schijnpoortweg 18, 2000 Antwerpen: Er bevinden zich verhoogde concentraties aan BTEX en minerale olie (> BSN) ter hoogte van het grondwater. In het vaste deel van de aarde is geen sprake van verhoogde concentraties.

Dossier 100 – Esso Tankstation – Schijnpoortweg 22, 2000 Antwerpen: Er bevinden zich verhoogde concentraties aan minerale olie en BTEX (> BSN) in het vaste deel van de aarde op het perceel zelf. Deze verontreiniging strekt zich niet uit tot aan de projectzone.

Dossier 1694 – Inter-Beton – Schijnpoortweg zn, 2170 Antwerpen (Merksem): Er bevinden zich verhoogde concentraties aan minerale olie (> BSN) in het vaste deel van de aarde tot een diepte van 4,0 m-mv grenzend aan de projectzone.

Dossier 4715 – Sportpaleis – Schijnpoortweg 133, 2170 Antwerpen: Er bevinden zich verhoogde concentraties aan zware metalen en PAK's (> BSN) in het vaste deel van de aarde. Deze verhoogde concentraties bevinden zich buiten de projectzone.

Dossier 21671 – La Gym – Slachthuislaan 74, 2000 Antwerpen: Er bevinden zich sterk verhoogde concentraties aan zware metalen (Pb > BSN III, Zn > BSN III) en PAK's in het vaste deel van de aarde op een diepte van 1,0-1,5 m-mv grenzend aan de projectzone.

Dossier 27353 – Dhondt Frans en Co – Denderstraat 13, 2000 Antwerpen: Er bevinden zich verhoogde concentraties zware metalen en PAK's in het vaste deel van de aarde (> R-waarde) op het noordelijke deel van het perceel buiten de projectzone.

Dossier 37028 – Auto's Martinus – Bisschoppenhoflaan 48, 2100 Antwerpen (Deurne): Er bevindt zich een verontreiniging met minerale olie in het vaste deel van de aarde centraal op het perceel op diepte 0,2-0,7 m-mv grenzend aan de projectzone.

Dossier 34067 – NMBS Holding – Terrein Langs de Schijnpoortweg/Buurtspoorweglei, 2000 Antwerpen: Er bevinden zich verhoogde concentraties zware metalen, minerale olie en PAK's in het vaste deel van de aarde (> R-waarde) buiten de projectzone.

Dossier 6254 – Engim – Bisschoppenhoflaan 11, 2000 Antwerpen (Deurne): Er bevindt zich een verontreiniging met minerale olie en BTEX (> BSN) in het vaste deel van de aarde en het grondwater ten gevolge van een calamiteit die zich uitstrekt tot onder de Schijnpoortweg.

Dossier 9211 – Leemans – Denderstraat 1, 2000 Antwerpen: Er bevinden zich verhoogde concentraties aan minerale olie (> BSN) in het vaste deel van de aarde tot een diepte van 2,0 m-mv ter hoogte van de projectzone. Na sanering blijkt er nog steeds sprake van een restverontreiniging voor minerale olie met lokaal overschrijdingen tot 15x BSN V.

Dossier 14688 – Aral Tankstation – Schijnpoortweg 57, 2060 Antwerpen: Er bevinden zich verhoogde concentraties aan BTEX en arseen (> BSN) in het grondwater tot aan de projectzone en een verhoogde concentratie aan minerale olie (> BSN) in het vaste deel van de aarde ter hoogte van de projectzone

tot een diepte van 1,5 m-mv. Dit zowel zuidelijk op het perceel als noordelijk op het braakliggend terrein achter de bestaande carwash.

Dossier 14841 – Aral-tankstation nr. 193 – Slachthuislaan 29, 2000 Antwerpen: Er bevindt zich een restverontreiniging met minerale olie en BTEXN aan de kant van het openbaar domein grenzend aan de projectzone.

Dossier 18184 – Recyclagecentrum Borgerhout – Noordersingel 3, 2140 Antwerpen (Borgerhout): Er bevinden zich verhoogde concentraties aan zware metalen (> R-waarde), PAK's en minerale olie (> BSN) in het vaste deel van de aarde grenzend aan de projectzone. In het grondwater komen verhoogde waarden voor aan arseen (> BSN).

Dossier 20024 – Lobroekdok – Slachthuislaan, 2060 Antwerpen: Er bevinden zich verhoogde concentraties aan zware metalen, PAK's en minerale olie (> BSN) in de sliblaag en de onderliggende bodemlaag bestaand uit Polderklei.

Dossier 26484 – VDR Wegenbouw bvba – Merksemsestraat zn, 2000 Antwerpen: Er bevinden zich verhoogde concentraties aan minerale olie (>BSN) en PAK (> R-waarde) in het vaste deel van de aarde ter hoogte van de projectzone.

### **Oosterweelverbinding Rechteroever - Technisch Verslag - Deel 2 & 3 Oosterweelverbinding (THV RoTS, 2016)**

Langsheen het tracé hebben op basis van de gegevens verkregen van de OVAM reeds verschillende bodemonderzoeken plaatsgevonden. Hieronder wordt per dossiernummer een kort overzicht weergegeven van de aangetroffen 'verontreinigingen' in het vaste deel van de aarde.

Dossier 2509 – Molenbergnatie CV - Kambalstraat z/n, 2030 Antwerpen Perceel 11807G1533/00T000: Er zijn geen gegevens relevant voor het milieuhygiënische onderzoek.

Dossier 3744 – Opleidingscentrum voor Havenarbeiders - Amerikadok-Zuidkaai 53-Kaai 50, 2000 Antwerpen Perceel 11807G1332/31G000: Er bevinden zich sterk verhoogde concentraties aan zware metalen, PAK en minerale olie (> BSN III en norm bouwkundig bodemgebruik) in het vaste deel van de aarde. Ter hoogte van en direct grenzend aan de projectzone worden echter enkel overschrijdingen van de BSN III aangetroffen. In het grondwater worden verhoogde concentraties aan arseen tot 5x de BSN aangetroffen.

Dossier 3757 – HHT Belgium - Merantistraat-Haven 26, 2000 Antwerpen Perceel 11807G1533/00T000: Er zijn geen gegevens relevant voor het milieuhygiënische onderzoek.

Dossier 6327 – A. Maas & Co - Rietschoorvelden 20, 2170 Merksem Perceel 11028A0138/00X000: Er bevinden zich verhoogde concentraties aan zware metalen (> BSN III) in het vaste deel van de aarde. Deze verontreiniging strekt zich niet uit tot aan de projectzone. In het grondwater worden geen concentraties boven de richtwaarde aangetroffen.

Dossier 12355 – Gemeentelijk Havenbedrijf Antwerpen - Straatsburgdok-Zuidkaai, 2000 Antwerpen Perceel 11807G0108/00Z000: Er bevinden zich verhoogde concentraties aan zware metalen en PAK's (> R-waarde) in het vaste deel van de aarde tot een diepte van 0.5 m-mv aan de straatzijde ter hoogte van de projectzone. In het grondwater werden verhoogde concentraties aan minerale olie en lood aangetroffen. Voor deze zones werd een sanering uitgevoerd.

Dossier 12583 – Terrein Eurimplex - Merantistraat, 2030 Antwerpen Perceel 11807G0108/00Z000: Er zijn geen gegevens relevant voor het milieuhygiënische onderzoek.

Dossier 14162 – De Lijn Antwerpen - Stelplaats Tjalkstraat - Tjalkstraat z/n, 2000 Antwerpen Percelen 11807G2115/00P002 + 11807G2115/00R002: Er bevinden zich sterk verhoogde concentraties aan olie en benzo(a)pyreen in het vaste deel van de aarde en met minerale olie in het grondwater noordelijk op het perceel. Ter hoogte van de projectzone bevinden zich echter geen verhoogde concentraties.

Dossier 14341 – NV Aannemingen Van Wellen - Straatsburgdok, 2000 Antwerpen Perceel 11807G1533/00T000: Er bevinden zich verhoogde concentraties aan zware metalen (> R-waarde) en

minerale olie (> BSN V, < norm bouwkundig bodemgebruik) in het vaste deel van de aarde tot een diepte van 1.2 m-mv aan de straatzijde grenzend aan de projectzone. In het grondwater worden verhoogde concentraties aan arseen en lood tot 1.2x en 2.1x de BSN aangetroffen.

Dossier 26677 – Saybolt Belgium nv - Zwarte Weg 2, 2030 Antwerpen Percelen 11814C0288/00K000 + 11814C0288/00L000 + 11814C0288/00M000: Er bevinden zich geen verhoogde concentraties in het vaste deel van de bodem of het grondwater.

Dossier 28177 – Stragier – Van Hyfte - Merksemvest, 2030 Antwerpen Perceel 11807G0632/00G006: Er bevinden zich verhoogde concentraties aan benzo(a)pyreen in het vaste deel van de aarde (Rwaarde) tot een diepte van 0.5 m-mv en aan arseen in het grondwater (> BSN) grenzend aan de projectzone.

Dossier 28182 – Dambre nv - Bredastraat 145 en Steenborgerweert 18, 2000 Antwerpen Percelen 11807G0076/00R003 + 11807G0086/00W004: Er bevonden zich sterk verhoogde concentraties aan minerale olie in zowel het vaste deel van de aarde (> BSN III) als het grondwater (> BSN). Deze verontreiniging werd grotendeels verwijderd de loop van 2011 - 2013. Er bevindt zich nog een restverontreiniging aan de straatkant in de nabijheid van de projectzone. Door OVAM werd bij het advies op de ontwerpkaart gemeld dat dit dossier is afgerond en dat er zich nog een restverontreiniging bevindt.

Dossier 29721 – Dranaco nv - Noorderlaan, 2000 Antwerpen Perceel 11807G1320/00B004: Er zijn geen gegevens relevant voor het milieuhygiënische onderzoek.

Dossier 33842 – BAM nv - Noordkaai z/n, 2000 Antwerpen Percelen 11807G2057/00M002 + 11807G2057/02 000 + 11807G2057/03 000: Er zijn geen gegevens relevant voor het milieuhygiënische onderzoek.

Dossier 52102 – AG Vespa - Groenendaallaan 399, 2030 Antwerpen Perceel 11807G2057/00M002: Er zijn geen gegevens relevant voor het milieuhygiënische onderzoek.

Dossier 70328 – Gemeentelijk Havenbedrijf Antwerpen - Kaai 55, 2030 Antwerpen Perceel 11807G1333/00E034: Er zijn geen gegevens relevant voor het milieuhygiënische onderzoek.

Dossier 10507 – Euro Diesel - Zwarte Weg 1, 2030 Antwerpen Percelen 11814C0242/00B007 + 11814C0242/00C007: Er bevonden zich sterk verhoogde concentraties aan minerale olie ter hoogte van het vaste deel van de bodem en het grondwater tussen het bestaande gebouw en de spoorweg. Deze verontreiniging werd grotendeels verwijderd in de loop van 2007 en 2008. Er is nog sprake van een beperkte restverontreiniging in de buurt van de onderzoeklocatie.

Dossier 10702 – Fina Chemicals Antwerpen Site BR - Scheldelaan 2, 2030 Antwerpen Perceel 11814C0065/00L000: Er bevonden zich sterk verhoogde concentraties aan minerale olie in het grondwater grenzend aan de projectzone. Op basis van de resultaten van het tussentijds rapport d.d. 05.10.2011 is deze verontreiniging echter reeds verwijderd.

Dossier 16791 – De Smet & Van Diest - Groenendaallaan, 2000 Antwerpen Perceel 11807G2133/00T003 en 11807G2133/00X003: Er bevonden zich zowel sterk verhoogde concentraties aan minerale olie en BTEX in het vaste deel van de aarde (> BSN III en norm bouwkundig bodemgebruik) als sterk verhoogde concentraties aan minerale olie, BTEX en MTBE in het grondwater (> BSN). Er werd een sanering uitgevoerd op basis van natuurlijke attenuatie waarbij niet actief gesaneerd werd, maar de eventuele verspreiding van de verontreiniging werd nagegaan. Er bevindt zich bijgevolg nog een restverontreiniging in de nabijheid van de projectzone. Door OVAM werd bij het advies op de ontwerpkaart gemeld dat dit dossier is afgerond met een eindverklaring voor de sanering van het tankstation. Er is een restverontreiniging met minerale olie en BTEX in het vaste deel van de aarde en met minerale olie, BTEX en MTBE in het grondwater.

Dossier 17451 – Westerlund Bulk Terminals - Noordkasteel-Oost - Haven 56, 2000 Antwerpen Perceel 11807G1333/00G034: Er bevinden zich verhoogde concentraties aan zware metalen, PAK's en EOX (> BSN III) tot 1.0 mmv in het vaste deel van de bodem ter hoogte van de onderzoeklocatie. In het grondwater worden geen concentraties boven de richtwaarde aangetroffen.

Dossier 23664 – Bruco bvba – Braakliggend terrein, Vaartkaai, 2000 Antwerpen Perceel 11807G9999: Er bevinden zich verhoogde concentraties aan zware metalen (> R-waarde) en minerale olie (>norm bouwkundig bodemgebruik) in het vaste deel van de bodem grenzend aan de onderzoeklocatie. In het grondwater worden verhoogde concentraties aan arseen en cadmium tot 4x en 1.1x de BSN aangetroffen.

Dossier 26134 – Samga nv - Amerikadok-Zuidkaai 53, 2030 Antwerpen Percelen 11807G1331/00A002 + 11807G1331/00T000 + 11807G1332/12M000: Er bevinden zich verhoogde concentraties aan zware metalen en minerale olie (> R-waarde) evenals PAK's (> norm bouwkundig bodemgebruik) in het vaste deel van de aarde ter hoogte van de projectzone tot een maximale diepte van 1.4 m-mv ter hoogte van de projectzone. Grenzend aan de projectzone bevindt zich bijkomend een concentratie aan minerale olie van 5690 mg/kg ds. In het grondwater worden verhoogde concentraties aan arseen en koper tot 2.5x en 5x de BSN aangetroffen.

Dossier 28280 – SKB - Royerssluiskaai 48, 2000 Antwerpen Perceel 11807G1338/22E000: Er bevinden zich verhoogde concentraties aan PAK's (>R-waarde) en zware metalen en minerale olie (> norm bouwkundig bodemgebruik) in het vaste deel van de aarde ter hoogte van de projectzone tot een maximale diepte van 1.0 m-mv. Deze concentraties zijn echter aangetroffen in de gronden te beschouwen als VLAREMA-materiaal en niet als bodem vanwege de hoeveelheid stenen en bodemvreemd steenachtig materiaal. In het grondwater worden geen concentraties boven de richtwaarde aangetroffen.

Door OVAM werd bij het advies op de ontwerpkaart volgend dossier vermeld: Dossier 24428 (Lambrechtshoekenlaan 8 te Merksem) dat net buiten het projectgebied ligt (maar binnen het studiegebied). Er is vooraan de straat een tankstationgerelateerde bodemverontreiniging (minerale olie en BTEX in vaste deel bodem en grondwater) waarvoor geen verdere maatregelen nodig zijn. Achteraan het perceel is een nog te saneren stookolieverontreiniging appartement (minerale olie in vaste deel bodem en grondwater) aanwezig.

Technisch Verslag: Masterplan Antwerpen Oosterweelverbinding Rechteroever + Hertoetsing Vlarebo 2008 – Opgemaakt door TV SAM, juni 2008 – Conformverklaring 2009-06-201076: In dit technisch verslag werd de huidige onderzoeklocatie reeds deels onderzocht op basis van het toenmalige ontwerp. Hierin werden voornamelijk de ondiepe bodemlagen onderzocht. De resultaten van het betreffend voorgaand bodemonderzoek worden in rekening gebracht bij de bepaling van de codes en zones van het huidig Technisch Verslag.

Technisch Verslag: Royerssluis Antwerpen – Opgemaakt door ABO, juli 2015: In dit technisch verslag werden ter hoogte van boring B1 ten zuiden van de Oosterweelsteenweg en ten westen van de Hogere Zeevaartschool verhoogde concentraties aan minerale olie vastgesteld boven de BSN III en norm voor bouwkundig bodemgebruik. In de boring zelf werd een dieselgeur waargenomen. Op basis hiervan werden vervolgens 4 afperkende boringen uitgevoerd (B23 – B26), waarbij in de boringen B23, B24 en B25 eveneens nog verhoogde concentraties boven de BSN III en norm voor bouwkundig bodemgebruik voor minerale olie aangetroffen worden en dit tot een diepte van 3.0 mmv. Er werd in deze zone niet dieper geboord. In boring B26 wordt hoogstens de BSN II overschreden.

Technisch Verslag: Voorbereidende werken + Deel 1 Oosterweelverbinding – Opgemaakt door Grontmij Belgium nv in opdracht van THV RoTS, december 2014 – Conformverklaring 2015-14-219813: In dit technisch verslag werd ter hoogte van de leidingkoker onder het Albertkanaal tussen de Bredastraat en Tjalkstraat, en de leidingkoker onder de R1 ten noorden van de Groenendaallaan reeds milieuhygiënisch onderzoek uitgevoerd. De resultaten van het betreffend voorgaand bodemonderzoek worden in rekening gebracht bij de bepaling van de codes en zones van het huidig Technisch Verslag.

## Bijlage 2 Waterbodemonderzoeken

Langsheen het tracé hebben reeds verschillende milieuhygiënische onderzoeken van de waterbodem plaatsgevonden:

- Oosterweelverbinding Scheldetunnel - Milieuhygiënisch onderzoek waterbodem - Waterlopen Palingbeek en Tophatgracht (THV ATLAS, 2017)
- Oosterweelverbinding Scheldetunnel - Milieuhygiënisch onderzoek waterbodem - Schelde te Antwerpen (THV ATLAS, 2017)
- Oosterweelverbinding Rechteroever - Milieuhygiënisch onderzoek waterbodem - Vijvers Oosterweelsteenweg - Noordkasteel en overstromingsbekken (THV RoTS, 2016)
- Oosterweelverbinding Rechteroever – Milieuhygiënisch onderzoek waterbodem – Amerikadok – Straatsburgbrug tot kaai 49 (insteekdok) (THV RoTS, 2016)
- Oosterweelverbinding Rechteroever – Milieuhygiënisch onderzoek waterbodem – Straatsburgdok – t.h.v. Straatsburgdok-Zuidkaai (THV RoTS, 2015)
- Oosterweelverbinding Rechteroever - Milieu-hygiënisch onderzoek waterbodem – Albertkanaal - R1-kruisingen Oosterweelverbinding (THV RoTS, 2015)
- Oosterweelverbinding Rechteroever - Milieuhygiënisch onderzoek waterbodem - Groot Schijn en Albertkanaal - Schijn: zone kruising ringfietspad tot Schijnpoort en ingekokerd Schijn - Albertkanaal: toekomstig lozingspunt Groot Schijn (THV RoTS, 2015)

De relevante besluiten uit bovenstaande studies worden vervolgens besproken.

### Oosterweelverbinding Scheldetunnel - Milieuhygiënisch onderzoek waterbodem - Waterlopen Palingbeek en Tophatgracht (THV ATLAS, 2017)

In onderstaande tabel worden per waterloop de milieuhygiënische hergebruiksmogelijkheden van de baggerspecie per waterloop samengevat. Voor de hergebruiksmogelijkheden van de oevers en onderliggende zandige bodem (onder sliblaag), wordt verwezen naar het technisch verslag voor grondverzet.

Bagger- en ruimingsspecie waarvoor geen hergebruiksmogelijkheden zijn als bodem of in bouwkundige toepassingen, dient afgevoerd te worden naar een erkend verwerkingscentrum.

- Overzicht resultaten Palingbeek

Deelzone	zone technisch verslag	Slibdikte gemiddeld (m)	Textuur	Volume (m <sup>3</sup> )	Toepassingsmogelijkheden		
					Gebruik als bodem	Gebruik als NV-bouwstof	driedelige code
1a	314	0,9	slib, grijszwart	2.768	Niet mogelijk	Niet mogelijk	999
1b	315	1,25	slib, donkergrijs	950	Niet mogelijk	Niet mogelijk	999

(1) Gemiddelde dieptes op basis van veldwaarnemingen en boorbeschrijvingen.

(2) Afhankelijk van het gehalte stenen en bodemvreemd steenachtig materiaal dient een fysische scheiding te worden uitgevoerd.

- Overzicht resultaten Tophatgracht

Deelzone	zone technisch verslag	Slibdikte gemiddeld (m)	Textuur	Volume (m³)	Toepassingsmogelijkheden		
					Gebruik als bodem	Gebruik als NV-bouwstof	driedelige code
2a (waterloop)	316	0,5	slib, lichtgrijs	1.160	Niet mogelijk	Niet mogelijk	999
2b (duiker)	317	0,5	slib, donkergrijs	- (3)	Niet mogelijk	mogelijk (4)	991

- (1) Gemiddelde dieptes op basis van veldwaarnemingen en boorbeschrijvingen.  
(2) Afhankelijk van het gehalte stenen en bodemvreemd steenachtig materiaal dient een fysische scheiding te worden uitgevoerd.  
(3) Volume deelzone 2b zit vervat onder deelzone 2a.  
(4) Hergebruik als NV-bouwstof kan ook via de grondstofverklaring

### Oosterweelverbinding Scheldetunnel - Milieuhygiënisch onderzoek waterbodem - Schelde te Antwerpen (THV ATLAS, 2017)

Tijdens de realisatie van de zinktunnel en tijdelijk vaargeul zal baggerspecie vrijkomen. Voor dit materiaal werden volgende hergebruikstoepassingen of afzetmogelijkheden geëvalueerd:

- Hergebruik als bodem overeenkomstig art. 2.3.3.1 van het VLAREMA (i.e. VLAREBO art. 161 en 162);
- Hergebruik als niet-vormgegeven bouwstof overeenkomstig art. 2.3.2.1 van het VLAREMA;
- Aanwenden als bodem voor tijdelijk of permanent opvullen van putten (VLAREM rubriek 60 en 61);
- Afzet conform de bepalingen van de milieuvergunning voor het terugstorten van baggerspecie in de Beneden-Zeeschelde;
- Acceptatie op een monostortplaats voor baggerspecie afkomstig uit de oppervlaktewateren behorende tot het openbaar hydrografisch net, overeenkomstig subafdeling 5.2.5.3 van VLAREM II.

De hergebruiksmogelijkheden van de bagger- en ruimingsspecie worden in onderstaande twee tabellen samengevat, respectievelijk het hergebruik van slib/Quartair materiaal en het hergebruik van het zand van Kattendijk en Berchem/de Boomse klei.

Deelzone (zie bijlage I)	Deelpartij (diepte in mTAW)	Herkomst materiaal	Omschrijving	Driedelig nr (XYZ)	Vrij hergebruik als bodem	Hergebruik als bodem binnen BST III t.e.m. V of toepassing VLAREM rubriek 60 en 61 (1)	Hergebruik als niet-vormgegeven bouwstof (1)	Acceptatie op monodeponie baggerspecie	Acceptatie op stortplaats in de Schelde (2)
Deelzone 1	+11 tot +2mTAW (5)	dijk RO	zand, klei	421	neen	ja	ja	---	ja
	vanaf +2mTAW	dijk RO	zand	421 (3)	neen	ja	ja	--	ja
Deelzone 2	toplaag van ca. 1,5m	talud RO/ tijdelijke vaargeul	slib	999	neen	neen	neen	ja	neen
	onder toplaag	talud RO	slib, zand	421	neen	ja	ja	--	ja
Deelzone 4	0 tot -10mTAW (5)	talud en dijk LO	klei	421 (3)	neen	ja	ja	---	ja
	vanaf -10mTAW	Tertiaire formaties	zand	421 (3)	neen	ja	ja	---	ja
Deelzone 5	tot -11mTAW	tijdelijke vaargeul	zand/klei	211	ja	ja	ja	---	ja

- (1) Grondstofverklaring van OVAM vereist  
(2) Milieuvergunning voor terugstorten van baggerspecie in Beneden-Zeeschelde  
(3) Er zijn indicaties dat mits aanvullende monsternamen en analyse een code 211 kan worden toegekend;  
(4) Afwijkende kwaliteit aanvullend te onderzoeken  
(5) Afbakening vanaf grondwaterniveau



Deelzone (zie bijlage I)	Herkomst materiaal	Omschrijving	Geraamd volume (x1000 m <sup>3</sup> )	Geraamd volume (x1000 m <sup>3</sup> incl. bulkfactor)	Driedelig nr (XYZ)	Vrij hergebruik als bodem	Hergebruik als bodem binnen BST III t.e.m. V of toepassing onder VLAREM rubriek 60 en 61 (1)	Hergebruik als niet- vormgegeven bouwstof (1)	Acceptatie op monodeponie baggerspecie	Acceptatie op stortplaats in de Schelde (2)
Deelzone 3 (tot -18mTAW)	Scheldetunnel	Vaargeul Schelde	145	160	910	neen	neen	---	---	ja
Deelzone 1, 2, 4 (tot -18mTAW)	Scheldetunnel	Zand (Formatie van Kattendijk en Berchem)	1.170	1.495	421 (3)	neen	ja	ja	---	ja
Deelzone 1 tot 4 (-18 tot -25mTAW)	Scheldetunnel	Klei  (Formatie van Boom)	470	600	421 (3)	neen	ja	ja	---	ja

(1) Grondstofverklaring van OVAM vereist

(2) Milieuvergunning voor terugstorten van baggerspecie in Beneden-Zeeschelde

(3) Er zijn indicaties dat mits aanvullende monsternamen en analyse een code 211 kan worden toegekend.

In onderstaande tabel wordt een algemeen overzicht gegeven van de kwaliteit en volumes van de baggerspecie in de Schelde.

Herkomst specie	Deelzone	Geraamd volume (x1000 m <sup>3</sup> )  (in-situ)	Geraamd volume (x1000 m <sup>3</sup> )  (incl. bulkfactor)	Milieuhygiënische kwaliteit (XYZ-code)
Tijdelijke vaargeul (klei)	deelzone 5	134	147	211
Tijdelijke vaargeul (zand)	deelzone 5	312	343	211
Toplaag slib deelzone 2	deelzone 2	154	175	999
Zandige klei en kleilig zand, veen (Quartair materiaal vanaf grondwatervniveau)	deelzone 1 en 4	1.615	1.950	421
Zand (Tertiair materiaal - Formatie van Kattendijk en Berchem)	Deelzone 3 (vaargeul Schelde)	145	160	910
	deelzone 1, 2 en 4	1.170	1.495	421
Klei (Formatie van Boom)	alle zones	470	600	421

### Oosterweelverbinding Rechteroever - Milieuhygiënisch onderzoek waterbodem - Vijvers Oosterweelsteenweg - Noordkasteel en overstromingsbekken (THV RoTS, 2016)

Voorliggend waterbodemonderzoek rapporteert de milieuhygiënische kwaliteit van de ruimingsspecie (sliblaag) en onderliggende waterbodem. In onderstaande tabel worden per zone de milieuhygiënische hergebruiksmogelijkheden van de waterbodem samengevat.

Deelzone	Diepte (m-wp) (1)	Niveau (mTAW)	Textuur	Volume (m³) (3)	Toepassingsmogelijkheden			
					Hergebruik als bodem			Hergebruik als NV bouwstof
					binnen KWZ 1 - zone 101 (4)	binnen bestemming parkgebied (5)	buiten KWZ	
1	1,1 - 3	2,4 tot 0,5	slib, slibhoudend klei	28.000	Mogelijk mits grondstofverklaring (2)	Mogelijk mits grondstofverklaring (2)	Niet mogelijk	Niet mogelijk
	> 3	vanaf 0,5 mTAW	klei (vaste waterbodem)	-	Mogelijk mits grondstofverklaring (411)	Mogelijk mits grondstofverklaring (411)	Mogelijk binnen BSN III, IV en V, mits grondstofverklaring en SOG	Mogelijk mits grondstofverklaring

- (1) Gemiddelde dieptes t.o.v. waterpeil op basis van veldwaarnemingen en boorbeschrijvingen (gemiddelde)
- (2) Afhankelijk van het gehalte stenen en bodemvreemd steenachtig materiaal dient een fysische scheiding te worden uitgevoerd
- (3) Volumering op basis van veldwaarnemingen in boorprofielen
- (4) Kadastrale werkzone 1 - zone 101 - bestemmingstype V (cfr. Technisch verslag - deel 2 en deel 3 - Oosterweelverbinding 2000 Antwerpen)
- (5) Zone met bestemming parkgebied (bestemmingstype IV - VLAREBO bijlage I, Art.2) overeenkomstig gewijzigd GRUP Oosterweelverbinding

Deelzone	Subzone	Diepte (m-waterpeil) (1)	Niveau (mTAW)	Textuur	Volume (m³) (3)	Toepassingsmogelijkheden			
						Gebruik als bodem			Hergebruik als NV bouwstof
						binnen KWZ1 - zone 101 (4)	binnen bestemming natuurgebied (5)	buiten KWZ	
2	1-4	0,1 - 1	1,4 tot 0,5	slib, sterk kleihoudend	8.100	Mogelijk mits grondstofverklaring (2)	Niet mogelijk	Mogelijk binnen BSN III, IV en V mits grondstofverklaring en SOG	Niet mogelijk
		>1	vanaf 0,5 mTAW	zand/klei	-	Mogelijk mits grondstofverklaring (411)	Niet mogelijk (491)	Mogelijk binnen BSN III, IV en V mits grondstofverklaring en SOG	Mogelijk mits grondstofverklaring
	5	0,4 - 0,7	0,6 tot 0,3	slib	900	Mogelijk mits grondstofverklaring (2)	Niet mogelijk	Niet mogelijk	Niet mogelijk
		> 0,7	vanaf 0,3 mTAW	zand	-	Mogelijk mits grondstofverklaring (411)	Niet mogelijk (491)	Mogelijk binnen BSN III, IV en V mits grondstofverklaring en SOG	Mogelijk mits grondstofverklaring

- (1) Gemiddelde dieptes op basis van veldwaarnemingen en boorbeschrijvingen
- (2) Afhankelijk van het gehalte stenen en bodemvreemd steenachtig materiaal dient een fysische scheiding te worden uitgevoerd.
- (3) Volumering op basis van veldwaarnemingen in boorprofielen
- (4) Kadastrale werkzone 1 - zone 101 (cfr. Technisch verslag - deel 2 en deel 3 - Oosterweelverbinding 2000 Antwerpen)
- (5) Zone met bestemming natuurgebied (bestemmingstype I - VLAREBO bijlage I, Art.2) overeenkomstig gewijzigd GRUP Oosterweelverbinding

### Oosterweelverbinding Rechteroever – Milieuhygiënisch onderzoek waterbodem – Amerikadok – Straatsburgbrug tot kaai 49 (insteekdok) (THV RoTS, 2016)

Voor de bepaling van de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem en waterbodem die zal vrijkomen tijdens de realisatie van de ondertunnelingsconstructie van het Amerikadok werd enerzijds een technisch verslag voor grondverzet en anderzijds voorliggend waterbodemonderzoek opgemaakt.

Voorliggend waterbodemonderzoek rapporteert de milieuhygiënische kwaliteit van de baggerspecie en onderliggende vaste waterbodem tot op een diepte van ca. -12mTAW. De milieuhygiënische kwaliteit van de diepere bodemlagen tot op een diepte van -25mTAW t.h.v. het Amerikadok, werd bepaald in het technisch verslag voor grondverzet.

In onderstaande tabel worden per zone de milieuhygiënische hergebruiksmogelijkheden van de waterbodem samengevat.

Deelzone	Diepte (mTAW) (1)	Textuur	Volume (m <sup>3</sup> ) (3)	Toepassingsmogelijkheden		
				Gebruik als bodem	Gebruik als bouwstof	Acceptatie monodeponie baggerspecie
1	tot -8m TAW (gemiddelde slibdikte: 1,5m)	Slib, grijs	15.120	Niet mogelijk	Niet mogelijk	Mogelijk, mits aanvullend onderzoek op acceptatiecriteria cfr. VLAREM
	tot -9m TAW (gemiddelde dikte waterbodem: 2,7m)	Zand, fijn, schelphoudend, groengrijs	27.216	Mogelijk, vrij gebruik als bodem in bestemmings-type I tot V (2) (code 211)	Mogelijk, mits grondstofverklaring (code 211)	NVT
	-9 tot -25 m TAW	Zand, matig fijn, sterk glauconiethoudend, zwartgrijs (4)	161.280	Mogelijk, gebruik als bodem in bestemmings-type III-V mits grondstofverklaring en SOG (code 411)	Mogelijk, mits grondstofverklaring (code 411)	NVT
2	0 tot -1,75 mTAW	Slib, grijs	12.985	Mogelijk, vrij gebruik als bodem in bestemmings-type I tot V (2) (code 211)	Mogelijk, mits grondstofverklaring (code 211)	NVT
	-1,75 tot -9 m TAW	Zand, fijn, schelphoudend, groengrijs	53.795	Mogelijk, vrij gebruik als bodem in bestemmings-type I tot V (code 211)	Mogelijk, mits grondstofverklaring (code 211)	NVT
	-9 tot -25 m TAW	Zand, matig fijn, sterk glauconiethoudend, zwartgrijs (4)	118.720	Mogelijk, gebruik als bodem in bestemmings-type III-V mits grondstofverklaring en SOG (code 411)	Mogelijk, mits grondstofverklaring (code 411)	NVT

- (1) Gemiddelde dieptes op basis van veldwaarnemingen en boorbeschrijvingen
- (2) Afhankelijk van het gehalte stenen en bodemvreemd steenachtig materiaal dient een fysieke scheiding te worden uitgevoerd.
- (3) Volumering op basis van veldwaarnemingen in boorprofielen
- (4) Formatie van Boom vanaf ca. -20mTAW

Deelzone	Diepte (mTAW) (1)	Textuur	Volume (m <sup>3</sup> ) (2)	Toepassingsmogelijkheden		
				Gebruik als bodem	Gebruik als bouwstof	Acceptatie monodeponie baggerspecie
Insteekdok kaai 49	-0,8 tot -5,75 m TAW	Slib en zandige specie	18.810	Niet mogelijk	Niet mogelijk	Mogelijk, mits aanvullend onderzoek op acceptatiecriteria
	vanaf -5,75 tot -9 m TAW	zand, siltig, schelphoudend, grijs	7.600	Mogelijk, vrij gebruik als bodem in bestemmingstype I-V (code 211)	Mogelijk, mits grondstofverklaring (code 211)	NVT
	-9 mTAW tot -25mTAW	Zand, matig fijn, sterk glauconiethoudend, zwartgrijs (3)	37.597	Mogelijk, gebruik als bodem in bestemmingstype III-V mits grondstofverklaring en SOG (code 411)	Mogelijk, mits grondstofverklaring (code 411)	NVT

(1) Gemiddelde dieptes op basis van veldwaarnemingen en boorbeschrijvingen

(2) Volumering op basis van veldwaarnemingen in boorprofielen

(3) Formatie van Boom vanaf ca. -20mTAW

#### Oosterweelverbinding Rechteroever – Milieuhygiënisch onderzoek waterbodem – Straatsburgdok – t.h.v. Straatsburgdok-Zuidkaai (THV RoTS, 2015)

Voor de bepaling van de milieu-hygiënische kwaliteit van de bodem en waterbodem die zal vrijkomen tijdens de realisatie van de ondertunnelingsconstructie van het Straatsburgdok werd enerzijds een technisch verslag voor grondverzet en anderzijds voorliggend waterbodemonderzoek opgemaakt.

Voorliggend waterbodemonderzoek rapporteert de milieu-hygiënische kwaliteit van de baggerspecie en onderliggende vaste waterbodem tot op een diepte van ca. -6m TAW. De milieu-hygiënische kwaliteit van de diepere bodemlagen tot op een diepte van -22m TAW t.h.v. het Straatsburgdok, werd bepaald in het technisch verslag voor grondverzet.

In onderstaande tabel worden per zone de milieu-hygiënische hergebruiksmogelijkheden van de waterbodem samengevat.

Zone	Deelzone	Diepte (m TAW) (1)	Textuur	Volume (m <sup>3</sup> )	Toepassingsmogelijkheden	
					Gebruik als bodem	Gebruik als bouwstof
Straatsburgdok	1, 2 en 3	+0,5 tot -0,5	Slib	6.527	Niet mogelijk	Niet mogelijk
	Zuidkaai	-0,5 tot -8,5	Lemig zand	52.216	Mogelijk, vrij gebruik als bodem in bestemmingstype I tot V, mits grondstofverklaring (2) (code 211)	Mogelijk, mits grondstofverklaring (code 211)
		-8,5 tot -22	Zand	88.115	Mogelijk, vrij gebruik als bodem in bestemmingstype III-V mits studie ontvangend terrein (code 411)	Mogelijk, mits grondstofverklaring (code 411)
	4 toegang Asiadok	0,25 tot -1,75	Slib	2.666	Niet mogelijk	Niet mogelijk
		-1,75 tot -8,5	Lemig zand	17.996	Mogelijk, vrij gebruik als bodem in bestemmingstype I tot V, mits grondstofverklaring (2) (code 211)	Mogelijk, mits grondstofverklaring (code 211)
		-8,5 tot -22	Zand	35.991	Mogelijk, vrij gebruik als bodem in bestemmingstype III-V mits studie ontvangend terrein (code 411)	Mogelijk, mits grondstofverklaring (code 411)

(1) Gemiddelde dieptes op basis van veldwaarnemingen en boorbeschrijvingen

(2) Afhankelijk van het gehalte stenen en bodemvreemd steenachtig materiaal dient een fysische scheiding te worden uitgevoerd.

### Oosterweelverbinding Rechteroever - Milieu-hygiënisch onderzoek waterbodem – Albertkanaal - R1-kruisingen Oosterweelverbinding (THV RoTS, 2015)

Voor de bepaling van de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem en waterbodem die zal vrijkomen tijdens de realisatie van de ondertunnelingsconstructie van het Albertkanaal werd enerzijds een technisch verslag voor grondverzet en anderzijds voorliggend waterbodemonderzoek opgemaakt.

Voorliggend waterbodemonderzoek rapporteert de milieuhygiënische kwaliteit van de baggerspecie en onderliggende vaste waterbodem tot op een diepte van ca. -6m TAW. De milieuhygiënische kwaliteit van de diepere bodemlagen tot op een diepte van -22m TAW t.h.v. het Albertkanaal, werd bepaald in het technisch verslag voor grondverzet.

In onderstaande tabel worden per zone de milieu-hygiënische hergebruiksmogelijkheden van de waterbodem samengevat.

Zone	Deelzone	Diepte (m TAW) (1)	Textuur	Volume (m <sup>3</sup> )	Toepassingsmogelijkheden	
					Gebruik als bodem	Gebruik als bouwstof
Albertkanaal	AK2	-0,5 tot -3,0	Lemig zand, schelpen	7.800	Mogelijk, vrij gebruik als bodem in bestemmingstype I tot V, mits grondstofverklaring (2)	Mogelijk, mits grondstofverklaring
		-3 tot -6	Zand, schelphoudend, groengrijs	9.228	Mogelijk, vrij gebruik als bodem in bestemmingstype I tot V, mits grondstofverklaring (code 211)	Mogelijk, mits grondstofverklaring (code 211)
		-6 tot -22	Zand, glauconiet-houdend	49.272	Mogelijk, vrij gebruik als bodem in bestemmingstype III-V mits studie ontvangend terrein en grondstofverklaring (code 411)	Mogelijk, mits grondstofverklaring (code 411)

(1) Gemiddelde dieptes op basis van veldwaarnemingen en boorbeschrijvingen

(2) Afhankelijk van het gehalte stenen en bodemvreemd steenachtig materiaal dient een fysische scheiding te worden uitgevoerd.

Zone	Deelzone	Diepte (m TAW) (1)	Textuur	Volume (m <sup>3</sup> )	Toepassingsmogelijkheden	
					Gebruik als bodem	Gebruik als bouwstof
Albertkanaal	AK3	-0,2 tot -0,8	Slib, slibhoudend zand	887	Mogelijk, gebruik als bodem in bestemmingstype III tot V, mits studie ontvangende grond en grondstofverklaring (2)	Mogelijk, mits grondstofverklaring
		-0,8 tot -3,0	Lemig zand, schelpen	3.313	Mogelijk, vrij gebruik als bodem in bestemmingstype I tot V, mits grondstofverklaring (2)	Mogelijk, mits grondstofverklaring
		-3 tot -6	Zand, schelphoudend, groengrijs	4.437	Mogelijk, vrij gebruik als bodem in bestemmingstype I tot V, mits grondstofverklaring (code 211)	Mogelijk, mits grondstofverklaring (code 211)
		-6 tot -22	Zand, glauconiethoudend	24.787	Mogelijk, vrij gebruik als bodem in bestemmingstype III-V mits studie ontvangend terrein en grondstofverklaring (code 411)	Mogelijk mits grondstofverklaring (code 411)

(1) Gemiddelde dieptes op basis van veldwaarnemingen en boorbeschrijvingen

(2) Afhankelijk van het gehalte stenen en bodemvreemd steenachtig materiaal dient een fysische scheiding te worden uitgevoerd.

**Oosterweelverbinding Rechteroever - Milieuhygiënisch onderzoek waterbodem - Groot Schijn en Albertkanaal - Schijn: zone kruising ringfietspad tot Schijnpoort en ingekokerd Schijn - Albertkanaal: toekomstig lozingspunt Groot Schijn (THV RoTS, 2015)**

De waterbodem van het Groot Schijn (sliblaag tot op de vaste waterbodem) zal worden gebaggerd in kader van de geplande infrastructuurwerken. Het totaal volume te baggeren specie (sliblaag) ter hoogte van het Schijn (niet ingekokerd en ingekokerde waterloop) wordt op 6.777m<sup>3</sup> geraamd. Ter hoogte van nieuw te realiseren lozingspunt van het Groot Schijn op het Albertkanaal zal specie vrijkomen tijdens de uitvoering van de werken. Op deze locatie zal de specie in het Albertkanaal worden gebaggerd tot op een niveau van -1,75mTAW. Het volume waterbodem dat zal vrijkomen wordt geraamd op ca. 900m<sup>3</sup>.

In onderstaande tabel worden per zone de milieuhygiënische hergebruiksmogelijkheden van de baggerspecie samengevat.

Zone	Deelzone	Diepte (cm-waterpeil) (1)	Textuur	Volume (m <sup>3</sup> )	Toepassingsmogelijkheden	
					Gebruik als bodem	Gebruik als bouwstof
niet ingekokerd Groot Schijn	1, 2, 3	45 - 120	slib, zwart	4.555	Niet mogelijk	Niet mogelijk
		tot 1m onder sliblaag <sup>3</sup>	zandige waterbodem	--- (3)	Mogelijk, vrij gebruik als bodem in bestemmingstype I tot V, mits grondstofverklaring (2)	Mogelijk, mits grondstofverklaring
	4	60 - 135	slib, zwart	1.743	Niet mogelijk	Niet mogelijk
		tot 1m onder sliblaag	zandige waterbodem	--- (3)	Mogelijk, gebruik als bodem in bestemmingstype IV en V, mits grondstofverklaring en studie ontvangende grond (2)	Mogelijk, mits grondstofverklaring

Zone	Deelzone	Slibdikte (cm) (1)	Textuur	Volume (m <sup>3</sup> )	Toepassingsmogelijkheden		
					Gebruik als bodem	Gebruik als bouwstof	Fysico-chemische verwerking
Koker Groot Schijn - zone Schijnpoort tot pompstation	5	5 cm	Zand, slibhoudend, zwart	120	Niet mogelijk	Niet mogelijk	Mogelijk
Koker Groot Schijn - zone naast Lobroekdok	6-1	5 cm	Zand, slibhoudend, zwart	75	Niet mogelijk	Niet mogelijk	Mogelijk
Koker Klein Schijn - zone naast Lobroekdok	6-2	20 cm	Slib, zwart	300	Niet mogelijk	Niet mogelijk	Niet mogelijk

(1) Gemiddelde dieptes op basis van veldwaarnemingen en boorbeschrijvingen

(2) Afhankelijk van het gehalte stenen en bodemvreemd steenachtig materiaal dient een fysische scheiding te worden uitgevoerd.

(3) Volume te bepalen in kader van herontwikkeling



Zone	Deelzone	Diepte (mTAW) (1)	Textuur	Volume (m <sup>3</sup> )	Toepassingsmogelijkheden	
					Gebruik als bodem	Gebruik als bouwstof
Albertkanaal	AK1	0 tot -0,4	slib, organisch, puinhoudend	224	Mogelijk, gebruik als bodem in bestemmingstype III, IV en V, mits grondstofverklaring en studie ontvangende grond (2)	Mogelijk, mits grondstofverklaring
		tot op -1,75mTAW	zand of zandige klei, plantenresten, schelpen	672	Mogelijk, vrij gebruik als bodem in bestemmingstype I tot V, mits grondstofverklaring (2)	Mogelijk, mits grondstofverklaring

(1) Gemiddelde dieptes op basis van veldwaarnemingen en boorbeschrijvingen

(2) Afhankelijk van het gehalte stenen en bodemvreemd steenachtig materiaal dient een fysieke scheiding te worden uitgevoerd.