

PASSENDE BEOORDELING

VLAAMSE OVERHEID AWV VLAAMS-BRABANT

RENOVATIE LEONARDKRUISPUNT TERVUREN-OUDERGEM



ONTWERP

0112620663

DECEMBER 2025

Verantwoording

Titel : Passende beoordeling Leonardkruispunt Tervuren
Subtitel :
Projectnummer : 0112620663
Referentienummer :
Revisie :
Datum : December 2025

Gecontroleerd door :

Paraaf gecontroleerd :

Goedgekeurd door :

Paraaf goedgekeurd :

Contact : Sweco Belgium
Posthofbrug 2-4
B-2600 Antwerpen
T +32 2 383 06 40
www.swecobelgium.be

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave	3
1 Beschrijving project	5
1.1 Projectbeschrijving	5
1.1.1 Afwatering en lozing (Vlaanderen en Brussel)	6
1.1.2 Ontbossing (Vlaanderen)	9
1.1.3 Groenzones op het kruispunt (Vlaanderen en Brussel)	9
1.1.4 Realisatie KWS filter (Vlaanderen)	11
1.1.5 Vleermuisvriendelijke verlichting	12
1.2 Ruimtelijke situering	13
1.3 Relatie projectgebied met SBZ	16
2 Beschrijving van de referentiesituatie	17
2.1 Bijzonder beschermde gebieden	17
2.1.1 Vlaanderen: SBZ-H Zoniënwoud (BE2400008)	17
2.1.2 Brussel: SBZ Zoniënwoud met bosranden en aangrenzende beboste domeinen en de vallei van de Woluwe (BE10000001)	23
2.2 Natuurbeheerplannen (Vlaanderen) en natuurreservaten (Brussel)	40
2.3 Vegetatie	41
2.3.1 BWK en verboden te wijzigen vegetaties	41
2.3.2 Natura2000-habitat	41
2.3.3 Historisch permanent grasland	42
2.4 Fauna	43
2.4.1 Vogels	43
2.4.2 Vleermuizen	43
2.4.3 Soortenbeschermingsprogramma's	44
2.5 Andere gebiedsgegevens	45
2.5.1 Hydrologie	45
2.5.2 Stikstofdepositie	49
3 Beschrijving van de mogelijke effecten	50
3.1 Direct ecotoop- en habitatverlies/-creatie	51
3.1.1 Aanleg tijdelijke weg	Error! Bookmark not defined.
3.1.2 KWS afscheider	55
3.1.3 Ecotoopcreatie	Error! Bookmark not defined.
3.2 Slachtoffers fauna (verkeersslachtoffers, slachtoffers bij sloop/kap)	57
3.3 Afname kwaliteit leefgebied	58
3.3.1 Chemische verstoring (bodem- en waterverontreiniging)	58
3.3.2 Fysisch morfologische verstoring	78
3.3.3 Verstoring van natuurlijk gedrag	79
3.4 Versnippering en barrièrewerking	82
4 Effect van het project op de effectgroepen en de IHD van de SBZ	84

4.1	Beoordeling invloed van de werken	84
4.1.1	Ecotoop- en biotoopverlies	84
4.1.2	Slachtoffers fauna	84
4.1.3	Chemische verstoring	84
4.1.4	Fysisch morfologische verstoring	85
4.1.5	Verstoring van natuurlijk gedrag	85
4.1.6	Versnippering van de habitats en barrièrewerking	85
4.2	Projectgeïntegreerde milderende maatregelen	86
4.2.1	Onderzoek naar maatregelen ikv waterkwantiteit en -kwaliteit.	86
4.2.2	Maatregelen ikv ecotoopcreatie	88
4.2.3	Maatregelen ikv verstoring	89
4.2.4	Versnippering en barrièrewerking	89
4.3	Effectbeoordeling ten aanzien van door de Habitat- en Vogelrichtlijn beschermde habitats en soorten na de te nemen Projectgeïntegreerde milderende maatregelen	90
4.4	Compensatiemaatregelen en dwingende redenen van algemeen belang	90
5	Literatuur	91
6	Bijlagen	92
Bijlage I	93	
Bijlage II	94	
Bijlage III	95	
Bijlage IV	96	

1 Beschrijving project

1.1 Projectbeschrijving

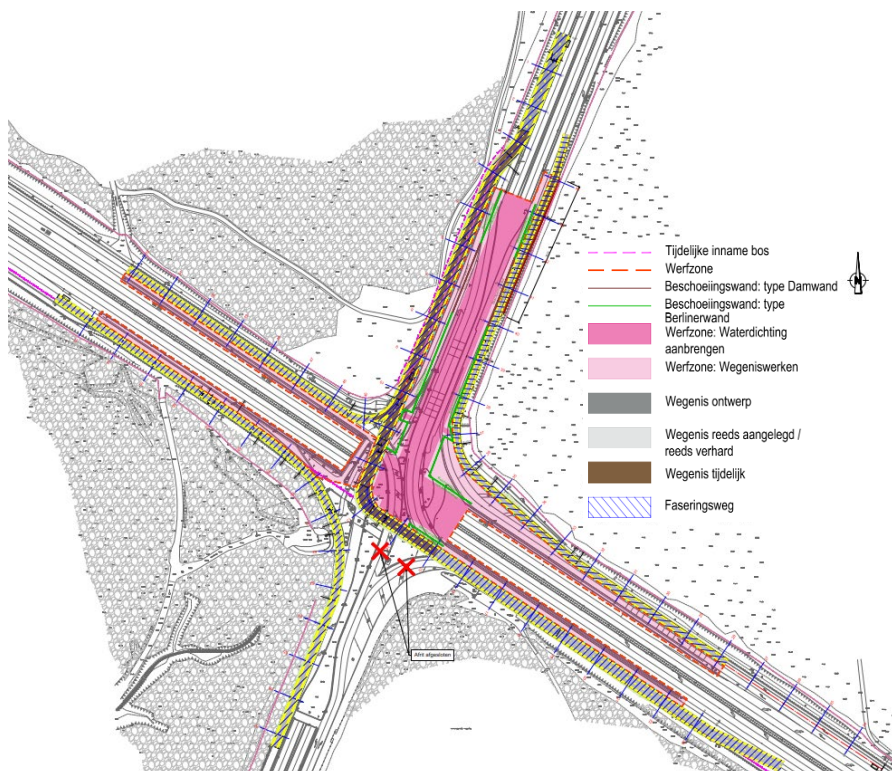
Het project betreft de totaalrenovatie van de Leonardtunnel en de herinrichting van het bovengrondse kruispunt. In het kader van de noodzakelijke waterdichtingswerken wordt de bestaande infrastructuur tijdelijk opgebroken en nadien opnieuw aangelegd. De heraanleg omvat zowel de wegenis als een beperkte renovatie van het rioleringsstelsel, met behoud van de huidige functionele aansluitingen op het omliggende wegennet.

Na de renovatie van de tunnels van het Leonardcomplex wordt het bovengronds kruispunt van dit complex gerenoveerd. Deze tweede fase is nodig om de gerenoveerde tunnels te voorzien van een waterdichte dakbedekking. Zo worden de aanwezige waterinfiltraties verholpen en wordt de oorzaak van de huidige renovatie bij de bron aangepakt. Daarnaast wordt het bovengronds kruispunt heraangelegd om deze, rekening houdend met de randvoorwaarden en omgevingsfactoren, maximaal te laten voldoen aan de geldende veiligheids- en verkeersnormen.

Om dit te realiseren wordt bestaande wegenis verwijderd en de grond afgegraven tot het dak van de tunnels. Hierna wordt de bovenzijde van de tunnels (en een deel van de opgaande muren) van een waterdichting voorzien en worden de nodige drainage leidingen aangelegd en aangesloten op het bestaand rioleringsnet, waarna het kruispunt weer wordt aangelegd. Ook worden de bestaande geleideconstructies vervangen door nieuwe jerseys. Op de tunnelranden worden nieuwe randbalken in combinatie met barriers geplaatst.

Binnen dit project wordt, behalve de volledige wegkoffer van het kruispunt, ook de toplaag van de E411 in beide richtingen vernieuwd, over een lengte van 1300 m. In de tunnel zelf wordt enkel de belijning aangepast naar de nieuwe rijstrookbreedte.

De aanlegfase zal gefaseerd worden uitgevoerd en zal maximum 1 jaar in beslag nemen. In kader van de werken zal een tijdelijke weg worden aangelegd om het verkeer te laten doorstromen. Hiervoor is ontbossing noodzakelijk (zie §1.1.2).



Figuur 1-1: Aanleg van de tijdelijke weg en werfzone tijdens fase 1 van de werkzaamheden

1.1.1 Afwatering en lozing (Vlaanderen en Brussel)

1.1.1.1 Bestaande toestand

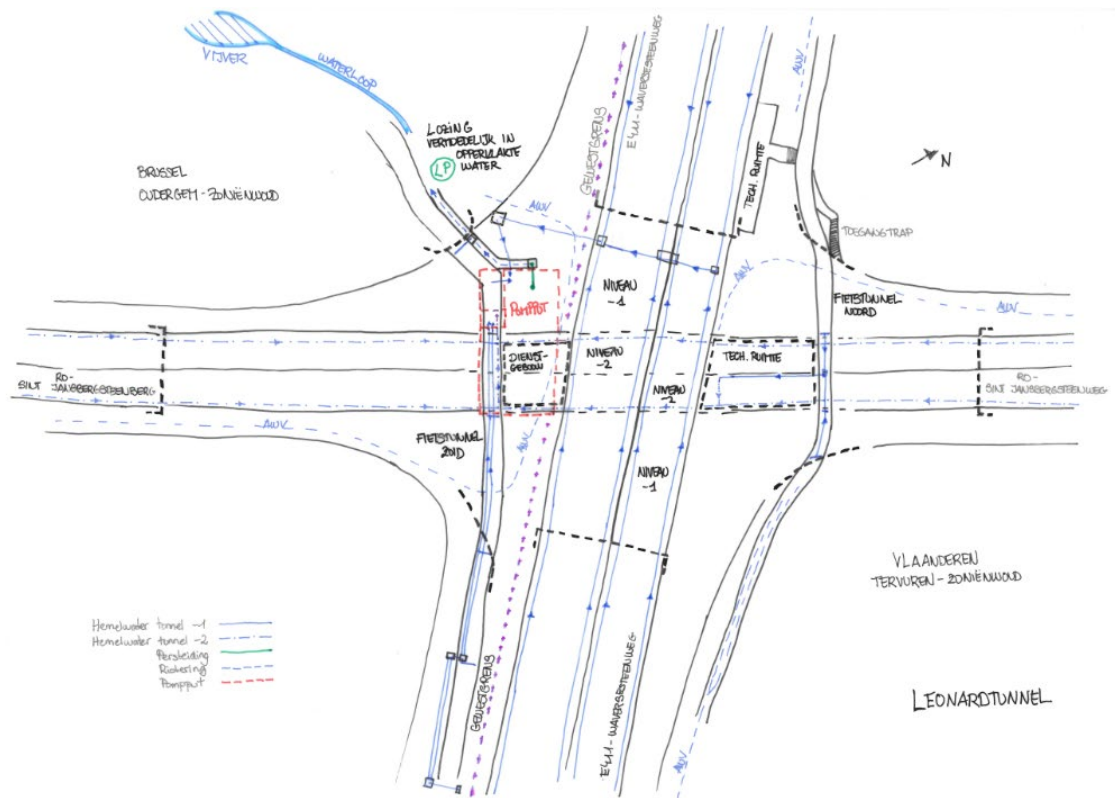
In bestaande toestand is de afwatering van zowel het bovengrondse kruispunt als de toeritten naar beide tunnels aangesloten op één gezamenlijke pompkelder. De totale verharding aangesloten op de pompkelder bedraagt 3,227 ha.

Al het water komt eerst toe in de bestaande filterinstallatie, waar het eerst over een grofrooster met maaswijdte 10x10 mm gaat. Hieronder is een doorvoer voorzien van 400 mm (BOK 91.50 mTAW) naar een kleine slibvang en vervolgens KWS-afscheider. De KWS-afscheider stort over naar de pompkelder en heeft een beperkte capaciteit. Bij een bui van meer dan 1.4 mm of 16 mm/u treedt overstort in werking ter hoogte van de grofrooster, naar de pompkelder, op een niveau van 91.90 mTAW.

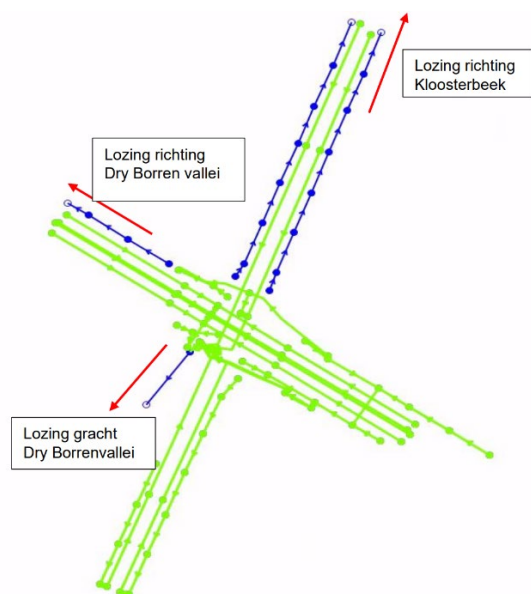
Vanuit de pompkelder wordt het water geloosd op een gracht in de Dry Borrenvallei die uitmondt in de Blankedellevijver. Het water dat toekomt in de pompkelder bestaat nagenoeg uitsluitend uit hemelwater dat afstroomt van de wegenis. De tunnels bevinden zich boven het grondwaterpeil. Er wordt dus geen grondwater gedraineerd. Zie onderstaande kaarten.

Na de Blankedellevijver watert het verder af naar de Kleine Klabotsvijver via grachten in de Dry Borrenvallei. Additioneel zijn er 2 leidingen naar het noorden die via een lange leiding aansluiten op de Kloosterbeek in Vlaanderen (Figuur 1-2).

Het project bevindt zich in zowel het Vlaamse als het Brusselse Gewest maar de afwatering verloopt vooral naar het Brussels Natura 2000-gebied. De regularisatie van de lozing van het water afkomstig van de pompkelder richting de Blankedellevijver op grondgebied van het Brussels hoofdstedelijk gewest opgenomen in de vergunningsaanvraag.



Figuur 1-2: Schema waterhuishouding.



Figuur 1-3: Grafische voorstelling regenwater afvoer Leonardkruispunt.

1.1.1.2 Nieuwe toestand

Na de renovatie van het Leonardkruispunt wordt de waterhuishouding beperkt gewijzigd.

Het eigenlijke doel van het project is het aanbrengen van waterdichting op de tunneldaken om het aanwezige probleem van waterinfiltratie in de tunnels te verhelpen. Er zal op het maaiveld ook onthard worden. Hierdoor zal er meer hemelwater infiltreren in de onverharde zones (zie verder §1.1.3). Het water dat valt op de ontharde zones boven het tunneldak zal worden gebufferd en vertraagd worden afgevoerd.

Om nieuwe waterinfiltraties te voorkomen moet er worden vermeden dat er in de zones vlak naast de tunnelwanden vernatting optreedt. Om dit te bewerkstelligen wordt dit water gecapteerd door de aanleg van drains langs de tunnelwanden. Dit drainagewater zal deels naar de pompput stromen en deels zal op bestaande waterlopen geloosd worden. Er zal ten opzichte van de bestaande toestand dus water afgekoppeld worden van de pompput. Dit is te zien in de tabel hieronder.

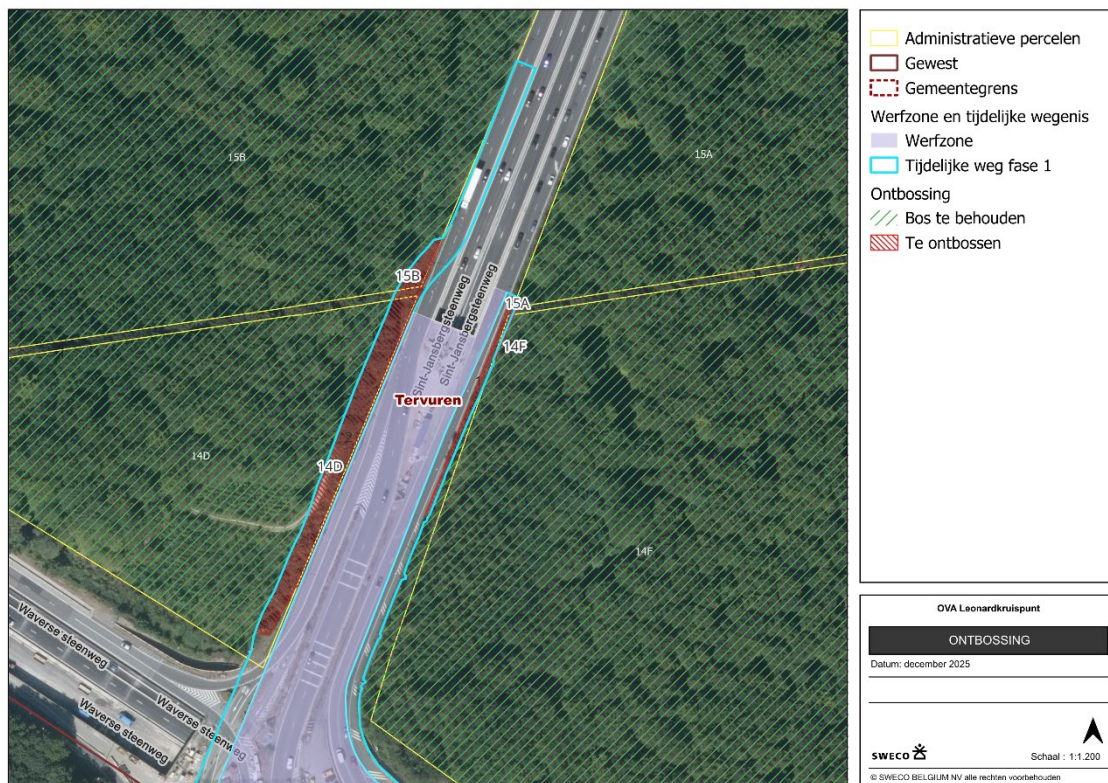
Tabel 1-1: vergelijking oppervlakten bestaande en nieuwe toestand

Soort oppervlakten	Bestaande oppervlakten (ha)	Nieuwe oppervlakten (ha)
Oppervlakten tunnel toegangen	1.541	1.541
Oppervlakten op en af ritten + bovengronds kruispunt	1.686	1.596
Totaal verhard op pompstation	3.227	3.137

Soort oppervlakten	Bestaande oppervlakten (ha)	Nieuwe oppervlakten (ha)
Totaal onverhard op pompstation	0.317	0.192
Totaal onverhard niet op pompstation	0.063	0.499

1.1.2 Ontbossing (Vlaanderen)

In kader van de werken zal er aan Vlaamse zijde een tijdelijke weg worden aangelegd om het verkeer te laten doorstromen. Deze tijdelijke weg overlapt plaatselijk met het Habitatrichtlijngebied (Zoniënwoud). Het project zal dus leiden tot een ontbossing en een tijdelijke inname van ecotopen of habitats binnen deze beschermde gebieden. Het gaat om 1608 m² (Westzijde: 1396 m²; Oostzijde: 212 m²) van habitatwaardig 'Eiken-Beukenbos op zure bodem' (9120).

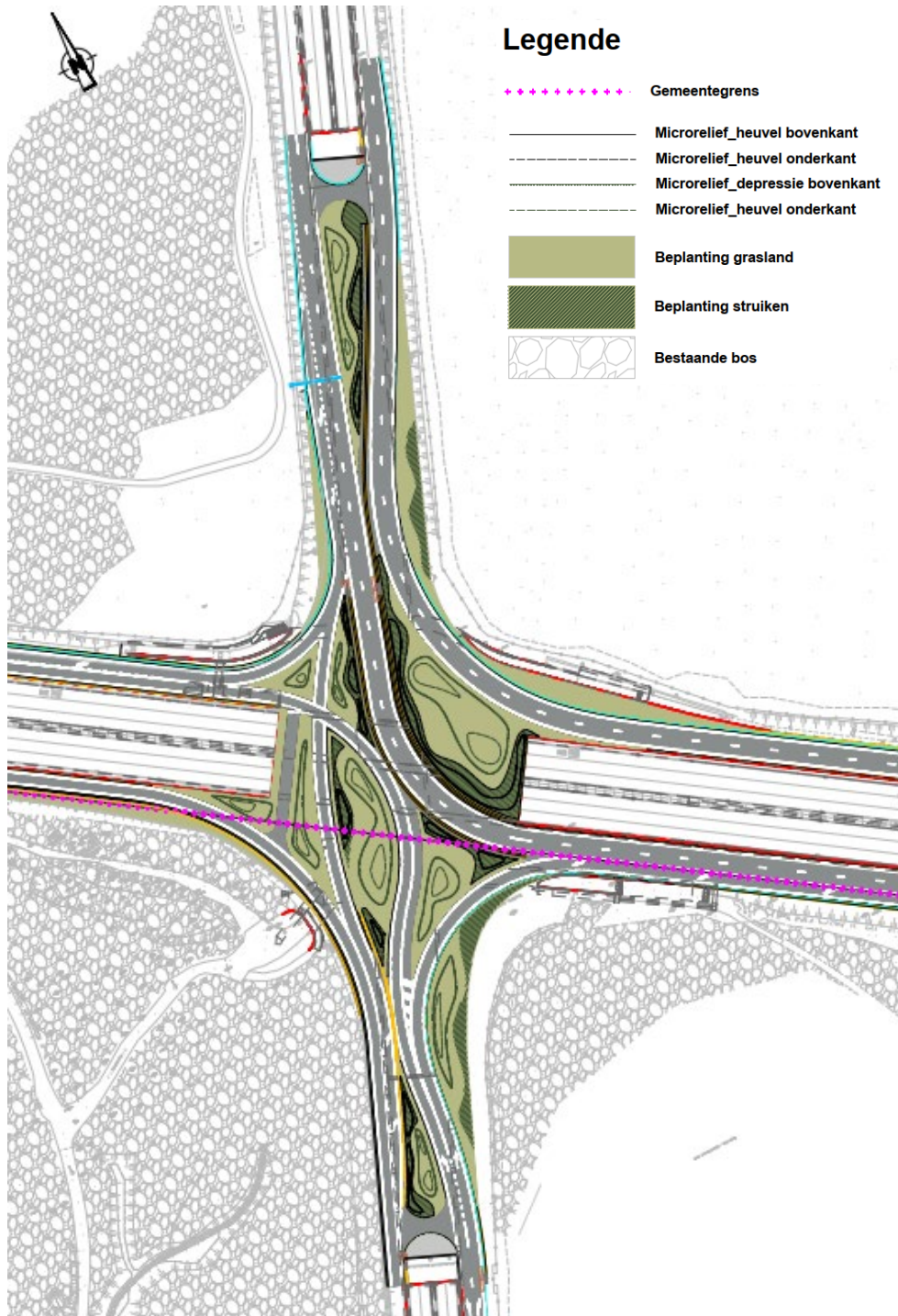


Figuur 1-4: Aanduiding van de te ontbossen gebieden.

1.1.3 Groenzones op het kruispunt (Vlaanderen en Brussel)

Deze renovatie van het kruispunt wordt als kans gezien om zones met overtollige bovengrondse verharding maximaal te ontharden. Door de ontharding ontstaan er vrije zones die in kader van dit project groen worden ingericht. Er werd gekozen voor de creatie van bloemrijk grasland en laag blijvende struiken zodat de zichtassen niet worden belemmerd in kader van de veiligheid

van de automobilisten. In totaal wordt er een ontharding voorzien van 2.519 m² (RO: 2455 m² ontharding en E411: 64 m² ontharding).



Figuur 1-5: Inplanting ontharding voor groenzones.



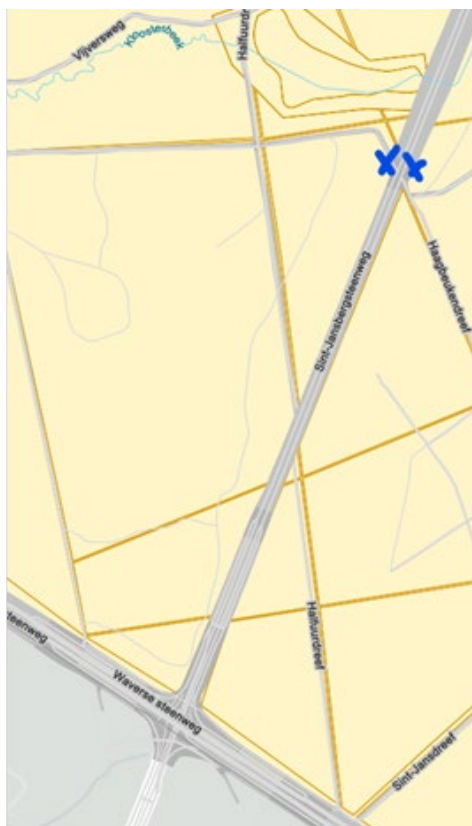
Figuur 1-6: Visualisatie van het Leonardkruispunt met ontharde zones (groenzones)

1.1.4 Realisatie KWS filter (Vlaanderen)

In kader van voorliggend project worden er twee KWS-afscheiders geplaatst. Deze worden geplaatst in de bestaande uitwijkstroken ten noorden van het Leonardcomplex (ongeveer halverwege tussen Leonard en Vierarmen) (*Figuur 1-5*). In elke uitwijkstrook wordt er één geplaatst.

Het doel van de KWS filters is het afscheiden van slib en koolwaterstoffen uit hemelwater afkomstig van de wegenis. Het afstromend hemelwater van de wegenis, dat niet naar de pompkelder gaat (waar ook een KWS-filter aanwezig is), zal door de bestaande riolering richting de KWS-filters stromen. De bestaande riolering wordt hierop aangesloten. Na filtering zal het water geloosd worden op bestaande waterlopen, die vloeien naar de Kloosterbeek. Op deze manier komt er geen vervuild water in de natuur terecht.

De KWS-afscheiders zijn gedimensioneerd volgens het toekomstige debiet. Ze zijn elk LxBxH = 13 x 2,4 x 2,58m. Deze kunnen elk 150 l/s behandelen. Dit is 1/3de van het piekdebiet.



Figuur 1-7: Aanduiding van de locatie van de toekomstige KWS filters.

1.1.5 Vleermuisvriendelijke verlichting

Om verstoring voor vleermuizen te beperken, wordt er vleermuisvriendelijke verlichting voorzien in de tunnels aan het Leonardkruispunt.

De verlichting in de fietstunnel (zie Figuur 1-8) in het noorden heeft al bewegingsdetectie. Het licht wordt hier aangepast naar aangepast naar amberkleurig, monochromatisch licht (590–595 nm).

In de paardentunnel, ten zuiden van het kruispunt (zie Figuur 1-8), zal in de toekomst een fietssnelweg worden aangelegd. De uitvoeringsdatum van dit project is echter nog niet gekend. Daarom dat er in deze tunnel ook vleermuisvriendelijke verlichting wordt geplaatst. De verlichting wordt net zoals in de fietstunnel aangepast naar amberkleurig, monochromatisch licht (590–595 nm). De verlichting zal hier een aangepast regime krijgen waarbij de verlichtingsintensiteit zal verminderen vanaf 22u 's avonds tot 6u 's ochtends.

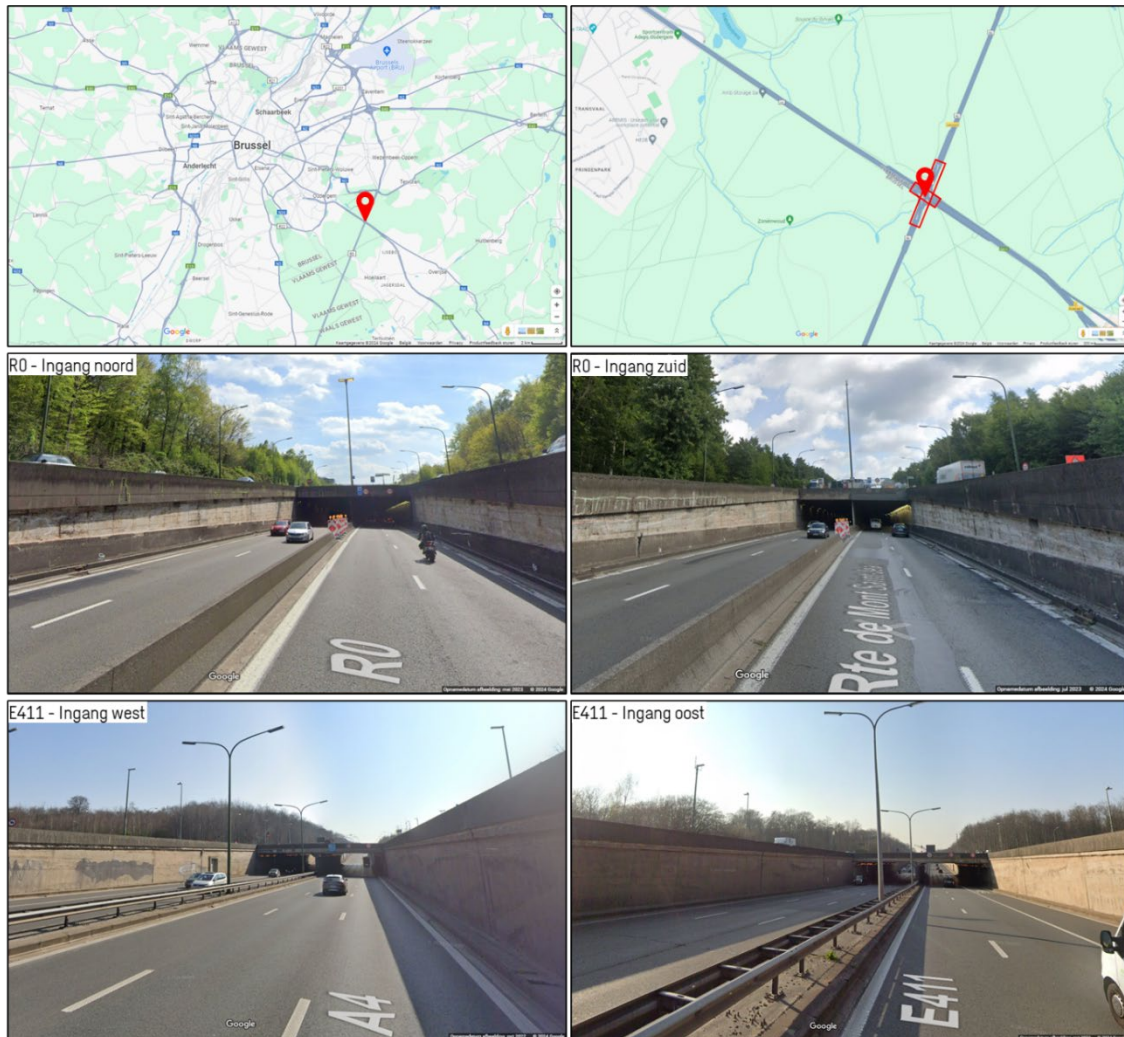
De verlichting langs de weg wordt niet aangepast.



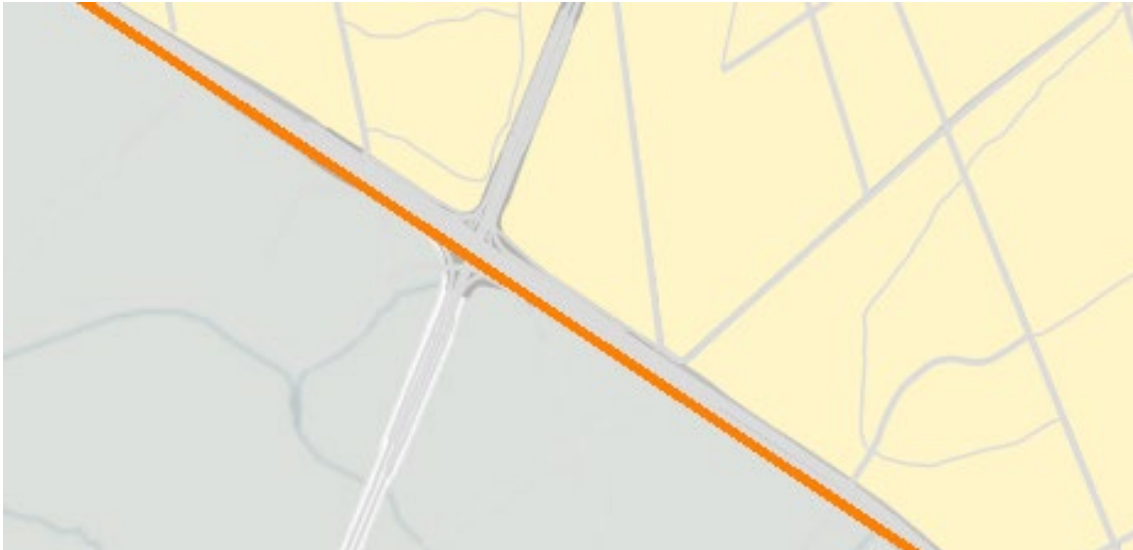
Figuur 1-8: Indicatieve aanduiding van de fietstunnel (gele lijn) op Vlaams grondgebied en de paardentunnel (blauwe lijn) op Brussels grondgebied

1.2 Ruimtelijke situering

Het Leonardkruispunt is een Belgisch autowegenknooppunt tussen de A4/E411 en de Brusselse Ring R0 op de grens tussen Tervuren en Oudergem in het Zoniënwood. De rechtdoorgaande assen voor het autoverkeer, namelijk de R0 in noord-zuid richting en de E411 van Namen naar Brussel-Centrum, lopen via twee kruisende tunnels onder het kruispunt door. De belangrijkste, en afslaannde, verkeersstroom, van het noorden van de Ring naar de E411 richting Namen loopt op de begane grond over het kruispunt heen.



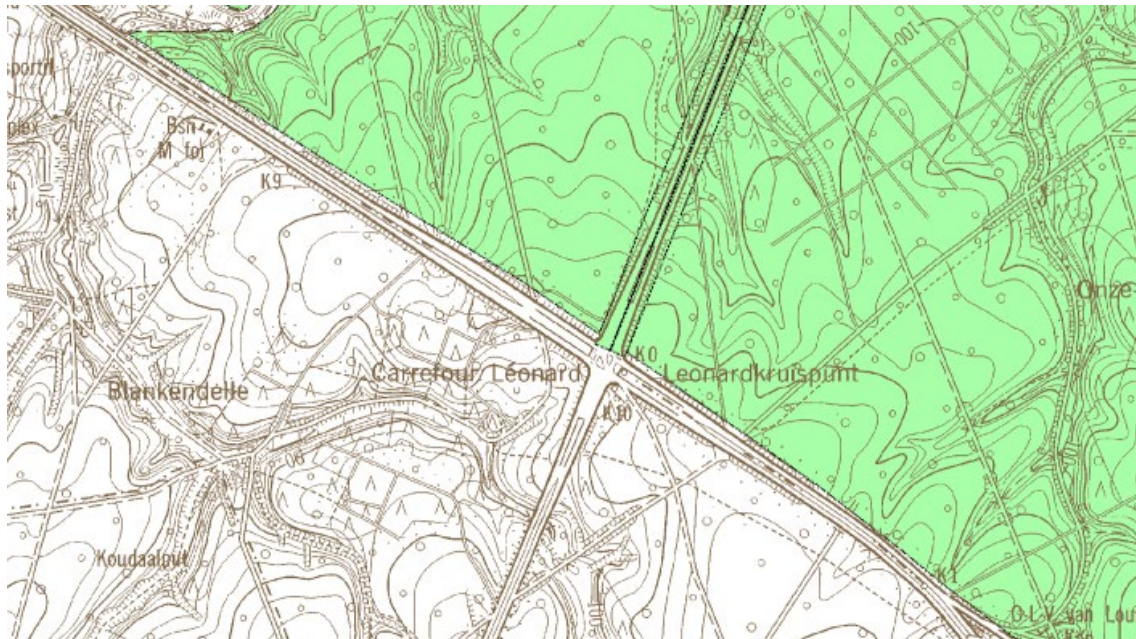
Figuur 1-9: Ligging van het project en fotoreportage.



Figuur 1-10: Aanduiding van de gewestgrens. (Bron: Geopunt)



Figuur 1-11: Op het Gewestelijk Bestemmingsplan (Brussel) staat de omgeving van de tunnel ingekleurd als bosgebied.



Figuur 1-12: Op het Gewestplan (Vlaanderen) staat de omgeving ingekleurd als natuurgebied.

1.3 Relatie projectgebied met SBZ

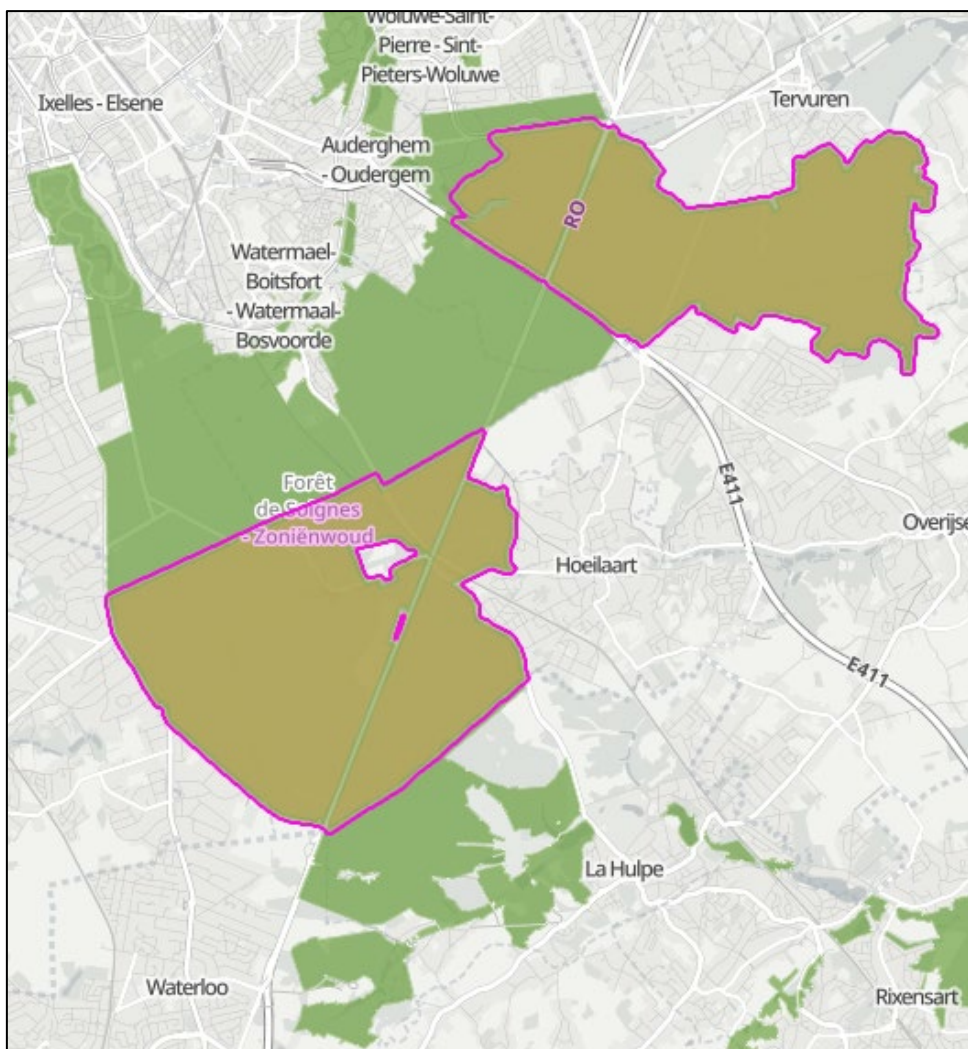
Het projectgebied ligt omringd door het Europees beschermde Natura 2000- gebied 'Zoniënwood', aangeduid als Habitatrictlijngebied (SBZ-H). Dit zowel langs Vlaamse kant (noordelijk) ('Speciale Beschermingszone BE 2400008') als langs Brusselse kant (zuidelijk) (BE1000001). Het Brusselse deel van het Zoniënwood wordt vooral geaffecteerd door de lozing van regenwater afkomstig van het kruispunt terwijl het Vlaamse gedeelte vooral geaffecteerd zal worden door het plaatsen van de tijdelijke invalsweg voor de uitvoering van de werken (o.a. plaatsinname en bomenkap).

2 Beschrijving van de referentiesituatie

2.1 Bijzonder beschermde gebieden

2.1.1 Vlaanderen: SBZ-H Zoniënwood (BE2400008)

Het Zoniënwood (ca. 4400 hectare) is een overblijfsel van het vroegere Kolenwood. Het Vlaamse deel (2761 ha) van het Zoniënwood ligt aan de zuidelijke en zuidoostelijke kant van Brussel (Hoeilaart, Overijse, Tervuren, Sint-Genesius-Rode). Het is deel van een groot aaneengesloten woud dat doorsneden is door verschillende drukke verkeersassen waaronder de ring rond Brussel, de E411 en de Duboislaan. Het Zoniënwood is een aaneengesloten bos dat vooral bekend is om zijn oude beukenbossen. Wie in het Zoniënwood komt, zal merken dat het bijzonder heuvelachtig is, afgewisseld door open plekken en de IJsevallei met vijvers. Deze groene long wordt gemarkeerd door plotse overgangen naar infrastructuur en bewoning.



Figuur 2-1: Overzichtskartaal van het volledige natura 2000-gebied 'Zoniënwood'. (Bron: natura 2000 viewer)

2.1.1.1 Aangemelde habitats en soorten

Het gebied is aangemeld als Habitatrichtlijngebied voor 8 Europese habitattypes en 15 Europese soorten.

Habitats van bijlage I

- 3150 – Van nature eutrofe meren met vegetatie van het type *Magnopotamion* of *Hydrocharition*
- 4030 – Droge Europese heide
- 6230* - Soortenrijke heischrale graslanden op arme bodems van berggebieden (en van submontane gebieden in het binnenland van Europa)
- 6430 - Voedselrijke zoomvormende ruigten van het laagland, en van de montane en alpiene zones, subtype 6430_hf - moerasspireaveverbond (moerasspirearuigten)
- 6510 - Laaggelegen schraal hooiland (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*)
- 9120 - Atlantische zuurminnende beukenbossen met Ilex en soms ook Taxus in de ondergroei (*Quercion robori-petraeae* of *Ilici-Fagenion*)
- 9130 - Beukenbossen van het type *Asperulo Fagetum*
- 9160 - Sub-Atlantische en Midden-Europese wintereikenbossen of eiken-haagbeukenbossen behorend tot het *Carpinion betuli*
- 91E0* - Alluviale bossen met *Alnus glutinosa* en *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*).

Bijlage II-soorten van de Habitatrichtlijn

- Bittervoorn (*Rhodeus amarus*)
- Kamsalamander (*Triturus cristatus*)
- Vliegend hert (*Lucanus cervus*)
- Vale vleermuis (*Myotis myotis*)
- Ingekorven vleermuis (*Myotis emarginatus*)
- Mopsvleermuis (*Barbastella barbastellus*)
- Bechsteins vleermuis (*Myotis bechsteinii*)

Bijlage II-soort van de Habitatrichtlijn

- Bosvleermuis (*Nyctalus leisleri*)
- Ingekorven vleermuis (*Myotis emarginatus*)
- Laatvlieger (*Eptesicus serotinus*)
- Mopsvleermuis (*Barbastella barbastellus*)
- Bechsteins vleermuis (*Myotis bechsteinii*)
- Gewone dwervleermuis/Kleine dwergvleermuis/Ruige dwergvleermuis
- Vroedmeesterpad (*Alytes obstetricans*)
- Rosse vleermuis (*Nyctalus noctula*)
- Kamsalamander (*Triturus cristatus*)

2.1.1.2 Instandhoudingsdoelstellingen

Het gebied nabij het projectgebied wordt gekenmerkt door verschillende soorten boshabitats namelijk: Atlantische zuurminnende beukenbossen met Ilex en soms ook Taxus in de ondergroei (9120) en Sub-Atlantische en midden-Europese wintereikenbossen of eikenhaagbeukbossen (9160). Het gaat hier dus vooral om Zuurminnende beukenbossen met zuurtolerante soorten zoals Lelietje-van-dalen, Dalkruid, Adelaarsvaren, Blauwe bosbes of Valse salie in de ondergroei.

Tabel 2-1: Instandhoudingsdoelstellingen voor het habitatrictlijngebied 'Zoniënwood' (BE2400008) waarbij "↑" = doel stijging van oppervlakte of populatiegrootte of een verbetering van de kwaliteit en "=" minimale doel is behoud van de oppervlakte of behoud van de kwaliteit.

	Oppervlakte doelstelling		Kwaliteitsdoelstelling	
Habitat	doel	toelichting	doel	toelichting
9120 - Atlantische zuurminnende beukenbossen met Ilex en soms ook Taxus in de ondergroei (<i>Quercion robor-petraeae</i> of <i>Ilici Fagenion</i>)	=	Behoud en toename van 2014 ha (actueel) tot 2043 ha, door omvorming uit naaldhout (max 30 ha), in de overgangstypen tussen 9120 en 9160 worden herstelmaatregelen (80 ha op middellange termijn) genomen om hoofdboomsoort Eik of secundaire boomsoorten te bevorderen en de bosstructuur te verbeteren. Als gevolg van deze herstelmaatregelen zullen er habitatverschuivingen naar boshabitats 9160, 9130, 91E0 plaatsvinden. De mate van het succes is moeilijk voorspelbaar. Afname ten voordele van andere habitats is toegelaten.	↑	Globaal wordt een goede tot uitstekende staat van instandhouding nagestreefd over de volledige bosoppervlakte binnen SBZ. Waarvan 20- 150 ha een uitstekende score (A-score) kan halen op middellange tot lange termijn. Het aantal monumentale bomen (> 300 cm) moet maximaal behouden worden. Deze bomen dienen in voldoende mate verspreid in het bos te blijven voorkomen (o.a.. door verouderingseilanden). De habitatstructuur kan verder verbeterd worden door meer variatie in de horizontale en verticale structuur te brengen waaronder het ontwikkelen van een struiklaag, het creëren van bijkomende en voldoende grote open plekken, het verhogen van aandeel staand en liggend dood hout en een gevarieerdere soortensamenstelling en het creëren van interne als externe bosranden. Overgangs- en gradiëntsituaties (tussen droog-nat, opengesloten ...) zijn waardevol en moeten zeker versterkt worden. Om verdere verzuring van het habitat te counteren en het areaal van het Gierstgras-Beukenbos (<i>Milio-fagetum</i>) te behouden, dienen aangepaste maatregelen genomen te worden: verbeteren van humus kwaliteit door aangepaste boomsoortenkeuze in boom – en struiklaag. Fauna-indicatoren van een goede habitatkwaliteit: Havik, Boommarter, Das, Wespandief, Zwarte specht, Middelste bonte specht, Vleermuizen, Fluit, Levendbarende hagedis, Hazelworm, Vliegend hert

	Oppervlakte doelstelling		Kwaliteitsdoelstelling	
Habitat	doel	toelichting	doel	toelichting
9160 - Sub-Atlantische en midden-Europese wintereikenbossen of eiken-haagbeukbossen behorend tot het <i>Carpinion-betuli</i> en plaatselijke kalkrijke zomen (habitat 6210)	=/+	Maximaal behoud van dit habitatype en waar mogelijk toename van de bestaande habitatvlekken. In totaal toename van 456 ha (actueel) naar 471 ha door omvorming uit 9120. Minstens behoud van bestaande kalkrijke struwelen habitat 6210 (± 5 ha).	↑	Globaal wordt een goede tot uitstekende staat van instandhouding nastreefd waarvan op middellange tot lange termijn 20-135 ha een uitstekende score (A-score) zou moeten halen. Een maximaal behoud van monumentale bomen (zie 9120) moet verzekerd worden. Dit door een bosbeheer in te stellen dat gericht is op het verhogen van de lichtinval in het bos en het herintroduceren van voor dit habitatype typische boomsoorten die een verbetering van de standplaats (goede humusvormers) verzekeren (terugdringing verzuring) zowel in de boom- als struiklaag. Fauna-indicatoren van een goede habitatkwaliteit [*]: Houtsnip, Havik, Boommarter, Wespandief (Bijlage IV-soort), Zwarte specht (Bijlage IV-soort), Middelste bonte specht (Bijlage IV-soort), Vleermuizen (Bijlage II & III-soorten), Vuursalamander, Das, hazelworm, Kleine ijsvogelvlieder, Vliegend hert, Grote Weerschijnvlieder.

	Populatie doelstelling		Kwaliteitseisen aan de leefgebieden	
Soort	doel	toelichting	doel	toelichting
Vliegend hert (<i>Lucanus cervus</i>)	↑	Ontwikkelen van een duurzame populatie in het SBZ-H met meerdere broedplaatsen (minimum 4) op een onderlinge afstand van maximum 3 km. Gezien het feit dat het Vliegend hert een slechte kolonisator is, kan repopulatie of translocatie na biotoopverbetering overwogen worden om deze doelstelling te realiseren.	↑	Realisatie van in totaal minimum 10 ha geschikt leefgebied, verspreid gelegen in het SBZ. Iedere geschikte zone moet echter een minimum oppervlakte van 1 ha hebben. De meest potentievolle zones zijn zuidhellingen en zuidranden van het bos. Specifieke aandachtspunten voor de inrichting van leefgebied zijn: • Realisatie van ijle bosstructuren en open plekken aan de zuidranden en zuidhellingen van het bos. Maximale overschaduwings boomlaag: 50 %. • Continuïteit beschikbaarheid van voldoende dood hout, verspreid over het bos maar in het bijzonder nabij potentiële en effectieve broedplaatsen. Streefcijfers: min. 3 dikke (diam. > 40 cm) dode bomen/ha en de continuïteit van dit aanbod garanderen. Aanleg van kunstmatige

		broedhopen op geschikte locaties tot deze streefcijfers gerealiseerd worden.
Gewone dwergvleermuis, Gewone/Grijze grootovleermuis, Bosvleermuis, Franjestaart, Vale vleermuis, Ingekorven vleermuis, Watervleermuis, Brandts vleermuis/Gewone baardvleermuis, Bechsteins vleermuis, Laatvlieger, Mopsvleermuis	↑ Het voordragen van populatiedoelen voor deze soorten is onmogelijk, aangezien voor alle soorten te weinig gekend is van de populaties in het SBZ. Het is echter wel zinvol om aan te geven op welke vlakken de leefgebieden voor de vleermuissoorten in het SBZ-H kunnen verbeterd worden. Aangenomen wordt dat indien de biotopen maximaal verbeterd worden, de vleermuissoorten die daarbij gebaat zijn eveneens in een goede staat van instandhouding zullen verkeren. Iedere soort heeft haar eigen ecologische niche en dus haar eigen vereisten inzake zomerverblijfplaatsen, jachtgebieden, winterverblijfplaatsen en connectiviteit. Toch zijn er een aantal algemene kwaliteitseisen te identificeren en kunnen op basis van de jachtbiotopen, aanvullende kwaliteitseisen geïdentificeerd worden. Met die kennis kunnen verbeteropgaven voor de leefgebieden in het SBZ-H geformuleerd worden.	↑ • Maximaal behoud van oude of zieke, aftakelende bomen (kwijnende bomen). Richtcijfer > 3 dikke levende bodem/ha • Bescherming, optimalisatie en behoud in een goede staat van alle gekende zomer- en winterverblijfplaatsen in gebouwen (en restanten ervan) in het SBZ-H en zoeken naar opportuniteiten om nieuwe verblijfplaatsen te creëren of te optimaliseren. • Toename van het aantal bomen met holten (naar boven uitgerotte spechtenholten, andere rottingsholten en losse schors), met een goede spreiding ervan over het gehele boscomplex. Richtwaarde uit de literatuur : 7 à 10 bomen met holten/ha (Meschede & Heller, 2000). De kans op holteontwikkeling neemt toe met de diameter van de bomen. Uit een studie van Dufour (2003) blijkt dat de kans op holten sterk toeneemt vanaf 250 cm omtrek (=5 % kans op holten). 1 op 3 bomen met een omtrek van 300 cm bleek holten te bevatten. Een toename van het aandeel dikke bomen (>250 cm) is dan ook aangewezen. • Defragmentatie van het Zoniënwoud. Het Zoniënwoud wordt gefragmenteerd door belangrijke verkeersaders met een aanzienlijk barrière-effect (E411 en R0). Verlichting en lawaai van dit wegennet vergroot dit barrière-effect nog voor vleermuizen. Deze fragmentatie is voor veel fauna-elementen een ernstig probleem. Alle effecten ervan op vleermuizen zijn nog niet gekend. Van bijvoorbeeld Bechsteins vleermuis is bekend dat ze erg lichtschuw is en drukke verkeeraders helemaal niet oversteekt (Kerth & Melber, 2009). Het nemen van ontsnipperende maatregelen voor het Zoniënwoud is dan ook als essentieel te beschouwen voor een duurzame instandhouding. • Vergroten horizontale structuur van het Zoniënwoud : verhogen aandeelopen plekken (ruigte, bloemrijk hooiland) en goed ontwikkelde interne en externe bosranden. • Vergroten verticale structuur (gelaagdheid) van het Zoniënwoud, maar behoud van een deel van de bossen met weinig ontwikkelde struiklaag. Dit is van belang voor soorten die laag boven de grond vliegen en hun prooi van de bodem afplukken (Vale vleermuis en bosvleermuis). Deze verbeteropgave is deels vervat in de geformuleerde doelstellingen voor habitattypen 9160, 9130 en 9120.
Kamsalamander – <i>Triturus cristatus</i>	↑ Versterken van de bestaande populatie(s) (Streefcijfer min. 20- 50 adulte dieren per populatie).	↑ Uitbreiding en optimalisatie van het leefgebied zowel water- als landhabitat. Door habitatverbetering van 3150 en door aanleg of uitbreiding van boszomen en natte ruigten (6430) in de buurt van het waterhabitat.

2.1.1.3 Zoekzones deel Vlaanderen

De voorlopige zoekzones verdeelt het gebied binnen een SBZ enerzijds in zones onder passend beheer, waar er reeds beheerplannen zijn en de aanwezige vegetatie wordt beheerd in functie van het verkrijgen of behouden van een habitatype, en anderzijds in de zoekzones, namelijk zones waar habitatoppervlakte noodzakelijk volgens de instandhoudingsdoelstellingen wordt gezocht. Zoekzones van volgende habitatypes liggen in de omgeving van het studiegebied:

- 9120
- 9120_9190

2.1.1.4 Prioritaire inspanningen

Voor het realiseren van de taakstelling (instandhoudingsdoelstellingen) zijn door de Vlaamse regering een aantal prioritaire inspanningen gedefinieerd. De prioritaire inspanningen beschrijven de verschillende acties die noodzakelijk zijn voor het realiseren van de taakstelling.

Het Zoniënwoud heeft er alle belang bij om één aansluitend geheel te worden via een ecoduct en ecotunnels (ontsnippering). De kwaliteit van de bossen, heide en graslanden verbeteren we via een aangepast beheer. Voor de vijvers is het belangrijk om vervuiling van het open water tegen te gaan en om voldoende bronwater te krijgen. Voor de vroedmeesterpad en het vliegend hert is een beschermingsplan noodzakelijk. Een goede samenwerking tussen het Agentschap voor Natuur en Bos en gemeenten, het Agentschap Wegen en Verkeer, en de andere beheerders van het Zoniënwoud is daarbij essentieel. Voor het Vlaamse deel zijn volgende prioritaire doelstellingen vooropgesteld:

- Afstemming van de recreatie op de ecologische waarden
- Bosbeheer gericht op verbetering van de ecologische kwaliteit
- Evolueren naar een gevarieerder bos dat minder gevoelig is voor bodemverzuring, stormen, droogtestress
- Ontsnipperingsmaatregelen in het bos
- Ontwikkelen van 2 kernzones met een gevarieerde mix van droog heischraal grasland, heide en eikenberkenbos
- Optimalisatie van de droge graslanden op de renbaan en op de open plekken
- Optimalisatie waterhuishouding
- Soortbeschermingsprogramma voor de Vroedmeesterpad
- Soortbeschermingsprogramma voor het Vliegend Hert
- Uitbreiding oppervlakte boshabitat

2.1.2 Brussel: SBZ Zoniënwoud met bosranden en aangrenzende beboste domeinen en de vallei van de Woluwe (BE10000001)

Het SBZ "Het Zoniënwoud met bosranden en aangrenzende beboste domeinen en de vallei van de Woluwe" (BE10000001) ligt in het zuiden van Brussel en beslaat een gebied van ruim 2.000 ha in de gemeenten Ukkel, Sint-Pieters-Woluwe, Watermaal-Bosvoorde en Oudergem. Ze is hoofdzakelijk samengesteld uit openbare groene ruimten. Het Zoniënwoud telt 2 bosreservaten: dat van het Rood Klooster en dat van Grippensdelle, langs de spoorweg. Met hun oppervlakte van 118 hectare beogen ze de instandhouding en bescherming van kwetsbare of zeldzame habitats in het Zoniënwoud, zoals het eikenbos met hyacinten. Hier is het beheer ofwel gericht op het behoud van een specifiek type, ofwel integraal, waarbij de natuur zich spontaan mag ontwikkelen.



Figuur 2-3: Aan de Brusselse kant van de Leonardtunnel bevinden we ons in het Natura 2000-gebied 'Zoniënwood en aangrenzende bosgebieden en Woluwevallei'. (Bron: Leefmilieu Brussel)

In het kader van de ordonnantie van 1 maart 2012 betreffende het natuurbehoud (B.S. 16/03/2012), werd het besluit tot aanwijzing van het gebied SBZ I goedgekeurd op 14/04/2016 (B.S. 13/05/2016).

De aanwijzing als gebied van communautair belang garandeert de instandhouding van bepaalde habitats (voornamelijk de beukenbossen), soorten zoals Vliegend hert, Bittervoorn en Kamsalamander in de buurt van de grens met het Vlaams Gewest (Kleine Flossendelle) en vier vleermuissoorten. In het algemeen verstrekken het woud en de Woluwevallei de voornaamste verblijfplaatsen (rust-, voedings-, voortplantings- en overwinteringsplaatsen) voor de 14 bos- en boombewonende vleermuissoorten die voorkomen in het Brussels Gewest.

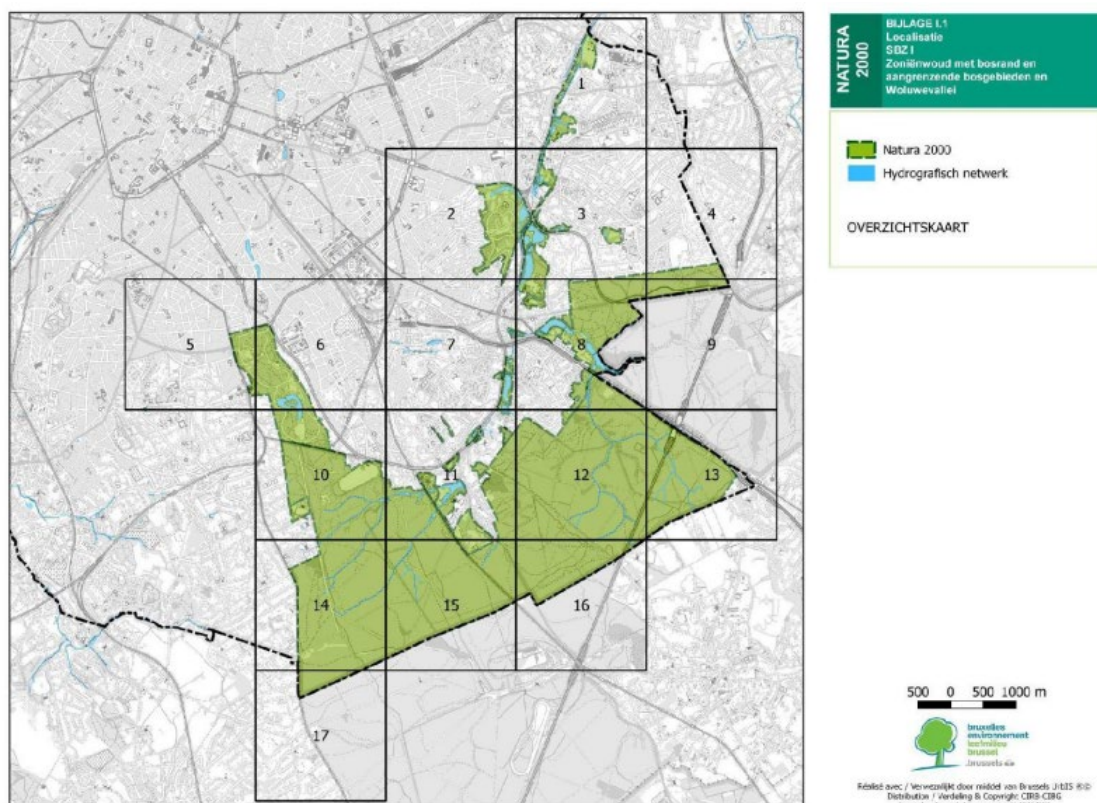
Het doel van dit beheerplan is het bosgebied duurzaam te beschermen in het kader van de klimaatveranderingen, en de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000 te halen. Tegelijk moet op genuanceerde wijze de bescherming van de beukenkathedraal gecombineerd worden met de bescherming van de ecologische kenmerken ervan, alsook met de bescherming van de landschappelijke, culturele, patrimoniale en sociaal-recreatieve functies.

De SBZ omvat:

- Habitats en soorten van communautair belang (= soorten met een *lidstaatoverstijgend* gemeenschappelijk belang)
- Habitats en soorten van gewestelijk belang (= soorten waarvoor *op de schaal van het gebied* instandhoudingsdoelstellingen worden vastgesteld)
- Strikt beschermde soorten in het Brussels Gewest

Habitats van communautair belang' zijn omgevingen die ofwel gevaar lopen in hun natuurlijke verspreidingsgebied te verdwijnen, ofwel een beperkt natuurlijk verspreidingsgebied hebben ten gevolge van hun achteruitgang of wegens hun intrinsiek beperkte areaal, ofwel opmerkelijke

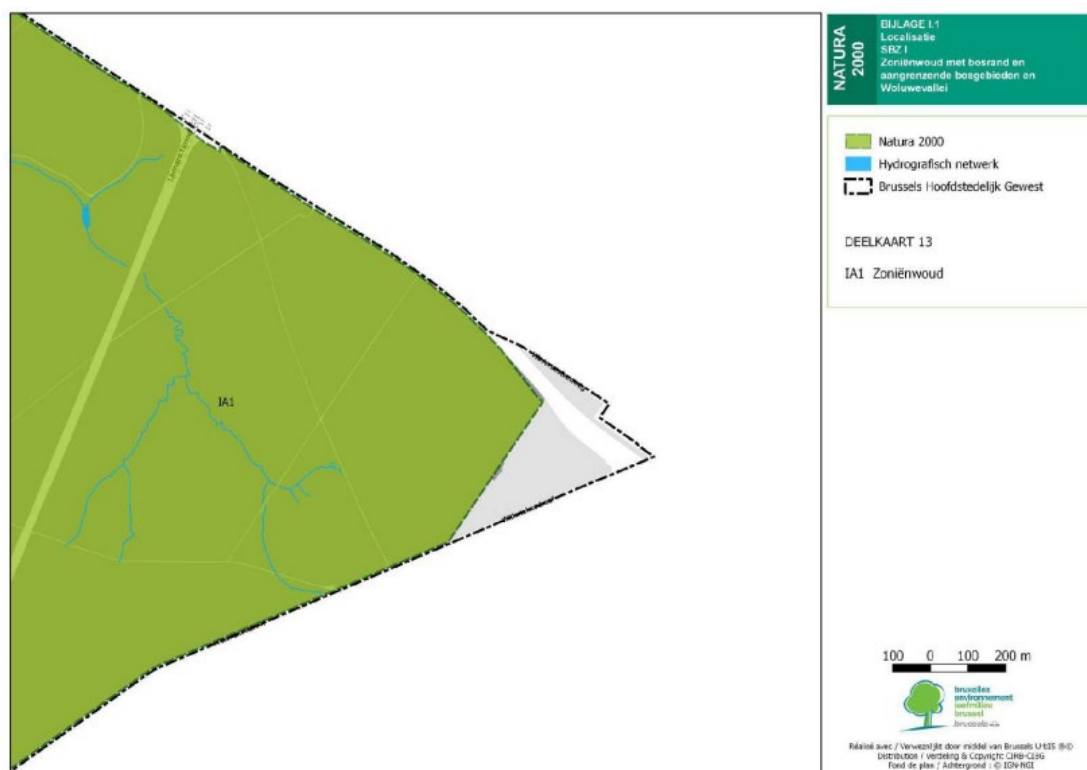
kenmerken vertonen. In deze habitats kunnen 'soorten van communautair belang' leven, die eveneens beschermd zijn omdat ze kwetsbaar, zeldzaam of endemisch zijn.



Figuur 2-4: Overzichtskartaal SBZ I. Wij bevinden ons op kaartdeel 13. (Bron: Belgisch Staatsblad 13.05.2016)

SBZ I telt 28 verschillende deelgebieden. Wij bevinden ons in veruit het grootste deelgebied van de beschermingszone, deel 'IA1 'Zoniënwoud' waarvan het beheersplan op 6 juni 2019 werd goedgekeurd door de regering van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest.

Het gelijkvormige hooghout dekt het grootste deel van de oppervlakte van het Zoniënwoud. Het bos is bij het grote publiek gekend om zijn indrukwekkende beukenkathedraal. Toch treffen we ook andere types van landschappen in het bos, die zijn ontstaan uit geologische processen, andere abiotische omstandigheden en de specifieke beheermaatregelen die verantwoordelijk zijn voor deze diversiteit.



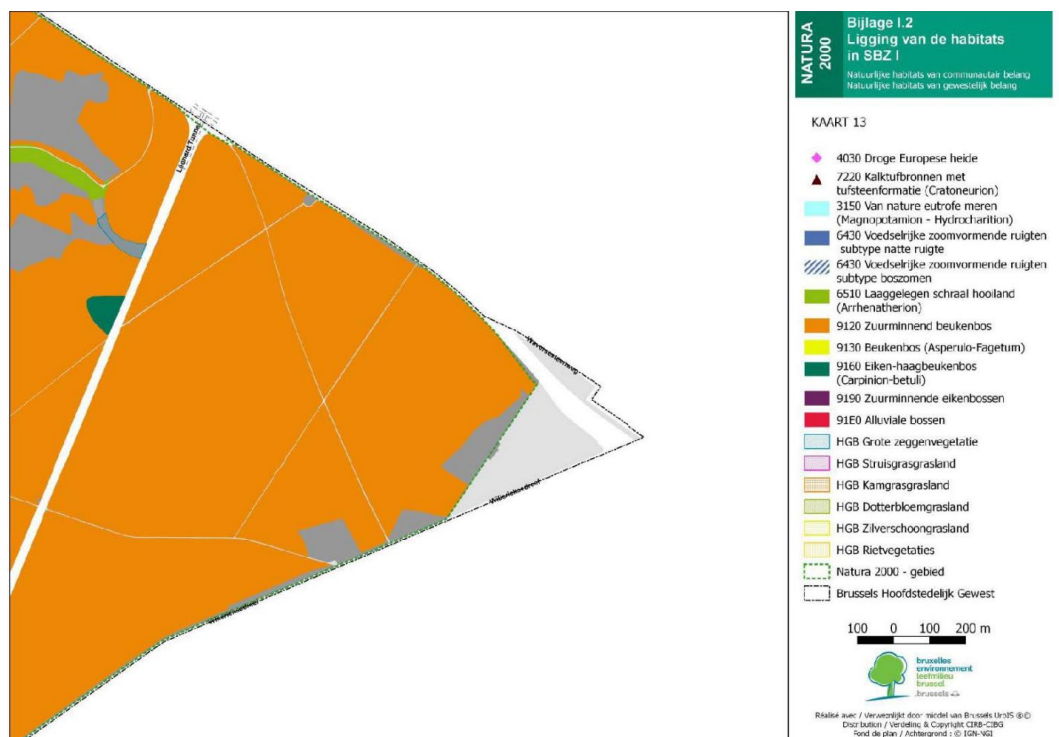
Figuur 2-5: Kaartdeel 13 waarop van o.a. een deel van de Dry Borrenvallei zien met daarin de Blankendellevijver. We zien ook dat we deel uitmaken van deelgebied 1A1. (Bron: Belgisch Staatsblad 13.05.2016)

2.1.2.1 Aangemelde habitats en soorten

Dit gebied is gelijkaardig aan het Vlaamse gedeelte van het Zoniënwood (zie Aangemelde habitats en soorten §2.1.1.1).

2.1.2.1.1 Habitats van communautair of gewestelijk belang in en rond het projectgebied

In deze paragraaf worden de habitat van communautair of gewestelijk belang overlopen in en rond het projectgebied.



Figuur 2-6: De habitats van gewestelijk belang die impact kunnen ondervinden van het project. (Bron: Belgisch Staatsblad 13.05.2016)

- **Europese habitat 9120 - Atlantische zuurminnende beukenbossen** met Ilex en soms ook Taxus (*Quercion robori-petraeae* of *Ilici-Fagenion*) in de ondergroei (Figuur 2-6).

Deze beukenbossen komen voor op zure bodems in zowel laagland als montaan gebied, onder een vochtig, Atlantisch klimaat. De variant die in onze contreien voorkomt is het "Subatlantisch beuken-eikenbos van vlaktes en heuvels met hulst". In deze bestanden is er vaak spontane verjonging van Beuk en Hulst.

Beukenbossen, Eikenmengbossen en Beuken-eikenbossen op zand- en zandleemgrond komen het best overeen met dit type. In het Zoniënwood gaat het om Beuken-eikenbossen op tertiair zand in het Brabants district. Het Milio-Fagetum is eveneens geassocieerd met dit type. De kruidlaag ervan is soms wat voedselrijker met ook Bosanemoon en Groot heksenkruid, maar te arm voor associaties met de types van het *Carpinion betuli* (9160).

Beuk is vrijwel overal in het Zoniënwood dominant, en is vaak de enige soort in de boomlaag. In principe kan Eik (zowel Zomereik als Winterdik) de boomlaag van dit habitattype domineren. Typische plantensoorten van de kruidlaag zijn Blauwe bosbes (*Vaccinium myrtillus*), Wilde kamperfoelie (*Lonicera periclymenum*), Adelaarsvaren (*Pteridium aquilinum*) en Grote veldbies (*Luzula sylvatica*). Iets voedselrijkere varianten omvatten ook Lelietje-van-dalen (*Convallaria majalis*) en Dalkruid (*Maianthemum bifolium*).

Het Zuurminnend beukenbos is het dominerende habitattype in het Brusselse gedeelte van het Zoniënwood. Bijna 70% van de totale bosoppervlakte bestaat uit dit type van habitat. Ook in de andere delen van het Zoniënwood domineert dit habitattype.

Een goede staat van instandhouding voor dit habitattype komt verspreid voor in het Zoniënwoud. De belangrijkste knelpunten zijn een arme verticale en horizontale structuur, en de geringe soortenvariatie in de verschillende vegetatielagen (kruidlaag – struiklaag – boomlaag).

- **Europese habitat 6510 - Laaggelegen schraal hooiland** (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*)

Dit Europees habitattype omvat glanshavergraslanden (*Arrhenatherum elatius*) van droge tot vochtige bodem en enkele associaties van het grote vossenstaartverbond van periodiek overstroomde bodems. Het gaat om schraal tot mesofiel hooiland dat vaak in geringe mate "verbeterd" is (mest of irrigatie). Het glanshavergrasland (*Arrhenatherum elatius*) bloeit welig, met tal van schermbloemigen en composieten. De verschijningsvorm kan sterk verschillen naargelang van de standplaats (bodemtype, vochtgehalte, voedselrijkdom en eventueel overstromingsduur). In het Zoniënwoud komt habitattype 6510 voor langs met gras bezaaide bekkens, in de vallei van Verdrongen Kinderen, langs de spoorlijn (Lijn 161) ter hoogte van Rood Klooster en in Blankedelle. De belangrijkste voorwaarden voor instandhouding en ontwikkeling van dit habitattype zijn een aangepast beheer en, eventueel, stopzetting van de eutrofiëring.

De huidige staat van instandhouding van dit habitattype volstaat niet. Net als voor de habitats van het type ruigte is vooral het aanwezige aantal indicatorsoorten beperkt.

- **Habitat van gewestelijk belang – Zeggenvegetaties**

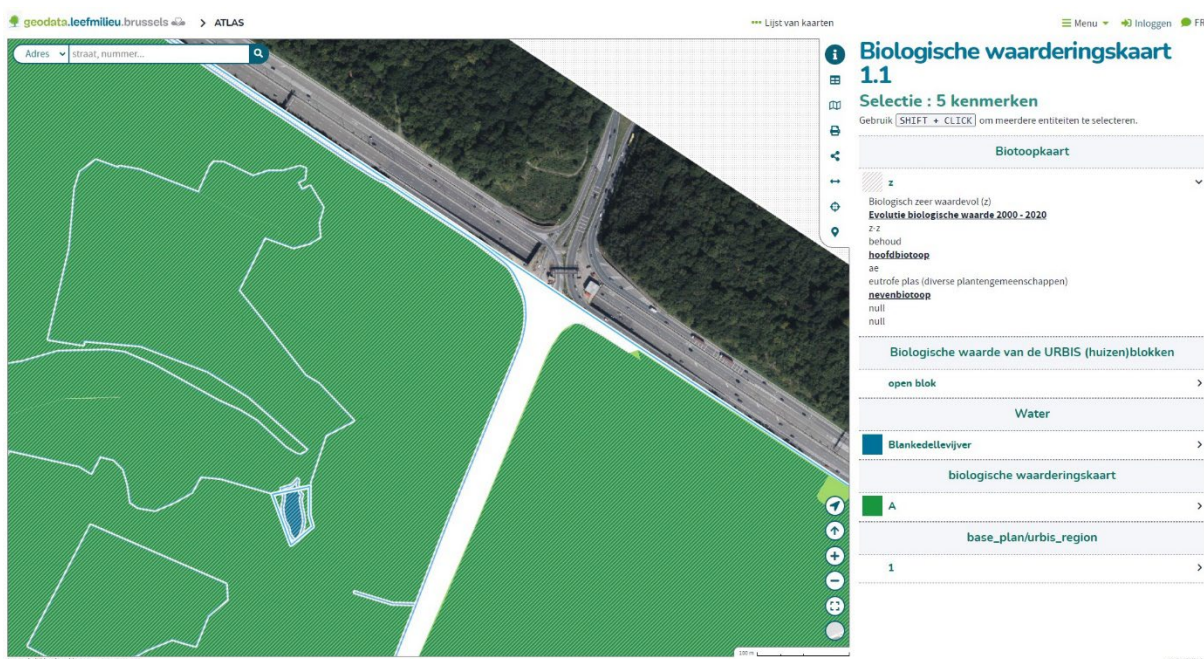
Zeggenvegetaties zijn gewoonlijk vrij gesloten plantengemeenschappen. Het zijn in feite grote zeggengemeenschappen die voorkomen op leem- of kleigrond, en op veengrond. Langdurige overstromingen zijn nodig om deze vegetatie te behouden. Het waterpeil kan sterk schommelen, maar het grondwater zit nooit dieper dan enkele tientallen centimeters onder de oppervlakte. Vaak is er een hoge kruidlaag (tot meer dan 2 m) en een lage kruidlaag die uit zegge bestaat (*Carex* sp.). Scherpe zegge (*Carex acuta*) en Oeverzegge (*Carex riparia*) zijn kenmerkende soorten voor dit habitattype. Het zijn zeer productieve gemeenschappen, gewoonlijk met een dikke strooisellaag. Deze gemeenschappen vormen vaak smalle stroken langs de rivieroever.

Dit habitattype komt plaatselijk voor in het Zoniënwoud, namelijk ter hoogte van de droge vijver van de Vuylbeek en **langs de Blankedelle**. Behoud van deze vegetaties vereist een actief beheer. Zonder dit beheer worden ze natte ruigtes of moerasbossen (91E0).

Minder dan 1 ha is in kaart gebracht als zeggenvetatie. Net als de heide met Struikhei levert dit type van habitat een belangrijke bijdrage aan de structurele rijkdom van het bos.

Het beheersplan spreekt trouwens over de Blankedellepoel en niet over de 'Blankedellevijver'. Het is één van de drie permanente poelen in het Brusselse gedeelte van het Zoniënwoud.

- Gezien de afvoer van water uit de tunnel naar de Blankedellevijver en de impact op het debiet ervan (wat dan weer impact heeft op de ruimere vallei), is de belangrijkste impact dus op het habitat van gewestelijk belang 'Zeggenvegetaties'.



Figuur 2-7: Gezien alle bovenstaande informatie, zal het niet verbazen dat ook langs Brusselse kant heel het aangrenzende gebied is aangeduid als zijnde van zeer hoge biologische waarde. (bron: Geodata Leefmilieu Brussels)

2.1.2.2 Instandhoudingsdoelstellingen

Het besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering van 16 april 2016 tot aanwijzing van het Natura 2000-gebied BE1000001 vermeldt een reeks instandhoudingsdoelstellingen voor habitats en soorten van communautair of gewestelijk belang of die strikt beschermd zijn in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest.

De instandhoudingsdoelstellingen van de habitats en soorten die aanwezig (habitats) of potentieel aanwezig (soorten) zijn in de nabijheid van de perimeters van de gedeeltelijke wijzigingen van de grafische en schriftelijke voorschriften van het GBP worden in de volgende tabellen opgesomd. Naast de kwalitatieve en kwantitatieve doelstellingen omvatten zij ook de uit te voeren beheermaatregelen en de ecologische eisen van de soorten.

De uitgebreide tabellen met IHD voor de habitats en soorten aanwezig in SBZ BE1000001, werden opgenomen in Bijlage 1. Het gaat om volgende tabellen.

- Tabel habitats communautair belang
- Tabel IHD soorten van communautair belang
- Tabel IHD voor de in Bijlage II.1.2 van de Ordonnantie genoemde soorten
- Tabel IHD van de soorten van gewestelijk belang
- Tabel IHD voor soorten die over het hele gewestelijke grondgebied een strikte bescherming genieten

Volgende instandhoudingsdoelstellingen hebben betrekking op ons project:

- **Instandhoudingsdoelstellingen *Habitat van gewestelijk belang*: Zeggevelden**
(deelgebied 1A1)
Oppervlakte: 1 ha (= 100%)

Kwantitatieve doelstelling:

- ten minste behoud van de bestaande oppervlakte.
- gebruikmaken van de uitbreidingskansen bij ecologische inrichtingen tussen de land- en
- waterbiotopen.

Kwalitatieve doelstelling:

- ten minste het behoud van de kwalitatieve staat van instandhouding;
- integratie van deze habitat in een netwerk van graslandhabitats die de verspreiding van sleutelsoorten zoals *Carex acuta* en *Carex riparia* alsook de verspreiding van de hiermee gepaard gaande fauna mogelijk maakt.

- **Instandhoudingsdoelstellingen voor de soorten van *communautair belang* waarvoor het gebied werd aangewezen: Vleermuizen algemeen.** (deelgebied 1A1)

Kwantitatieve doelstelling:

- ten minste het behoud van de bestaande populaties.

Kwalitatieve doelstelling:

Verblijfplaatsen:

- *Bescherming, optimalisering en behoud van de bekende zomer- en winterverblijfplaatsen* in
- gebouwen en onderaardse gewelven. Bestuderen en *gebruikmaken van de opportuniteiten om nieuwe verblijfplaatsen in te richten*;
- Beschermen van de verblijfplaatsen in holle bomen. Toename van het aantal bomen met holtes tot 7 à 10 van dergelijke bomen per hectare. Hiertoe blijven over het massief verspreide verouderingseilanden en oude bomen bewaard.

Connectiviteit:

- *Instandhouding van onverlichte vlieggangen* tussen en binnen de verschillende Natura 2000-deelgebieden. Garanderen van het behoud van de functionele vliegverbindingen in het Zoniënwoud en tussen het massief en de rest van SBZ I.

Foerageergebieden:

- Behoud of ontwikkeling van een gevarieerde bosrand tussen de bossen en de meer open gebieden.
- Zie *instandhoudingsdoelstellingen* betreffende habitat 6430, boszomen, boshabitats, graslandhabitats, *vijvers en waterlopen*.

- **Instandhoudingsdoelstellingen voor de soorten van *communautair belang* waarvoor het gebied werd aangewezen: Baardvleermuis, Brandts vleermuis en Gewone Grootoorvleermuis**

Dit zijn de aanvullende soortspecifieke kwalitatieve instandhoudingsdoelstellingen voor de twee vleermuisensoorten (zie hierboven) die de tunnel als winterverblijf gebruiken:

- *progressieve verwezenlijking van een gevarieerd landschap bestaande uit bosgebieden en bosranden evenals uit stadsbiotopen en lineaire landschapselementen;*
- *bepierking van de lichtbronnen in de foerageergebieden,*
- *bepierking van de lichtbronnen langs de vliegroutes;*

Alle vermelde vleermuizen maken deel van bijlage 4 van de habitatrichtlijn en zijn dus soorten van communautair belang die strikte bescherming in hun natuurlijke verspreidingsgebied verdienen. Speciale beschermingszones hoeven echter niet te worden afgebakend

- **Instandhoudingsdoelstellingen voor de soorten van *communautair belang* waarvoor het gebied werd aangewezen (Bijlage II.1.1): Kamsalamder (deelgebied 1A1)**

Kwantitatieve doelstelling:

- terugkeer van een levensvatbare populatie in het Brussels Gewest.

Kwalitatieve doelstelling:

- progressieve verwezenlijking van een kwalitatieve verbetering van de habitat van de soort door een ecologisch herstel van de bestaande vijvers, moerasgebieden en poelen;
- bestuderen van de mogelijkheid om poelen met nabijgelegen overwinteringsgebieden (stapels steen en hout) aan te leggen;
- verwezenlijking van een netwerk van habitats waarin de soort goed kan gedijen in SBZ I;
- handhaven van een goede waterkwaliteit op de voor de soort ingerichte plaatsen;
- zie instandhoudingsdoelstellingen voor de habitats 3150, 6430, 9160 en 91E0 terugkeer van een levensvatbare populatie in het Brussels Gewest.

Kamsalamander is momenteel dus niet aanwezig maar als één van de 3 permanente poelen kan de Blankendellevijver een rol spelen bij de ambitie een netwerk van habitats te creëren waarin de soort kan gedijen. De zonbeschenen noordzijde is relatief open maar in het algemeen is het een beschaduwde poel (wat niet optimaal is).

- **Instandhoudingsdoelstellingen voor de soorten van *communautair belang* waarvoor het gebied werd aangewezen: Nauwe korfslak**

Nauwe korfslak wordt niet als soort vermeld als soort van communautair belang van dit deel van de speciale beschermingszone (1A1) maar ze is dat wel in de speciale beschermingszone zelf. Aangezien ze ook voorkomt in de zeggenvegetaties (het habitatype dat hier geïmpacteerd wordt) aan de Woluwevallei vermelden we ze hier toch. Ze komt hier momenteel dus niet voor (voor zover we weten).

Kwantitatieve doelen:

- Ten minste het behoud van de bestaande populatie
- Indien mogelijk, uitbreiding van deze populaties en ontwikkeling ervan.

Kwalitatieve doelen:

- Kwalitatieve verbetering van de habitat van de soort

- Verwezenlijking van een netwerk van habitats waarin de soort kan gedijen in de vallei van de Woluwe.
- Zie kwaliteitsdoelstellingen in verband met habitat 6430.

Omdat de soort er (nog) niet is kunnen we wel volgende elementen meenemen om een (weinig waarschijnlijke) terugkeer mogelijk te maken: geen aanzienlijke snelle veranderingen in het waterpeil, open houden van het zeggenveld,...)

- **Instandhoudingsdoelstellingen voor de soorten van *gewestelijk belang* (Bijlage II.4): Vuursalamander**

Kwantitatieve doelstelling:

- ten minste het behoud van de bestaande populaties.
- kwalitatieve doelstelling:
 - o behoud of herstel van geschikte rust-, foerageer- en voortplantingsgebieden, rekening houdend met de ecologische vereisten van de soort;
 - o ontwikkeling van een netwerk van habitats waarin de soort goed kan gedijen in het Zoniënwood;
 - o zie instandhoudingsdoelstellingen voor de habitats 6430, 9120, 9130, 9160 en 91E0.

We nemen de soort mee in overweging omdat ze afhankelijk is van kleine natuurlijke waterlopen met een gering debiet en zuiver water; Aangezien onze vijver deel uitmaakt van een ruimer netwerk van bronbeken die geschikt habitat creëren voor deze soort is een voldoende waterkwaliteit dus belangrijk.

- **Instandhoudingsdoelstellingen voor de soorten van bijlage II.2 en II.3 op basis van artikel 40, §4 van de ordonnantie: Kleine watersalamder, Vinpootsalamder & Alpenwatersalamander**

Kwantitatieve doelstellingen:

- behoud of ontwikkeling van de bestaande populaties.

Kwalitatieve doelstellingen:

- progressieve verwezenlijking van een kwalitatieve verbetering van de habitat van de soort;
- progressieve verbetering van de waterkwaliteit in de waterlopen en -vlakken;
- ten minste behoud en geleidelijke verbetering van de verbindingen tussen de verschillende amfibiepopulaties;
- zie instandhoudingsdoelstellingen voor de habitats 3150, 6430, 9160 en 91E0.

De kaart van Leefmilieu Brussel met de waargenomen natura 2000-soorten geeft aan dat zowel Vinpootsalamander (zeldzaam in Brussel), Alpenwatersalamander en Kleine salamander in of rond de vijver gezien werden.

2.1.2.3 Zoekzones deel Brussel

De voorlopige zoekzones verdeelt het gebied binnen een SBZ enerzijds in zones onder passend beheer, waar er reeds beheerplannen zijn en de aanwezige vegetatie wordt beheerd in functie van het verkrijgen of behouden van een habitatype, en anderzijds in de zoekzones, namelijk

zones waar habitatooppervlakte noodzakelijk volgens de instandhoudingsdoelstellingen wordt gezocht. Zoekzones van volgende habitattypes liggen in de omgeving van het studiegebied:

- 9120
- 9120_9190

2.1.2.4 Prioritaire inspanningen

Voor het realiseren van de taakstelling (instandhoudingsdoelstellingen) zijn door de Brusselse regering een aantal prioritaire inspanningen gedefinieerd. De prioritaire inspanningen beschrijven de verschillende acties die noodzakelijk zijn voor het realiseren van de taakstelling.

2.1.2.4.1 Ecologisch beheer van de waterlopen en waterpunten

Algemene beheersdoelstellingen:

- een landschap van goede kwaliteit garanderen;
- het behoud van de ecosystemen garanderen en de biodiversiteit ervan verhogen;
- het herstel van bepaalde natte zones in de rand garanderen;
- de kwaliteit van het oppervlaktewater en het grondwater garanderen (vermindering van vervuiling);
- de biodiversiteit verbeteren;
- de ecosysteemdiensten die verband houden met het water in het Zoniënwood versterken ten opzichte van het hele stroomgebied van de Woluwe.

Doelstellingen poelen en vijvers.

Deze sites herbergen een gevarieerde fauna en flora herbergen die vaak zeldzaam zijn op schaal van het bosgebied.

Een verbetering van hun ecologisch potentieel is voorzien op verschillende ambitieniveaus, met een maximale ambitie voor 12 waterpartijen, waarvan 4 binnen de perimeter van station IA1 Zoniënwood: de Hoefijzervijver, de droge vijver van de Vuylbeek en vijvers 4 en 5 van het Rood Klooster. Dit maximale doel komt overeen met de verwezenlijking van habitatype van communautair belang 3150 "van nature eutrofe meren". De Blankedellevijver behoort daar niet bij maar de algemene doelstellingen gelden wel.

Doelstellingen sloten, beken, andere (stromend water)

De permanente en intermitterende waterlopen en de directe omgeving ervan vertonen standplaatsomstandigheden die een gevarieerde fauna en flora aantrekken die weinig voorkomt in het bosgebied. Het doel is de instandhouding en de herwaardering van het hydrografisch netwerk. De oeervegetatie moet ook hersteld of gereconstrueerd worden, vooral bij zware erosie van de oevers. Voor deze oppervlaktewateren zijn de bronnen van verontreiniging de volgende:

- de weg (strooizout, koolwaterstoffen, oliën, enz.);
- Vivaqua (overstorten van leidingwater, riolering, enz.);
- lozingen van afvalwater

Concrete Beheermaatregelen

Vermindering van de verontreiniging van het oppervlaktewater en het grondwater:

- Het overtollige water van de perifere zones van het Zoniënwood blijven afvoeren, of individuele zuiveringen opleggen die aangepast zijn aan het ontvangende milieu;

- Bij heraanleg van de wegen plantenzuivering opleggen langs deze wegen, alvorens het water te lozen in het bos;
- Preventieve maatregelen invoeren om de negatieve impact in het geval van verkeersongevallen op de wegen te vermijden

Bescherming en ontwikkeling van de biodiversiteit met betrekking tot de oppervlaktewateren (vooral biodiversiteit van het water, de oevers, en vogels)

- Hydrologie en voeding van de vijvers:
 - Behoud van sloten en afvloeiingsassen:

Herstel van de bedding van elk van de valleien van de stroomgebieden naar de bosvijvers. Vaak is het nodig voor lichtinval te zorgen door de struikvegetatie te bedwingen en een deel van de boomlaag weg te halen. Voor een goede werking van de waterlopen moeten dammen en slibafzettingen worden weggehaald.

- Aanslibbing van de vijvers, behoud van de waterkolom:

Beheer van de aanslibbing van de vijvers door ruiming, beperking van de aanvoer van stoffen in suspensie en beperking van de afvloeiing van regenwater op de bosbodems die steil aflopen naar de bosvijvers. De ontwikkeling van het rietland moet onder controle worden gehouden, vooral voor de vijvers die niet zo diep zijn. Behalve bij overmacht (ecologische crisis, vervuiling of grondverschuiving) mag niet vaker worden geruimd, met stedenbouwkundige vergunning, dan om de 10 jaar, in de herfst of in de winter.

- Verbetering van de hydrologie van de vijvers door herstel van de natuurlijke dynamiek, beperking van de uitloging van de vijvers en bescherming van de kwelzones;
- Behoud en beheer van de vegetatie
 - Oevervegetatie en belichting om zelfzuivering te bevorderen
Behoud van bestanden op basis van de Els en Es, en bevorderen van de ontwikkeling van de kenmerkende soorten van de alluviale bossen, waarbij evenwel een systematische, te zware afdekking rond de waterpunten wordt vermeden. Controle van de struik- of boomvegetatie is echter nodig opdat de oevers deels onbegroeid zouden blijven, zonder eutrofiëring door te veel organisch materiaal (dode bladeren, ...).
 - Graszones en weiden
Toezien op een aangepast maaibeheer in de moerassige zones.

Hydromorfologie

- Zoeken naar mogelijkheden voor en uitvoering van waterstuwen langs de waterlopen in het bos, en in weinig tot zeer weinig drainerende zones, om nieuwe waterpartijen en moerasachtige zones te creëren;
- Het zelfzuiverend vermogen van de vijvers behouden en verbeteren door beheer van de oevers en van hun hydromorfologie, vooral via herstel van de natuurlijke structuur van de oevers met een geleidelijke overgang van de waterbiotoop naar de landbiotoop, waardoor de water- en oevervegetatie zich kunnen ontwikkelen. Het is immers belangrijk dat er plantengordels komen of blijven die rijk zijn aan riet, lisdodde, rietgras en wierbanken. Deze vegetatie vormt de biotoop van tal van soorten; vissen en insecten leggen er hun eitjes in.

2.1.2.4.2 Ecologische connectiviteit

2.1.2.4.2.1 Ecologische herverbinding binnen in het bosgebied

Oversteken van wegen, snelwegen en spoorwegen

De bedreigingen voor de kernzones houden vooral verband met de versnippering door de transportinfrastructuren en de zware recreatieve druk. Er worden geen concrete voorstellen voor de aanpak het Leonardcomplex gedaan (wat niet wil zeggen dat we er niet aan kunnen werken). Voor o.a. reeën (aanwezig vlak bij de tunnel) en dassen zijn ecologische verbindingen over/onder wegen zeer belangrijk. Maar alle dieren zouden er kunnen gebruik van maken.

Ecologisch netwerk binnen het bos

Een groot deel van het Zoniënwoud dat vooral bestaat uit gelijkjarige beukenbossen zal geleidelijk evolueren naar bestanden met een betere structuur, wat de connectiviteit voor vele soorten ten goede komt. Er zijn reeds goed ontwikkelde gebieden, vooral aan de rand van het bos, maar ook verspreid in het bosgebied. Voor de goede werking van het ecosysteem is het dus belangrijk, enerzijds, dat voldoende grote en gevarieerde "kernen" van biodiversiteit (natuur- en bosreservaten, verouderingseilanden, graslanden, open plekken, bosranden, ...) worden behouden en met elkaar verbonden zijn, en anderzijds dat het beukenbos voldoende "permeabel" blijft voor vele soorten, vooral in valleien waarin de vegetatie spontaan kan evolueren.

Deze permeabiliteit doorheen het bosgebied, en dus de connectiviteit tussen de "kernzones", wordt bekomen door volgende maatregelen:

- De ontwikkeling van geleidelijke bosranden langs de transportinfrastructuren (E411, Ring 0, spoorweglijn Brussel-Luxemburg) en van interne geleidelijke bosranden langs de permanente open plekken, de vijvers en de boswachterswoningen;
 - Het behoud van open plekken met kleine afmetingen en open plekken verspreid binnen het bosgebied;
 - De identificatie van verouderings- en senescentie-eilanden, als aanvulling op de natuurreservaten en de bosreservaten, met het doel een netwerk van dood hout en habitatbomen te vormen dat belangrijk is voor de daarvan afhankelijke en weinig mobiele organismen;
 - De ontwikkeling van het gemengd hooghout met verschillende;
 - De bescherming van de interessante perifere milieus.
 - Vermijden van bijkomende wegverlichting, infrastructuurverlichting in het bosmassief of in de rand ervan tenzij werkelijk noodzakelijk met een voorafgaande uitgebreide effectenstudie.
- Voor de reeds bestaande verlichting moeten de negatieve effecten van nachtverlichting geminimaliseerd worden. Hier volgen een aantal aanbevelingen (LB, 2012):
 - Verlichtingsarmaturen gebruiken waarvan de lichtbundel slechts op de basis wordt gericht en de te verlichten oppervlakte vermindert.
 - De verlichting zo laag mogelijk plaatsen.
 - De voorkeur geven aan minder krachtige lampen; de reflectie van het licht (= de lichthalo) kan even nadelige gevolgen hebben voor de fauna als direct licht.
 - Zo weinig mogelijk groene ruimten, hagen en bomen verlichten.

- Rode of oranje-gele LED-lampen zonder UV-straling.

2.1.2.4.3 *Beheer van het habitat 'Grote zeggengemeenschap'*

Zie ook instandhoudingsdoelstellingen.

Algemene beheersmaatregelen:

- toepassen van een verschralend maaibeheer;
- opvangen en laten insijpelen van regen- en bronwater van goede kwaliteit;
- afvoeren van afvalwater via de riolen, of plaatselijk zuiveren ervan;
- ecologisch herstellen van waterlopen, waterpartijen, bron- en kwelzones;
- opheffen van de bronnen van eutrofiëring;

2.1.2.4.4 *Beheer met betrekking tot de soorten*

2.1.2.4.4.1 *Vleermuizen*

In het algemeen moeten de volgende maatregelen worden getroffen om de vleermuissoorten in het Zoniënwoud te beschermen:

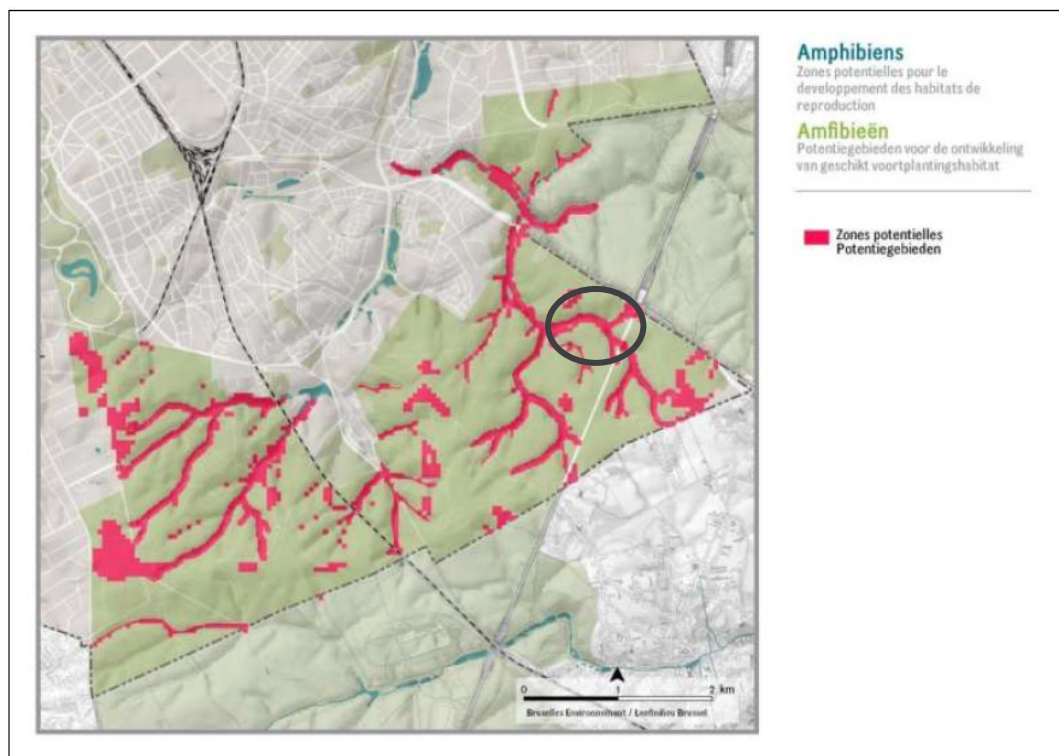
- Behoud van een aantal holle bomen en dode bomen op stam. De wetenschappelijke literatuur pleit voor permanente aanwezigheid van 25 tot 30 holtes/ha, of een streefdoel van 7 tot 10 holle bomen/ha (Meschede & Heller, 2000). Deze bomen moeten een omtrek hebben van meer dan 60 cm op 1,5 m en worden in het ideale geval gekozen uit bomen die reeds sporen van holtes of verwondingen vertonen (met vermolming of loshangende schors). Aangezien het bos veel bezoekers trekt, moet bij het beheer van de te behouden bomen rekening worden gehouden met de veiligheidsvoorschriften, vooral langs de weg. Het behoud van holle en dode bomen op stam zal gebeuren via het behoud, enerzijds, van geïsoleerde bomen in de bestanden, en anderzijds van een netwerk van verouderings-/senescentie-eilanden bij de verjonging van het oude beukenbos, waarbij deze bomen moeten worden vervangen;
- Creëren van overgangen met geleidelijk afnemende hoogte tussen de bosmassieven en de open milieus (specifiek beheer van bosranden met mantel en zoom, habitat 6430) Bosranden die bestaan uit een variatie van soorten, met een diverse structuur, zijn interessanter vanuit floristisch oogpunt, maar zijn ook en vooral veel rijker aan insecten. Ze vormen dus zeer gewaardeerde jachtgebieden voor tal van vleermuissoorten;
- De horizontale en verticale structuur van bosbestanden ontwikkelen;
- Een beheer als hooiweide invoeren op de graslanden in de valleien (om ze bloei- en insectenrijker te maken);
- De huidige schuilplaatsen op de site van het Rood Klooster, in de kokers onder spoorweglijn L161 en elders (daken van boswachterswoningen, enz.), en alle andere nieuw ontdekte schuilplaatsen beschermen, onderhouden en herstellen. Op lange termijn, deze schuilplaatsen in optimale omstandigheden behouden, zodat ze een groot spectrum van vleermuissoorten kunnen onthalen;
- Uitvoeren van jaarlijkse tellingen van de vleermuizen in de schuilplaatsen, in de zomer en in de winter, en van akoestische observaties op de jachtterreinen (land- en watermilieu);
- Bestrijden van de versnippering van het Zoniënwoud door het bestaande wegnnet (ring R0, E411). Dit probleem vereist een aanpak over de gewestgrenzen heen. Projecten voor herstel van de ecologische verbindingen zijn nodig en zijn reeds deels uitgevoerd. Daarnaast

moeten maatregelen worden getroffen op het vlak van de verlichting van de (snel)wegen, om de hinder hiervan te beperken. Ook door aanleg op de juiste plaatsen van "hop-overs" en geluidwerende schermen, evenals het behoud van de bestaande infrastructuur (onverlichte tunnels en doorgangen onder de sporen), zou het barrière-effect verminderd moeten worden.

De uitgestrekte beboste oppervlakten, van het onregelmatig hooghout met struik- en kruidlaag tot de beukenkathedraal waarin vrijwel geen onderhout voorkomt, vormen ideale jachtgebieden voor de vleermuissoorten die in het bos voorkomen. Ook de waterpartijen (vijver van het Rood Klooster, Hoefijzervijver, vijver van Verdrongen Kinderen en van de vallei van de Vuylbeek) en de valleien van de waterlopen maken het bos aantrekkelijk voor de aan het water gebonden soorten. De open plekken met een lage vegetatie, zoals in de natuurreservaten, de graslanden in de valleien en de grasvelden van de boswachterswoningen of in de zoom van de bestanden, zijn eveneens zeer aantrekkelijk voor de soorten die een voorkeur hebben voor afwisseling met open milieus (VAN BRUSSEL & INDEHERBERG, 2008). Het aanbod van jachthabitats is dus gegarandeerd door de maatregelen beschreven in de delen "Beheer van de bestanden" en "Ecologisch beheer van de waterlopen en de waterpartijen".

2.1.2.4.2 Amfibieën

De doelstellingen van het aanwijzingsbesluit van Speciale Beschermingszone I spitsen zich toe op de watersalamanders en Vuursalamander. Vier soorten watersalamander komen voor in het Zoniënwoud. kamsalamander is de iconische natura 2000-soort die hier (nog) niet voorkomt maar de drie andere soorten, Alpenwatersalamander, Kleine watersalamander en Vinpootsalamander, zitten in een vergelijkbare niche en komen meer verspreid voor. Een netwerk van waterhabitats (vrijwel permanente waterplassen, vijvertjes, enz.) en landhabitats (bosranden, kreupelhout, houtstapels, steenstapels, enz.) binnen een perimeter die is afgestemd op de behoeften van de soort, moet worden ontwikkeld.



Figuur 2-8: Potentiële zones voor ontwikkeling van de voortplantingshabitats van amfibieën in het Brussels Zoniënwood. Ook ons 'afwateringskanaal' en de Blankendellevijver maken er deel van uit (omcirkeld).

Bovenstaande kaart uit het beheersplan met de potentiële zones voor ontwikkeling van de voortplantingshabitats voor deze soorten wordt als basis gebruikt voor dit netwerk (Figuur 2-8). De waterpartijen en poelen die deel uitmaken van dit netwerk, moeten een zeer lage visdichtheid hebben of helemaal geen vissen bevatten. Lozingen en andere bronnen van vervuiling die de waterkwaliteit kunnen verslechteren, moeten worden aangepakt, net als barrières die de migratie van de dieren verhinderen (cf. "Ecologische connectiviteit").

Vuursalamander is dan weer meer een landsalamander maar de soort zet zijn larven af in helder, zuurstofrijke water (bronbeekjes, karrensporen, bronputten, bronpoelen...). Een sterke lichtinval is niet altijd bevorderlijk voor hun ontwikkeling. Als beheersmaatregel wordt o.a. de bouw van dammetjes om het water tijdelijk tegen te houden aanbevolen en het achterlaten van houtstapels als schuilplaats.

2.1.2.5 Huidige staat van de SBZ BE1000001

De staat van de SBZ wordt opgedeeld naargelang de aanwezige habitats en soorten. We gebruiken hiervoor de gegevens van het Biodiversity Information System for Europe¹. Qua habitats geeft dit onderstaande beeld.

¹<https://natura2000.eea.europa.eu/Natura2000/sdf/#/sdf?site=BE1000001&release=55> (16/01/2025)

3.1 Habitat types present on the site and assessment for them

Annex I Habitat Types						Site Assessment				
Code	Name	PF	NP	Cover [ha]	Cave [number]	Data Quality	Representativity	Relative Surface	Conservation	Global
3150	Natural eutrophic lakes with Magnopotamion or Hydrocharition - type vegetation			19.3	0.00	G	C	C	C	C
4030	European dry heaths			5	0.00	G	D	-	-	-
6430	Hydrophilous tall herb fringe communities of plains and of the montane to alpine levels			6.2	0.00	G	B	C	B	B
6510	Lowland hay meadows (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis)			15.1	0.00	G	C	C	C	C
7220	Petrifying springs with tufa formation (Cratoneurion)			0.5	0.00	G	D	-	-	-
9120	Atlantic acidophilous beech forests with Ilex and sometimes also Taxus in the shrublayer (Quercion roburi-petraeae or Ilici-Fagenion)			1204	0.00	G	B	B	C	B
9130	Asperulo-Fagetum beech forests			189	0.00	G	C	B	B	B
9150	Medio-European limestone beech forests of the Cephalantho-Fagion		x	0	0.00	G	D	-	-	-
9160	Sub-Atlantic and medio-European oak or oak-hornbeam forests of the Carpinion betuli			191	0.00	G	B	B	B	B
9190	Old acidophilous oak woods with Quercus robur on sandy plains			12	0.00	G	C	C	C	C

Annex I Habitat Types				Site Assessment						
Code	Name	PF	NP	Cover [ha]	Cave [number]	Data Quality	Representativity	Relative Surface	Conservation	Global
91E0	Alluvial forests with <i>Alnus glutinosa</i> and <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>)			40	0.00	G	B	C	A	B

PF: For the habitat types that can have a non-priority as well as a priority form (6210, 7130, 9430) enter 'X' in the column PF to indicate the priority form.

NP: In case that a habitat type no longer exists in the site enter: x (optional)

Cover: Decimal values can be entered

Caves: For habitat types 8310, 8330 (caves) enter the number of caves if estimated surface is not available.

Data Quality: G = 'Good' (e.g. based on surveys), M = 'Moderate' (e.g. based on partial data with some extrapolation), P = 'Poor' (e.g. rough estimation)

Representativity: A = excellent representativity, B = good representativity, C = significant representativity, D = non-significant presence

Relative Surface: A = >15%, B = 2-15%, C = <2%

Conservation: A = excellent conservation, B = good conservation, C = average or reduced conservation

Global Assessment: A = excellent value, B = good value, C = significant value

Een vrij groot deel van de natura 2000-habitats bevindt zich dus in categorie C (average or reduced), wat geen goed teken is. De zeggenvetaties zijn een lokaal /gewestelijk belangrijk habitat en worden niet meegenomen in deze evaluatie. We vonden nergens informatie over de staat hiervan. Maar bij ons plaatsbezoek op 1 april zagen we dat deze vegetatie enigszins aan het uitdrogen en verruigen was. Wat betreft de soorten beperkt de evaluatie zich ook de soorten van communautair belang waarvoor het gebied werd aangewezen. Die zijn (nog) niet aanwezig.

2.2 Natuurbeheerplannen (Vlaanderen) en natuurreservaten (Brussel)

Aan Vlaamse zijde is in het Zoniënwoud is natuurbeheerplan type 4 van toepassing. De grootste gedeelte van de directe werken vinden plaats buiten het toepassingsgebied van dit natuurbeheerplan, maar er dient een klein gedeelte van gekapt moeten worden voor het aanleggen van een voorlopige toegangsweg om de werken te kunnen uitvoeren

In het Brussels Hoofdstedelijk Gewest zijn er in totaal vijf natuurreservaten in het Zoniënwoud. Ze beslaan 3% van het Brussels deel van het Zoniënwoud:

- Het natuurreservaat van het Rood Klooster
- De Vallei van de Verdrongen Kinderen
- De Vallei van de Vuilbeek
- De Vallei van de Drie Fontein
- Het moeras van de Pinnebeek

Deze 50 hectaren zijn voor het merendeel vochtige valleien bestaande uit vijvers, bronnen, moerasformaties, braaklanden, open moeraszegge, rietvelden, open plekken, heidevelden, zandkalksteenrijke hellingen enz. Ze kregen in 1990 het statuut van natuurreservaat om hun bijzondere planten en fauna te beschermen tegen de risico's van een te hoge bezoekersdruk. Vandaag hebben ze elk een eigen beheersplan dat streeft naar de restauratie en bescherming van hun bijzondere milieus. Er worden dus meer en uitvoeriger onderhoudswerken uitgevoerd dan elders in het woud om de ontwikkeling van de biodiversiteit te optimaliseren.

2.3 Vegetatie

2.3.1 BWK en verboden te wijzigen vegetaties

De Biologische waarderingskaart (BWK2023) maakt aan de hand van een uniforme lijst van karteringseenheden een inventaris op van de voorkomende vegetatie. Op basis van vier criteria (zeldzaamheid, biologische kwaliteit, kwetsbaarheid en vervangbaarheid) krijgt ieder ecotoop een waardering van biologisch zeer waardevol tot biologisch minder waardevol (Vlaanderen: Figuur 2-9; Brussel: Figuur 2-7).

Het Zoniënwoud rondom het studiegebied (zowel in Vlaanderen als in Brussel) bestaat vooral uit biologisch zeer waardevolle vegetaties zoals zuur beukenbos (fs) en zuur eikenbos en biologisch waardevol gebied zoals naaldhoutbestand (niet grove den) met ondergroei van bramen, varens of jonge struiken (pms). Laaggelegen schraal hooiland (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*) en Zeggevegetaties (habitat van gewestelijk belang) komen voor langs de Blankedelle vijver.



Figuur 2-9: De biologische waarderingskaart in en rondom het projectgebied aan Vlaamse zijde.

2.3.2 Natura2000-habitat

De Natura2000-habitatkaart geeft de best beschikbare informatie over de verspreiding van Natura2000-habitattypes en de regionaal belangrijke biotopen. Deze kaart geeft aan waar er

momenteel beschermde habitats voorkomen in of in de omgeving van het projectgebied (Vlaanderen: Figuur 2-2; Brussel: Figuur 2-6).

Het Zoniënwood rondom het studiegebied (Zowel in Vlaanderen als in Brussel) bestaat voornamelijk uit Atlantische zuurminnende beukenbossen met Ilex en soms ook Taxus in de ondergroei (9120) en Sub-Atlantische en midden-Europese wintereikenbossen of eikenhaagbeukbossen (9160) (Figuur 2-2). Langs de Kloosterbeek bevinden zich ook enkele stroken met Soortenrijke graslanden van het struisgrasverbond (6230_ha).

Deze beukenbossen komen voor op zure bodems in zowel laagland als montaan gebied, onder een vochtig, Atlantisch klimaat. De variant die in onze contreien voorkomt is het "Subatlantisch beuken-eikenbos van vlaktes en heuvels met hulst". In deze bestanden is er vaak spontane verjonging van Beuk en Hulst.

Beukenbossen, Eikenmengbossen en Beuken-eikenbossen op zand- en zandleemgrond komen het best overeen met dit type. In het Zoniënwood gaat het om Beuken-eikenbossen op tertiair zand in het Brabants district. Het Milio-Fagetum is eveneens geassocieerd met dit type. De kruidlaag ervan is soms wat voedselrijker met ook Bosanemoon en Groot heksenkruid, maar te arm voor associaties met de types van het Carpinion betuli (9160).

Beuk is vrijwel overal in het Zoniënwood dominant, en is vaak de enige soort in de boomlaag. In principe kan Eik (zowel Zomereik als Wintereik) de boomlaag van dit habitatype domineren. Typische plantensoorten van de kruidlaag zijn Blauwe bosbes (*Vaccinium myrtillus*), Wilde kamperfoelie (*Lonicera periclymenum*), Adelaarsvaren (*Pteridium aquilinum*) en Grote veldbies (*Luzula sylvatica*). Iets voedselrijkere varianten omvatten ook Lelietje-van-dalen (*Convallaria majalis*) en Dalkruid (*Maianthemum bifolium*).

Het Zuurminnend beukenbos is het dominerende habitatype in het Brusselse gedeelte van het Zoniënwood. Bijna 70% van de totale bosoppervlakte bestaat uit dit type van habitat. Ook in de andere delen van het Zoniënwood domineert dit habitatype. Laaggelegen schraal hooiland (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*) (6510) komen voor langs de Blankedelle vijver.

2.3.3 Historisch permanent grasland

Op ongeveer 1.1 km van het projectgebied ligt er een permanent grasland midden in het bos. Het permanent historische grasland is het belangrijkste aanvullende landschap dat ons beukenbos dooradert in de omgeving van het project. Het herbergt een grote plantenrijkdom en is tevens een belangrijk jachtgebied voor vleermuizen die er op insecten komen jagen (Figuur 10). Het project zal zelf niet raken aan deze graslanden.



Figuur 2-10: Historisch permanente graslanden in en rondom het projectgebied.

2.4 Fauna

2.4.1 Vogels

De Vlaamse Risicoatlas vogels-windturbines, opgesteld door het INBO, brengt de huidige interacties tussen windturbines en vogels in Vlaanderen in kaart en biedt zo inzicht in de risicoplaatsen in Vlaanderen voor avifauna. Hoewel van het project geenszins effecten zoals van windturbines worden verwacht, geeft de atlas een goed beeld van de waarde van de omgeving voor vogels.

Volgens de risicoatlas zijn er langsheen het projectgebied geen bijzonder aandachtsgebieden voor vogels. In en rondom de ruime omgeving van het projectgebied zijn o.a. volgende soorten waargenomen: Roodborst (*Erithacus rubecula*), Boomklever (*Sitta europaea*), Bosuil (*Strix aluco*), Winterkoning (*Troglodytes troglodytes*), Torenvalk (*Falco tinnunculus*), Buizerd (*Buteo buteo*), Grote zilverreiger (*Ardea alba*), Houtduif (*Colomba palumbus*), Huismus (*Passer domesticus*), Kauw (*Corvus monedula*) en Zwarte Specht (*Dryocopus martius*). Deze soorten komen zowel voor in het Vlaams als Brussel gewest.

2.4.2 Vleermuizen

Volgens de Risicoatlas is het projectgebied en omgeving gelegen in risicoklasse 2 (risico) voor vleermuizen. Deze Risicoatlas is echter louter gebaseerd op ruimtelijke kenmerken, met name

de aanwezigheid van opgaand groen en waterlopen, en is dus niet gebaseerd op effectieve veldgegevens. In voorliggend geval is het risico te verklaren door de aanwezigheid van bosgebieden en bospatches rondom het projectgebied.

De kaart van Leefmilieu Brussel met de waargenomen natura 2000-soorten geeft aan dat Gewone dwergvleermuis (*Pipistrellus pipistrellus*), Laatvlieger (*Cnephaeus serotinus*) en Gewone grootoorvleermuis (*Plecotus auritus*) in de omgeving van het projectgebied en de vijver gezien werden. Ze gebruiken de vijver en de vochtige zones er rond hoogst waarschijnlijk als foerageergebied (groter aanbod aan insecten). Deze vleermuissoorten worden ook verwacht in het Vlaamse gedeelte van het Zoniënwood.

Uit de inventarisatiegegevens van Natagora blijkt bovendien dat de afvoerpijp van de tunnel gebruikt wordt als **winterverblijfplaats** door Baard/Brandt-vleermuis (*Myotis mystacinus / brandtii*, twee zustersoorten die moeilijk uit elkaar te houden zijn) en Gewone Grootoorvleermuis (*Plecotus auritus*).

2.4.3 Soortenbeschermingsprogramma's

Op relevante afstand van het projectgebied is er 1 soortenbeschermingsprogramma's van toepassing. Het gaat hier met name om het soortenbeschermingsprogramma voor:

Kamsalamander

Kamsalamander is de grootste inheemse watersalamander van Vlaanderen. Mannetjes worden tot 16 centimeter lang, vrouwtjes kunnen 18 centimeter worden. Kamsalamanders hebben een bruine kop, rug en staart en een opvallende gele of oranje buik met zwarte vlekken. Daarom worden ze ook wel 'waterdraakjes' genoemd. De felgekleurde buik is bedoeld om grote roofvissen af te schrikken: hij geeft de kamsalamander een giftig uiterlijk. Tijdens de paartijd ontwikkelen mannelijke waterdraakjes een grote kam.

Kamsalamander leeft overdag verborgen op de bodem van een poel, het liefst tussen dichte vegetatie of onder een overhangende oeverwand. 's Nachts is hij actief en zit hij vaak aan de waterkant. Hoe het precies met de soort gesteld is, is moeilijk te zeggen. Kamsalamanders lijden fel onder het verdwijnen of tijdelijk droogvallen van voortplantingspoelen en het verdwijnen van geschikte landbiotopen. De jongste jaren zijn er veel inspanningen geleverd op het terrein, zoals het inrichten van landleefgebieden en het graven van nieuwe poelen in de buurt van gekende voortplantingsplaatsen. Toch is de toekomst van het mooie waterdraakje sterk bedreigd.

Actie nodig

Het soortenbeschermingsprogramma voor de kamsalamander wil alle resterende populaties een boost geven. De belangrijkste doelen zijn:

- Natuurbeheerders stimuleren om het leefgebied van de kamsalamander kwaliteitsvol in te richten en te beheren
- Betere verbindingen tussen naburige populaties en leefgebieden om de soort meer ruimte te geven en het genetische isolement te doorbreken. Daarvoor doet het SBP onder meer een beroep op lopende landinrichtingsprojecten om de impact op het landgebruik te verkleinen
- Er komt ook een specifieke projectsubsidie voor populaties die niet op de reguliere subsidies kunnen steunen. Zo kunnen ook de kwetsbaarste populaties geholpen worden.

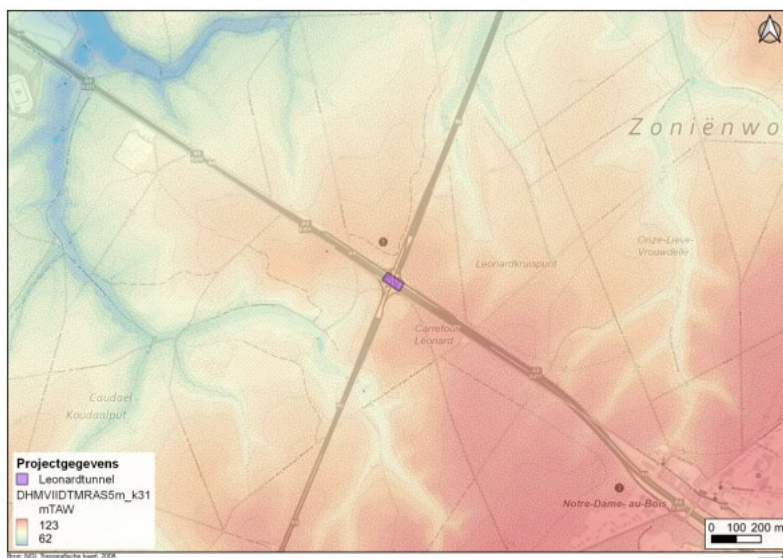
Volgens het SBP werden er in 2010 werd voor het eerst in circa 30 jaar opnieuw Kamsalamanders in het Zoniënwood aangetroffen (Lambrechts 2013). de kamsalamander komt wel vlakbij (<1km) het Brussels Gewest voor: in het gehucht van de Kleine Flossen (Tervuren), in het Vlaamse gedeelte van het Zoniënwood. Een spontane herkolonisatie is onwaarschijnlijk omdat de soort in het Zoniënwood slechts marginale geschikte milieus (voorkeur uitgestrekte zonnige milieus) vindt en omwille van het uitzetten van vissen in de meeste van de nabij gelegen vijvers. Bovendien bevindt deze locatie zich aan de andere kant van een quasi onneembare hindernis, namelijk de ring en de E411.

2.5 Andere gebiedsgegevens

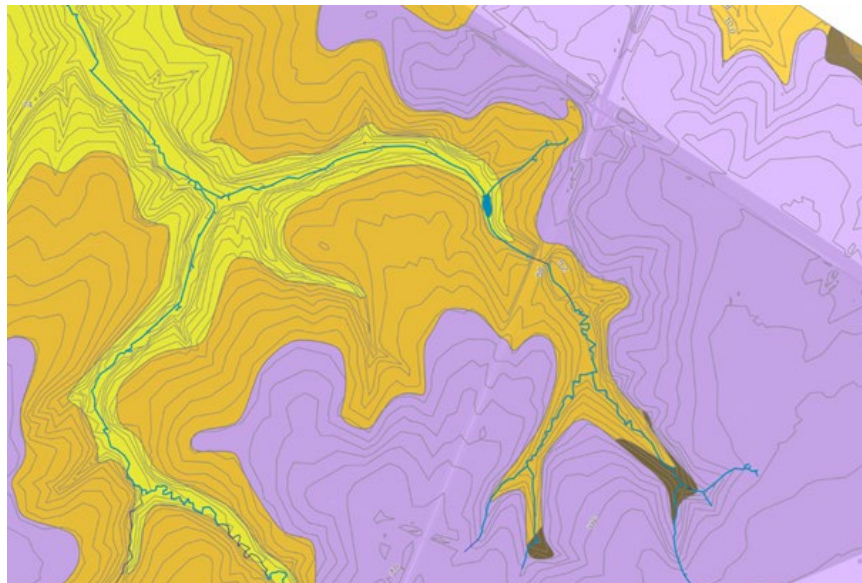
2.5.1 Hydrologie

De waterloop 'Dry Borrenvallei' is een natuurlijke bronbeek die ruim een kilometer opwaarts ontspringt (dus niet ter hoogte van de zijloop waar het tunnelwater op loost). Dit type beken is typisch voor het zuiden van Vlaanderen en het Zoniënwood, de heuvelachtige Brabantse leemstreek.

De beekjes hebben zich uitgesneden in het leem en hebben valleitjes gecreëerd (Figuur 2-11, Figuur 2-12, Figuur 2-13, Figuur 2-14). Hier dagzomen watervoerende zandlagen: de formatie van Sint-Huibrechts-Hern, de formatie van Lede en de formatie van Brussel: allemaal zanden afgezet in marien milieu en dus kalkrijk. Het betreft hier dus kalkrijke bronbeken die worden gevoed door grondwater uit deze zandlagen. Grondwater beweegt snel door deze formaties en is dus niet heel lang onderweg nadat het infiltreert (10 jaar). Afhankelijk van het infiltratiegebied van zulke bron(beek), is deze al dan niet permanent watervoerend en spreken we van een permanent natte vallei.



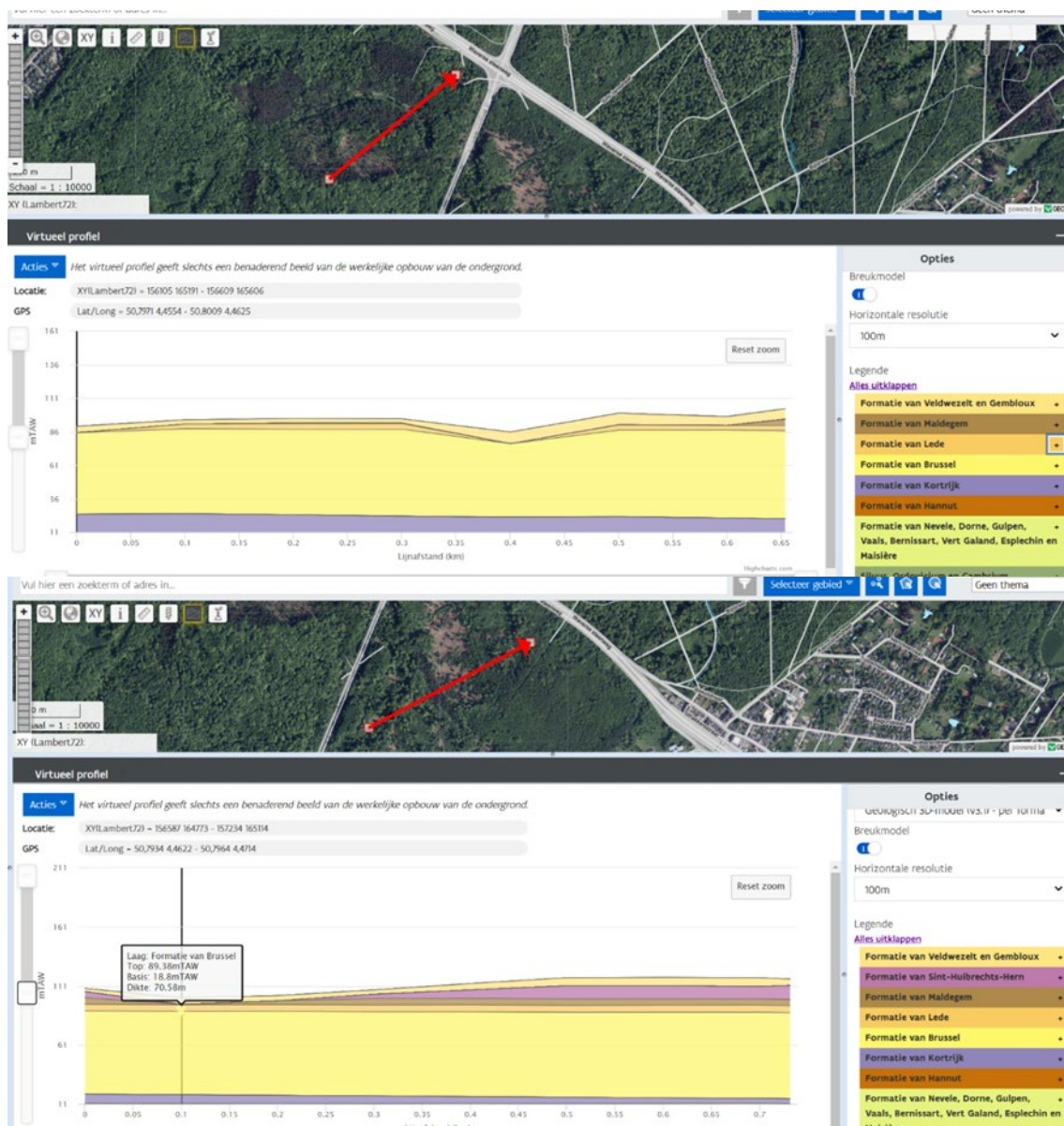
Figuur 2-11: Digitaal Hoogtemodel (DHMVII) in de omgeving van de Leonardtunnel.



Geologische sectie

-  SE/BHG_11-14 Ongedifferentieerde quaternaire formaties
-  SE/BHG_21 Zand van Diest
-  SE/BHG_22 Zand van Bolderberg
-  SE/BHG_23 Zand en klei van Sint-Huibrechts-Hern
-  SE/BHG_25 Zand van Maldegem (Lid van Onderdale)
-  SE/BHG_31 Klei van Maldegem (Lid van Ursel en Asse)
-  SE/BHG_41 Zand van Maldegem (Lid van Wemmel)
-  SE/BHG_42 Zand van Lede
-  SE/BHG_43 Zand van Brussel
-  SE/BHG_44 Zand van Gent (Lid van Vlierzele)
-  SE/BHG_51 Klei van Gent (Lid van Merelbeke)
-  SE/BHG_61 Zand en klei van Tielt
-  SE/BHG_71 Klei van Kortrijk (Lid van Aalbeke)
-  SE/BHG_72 Zand en Klei van Kortrijk (Lid van Moen)
-  SE/BHG_73 Klei van Kortrijk (Lid van Saint Maur)
-  SE/BHG_81 Zand van Hannut (Lid van Grandglise)
-  SE/BHG_82 Klei van Hannut (Lid van Lincent)

Figuur 2-12: Geologisch profiel in de omgeving van de Leonardtunnel.

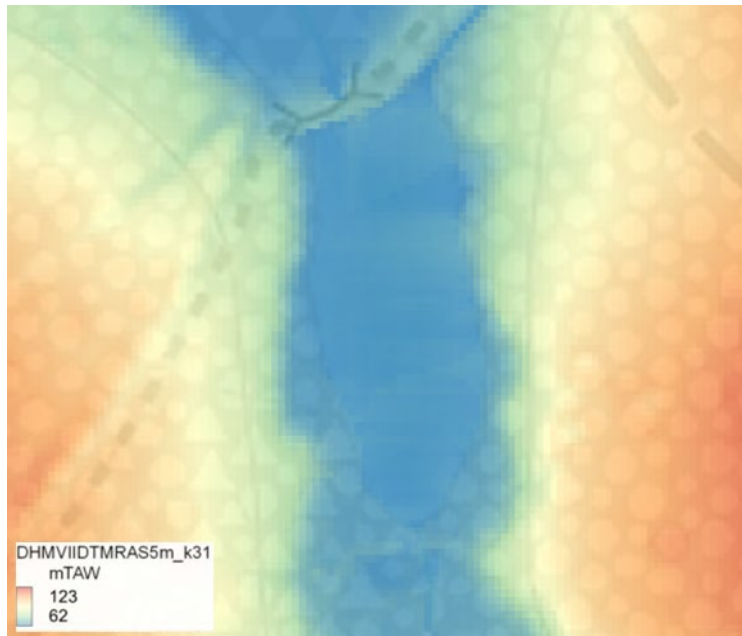


Figuur 2-13: Geologisch profiel in de omgeving van de Leonardtunnel.

Dat verklaart alleszins al het voorkomen van de **Grote zeggenvegetatie**. Grote zeggenvegetatie is een nat, kalkrijk moerastype dat voorkomt in beekvalleien op leemgronden. Grote zeggenvegetatie is grondwaterafhankelijk, dat kan tegen schommelingen in grondwaterstand, maar het grondwater mag in de zomer niet verder wegzakken dan enkele tientallen centimeters onder het maaiveld. Het komt voor op plekken van meso- tot eutroof water (nutriëntenrijk) en kan tegen overstroming (niet elke soort).²

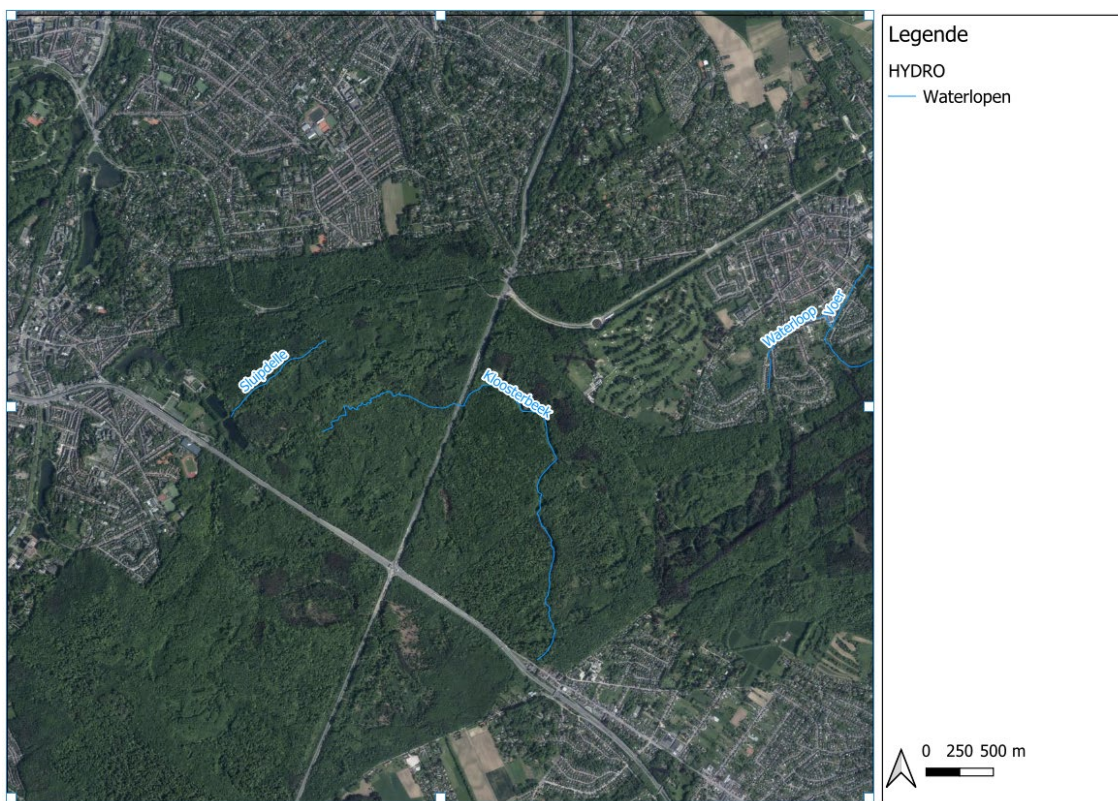
² <https://www.ecopedia.be/natuurstreefbeeld/natuurstreefbeeld-grote-zeggenvegetaties-rbbmc>

Het voorkomen van de **vijver** is voornamelijk te danken aan het brugje over de vallei dat als een 'dijk' werkt en water ophoudt tot boven maaiveld.



Figuur 2-14: Digitaal Hoogtemodel (DHMVII) in de omgeving van de Blankendellevijver.

De waterlopen en watervlakken in en rondom het projectgebied zijn weergegeven op Figuur 2-15. De Sluipdelle is een niet geklasseerd beek en ligt op 1,6 km ten westen van het projectgebied en de Kloosterbeek is een niet geklasseerd beek en ligt op 1,1 km ten zuiden tot oosten van het projectgebied.

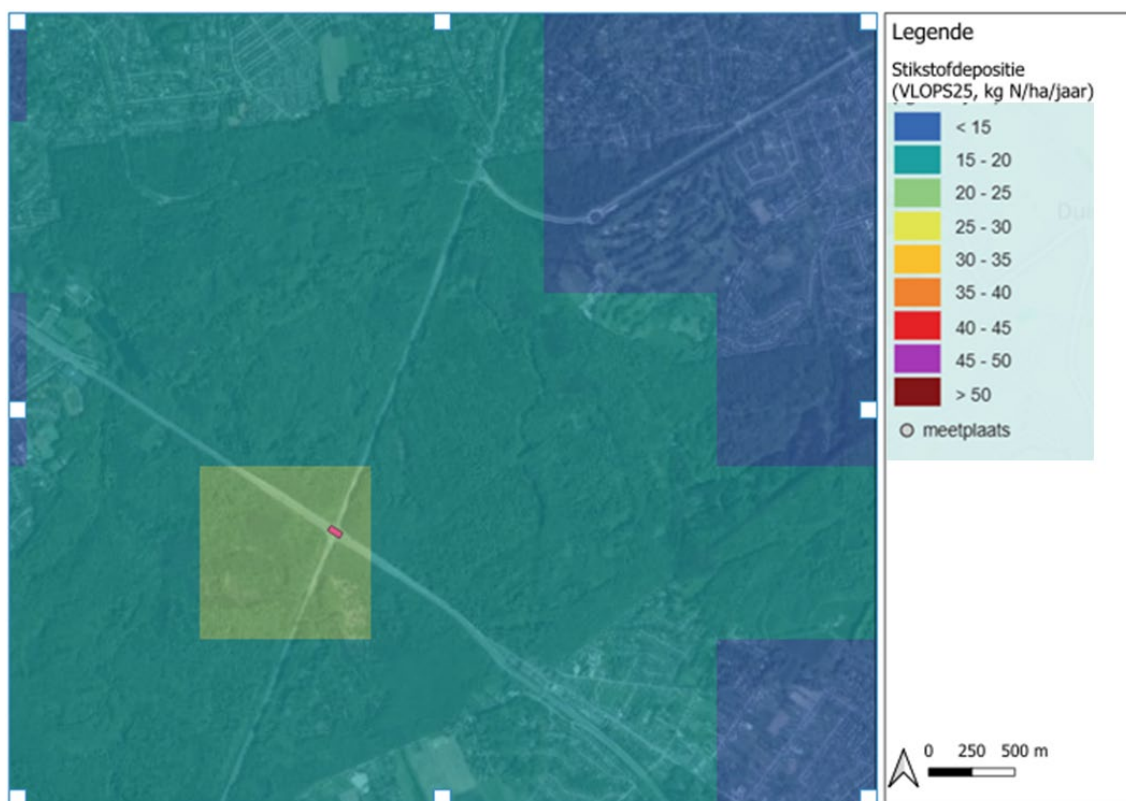


Figuur 2-15: Situering van oppervlaktewater nabij de projectzone.

2.5.2 Stikstofdepositie

Uit de kaart hieronder blijkt dat de achtergronddeposities in de nabijheid van het projectgebied schommelen tussen 22,4 kg N/ha.jaar en 18,1 kg N/ha.jaar, waarbij de hoogste deposities zich duidelijk situeren rondom het projectgebied (de drukke verkeersassen).

De Kritische Depositie Waarde (KDW) voor het dominante habitatype 9120 is volgens het meest recente advies van INBO 15 kg N/ha.jaar en wordt dus reeds overschreden. De KDW voor 'Soortenrijk struisgrasland' (6230_ha) liggen nog lager: 10 kg N/ha.jaar.



Figuur 2-16: De achtergronddepositiekaart van stikstof in de omgeving van de Leonardtunnel op basis van VLOSP25 met meteo 2017 en emissies 2023. (Bron: VMM)

3 Beschrijving van de mogelijke effecten

De impact van de verschillende ingrepen op het SBZ-H en bijhorende soorten wordt in dit hoofdstuk nagegaan. Mogelijke effecten op de globale ecologische structuur en op de aantasting van de biotopen voor soorten worden onderzocht. Hierbij wordt gesteund op de meest recente beschikbare informatie, zoals weergegeven in hoofdstukken 1 en 2.

De ingrepen hebben in **Vlaanderen** hoofdzakelijk invloed op fauna en flora in de aanlegfase door direct ruimtebeslag en verstoring tijdens de aanlegfase. Er wordt een onderscheid gemaakt tussen tijdelijk optredende effecten (tijdens de aanlegfase) en blijvende effecten (na uitvoering van het project). Volgende effectgroepen zijn hierbij van belang:

- Ecotoop- en habitatverlies/-creatie³
- Slachtoffers fauna (verkeersslachtoffers, slachtoffers bij sloop/kap)
- Afname kwaliteit leefgebied
 - Chemische verstoring
 - Verontreiniging
 - Eutrofiëring en verzuring

³ Habitat in de betekenis van leefgebied voor een soort, niet in de betekenis van een Europees habitattypen. Dat laatste valt onder de term ecotoop.

- Fysisch-morfologische verstoring
 - Verdroging/vernatting
 - Bodemverdichting
 - Structuurverstoring (waterloop/stilstaand water)
- Verstoring van natuurlijk gedrag
 - Geluidsverstoring
 - Lichtverstoring
 - Menselijke activiteiten/presentie
- Versnippering van de habitats en barrièrewerking

De ingrepen hebben in **Brussel** hoofdzakelijk invloed op fauna en flora in de aanlegfase door verstoring tijdens de aanlegfase. Er wordt een onderscheid gemaakt tussen tijdelijk optredende effecten (tijdens de aanlegfase) en blijvende effecten (na uitvoering van het project). Volgende effectgroepen zijn hierbij van belang:

- Slachtoffers fauna (verkeersslachtoffers, slachtoffers bij sloop/kap)
- Afname kwaliteit leefgebied
 - Chemische verstoring
 - Verontreiniging
 - Eutrofiëring en verzuring
 - Fysisch-morfologische verstoring
 - Verdroging/vernatting
 - Structuurverstoring (waterloop/stilstaand water)
 - Verstoring van natuurlijk gedrag
 - Geluidsverstoring
 - Lichtverstoring
 - Menselijke activiteiten/presentie
- Versnippering van de habitats en barrièrewerking

De effectgroep Verstoring van natuurlijk gedrag – Exotisch soorten wordt in kader van dit project niet relevant geacht en niet besproken.

De bespreking van de effecten gebeurt hieronder op basis van de meest actuele beschikbare informatie van toepassing op het studiegebied. Op basis van de verwachte effecten per ingreepstype en per effectgroep wordt een ingreep-effectenschema opgesteld. Een overzicht van de mogelijke effecten en effectgroep wordt gegeven in Tabel 3-1.

3.1 Direct ecotoop- en habitatverlies/-creatie

Het project omvat aan Brusselse zijde geen inname van ecotoop of habitat. Het project zal in aan de Brusselse zijde niet leiden tot een inname van ecotopen of habitats binnen Habitatrichtlijngebied. Wat betreft ecotoop- en habitatverlies veroorzaakt het project dus geen betekenisvolle effecten in dit beschermd gebied.

3.1.1 Aanleg tijdelijke weg en ontbossing

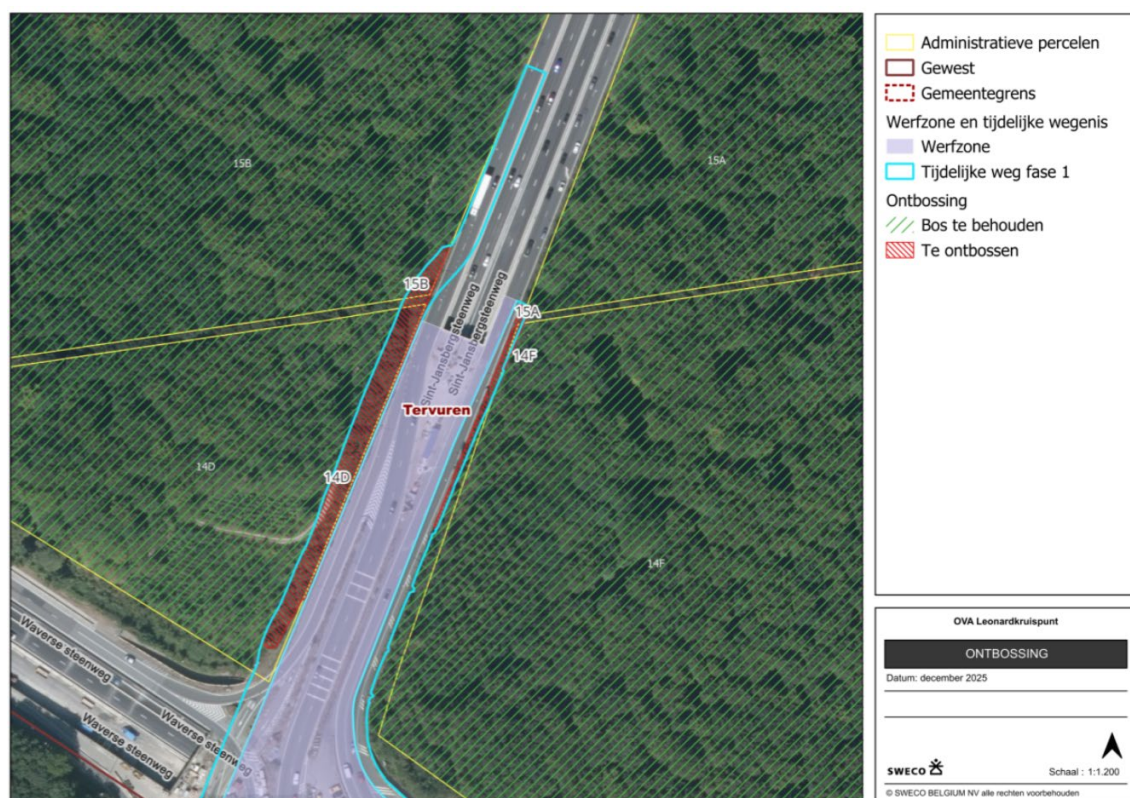
In Vlaanderen overlapt het projectgebied tijdens de aanlegfase plaatselijk met het Habitatrichtlijngebied. Het project zal dus leiden tot een inname van ecotopen of habitats binnen deze beschermde gebieden.

Voor de aanleg van de **tijdelijke weg** zal er aan de noordelijke zijde richting de Brusselse ring ontbost moeten worden. Het gaat om 1608 m² (Westzijde: 1396 m²; Oostzijde: 212 m²) van

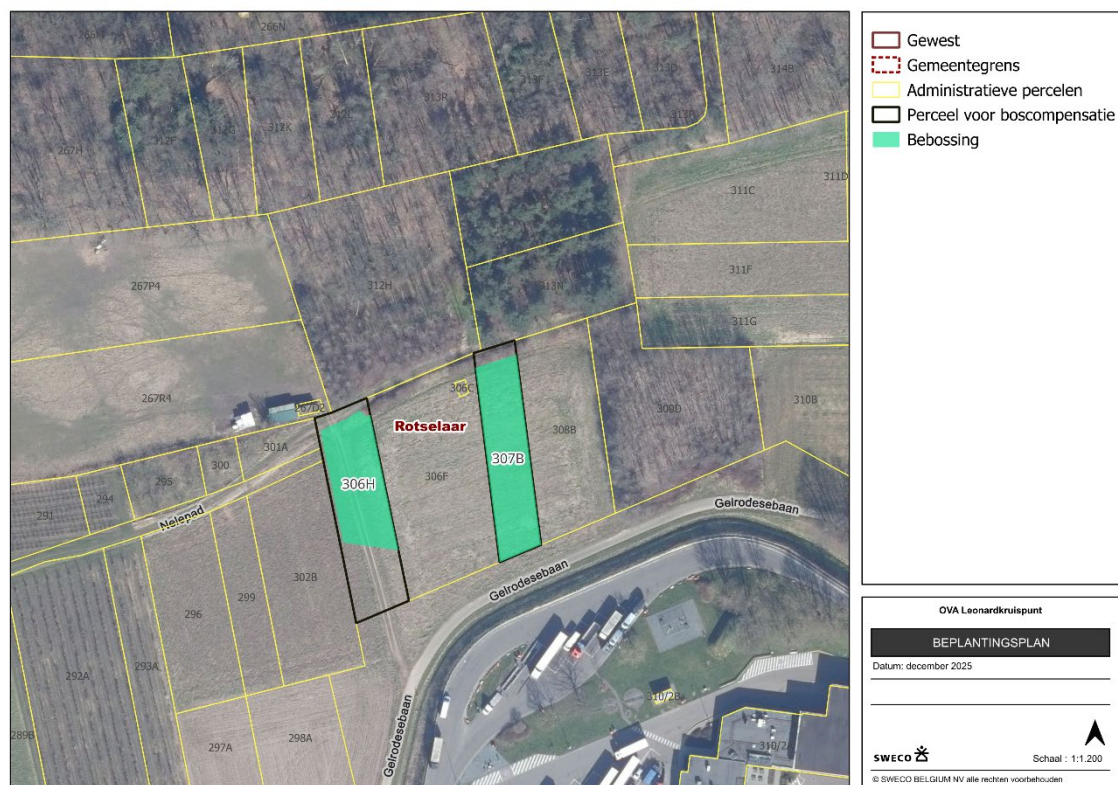
habitatwaardig 'Eiken-Beukenbos op zure bodem' (9120). Hiervoor is een boscompensatiefactor 3 van toepassing. Het bos wordt in natura gecompenseerd conform het Bosdecreet. Na de werkzaamheden zal 1/3^{de} van de oppervlakte ter plaatse worden gecompenseerd door middel van spontane bebossing.

Van de resterende oppervlakte (3.216 m²), wordt een deel in natura gecompenseerd op grondgebied van Rotselaar waar AWV twee percelen ter beschikking (307B en 306H) heeft binnen de bestemming natuurgebied. De bebossing bestaat uit inheemse soorten met Zomereik, Zomerlinde, Beuk, Wilde kardinaalsmuts, Eénstijlige meidoorn en Sleedoorn in de kern. De resterende oppervlakte (1.732 m²) wordt financieel gecompenseerd door de bosbehoudsbijdrage te betalen.

Doorheen perceel 306H loopt een oude landbouwweg. Op deze weg is geen erfdiensbaarheid van toepassing en betreft ook geen gemeenteweg. De bodem is echter sterk gecompacteerd doorheen de jaren waardoor hier bodem hier zal worden voorbereid door bovenste laag om te woelen.



Figuur 3-1: Aanduiding van de te ontbossen gebieden.



Figuur 3-2: Boscompensatiepercelen met voorstel tot bebassing in natura te Rotselaar.

Gezien de ligging in SBZ-H, wordt er aan elk habitatype een oppervlakte doel gekoppeld. Hieronder wordt nagegaan of de openstaande taakstelling voor dit habitatype nog steeds gehaald kan worden (Tabel 3-2). Uit onderstaand overzicht blijkt dat, met de beschikbare zoekzones, de openstaande taakstelling ruimschoots gehaald kan worden. De bijkomende tijdelijke verharding afkomstig van dit project is echter zo klein, dat er niet verwacht wordt dat door voorliggend project de openstaande taakstelling niet gehaald kan worden. Bovendien gaat er hier om een tijdelijke verharding die na de werken terug naar oorspronkelijke toestand wordt ingericht. De boscompensatie zal hier ook worden voorzien. De herstel van het bos naar oorspronkelijke toestand zal wel enkele jaren duren. In tussentijd zullen soorten dit nog steeds als leefgebied kunnen gebruiken. Ten opzichte van de totale oppervlakte van het Zoniënwood zijn de effecten zeer beperkt. Er wordt geen betekenisvolle aantasting aan de kenmerken van het SBZ-H verwacht. De instandhoudingsdoelstellingen worden niet gehypothekeerd. Wat betreft ecotoop- en habitatverlies veroorzaakt het project dus geen betekenisvolle effecten in Habitatrichtlijngebied.

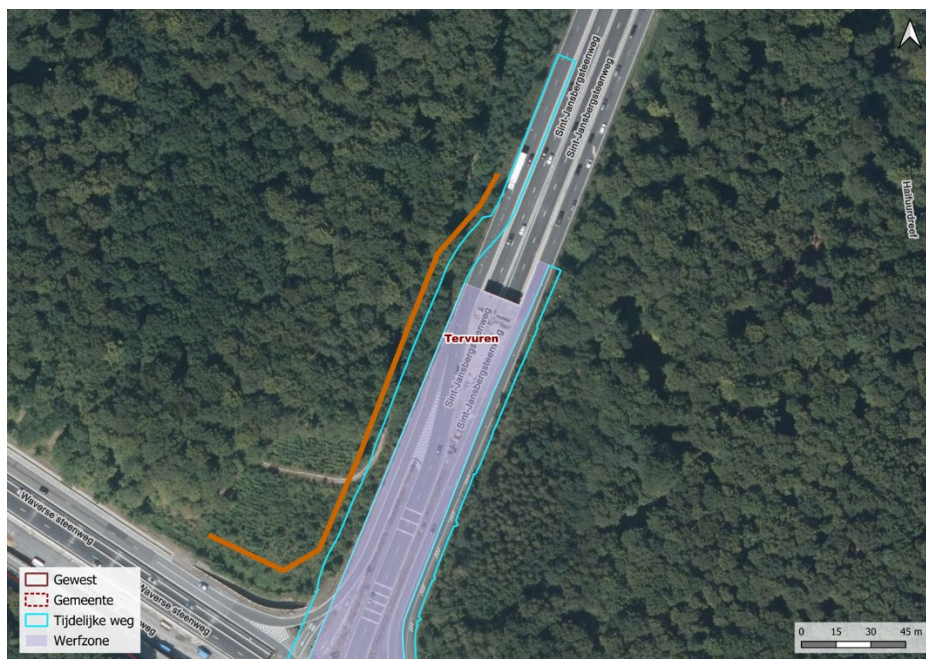
Tabel 3-1: Balans beschikbare oppervlakte (zoekzones) binnen het SBZ-H, de openstaande taakstelling en oppervlakte bijkomende verharding tgv voorliggend project.

Habitatcode	Doelstelling (ha)	Passend beheer (ha)	Openstaande Taakstelling (ha)	Beschikbare oppervlakte zoekzones binnen SBZ-H (ha)	Tijdelijke verharding thv Natura2000 habitats (ha)	Tijdelijke verharding thv zoekzones (ha)
9120/ 9120_9190	2052,0	1812,7	239,3	420	0,047	0,114

De bomen zijn vooral van belang voor de aanwezige vleermuizen, zeker als het gaat om grote en oude holle bomen. Ook voor andere soorten zoals de boommarter zijn dit soort bomen van belang. Verschillende diersoorten waaronder de vuursalamander, hebben baat bij de aanwezigheid van dood hout, dat zowel staand als liggend kan zijn. Na de ontbossing worden de boomstammen niet onmiddellijk afgevoerd maar deels gerecupereerd door de aanleg van een takkenwal naast de tijdelijke weg aan de westzijde van de R0. De takkenhoop zorgt voor schuilmogelijkheden voor kleinere dieren en beperkte visuele afscherming van de tijdelijke weg. De takkenwal wordt tijdens de aanlegfase aangelegd naast de tijdelijke weg aan de westzijde van de R0. De wal bestaat uit gerecupereerde takken en stronken afkomstig van de ontboste zone en zal blijven liggen tot na de werken. Omdat het bestaande wildraster uit grote mazen bestaat, kan de takkenwal zowel voor als achter het wildraster geplaatst worden. Kleine fauna zullen sowieso door het raster heen kruipen.



Figuur 3-3: Voorbeeld van een takkenwal

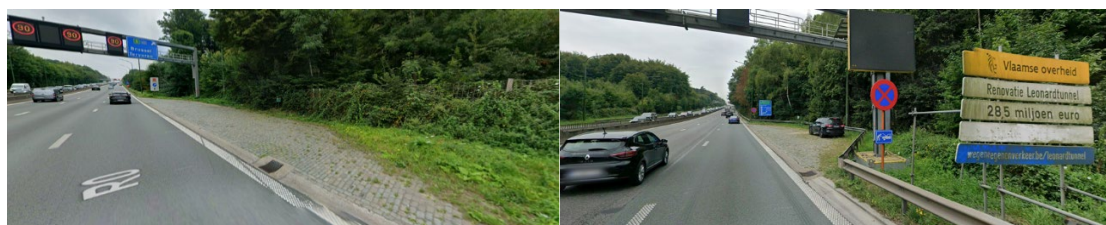


Figuur 3-4: Situering te plaatsen takkenwal (bruine lijn)

3.1.2 KWS afscheider

In kader van voorliggend project worden er 2 KWS-afscheiders geplaatst. Deze worden geplaatst in de bestaande uitwijkstroken ten noorden van het Leonardcomplex (ongeveer halverwege tussen Leonard en Vierarmen) (Figuur 1-5, Figuur 3-3, Figuur 3-6). In elke uitwijkstrook wordt er één geplaatst. Het doel van de KWS filters is het afscheiden van slib en koolwaterstoffen uit hemelwater afkomstig van de wegenis. Het afstromend hemelwater van de wegenis, dat niet naar de pompkelder gaat (waar ook een KWS-filter aanwezig is), zal door de bestaande riolering richting de KWS-filters stromen. De bestaande riolering wordt hierop aangesloten. Na filtering zal het water geloosd worden op bestaande waterlopen, die vloeien naar de Kloosterbeek. De KWS-afscheiders zijn gedimensioneerd volgens het toekomstige debiet. Ze zijn elk $L \times B \times H = 13 \times 2,4 \times 2,58$ m. Deze kunnen elk 150 l/s behandelen. Dit is 1/3de van het piekdebiet.

De KWS filter zelf zal buiten het Habitatrichtlijngebied en onder de bestaande kasseien van de uitwijkstroken geplaatst worden. De aansluiting op de bestaande riolering zal onder het wegdek bevinden. Hiervoor zal er geen inname van ecotopen of habitats zijn.



Figuur 3-5: Locatie plaatsing KWS filters aan Zijde Oost (richting Vierarmen) (linkse foto) en aan Zijde West (richting Leonard) (rechtse foto) in de uitwijkstroken.

3.1.3 Ecotoopcreatie

In kader van voorliggend project werd de gelegenheid gegrepen om zoveel mogelijk bovengrondse zones te ontharden en te voorzien van groenzones. Het gaat over een oppervlakte van 2.519 m² ontharding waar groenzones worden voorzien. Er werd gekozen voor bloemrijk grasland en lage struiken.

Met het oog op de creatie van bloemrijk grasland met struweel van Gaspeldoorn en Brem bouwen we het grondpakket zo op dat we schrale graslanden creëren die in het verlengde liggen van de graslanden die we zowel in Vlaanderen als Brussel ook terugvinden op enkele locaties in het Zoniënwoud zelf. We zaaien een inheems bloemenmengsel in voor de fixatie van de ondergrond. *Deze begroeiing zal evolueren naargelang de lokale omstandigheden en andere 'wilde' soorten zullen er zich spontaan tussen vestigen. Het is een 'startpakket'.* Om wat variatie aan te brengen én lelijkere infrastructurele elementen te verbergen, voegen we ook laag blijvend struikgewas toe. Gaspeldoorn, een laag blijvende struik die al vroeg in voorjaar bloemen geeft, is al (beperkt) aanwezig maar de spontane vestiging zal moeizamer verlopen. Brem is nauw verwant maar groeit sneller en is minder kieskeurig. Brem is al van nature aanwezig in de nabijgelegen wegbermen.

Daarnaast werd er ook de mogelijkheid onderzocht om meerwaarde te creëren voor vleermuizen gezien het Zoniënwoud een belangrijk habitat is voor tal van vleermuissoorten. In eerste instantie werd er gekeken naar de inrichting van enkele leegstaande ruimtes aan de fietstunnel als winterverblijfplaats voor vleermuizen. Dit was echter praktisch niet haalbaar. Daarom zullen zomerverblijfplaatsen in de vorm van kasten worden voorzien in een gang van een lege ruimte aan de noordwestzijde van de fietstunnel. De bestaande lege ruimtes worden hiervoor aangepast. Door de kasten te hangen in de oude burelen, wordt er een kunstig habitat gecreëerd. De kasten zelf bevatten drie tot vier compartimenten met verschillende microklimaten. Dit wordt gezien als ecotoopcreatie en dus positief beoordeeld.



Figuur 3-6: Oude burelen in het noordwesten van de fietstunnel die gebruikt kunnen worden voor kunstmatige habitatcreatie voor vleermuizen.

3.2 Slachtoffers fauna (verkeersslachtoffers, slachtoffers bij sloop/kap)

De verstoring die de werkzaamheden zullen teweegbrengen tijdens de werffase zijn tijdelijk (max 1 jaar) van aard en veeleer plaatselijk. Het risico van vernietiging van individuele wilde dieren wordt voornamelijk veroorzaakt door loslopende honden, door bosbouwactiviteiten en door het risico op aanrijding door voertuigen (op de boswegen en op de weg- en spoorweginfrastructuren die het bosmassief doorkruisen). Om verkeersslachtoffers te vermijden bevindt er zich momenteel een wildrooster langs de weg. Tijdens de aanlegfase zal dit wildrooster verplaatst worden langs de tijdelijke weg. Na afbraak van de tijdelijke weg zal het wildrooster terug geplaatst worden naar zijn oorspronkelijke positie.

De ontbossing wordt uitgevoerd buiten de vastgelegde schoontijd (1 april tot en met 30 juni). Hierdoor worden beginnende nesten en broedvogels niet verstoord en kunnen de aanwezige soorten ook uitwijken. Het Zoniënwood is van belang voor tal van vleermuissoorten. Voor de aanleg van de tijdelijke weg zal er een zone ontbost worden. Het betreft hier echter bos met stamomtrek van < 1 m en weinig holtes waarbij er niet wordt verwacht dat vleermuizen in huizen. Er worden hier geen specifieke maatregelen voor getroffen.

De geplande werkzaamheden hebben dus een verwaarloosbaar effect op deze effectgroep.



Figuur 3-7: het te kappen bos aan de westzijde van de R0, het betreft bomen met omtrek < 1 m

3.3 Afname kwaliteit leefgebied

3.3.1 Chemische verstoring (bodem- en waterverontreiniging)

3.3.1.1 Verontreiniging

3.3.1.1.1 Bodem

Tijdens de werkzaamheden kunnen er calamiteiten ontstaan door problemen met machines op de werf. Bestaande regelgeving inzake milieu zal gerespecteerd worden. Er is ook geen opslag van gevaarlijke producten gepland. Er is geen groot risico voor de SBZ als gevolg van de activiteiten ter hoogte van de werfkeet.

3.3.1.1.2 Water

Het bestaande stelsel binnen het project gebied bestaat enkel uit een regenwaterafvoer. De grootste gedeelten van het regenwater van de tunnel toegangen en van de op- en afritten naar het bovengronds kruispunt wateren af naar een pompput gelegen onder de diepste tunnel. Al het water passeert een grofrooster en een olieafscheider alvorens te lozen in de pompput. Via de pomppunt wordt er in het zuidwesten geloosd in een bestaande beek richting de Dry Borrenvallei en zo naar de Blankedellevijver. Binnenin de pompkelder bevinden zich 3 pompen die afzonderlijk aanslaan (of aangezet worden) naar gelang het waterlevel in de kelder. In onderstaande tekening sluiten alle groen geselecteerde leidingen aan op de pompput (Figuur 3-6).

De blauwe leidingen in Figuur 3-6 zijn leidingen die aansluiten op bestaande rioleringen weg van het kruispunt. De 2 leidingen naar het noorden sluiten via een lange leiding aan op de Kloosterbeek in Vlaanderen. De leiding naar het westen zal lozen in de Dry Borrenvallei op grondgebied van het Brussels hoofdstedelijk gewest.

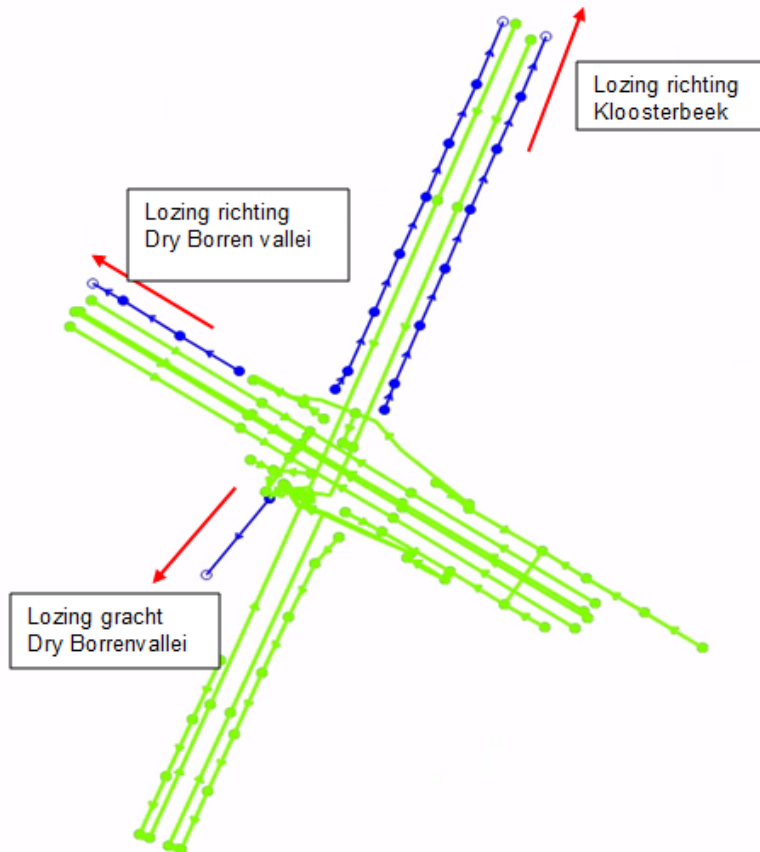
De grootste gedeelten van het regenwater van de tunnel toegangen en van de op- en afritten naar het bovengronds kruispunt wateren af naar een pompput. Via 3 afzonderlijk aanzetbare pompen in de pompput wordt er in het water zuidwesten geloosd in een bestaande beek richting de Dry Borrenvallei (Figuur 3-7) en zo naar de Blankedellevijver (Figuur 3-8). Dit regenwater komt dus terecht in een systeem dat van nature mineraalrijk is. Het afvoerwater afkomstig van de pompkelder is een belangrijke bron van water voor de vijver en zonder dit water zouden er ernstige verdrogingseffecten kunnen optreden. Het regenwater dat afkomstig is van het kruispunt is echter verontreinigd en het hoge lozingsdebiet (Tabel 3-3) waarmee het afvoerwater afgevoerd wordt kan een effect hebben op de Blankedellevijver. Deze mogelijke effecten worden besproken in onderstaande paragrafen.

In onderstaande tabel zijn de lozingsdebieten en volumes opgenomen voor de meest gebruikte composiet buien.

Tabel 3-2: Lozingsdebieten en volumes opgenomen voor de meest gebruikte composiet buien (zie hydrologische nota)

T2		T20		T100		Waterloop
volume (m³)	debiet (m³/s)	volume (m³)	debiet (m³/s)	volume (m³)	debiet (m³/s)	
93	0.037	143	0.057	202	0.072	Dry Borren Vallei
195	0.070	303	0.111	426	0.140	Kloosterbeek*
201	0.073	311	0.115	438	0.145	Kloosterbeek* *
1331	0.045	2033	0.087	3545	0.087	Blankedellevijver via pompput

Lozingspunt westelijke kant van de weg; **Lozingspunt oostelijke kant van de weg.



Figuur 3-8: uittreksel model waterafvoer leonardkruispunt (Hydraulische nota).

3.3.1.1.3 Verontreiniging Blankendellevijver

De grootste gedeelten van het regenwater van de tunneltoegangen en van de op- en afritten naar het bovengronds kruispunt wateren af naar een pompput en wordt in het zuidwesten geloosd in een bestaande beek die richting de Dry Borrenvallei afwatert en zo naar de Blankendellevijver. Alvorens te lozen in de pompput passeert al het water een grofrooster (bladvanger) en een olieafscheider (KWS afscheider), deze bevinden zich in verschillende compartimenten.

3.3.1.1.3.1 Pompkelder

Tabel 3-4 geeft een overzicht van de uitgevoerde onderhoudswerken in de pompkelder tussen 2023 en 2026. Hieruit blijkt dat de filter (blad + slibvang en KWS-afscheider) meestal om de 2-3 maanden gereinigd wordt. De pompkelder zelf wordt slechts 1 keer per jaar gereinigd.

Tabel 3-3: Onderhoudswerken aan de pompkelder.

datum	beschrijving
19/01/2023	reiniging filter
23/03/2023	reiniging filter plus pompput
17/04/2023	start renovatie
18/05/2023	reiniging filter
jun/23	pompen werken vanaf nu niet automatisch waardoor het waterniveau dikwijls te hoog is en dus geen filterwerking
jun/23	vanaf nu wordt de ph waarde gecontroleerd en desnoods bijgestuurd voor de pompen handbediend ingeschakeld worden
24/08/2023	reiniging filter
19/10/2023	reiniging filter
18/01/2024	reiniging filter
20/03/2024	reiniging filter
23/05/2024	reiniging filter plus pompput
23/10/2024	reiniging filter
23/01/2025	reiniging filter
19/03/2025	reiniging filter
21/05/2025	reiniging filter
2/06/2025	reiniging pompput door derde
9/06/2025	start bouw blusbasin in pompput
21/08/2025	reiniging filter

De fysico-en waterchemie van het water in deze pompkelder werd 3 keer gemeten over een periode van 2 jaar en éénmalig in de bladvanger (Tabel 3-5, Tabel 3-6, Tabel 3-7). Vandaag de dag zijn de omstandigheden (o.a. ruimingsfrequentie, renovatie) moeilijk te vergelijken met de omstandigheden in 2018. Desniettemin kunnen deze metingen een indicatie geven van het effect van reinigen van de pompput. Verder werden de effluent resultaten uit het rapport van Witteveen+Bos (2017 en 2018) toegevoegd ter vergelijking en eerst getoetst aan de oorspronkelijk opgelegde kwaliteitsnormen 'kwaliteitsklasse Goede Woluwe' (Tabel 3-6). Tenslotte werden alle waterkwaliteitsmetingen getoetst aan de in december 2025 door leefmilieu Brussel opgelegde toetsingsnormen (Zie beschrijvende nota) weergegeven in Tabel 3-5 en Tabel 3-7. De belangrijkste overschrijdingen waren:

- Effluent 2 (voor reiniging)

- 2017/2018: Fysico-chemische parameters (zwevende stoffen), zuurstofhuishouding (BZV en CZV), stikstofparameters (Tot N), fosforparameters (Tot P), chloride en PAK.
- Effluent 1 (na reiniging)
 - 2017/2018: Zuurstofhuishouding (CZV) en PAK.
- Pompput 1 (aan het begin van de pomput):
 - 06/03/2023: Fysico-chemische parameters (pH, conductiviteit), zuurstofhuishouding (BZV en CZV), stikstofparameters (Tot N, nitraat en stikstof volgens Kjeldahl), chloride.
 - 14/04/2023: Zuurstofhuishouding (CZV), zink (mogelijke contaminatie of eenmalige gebeurtenis).
- Pompkelder kamer 1 (Aan de uitgang van de pomput):
 - 06/02/2023: Fysico-chemische parameters (pH, conductiviteit), zuurstofhuishouding (CZV), chloride.
 - 14/04/2023: Zuurstofhuishouding (CZV), stikstofparameters (Tot N en stikstof volgens Kjeldahl).
 - 10/04/2025: Fysico-chemische parameters (pH, conductiviteit), zuurstofhuishouding (BZV en CZV), stikstofparameters (Tot N, nitraat, ammonium en stikstof volgens Kjeldahl), chloride, sulfaat, PAK (Fluorantheen en Pyreen).
- Bladvang (Oppervlaktewater ter hoogte van de bladvanger)
 - 14/04/2025: Stikstofparameters (Tot N, nitriet, nitraat en stikstof volgens Kjeldahl).

Wat vooral opvalt zijn:

- De stalen die gemeten zijn in maart 2023 zijn duidelijke **winterstalen (hoge conductiviteit en Cl= strooizout; hoge N= veel organisch materiaal** waarschijnlijk bladeren).
- De effluent resultaten uit het rapport van Witteveen+Bos geven het belang van de slibruiming op de waterkwaliteit weer.
- De stalen die gemeten zijn in april 2023 hebben enkel een lichte overschrijding voor Tot stikstof, stikstof volgens Kjeldahl
- Je kan ook duidelijke indicaties zien dat het water lang heeft stilgestaan/niet gereinigd in het pompstation tijdens de maart 2023 staalnames, en dat er heel veel **organisch materiaal** aanwezig was (**zeer lage pH, BZV, CZV**). Dit wordt ook bevestigd door de tijdstippen wanneer er onderhoudswerken werden uitgevoerd in de pompkelder (Tabel 3-4).
- De oppervlaktewater resultaten te hoogte van de **bladvanger** indiceren dat de **hoge N** waarden waarschijnlijk een **organische oorsprong** (= bladeren) hebben.
- In april 2023 valt vooral de hoge Zn concentratie op in pompput 1. Deze hoge Zn concentratie is zeer toxisch voor aquatische organismen. De lage BZV is dus waarschijnlijk een indicatie of het toxische effect dat Zn had op de microbiotische gemeenschap (o.a. bacteriën en protozoa).

- De stalen genomen op 14/04/2025 duiden op winterstalen en op contaminanten die typisch kunnen gerateerd worden aan autosnelwegen of renovatiewerken (sulfaten, PAK) en mogelijke contaminatie door de reeds gestarte renovatiewerken. Deze resultaten geven dus niet de referentietoestand weer van wat er onder normale omstandigheid geloosd zou worden. Deze renovatiewerken zijn gestart in april 2023.
- Bij de laatste staalname zijn er geen overschrijdingen van koolwaterstoffen vastgesteld . De KWS-afscheider functioneert in eerste opzicht dus naar behoren.
- Er zijn geen overschrijdingen van zwevende stof, maar liggen kort bij de norm. Een gedeelte van de zwevende stof is organisch en draagt dan ook bij aan de verhoogde nutriëntparameters.

Tabel 3-4: Toetsingstabel overschrijdingen oppervlaktewater pompput, pompkelder en bladvang.

Naam	Toetsingsnorm	Meetonzekerheid	Eenheid	Norm	Filterput 1	Pompkelder kamer 1 1	Filterput 2	Pompkelder kamer 1 2	Filterput 3	Pompkelder kamer 1 3
Uitvoeringsdatum	-	-	-	-	6-3-2023	6-3-2023	14-4-2023	14-4-2023	10-4-2025	10-4-2025
Fysico-chemische parameters										
Zuurtegraad (pH)	Fysisch-chemische kwaliteitsklasse 'Goed' Woluwe	0,4	-	6 - 9	3,70	3,63	7,97	8,29	-	-
Zuurtegraad (pH) (labo)	Fysisch-chemische kwaliteitsklasse 'Goed' Woluwe	0,4	-	6 - 9	4,1	7,6	4,7	4,5	-	9,1
Zuurstofhuishouding										
Biochemisch zuurstofverbruik (BZV)	Fysisch-chemische kwaliteitsklasse 'Goed' Woluwe	40%	mg O2/l	4,3	9,9	3,0	< 1,0	< 1,0	-	8,0
Metalen										
Zn - zink	Sétra - Pollution d'origine routière - Annex 2 (08/07)	30%	µg/l	1000	140	130	1600	130	-	25
Stikstofparameters										
Totaal stikstof (berekend)	Lozingsnorm maximum	30%	mg N/l	11	11	3,3	< 2,0	2,9	13	12
Nitriet (als NO ₂ -)	Lozingsnorm maximum	30%	mg/l	2,957	0,41	0,22	0,13	0,17	3,9	8,8
Nitriet (als N)	Lozingsnorm maximum	30%	mg N/l	0,900	0,13	0,068	0,038	0,051	1,2	2,7
Polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK)										
Pyreen	Chemische norm OW	50%	µg/l	0,04	-	-	-	-	-	0,051

Rood = overschrijding incl. meetonzekerheid

Geel = overschrijding excl. meetonzekerheid

Paars = 50% (max.) wegens ontbreken MO in Vlare

Tabel 3-5: Toetsingstabel oppervlaktewater Pompkelder kamer 1 en effluent (Rapport van Witteveen+Bos)

Naam	Toetsingsnorm	Meetonzekerheid	Eenheid	Norm	Effluent -2	Effluent -1	Pompkelder kamer 1	Pompkelder kamer 1	Pompkelder kamer 1
Uitvoeringsdatum	-	-	-	-	7/18 voor ruimint	7/18 na ruimint	6-3-2023	14-4-2023	10-4-2025
Fysico-chemische parameters									
Zuurtegraad (pH)	Fysisch-chemische kwaliteitsklasse 'Goed' Woluwe	0,4	-	6 - 9	-	-	3,63	8,29	-
Zuurtegraad (pH) (labo)	Fysisch-chemische kwaliteitsklasse 'Goed' Woluwe	0,4	-	6 - 9	7,7	-	7,6	4,5	9,1
Elektrische geleidbaarheid (25°C)	Fysisch-chemische kwaliteitsklasse 'Goed' Woluwe	20%	µS/cm	700	-	-	1781	283	-
Elektrische geleidbaarheid (25°C) (labo)	Fysisch-chemische kwaliteitsklasse 'Goed' Woluwe	20%	µS/cm	700	-	-	2700	330	1000
Zwevende stoffen	Fysisch-chemische kwaliteitsklasse 'Goed' Woluwe	40%	mg/l	25	118	23	17	18	7,5
Zuurstofhuishouding									
Biochemisch zuurstofverbruik (BZV)	Fysisch-chemische kwaliteitsklasse 'Goed' Woluwe	40%	mg O2/l	4,3	4,8	3,8	3,0	< 1,0	8,0
Chemisch zuurstofverbruik (CZV)	Fysisch-chemische kwaliteitsklasse 'Goed' Woluwe	40%	mg/l	20	119	28	26	32	47
Stikstofparameters									
Totaal stikstof	Fysisch-chemische kwaliteitsklasse 'Goed' Woluwe	30%	mg N/l	2,5	3,1	1,3	-	-	-
Totaal stikstof (berekend)	Fysisch-chemische kwaliteitsklasse 'Goed' Woluwe	30%	mg N/l	2,5	-	-	3,3	2,9	12
Stikstof volgens Kjeldahl	Fysisch-chemische kwaliteitsklasse 'Goed' Woluwe	30%	mg/l	2	2,0	-	< 2,0	2,1	4,8
Ammonium (als NH ₄ ⁺)	Fysisch-chemische kwaliteitsklasse 'Goed' Woluwe	30%	mg/l	1,0	-	-	-	-	3,4
Ammonium (als N)	Fysisch-chemische kwaliteitsklasse 'Goed' Woluwe	30%	mg N/l	0,78	0,77	< 0,050	-	-	2,6
Nitriet (als NO ₂ ⁻)	Fysisch-chemische kwaliteitsklasse 'Goed' Woluwe	30%	mg/l	0,657	-	-	0,22	0,17	8,8
Nitriet (als N)	Fysisch-chemische kwaliteitsklasse 'Goed' Woluwe	30%	mg N/l	0,200	0,16	0,065	0,068	0,051	2,7
Nitraat (als NO ₃ ⁻)	Fysisch-chemische kwaliteitsklasse 'Goed' Woluwe	30%	mg/l	10	-	-	10	3,1	19
Nitraat (als N) (berekend)	Fysisch-chemische kwaliteitsklasse 'Goed' Woluwe	30%	mg N/l	2,26	-	-	2,3	0,70	4,3
Fosforparameters									
Totaal fosfor (als P)	Fysisch-chemische kwaliteitsklasse 'Goed' Woluwe	30%	mg/l	0,2	0,38	0,12	-	-	0,066
Anorganische anionen									
Chloride	Fysisch-chemische kwaliteitsklasse 'Goed' Woluwe	30%	mg/l	120	910	50	560	49	219
Sulfaat	Fysisch-chemische kwaliteitsklasse 'Goed' Woluwe	30%	mg SO ₄ /l	90	18	8,0	-	-	250
Polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK)									
Fluorantheen	Milieukwaliteitsnorm OW	50%	µg/l	0,0063	0,90	0,19	-	-	0,033
Pyreen	Chemische norm OW	50%	µg/l	0,04	0,96	0,21	-	-	0,051

Rood = overschrijding incl. meetonzekerheid
Geel = overschrijding excl. meetonzekerheid

Paars = 50% (max.) wegens ontbreken MO in Vlare

Tabel 3-6: Toetsingstabel oppervlaktewater Filterput en Pompkelder kamer 1 op basis van de maximum, P90 of gemiddelde waarden van 2023 t.e.m 2025, afhankelijk van de toegepaste norm.

Naam	Toetsingsnorm	Meetonzekerheid	Eenheid	Norm	Filterput Max/P90/Gem	Pompkelder kamer 1 Max/P90/Gem
Uitvoeringsdatum	-	-	-	-	2023-2025	2023-2025
Fysico-chemische parameters						
Zuurtegraad (pH)	Fysisch-chemische kwaliteitsklasse 'Goed' Woluwe Max	0,4	-	6 - 9	7,97	7,97
Zuurtegraad (pH) (labo)	Fysisch-chemische kwaliteitsklasse 'Goed' Woluwe Max	0,4	-	6 - 9	4,1	4,5
Elektrische geleidbaarheid (25°C)	Fysisch-chemische kwaliteitsklasse 'Goed' Woluwe Gem	20%	µS/cm	700	966	1032
Elektrische geleidbaarheid (25°C) (labo)	Fysisch-chemische kwaliteitsklasse 'Goed' Woluwe Gem	20%	µS/cm	700	2010	1343
Zuurstofhuishouding						
Biochemisch zuurstofverbruik (BZV)	Fysisch-chemische kwaliteitsklasse 'Goed' Woluwe Max	40%	mg O2/l	4,3	9,9	8,0
Chemisch zuurstofverbruik (CZV)	Fysisch-chemische kwaliteitsklasse 'Goed' Woluwe P90	40%	mg/l	20	50	44
Metalen						
Zn - zink	Sétra - Pollution d'origine routière - Annex 2 (08/07) Max	30%	µg/l	1000	1600	130
Stikstofparameters						
Totaal stikstof (berekend)	Fysisch-chemische kwaliteitsklasse 'Goed' Woluwe Gem	30%	mg N/l	2,5	7,3	6,0
Stikstof volgens Kjeldahl	Fysisch-chemische kwaliteitsklasse 'Goed' Woluwe P90	30%	mg/l	2	3,9	4,3
Ammonium (als NH ₄ ⁺)	Fysisch-chemische kwaliteitsklasse 'Goed' Woluwe P90	30%	mg/l	0,5	-	3,4
Ammonium (als N)	Fysisch-chemische kwaliteitsklasse 'Goed' Woluwe P90	30%	mg N/l	0,39	-	2,6
Nitriet (als NO ₂ ⁻)	Fysisch-chemische kwaliteitsklasse 'Goed' Woluwe P90	30%	mg/l	0,657	3,2	7,1
Nitriet (als N)	Fysisch-chemische kwaliteitsklasse 'Goed' Woluwe P90	30%	mg N/l	0,200	0,99	2,2
Nitraat (als NO ₃ ²⁻)	Fysisch-chemische kwaliteitsklasse 'Goed' Woluwe P90	30%	mg/l	10	37	17
Nitraat (als N) (berekend)	Fysisch-chemische kwaliteitsklasse 'Goed' Woluwe P90	30%	mg N/l	2,26	8,4	3,9
Anorganische anionen						
Chloride	Fysisch-chemische kwaliteitsklasse 'Goed' Woluwe P90	30%	mg/l	120	824	492
Sulfaat	Fysisch-chemische kwaliteitsklasse 'Goed' Woluwe Gem	30%	mg SO ₄ /l	90	-	250
Polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK)						
Pyreen	Chemische norm OW Max	50%	µg/l	0,04	-	0,051

3.3.1.1.4 Mogelijke toxische effecten op Blankedellevijver

Tabel 3-8 geeft de fysico-chemische toestand van de Blankedellevijver weer op 12/09/24.



Figuur 3-9: Beek richting de Dry Borrenvallei en zo naar de Blankedellevijver

Wat vooral opvalt zijn:

- Een overschrijding in de vijver van voor **nitraat** en **koper**. De overschrijding voor nitraat is mogelijks gekoppeld aan het afwateren van de tunnel. De lichte overschrijding voor koper is moeilijker te verklaren. Koper was immers slechts in beperkte concentraties terug te vinden in het effluent van de tunnel. Mogelijks heeft deze overschrijding eerder een historische (in het verleden waren er geen filters aanwezig in de pompkamer) of eenmalige oorsprong. Deze koperconcentraties zullen echter een heel beperkte invloed hebben op het ecosysteem (en lage biobeschikbaarheid door de plaatselijke waterchemie).



Figuur 3-10: De Blankedellevijver (2025).

Tabel 3-7: Resultaat metingen Blankedellevijver.

	Eenheid	12/09/24	BE norm	EU norm	FR norm	VL norm
Fysico-chemische parameters						
Temperatuur	°C		< 23		22<x<25	
pH			6-9		6-9	
Elektrische geleidbaarheid (25°C)	µS/cm		< 700		-	
Fosforparameters						
Totaal fosfor	mg/l	0,065	<0,2		-	
Orthophosphaten	mg/lP	0,07	<0,16		-	
Stikstofparameters						
Totaal stikstof	mg/l	0,7	<2		-	

	Eenheid	12/09/24	BE norm	EU norm	FR norm	VL norm
Stikstof volgens Kjeldahl	mg/l	1,41	<2,5		-	
Nitraat	mg/lN	2,9	<2,26		-	
Nitriet	mg/lN	0,18	<0,2		-	
Kationen						
Calcium opgelost	µg/l	15,6	-		-	
Magnesium opgelost	µg/l	0,7	-		-	
Metalen						
Al - Aluminium totaal	µg/l	86,6	-		-	
Al- Aluminium opgelost	µg/l	60,1	-		-	
An - Antimoine opgelost	µg/l	2,8	-		-	
Ag - Argent opgelost	µg/l	<0,01	-		-	
As - Arsenic opgelost	µg/l	0,72	<3		?	
As - Arsenic totaal	µg/l	0,79	<50		10	20
Baryum opgelost	µg/l	12,7	-		-	
Béryllium opgelost	µg/l	<0,005	-		-	
Bore opgelost	µg/l	18,2	-		-	
Cd - Cadmium opgelost	µg/l	0,021	-		?	
Cd - Cadmium totaal	µg/l	0,021	<5		1	5
Cr - Chrome opgelost	µg/l	2,8	<5		?	
Cr - Chrome totaal	µg/l	3	<50		50	50
Cu - koper opgelost	µg/l	7,8	<7		?	
Sn - Etain opgelost	µg/l	<0,1	-		-	
Fe - Fer totaal	µg/l	26,5	-		500	
Ni - Nickel totaal	µg/l	0,6	<50		-	40
Ni - Nickel opgelost	µg/l	0,6	-		-	
Antimoine totaal	µg/l	3	-		-	
Cobalt totaal	µg/l	0,06	-		-	
Ag - Argent totaal	µg/l	<0,01	-		-	
Pb -Lood totaal	µg/l	0,21	<50		50	20
Molybdene opgelost	µg/l	1,9	-		-	
Cu - Cuivre totaal	µg/l	8,05	<50		1000	100
Pb - Lood opgelost	µg/l	0,14	-		?	
Molydène totaal	µg/l	1,9	-		-	

	Eenheid	12/09/24	BE norm	EU norm	FR norm	VL norm
Titane totaal	µg/l	1,3	-		-	
Cobalt opgelost	µg/l	0,06	-		-	
Hg - Mercure totaal	µg/l	<0,01	<1		0,5	1
Hg - Mercure opgelost	µg/l	<0,01	-		?	
Se - Selenium totaal	µg/l	0,17	-		10	
Se - Selmium opgelost	µg/l	0,1	-		?	
Vanadium opgelost	µg/l	2,34	-		-	
Zn - Zinc totaal	µg/l	8,9	<300		1000	500
Zn - Zinc opgelost	µg/l	8,9	<20		?	
Baryum totaal	µg/l	13,3	-		-	
Sn - Etain totaal	µg/l	<0,1	-		-	
Tellure totaal	µg/l	<0,01	-		-	
Beryllium totaal	µg/l	<0,005	-		-	
Thallium totaal	µg/l	0,02	-		-	
Bore totaal	µg/l	19,6	-		-	
Uranium totaal	µg/l	0,11	-		-	
Tellure opgelost	µg/l	<0,01	-		-	
Thallium opgelost	µg/l	<0,01	-		-	
Titane opgelost	µg/l	1,2	-		-	
Uranium opgelost	µg/l	0,09	-		-	
Fe - Fer opgelost	µg/l	21,1	-		?	
Polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK)						
Acenafteen	µg/l	<0,001	-	-	-	180
Acenaftyleen	µg/l	<0,005	-	-	-	70
Antraceen	µg/l	<0,001	0,1	0,1	-	75
Benzo (a) antraceen	µg/l	0,003	-	0,1	-	7
Benzo (b) fluorantheen	µg/l	0,0032	0,017	0,017	-	1,2
Benzo (k) fluorantheen	µg/l	0,0019	0,017	0,017	-	0,76
Benzo (a) pyreen	µg/l	0,0021	0,27	0,5	-	0,7
Benzo (ghi) peryleen	µg/l	0,00236	0,0082	0,0082	-	0,26
Indeno (1,2,3 cd) pyreen	µg/l	0,0015	-	na	-	0,1
Chryseen	µg/l	0,006	-	0,07	-	1,5
Fluorantheen	µg/l	0,009	-	0,12	-	4
Dibenzo (a,h) antraceen	µg/l	0,00016	-	0,014	-	0,5

	Eenheid	12/09/24	BE norm	EU norm	FR norm	VL norm
Fluoreen	µg/l	<0,001	-	-	-	120
Naftaleen	µg/l	<0,001	2	2	-	60
Pyreen	µg/l	0,009	-	-	-	90
Fenantreen	µg/l	<0,001	-	-	-	120

Het gaat om regenwater en bevat weinig mineralen (het is dus zuur en kalkarm). Dit regenwater komt terecht in een (bron)beekstelsysteem dat van nature mineraalrijk is. Een terreinbezoek op één april (2025) toonde echter aan dat er zich in de vallei een volwaardige en interessante vegetatie bevond typisch voor bronbossen en kwelzones (Paarbladig goudveil, Reuzenpaardenstaart, Hangende zegge, Slanke zegge, Ijle zegge....). De vijver zelf is helder en er zijn geen visuele indicaties voor extreme algenbloei of eutroficatie.

Nitraten zijn cruciaal voor planten en algengroei en hebben een aanzienlijke impact op waterplanten en aquatische ecosystemen. Echter kan een verhoogde concentratie nitraten (samen met een verhoogde P concentratie) in het water leiden tot een overmatige groei van algen en zuurstofuitputting. Dit kan leiden tot hypoxie (lage zuurstofniveaus), wat schadelijk is voor waterplanten en andere aquatische organismen. Tijdens onze metingen werden er nooit verhoogde fosforparameters waargenomen in de pompkelder.

Meer algemeen kan een teveel aan nitraten de balans van het ecosysteem verstoren. Sommige planten kunnen sneller groeien en de habitat domineren, terwijl andere planten mogelijk moeite hebben om te overleven. In het Zoniënwoud worden in de meeste vijvers een verhoogde stikstofhuishouding (nitraat, nitriet, ammonium) waargenomen, deze door natuurlijke verrijking en antropogene oorsprong (Van de Perre, 2010; Peretyatko et al. 2009; Peretyatko et al. 2011). Het is belangrijk om het gebruik van nitraten te beheren en te controleren om de gezondheid van aquatische ecosystemen te behouden.

De tijdelijke stikstofdeposities door het project zou voor een zeer beperkte tijdelijk overschrijding kunnen zorgen maar er zal geen betekenisvol negatief effect of schade zal ontstaan voor deze habitats door het project. Deze overschrijdingen zullen verholpen worden door een reeks projectgeïntegreerde milderende maatregelen die in volgende paragraaf besproken worden. Deze maatregelen zullen bijdragen tot een verbetering van de waterkwaliteit van het geloosde water en bijdragen tot het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor de Grote zegge vegetaties (habitat van gewestelijk belang) die nabij de Blankendellevijver voorkomen. Gedurende 2 jaar zullen er minstens 4 maal stalen genomen worden van de pompkelder (water en/of slib) om na te gaan of de genomen milderende maatregelen voldoende zijn voor het behalen van de opgelegde milieunormen.

3.3.1.1.5 Milderende maatregelen tegen de verontreiniging van de Blankendellevijver

Op basis van de fysico en chemische meetresultaten van het pompstation kan vooral het verschil tussen winter (hoge conductiviteit en Cl van strooizouten) en niet winterstalen bemerkt worden en de vele indirecte indicatoren (o.a. **hoge tot N**, hoge BZV en CZV) voor de aanwezigheid van veel **organisch materiaal** (o.a. bladeren). Het effect van deze lozingen kan vooral bemerkt worden in de vijver onder de vorm van een verhoogde nitraat concentratie. Wanneer water met

een hoge organische belasting een langere tijd stilstaat kan dit leiden tot de vorming van toxische parameters zoals zeer lage pH, lage zuurstof concentraties, of ammonium. Deze toxische parameters kunnen schadelijk zijn voor de aquatische gemeenschap na lozing. Om de negatieve effecten van de lozing te beperken worden enkele **maatregelen onderzocht om die negatieve impact te beperken**. Sommigen daarvan worden nadien opgenomen als milderende maatregel binnen de huidige aanvraag. Andere maatregelen zijn aanbevelingen die buiten deze aanvraag vallen en waarvoor de samenwerking met een externe partner noodzakelijk is.

Projectgeïntegreerde milderende maatregelen:

- Om dit tegen te gaan zou het water niet te lang mogen stilstaan in de pompkelder:
 - Momenteel staat de automatische sturing van de pompen van de tunnel uit in kader van de renovatiewerken. Na de werken kan dit terug worden aangezet waardoor de pompen waarschijnlijk sneller zullen aanslaan en het water dus minder lang stilstaat. Additioneel kan het aanslagpeil voor de pompen in de pompkelder verlaagd worden. Door het aanslagpeil in de pompkelder te verlagen, zal het water sneller geloosd worden richting de gracht en Blankedellevijver.
- Zuurstof is één van de meest cruciale factoren die een effect heeft op de plaatselijke waterchemie en lopende processen. In ons geval gaat de zuurstofconcentratie bijvoorbeeld bepalen hoe het organische materiaal afgebroken gaat worden en of er bijkomende meer toxische parameters gevormd gaan worden of niet. Bij de afbraak van organisch materiaal wordt bijvoorbeeld ammonium gevormd wat zeer toxisch is voor aquatische organismen. Wanneer er voldoende zuurstof is kan deze ammonium omgezet worden in nitriet (nog steeds vrij toxisch) en nitraat (minder toxisch en kan makkelijk opgenomen worden door algen en planten). Het verwijderen/beperken van de hoeveel organische materiaal gaat dus een groot effect hebben op de waterchemie van de pompkelder en de vorming van meer toxische parameters.
 - Het **sediment** in de filterput, de voorbezinking, de KWS-afscheider en nabezinking, wordt 4 x per jaar **verwijderd en afgevoerd**. Voor het resterende sediment in de pompput gebeurt dit jaarlijks. Organische stof, metalen en koolwaterstoffen binden aan zwevende stof en bijgevolg ook sediment, waardoor deze stoffen op die manier eveneens gedeeltelijk worden verwijderd. Uit de fysico-chemische meetresultaten van de pompkelder blijkt dat er een mogelijk verband bestaat tussen deze reinigingen en de waterchemie. Het meer frequent reinigen van de filter en pompkelder ((vooral verwijderen van het organische materiaal en bodem sediment) zou dus een positief effect hebben op de waterchemie. Voor deze werken moet echter de tunnel volledig afgesloten worden. Gezien de Leonardtunnel sowieso 3 tot 4 keer per jaar sluit voor een algemeen onderhoud, zou het reinigen van de pompkelder aan dit onderhoud kunnen worden gekoppeld
 - **Beluchten** van het water van de pompkelder door het plaatsen van een fontein. Deze fontein brengt extra zuurstof in het systeem en houdt de vorming van biofilms op het wateroppervlakte tegen. Wanneer er steeds voldoende zuurstof aanwezig is in het water is er een kleinere kans dat het meer toxische parameters gevormd kunnen worden. Deze maatregel is echter niet weerhouden doordat ervoor gezorgd zal worden dat het water minder lang stilstaat in de pompkelder.

- Om de hoeveelheid **zwevende deeltjes te verminderen** dient het slib maximaal uit het water te bezinken om te vermijden dat de deeltjes mee geloosd worden. Dit kan door het bestaande slibopvangmechanisme te verbeteren. Bij kleine buien gaat het water eerst over de bestaande grofrooster, slibvang en KWS-afscheider. De overstort van de KWS-afscheider kan doorverbonden worden naar de nieuwe slibvang. Ter hoogte van de bestaande grofrooster kan een extra doorvoer voorzien worden naar de nieuwe slibvang (bruine zone) en het overstortpeil verhoogd zodat enkel bij extreme buien rechtstreekse overstort plaatsvindt richting de pompen. Om de huidige werking van de pompen te behouden, wordt het overstortpeil voorzien net onder het aanslagpeil van pomp 1. Om voldoende opvangcapaciteit te verzekeren en vertraagde afvoer naar de pompen te bekomen, wordt een knijpopening voorzien net onder het afslagpeil van de pompen.
 - Voordelen:
 - Ten opzichte van bestaande toestand: minder aanzuiging slib bij aanslaan
 - pompen + vertraagde afvoer
 - verhoogde efficiëntie slibvang
 - Water stroomt in 1 richting, bij grote buien gaat “proper” water rechtstreeks naar pompen.
 - Nadelen:
 - Slibvang moeilijker toegankelijk voor onderhoud
 - (Beperkte) daling totale buffercapaciteit pompkelder
 - Efficiëntie slibvang beperkt door stroomsnelheid door knijp, slibvang met duikschot niet mogelijk.

Voorstel van maatregelen die buiten de aanvraag vallen:

- Aanleg rietveld of zegge voor zuivering

In plaats van de stikstof aan de bron aan te pakken, werd er ook gekeken naar de mogelijkheid om een rietveld of zegge veld te voorzien die als biologische nazuivering kunnen dienen om het stikstof uit het water te halen.

De Blankedellevijver is echter in beheer van Leefmilieu Brussel waardoor een aanpassing in en/of rond de vijver geen sinecure is in deze van het proces. AWW staat echter wel open om een financiële bijdrage te leveren.
- Bomen snoeien

De bladval in de vijver zorgt net zoals in de pompkelder voor een stijging in stikstofconcentraties. Door de aerobe omstandigheden, wordt er geen ammonium gevormd. Om de hoeveelheid organisch materiaal in de vijver te beperken en voor extra licht te zorgen in de vijver (stimuleren voor macrofyten), kunnen de bomen rond de vijver gesnoeid worden.

Mogelijke aanpassingen aan de vijver dienen besproken te worden met Leefmilieu Brussel. AWW staat open voor een financiële bijdrage binnen een project van leefmilieu Brussel.

3.3.1.2 Verontreiniging Kloosterbeek

In huidige situatie wordt afstromend hemelwater opgevangen via kolken in rioleringsbuis (diameter 300 mm) richting de Kloosterbeek (zie hydraulische nota). De rioleringsbuis ligt aan de zijkant, niet onder de rijweg. Deze zullen omgeleid worden richting de nieuwe KWS filter waardoor

het **water gezuiverd** wordt. Daarna zal het water via een gracht richting de Kloosterbeek worden gevoerd. We verwachten **geen verontreiniging**, gewoon afstromend hemelwater van de weg. Deze zal voor een verbetering zorgen van de huidige toestand.

3.3.1.3 Eutrofiëring en verzuring

Voorliggend project voorziet tijdens de exploitatiefase een nieuw noodstroomaggregaat voor de tunnel op Brussels grondgebied. Door de ligging van de installatie nabij de gewestgrens, werd het wetgevend kader van Vlaanderen gebruikt, het Stikstofdecreet.

Tijdens de exploitatiefase wordt er enkel stikstofemissies en depositie verwacht van één installatie. Het verkeer blijft ongewijzigd. Tijdens de aanlegfase worden er stikstofemissies verwacht afkomstig van werfmachines en -verkeer en wordt er een shift in licht en zwaar verkeer verwacht door de aanleg van de tijdelijke weg. Voor de mogelijke effecten van eutrofiëring verwijzen we naar het hoofdstuk Chemische verstoring (bodem- en waterverontreiniging).

3.3.1.3.1 Aanlegfase

Tijdens de aanlegfase worden er stikstofemissies verwacht afkomstig van werfmachines en werfverkeer (licht en zwaar verkeer) die in de omgeving kunnen neerslaan als vermestende depositie.

Het vermestende effect veroorzaakt door de NO_x-depositie ten gevolge van de aanlegfase wordt berekend volgens de werkwijze beschreven in de Praktische Wegwijzer Stikstofdepositie (versie 17 juli 2025⁴).

De duur van de aanlegfase wordt geschat op één jaar. Hierbij wordt er een tijdelijke weg aangelegd om het verkeer vlot te laten doorstromen.

3.3.1.3.1.1 Impactscoretool

Werfmachines

Tijdens de aanlegfase kan er tijdelijk stikstofemissie plaatsvinden door gebruik van de werfmachines en -transport.

De Tabel 4 in bijlage 1 geeft een overzicht van de verschillende toestellen die naar inschatting zullen worden ingezet tijdens de aanbouw van het project. Op basis van deze gegevens worden aan de hand van het rekenblad, opgemaakt door VITO, de hoeveelheid emissies berekend per toesteltype voor alle stationaire bronnen. Onder de noemer stationaire bronnen vallen alle toestellen die enkel werkzaam zijn ter hoogte van het projectgebied. Voor alle toestellen wordt hetzelfde bouwjaar gehanteerd, namelijk 2020 (stage V).

In onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van de stikstofemissies afkomstig van de werfmachines. De NO_x-emissies door werfmachines worden geraamd op 204,8 kg/jaar, en de NH₃-emissies op 1,0 kg/jaar. De emissies van de werfmachines werden ingegeven als puntbron.

	NO _x (kg N/ha.jaar)	NH ₃ (kg N/ha.jaar)
Werfmachines	204,8	1,0

⁴ https://pww.natuurenbos.be/sites/default/files/2025-7/EG3.1_PW_Stikstofdepositie_202507.pdf

Transport

Naast deze emissies door werfmachines worden er bijkomend emissies verwacht door werfverkeer voor transport van materialen.

Tijdens de aanlegfase worden er 20160 ritten licht verkeer verwacht. Dit houdt de heen- en terugrit in van het personeel. Het aantal ritten zwaar verkeer wordt ingeschat op 1130 voertuigen. Deze ritten zijn nodig voor de aan- en afvoer van grond, materialen en werfmachines.

Het Leonardkruispunt is een drukke verkeersader tussen Brussel en Namen. Tijdens de aanlegfase zal er een wijziging in verkeersintensiteiten worden verwacht als gevolg van de werken. Die correctie werd in de Impactscoretool ingegeven zodat de stikstofemissies afkomstig van het verkeer niet werden dubbel geteld.

Om de intensiteiten tijdens de aanlegfase te berekenen, werd data van het Verkeerscentrum gebruikt⁵. Door de werken in het verleden, lagen de intensiteiten sinds najaar 2024 tot nu al lager in vergelijking met 2022, toen er niet werd gewerkt. Daarom dat de cijfers van 2024-2025 werden gebruikt als input voor de werffase en 2022 als input voor de dubbeltelcorrectie.

De emissies van het werfverkeer werden ingegeven als lijnbron. Daarnaast werden de gewijzigde intensiteiten in een aparte lijnbron ingegeven.

Tabel 3-8: Stikstofemissies als gevolg van gewijzigde verkeerssituatie tijdens de aanlegfase

	NOx (kg/km/uur)	NH ₃ (kg/km/uur)
Verkeer van binnenring Brussel richting E411 Namen	0,00749	0,00049
Verkeer van E411 vanuit Namen naar buitenring Brussel	0,00813	0,000518
Totaal	0,0156	0,001

Tabel 3-9: Stikstofemissies tijdens de bestaande toestand zonder werf

	NOx (kg/km/uur)	NH ₃ (kg/km/uur)
Verkeer van binnenring Brussel richting E411 Namen	0,008914	0,000668
Verkeer van E411 vanuit Namen naar buitenring Brussel	0,008578	0,000632
Totaal	0,0174	0,0013

Cumulatieve berekening

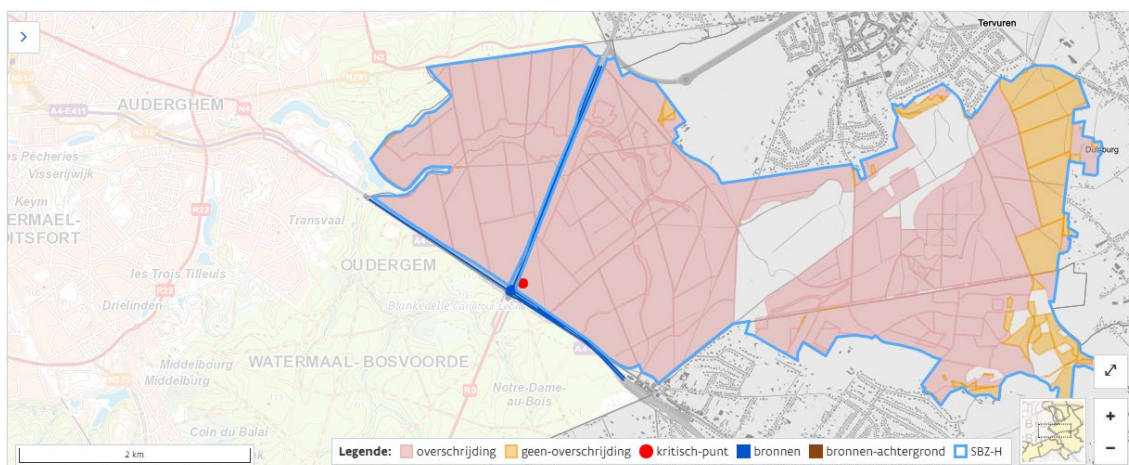
Zowel de emissies afkomstig van de werfmachines als het werftransport inclusief de dubbeltelcorrectie werden ingegeven in de Impactscoretool. Het rapport van de Impactscoretool wordt toegevoegd in Bijlage I.

⁵ <https://indicatoren.verkeerscentrum.be/vc.indicators.web.gui/indicator/index>

Op basis van de Impactscoretool werden volgende impactscores berekend voor voorliggend project:

- Impactscore vermeting: 1,531%
- Impactscore verzuring: 1,532%
- Impactscore vermeting/verzuring Nederland: 0,000%

De impactscore is groter dan 1%. Hierdoor zijn er vervolgstappen nodig.



Figuur 3-11: Output Impactscoretool tijdens de aanlegfase met aanduiding van de ingegeven lijnbronnen (blauwe lijnen) en het kritisch punt (rode stip).

3.3.1.3.1.2 Depositietrendtool

Gezien de impactscore van voorliggend project groter is dan 1%, dient er onderzocht te worden of het project de gebiedsspecifieke neerwaartse depositietrend voor NO_x niet hypothekeert. Hiervoor kan de depositietrendtool gebruikt worden.

In deze tool werden, net als in de impactscoretool, de emissies van de werfmachines, werfverkeer en gewijzigde verkeersintensiteiten in gegeven.

De capaciteit van het verkeer neemt niet toe als gevolg van voorliggend project. Tijdens de aanlegfase is er enkel een tijdelijke wijziging in intensiteit waarbij het volume eerder zal afnemen dan toenemen. Hierdoor valt het project onder een verkeersgenererend project waardoor het G8 emissiepakket berekend dient te worden.

*G8 emissiepakket = het verkeer van 2015 * de huidig geldende emissiefactoren voor verkeer*

Hiervoor werd er data van het Verkeerscentrum gebruikt over hetzelfde traject als voor de Impactscoretool. Voor de geldend emissiefactoren werden de VITO rekenbladen gebruikt.

Tabel 3-10: Berekening stikstofemissie voor het verkeer van 2015 voor het G8 emissiepakket

	NO _x (kg/km/jaar)	NH ₃ (kg/km/jaar)

Verkeer van binnenring Brussel richting E411 Namen	90,13	5,93
Verkeer van E411 vanuit Namen naar buitenring Brussel	88,13	5,74
Totaal	178,26	11,66

Om de emissies uit te drukken in kg/jaar, werd de lengte van elk segment berekend waarop de intensiteiten van toepassing zijn. Voor de binnenring Brussel naar de E411 richting Namen komt dit neer op 0,4 km. Vanuit Namen naar de buitenring van Brussel is dit 1,4 km. In totaal komt dit neer op:

Tabel 3-11: Het totale G8 emissiepakket in kg/jaar

NO _x kg/jaar	NH ₃ (kg/jaar)
249,56	16,33

Het rapport van de depositietrendtool wordt toegevoegd in Bijlage III. Op basis van deze emissiebronnen kon de depositietrendtool besluiten dat het project alle habitats binnen het Habitatrichtlijngebied **de gebiedsspecifieke neerwaartse depositietrend niet hypothekeert**. Er kan dus besloten worden dat voorliggend project **geen betekenisvol effect** zal hebben op Habitatrichtlijngebieden in de omgeving wat betreft eutrofiëring en verzuring. De instandhoudingsdoelstellingen van de habitats binnen het SBZ-H worden niet gehypothekeerd.

3.3.1.3.2 Exploitatiefase

Tijdens de exploitatiefase wordt er een IIOA aangevraagd. Het gaat om een noodstroomaggregaat dat in de tunnel op Brussels grondgebied wordt geplaatst. Er is geen permanente wijziging van de bestaande infrastructuur dus er is ook geen wijziging in verkeersintensiteiten na de werffase. Het onderhoud van de IIOA wordt uitgevoerd tijdens de al voorziene onderhoudsdagen per jaar.

Het brandstofverbruik per jaar werd berekend door het vermogen te vermenigvuldigen met het aantal gebruiksuren per jaar (50 u). Onderstaande gegevens werden ingegeven in de Impactscoretool.

	Soort installatie	Uren per kalenderjaar	Type brandstof	Brandstof op jaarbasis (kWh/jaar)	Ingangsvermogen (MW)
Noodstroomaggregaat	motor	< 500	gasolie	30.700	0,614

Op basis van de Impactscoretool werden volgende impactscores berekend voor voorliggend project:

- Impactscore vermisting: 0,164%
- Impactscore verzuring: 0,460%
- Impactscore vermisting/verzuring Nederland: 0,000%

De impactscore van voorliggend project tijdens de exploitatiefase is kleiner dan 1%. Het project zal in de exploitatiefase wat betreft stikstofdeposities dus **geen betekenisvolle effecten** hebben op de habitats van de omliggende speciale beschermingszones 'Zonienwoud'. De instandhoudingsdoelstellingen van de habitats binnen het SBZ-H worden niet gehypothekeerd.

3.3.2 Fysisch morfologische verstoring

3.3.2.1 *Bodemverdichting en bosstructuurverstoring*

Om verkeerdoorstroming tijdens de werken te blijven garanderen, zal er een tijdelijke weg worden aangelegd in de talud van het Zoniënwood aan de noord oostelijke en westelijke zijde. Deze zone zal ook ontbost worden (zie §3.1.1). Om bodemcompactie tegen te gaan zal er geotextiel voorzien worden, waardoor de compactering van de ondergrond beperkt blijft. Verder wordt de talud na de werken terug hersteld naar oorspronkelijke toestand. Het gaat hier om een tijdelijke verharding die na de werken terug naar oorspronkelijke toestand wordt ingericht. De boscompensatie zal hier ook worden voorzien. De herstel van het bos naar oorspronkelijke toestand zal wel enkele jaren duren. In tussentijd zullen soorten dit nog steeds als leefgebied kunnen gebruiken. Ten opzichte van de totale oppervlakte van het Zoniënwood zijn de effecten zeer beperkt. Er wordt geen betekenisvolle aantasting aan de kenmerken van het SBZ-H verwacht.

3.3.2.2 *Structuurverstoring (waterloop/stilstaand water) en Verdroging/vernatting*

In de huidige situatie worden de pompen handmatig één keer per week aangezet om de pompkelder leeg te trekken. Er wordt daarbij een groot volume water op korte tijd via de gracht richting de Blankedellevijver gestuurd. Dit heeft een enorme impact op de vijver (o.a. vertroebeling, verstoring, verdrinking, plotse fysico-waterchemie schommelingen). Dit is echter een tijdelijke situatie die enkel ingesteld is tijdens het uitvoeren van de renovatiewerken. Na de renovatiewerken zullen de pompen opnieuw automatisch worden ingesteld. In dat geval zal het debiet afhankelijk zijn van de regenval en dus hoeveel van de 3 pompen gelijktijdig werken (Tabel 3-3).

Om de impact van zo'n groot volume water op de vijver te beperken, wordt er projectgeïntegreerde milderende maatregelen onderzocht om het geloosde water vertraagd via de gracht naar de vijver te sturen:

- Monitoring van het automatisch instellen van de pompen om het (piek)debiet te verlagen.
- Het plaatsen van tussenschotten in de gracht om het water op te houden (zie Figuur 3-9 als voorbeeld). Deze schotten zouden echter weinig extra buffering opleveren (ca. 150 m³ in het hele kanaal). Bovendien komt er vanuit de pompkelder een redelijk groot debiet door het kanaal door de actuele regeling van de pompen. Dit resulteert in een te groot volume water achter de schotten, waardoor deze te snel zouden overstorten. Dit doet de buffercapaciteit en mogelijkheid tot bezinking achter de schotten teniet. Dit zou vermeden kunnen worden door knijpopeningen te plaatsen. Door de aanwezige organische materialen (bladeren, takken) zouden deze echter meteen verstopt geraken. Extra schotten plaatsen zal dus geen aanzienlijk effect hebben op de waterkwaliteit. De plaatsing van deze schotten zal ook een tijdelijke werfzone met zich meebrengen waardoor er bomen gerooid moeten worden. Daarnaast is de locatie van dit kanaal niet binnen de beheer regio van AWV gelegen. Hierdoor ziet AWV het niet mogelijk om in deze zone zelf werken uit te voeren. Deze optie wordt niet weerhouden.
- Plaatsen van een bijkomende pomp met kleiner debiet in de pompkelder. Deze kleinere pomp zal ingezet worden bij kleine buien zodat het geloosde debiet beperkter zal blijven

en het lozen van grotere debieten beperkt zal blijven bij uitzonderlijke buien. Kleine buien worden sneller weggepompt waardoor er minder stagnatie is van water in de pompput en de toevoer naar de vijver zal bij kleine buien met een kleiner debiet gebeuren.



Figuur 3-12: Voorbeeld van een buffergracht met tussenschotten.

3.3.3 Verstoring van natuurlijk gedrag

Verstoring slaat op hinder door geluid, licht, menselijke activiteit e.d. ten aanzien van aanwezige fauna. Sommige soorten zijn slechts kwetsbaar tijdens een min of meer afgebakende periode, met name het broedseizoen. Andere soorten zijn afhankelijk van vrijwaring van verstoring het gehele jaar en ongeacht hun levensstadium. Het betreft hier onder meer vleermuizen. In een aantal gevallen treedt tolerantie op. Tolerantie voor een bepaalde verstoring lijkt te worden bevorderd door een constant en voorspelbaar prikkelaanbod (regelmaat in tijd en ruimte). Bovendien mag de verstoring geen daadwerkelijke bedreiging vormen en ook niet lijken op situaties die effectief een bedreiging vormen.

3.3.3.1 *Geluidsverstoring en Lichtverstoring*

De werkzaamheden gaan gepaard met geluidsemissies door beweging van machines en werfverkeer. De werken kunnen mogelijk tijdelijke verstoring betekenen voor vogels en andere fauna die in de omgeving pleisteren of slapen. In de bospatches bij het projectgebied komen o.m. Nachtzwaluw, Zwarte Specht en Boomkruiper voor. Deze soorten bevinden zich echter eerder dieper in de kern van het bos dan aan de rand waar reeds verstoring heerst door de bestaande infrastructuur.

Geluidsverstoring

Hoewel de gevoeligheid voor geluidsverstoring verschilt van soort tot soort en ook individueel kan verschillen, wordt 45 dB vaak als grens genomen voor vogels⁶. Om een kwantitatieve inschatting te maken van deze mogelijke geluidsverstoring, kan gebruik gemaakt worden van onderstaande formule⁷. Deze geeft weer hoe het geluid van een puntbron zich uitbreidt.

$$Lp = Lw - 10 \log 4\pi r^2 - \sum D$$

Waarbij

Lp = geluidsniveau op afstand r (dB)

Lw = geluidsvermogeniveau van de bron (dB(A))

r = afstand tussen bron en ontvanger (m)

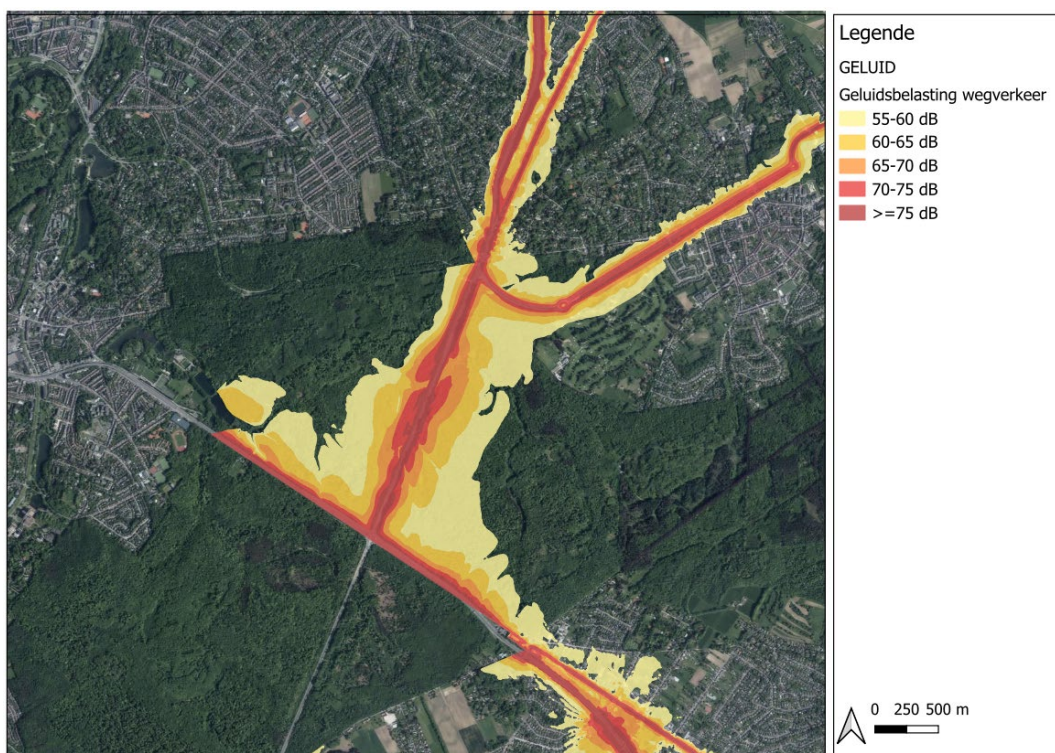
$\sum D$ = som van luchtdemping, reflectie, afscherming en bodemdemping

Rekening houdend met een worst-case geluidsvermogeniveau van 107 dB(A) voor een kraan⁸, wordt het geluidsniveau van 45 dB bereikt op een afstand van ca. 350 m van het projectgebied, indien een vrij geluidsveld aanwezig is. Het gaat hier echter om een worst-case berekening. In de realiteit zal er geen vrij geluidsveld aanwezig zijn, en zullen demping en afscherming ($\sum D$) door bv. gebouwen of bos voor een lager geluidsniveau zorgen. Bovendien zijn de werken slechts tijdelijk van aard, en zullen ze gefaseerd verlopen. Op deze manier is het aantal werfmachines dat op een locatie tegelijk actief is beperkt. Er zullen zones ontstaan met luwere condities, waardoor langdurige verstoring op één locatie vermeden wordt.

⁶ Krijgsveld K.L., Smits R.R., van der Winden J. (2008). *Verstoringsgevoeligheid van vogels – Update literatuurstudie naar de reacties van vogels op recreatie*. Vogelbescherming Nederland, rapport nr. 08-173.

⁷ Richtlijnenhandboek discipline geluid en trillingen

⁸ Rapport "Beste beschikbare technieken (BBT) voor geluids- en trillingshinder van bouw- en sloopactiviteiten", VITO, 2021.



Figuur 3-13: Geluidsbelasting door wegverkeer (Lden) ter hoogte van het projectgebied. Deze wordt niet weergegeven aan Brusselse zijde.

Door het wegverkeer ter hoogte van het Leonardkruispunt en op de R0, de Steenweg Sint-Jansberg en E411 heerst er reeds een verhoogd geluidsniveau (55 – 75 dB) in en rond het projectgebied (Figuur 3-5). Hierdoor is er reeds een mate van gewenning aan een verhoogd geluidsniveau ontstaan voor de fauna die er voorkomt. De geluidsemissies door de werkzaamheden zijn niet van die aard dat ze het reeds hoge geluidsniveau aanzienlijk zullen doen stijgen.

Tijdens de exploitatiefase voorziet het project niet in bijkomende bronnen van geluid. Er wordt geen bijkomend verkeer aangetrokken door de werkzaamheden

Lichtverstoring

Tijdens de aanlegfase wordt nachtelijke verstoring beperkt door de nood aan werfverlichting tot een minimum te beperken. Indien er toch werfverlichting noodzakelijk is op de werfzones, wordt deze uitsluitend op de werf gericht, en niet op de aangrenzende bosgebieden.

Tijdens de exploitatiefase voorziet het project niet in bijkomende bronnen van licht.

3.3.3.2 Menselijke activiteiten/presentie

Het project omvat werkzaamheden aan het Leonardkruispunt, waar drukke verkeersassen samenkomen. Dit zorgt in de huidige situatie reeds voor hoge menselijke activiteiten. Er wordt dan ook verwacht dat de randen van het Zoniëwoud niet interessant zijn voor soorten die er in voorkomen en verstoringsoefelende soorten die dan ook mijden.

Door de aanleg van de tijdelijke weg zal er ontbost moeten worden. De ontbossing wordt uitgevoerd buiten de vastgelegde schoontijd (1 april tot en met 30 juni). Hierdoor worden beginnende nesten en broedvogels niet verstoord en kunnen de aanwezige soorten ook uitwijken.

Hierdoor kan gesteld worden dat het project, zowel in de aanlegfase als in de exploitatiefase, geen betekenisvolle effecten van verstoring in het Habitatrichtlijngebied zal veroorzaken.

3.4 Versnippering en barrièrewerking

Het huidige tunnelcomplex *op zich* en de aantakende autostrades vormen een grote breuk in het landschap en een grote barrière.

In voorliggend project zijn de werkzaamheden hoofdzakelijk gesitueerd binnen de huidige weginfrastructuur. In kader van de werkzaamheden zal er een tijdelijke verbindingsweg worden aangelegd die na de aanlegfase afgebroken zal worden. Dit zorgt voor een tijdelijke en beperkte verbreding van de bestaande weg. De barrièrewerking is hier beperkt en zal bovendien verdwijnen na de werken.

Aan de rand van het Zuurminnende beukenbos aan de Vlaamse zijde zal nieuwe infrastructuur (KWS filter) geplaatst worden binnen de bestaande weginfrastructuur onder de bestaande uitwijkstroken langs de weg (Figuur 3-1). De KWS filter zelf zal ondergrond geplaatst worden waardoor dit niet zal leiden tot versnippering of barrièrewerking.

Momenteel bevindt er zich een wildrooster langsheen de weg om te weerhouden dat groot wild (o.a. everzwijnen) de rijweg zou betreden. Tijdens de aanlegfase zal dit wildrooster verplaatst worden langsheen de tijdelijke weg. Na afbraak van de tijdelijk weg zal het wildrooster terug geplaatst worden naar zijn oorspronkelijke positie. Verder worden er ook geen nieuwe elementen voorzien die mogelijk een barrière vormen voor migrerende fauna. Er worden op vlak van versnippering en barrièrewerking geen aanzienlijke effecten verwacht.

Het Leonardkruispunt omvat verder nog twee tunnels: de fietstunnel in het noorden in Vlaanderen en de paardentunnel in het zuiden in het Brussels hoofdstedelijk gewest. De aanwezige tunnels worden momenteel verlicht en zijn niet gericht op de passage van dieren (behalve paarden). De tunnels worden momenteel gebruikt voor zacht verkeer en als onderhoudstoegang. De fietstunnel zou op termijn kunnen worden afgesloten. Deze tunnel zou op termijn dus niet meer verlicht hoeven worden. De andere, de paardentunnel, blijft in gebruik.

In kader van dit project wordt de verlichting in zowel de fietstunnel als de paardentunnel aangepast naar vleermuisvriendelijke verlichting. Daar de tunnel rechtstreeks uitmondt in het bos, zal dit een positief effect hebben op vleermuizen in de omgeving, die de huidige verlichting als verstorend en mogelijk als barrière ervaren. De vleermuizen kunnen de tunnel in de toekomst gebruiken om van de ene kant van het Zoniënwood naar de andere kant te vliegen. De verlichting wordt aangepast naar amberkleurig, monochromatisch licht (590–595 nm) en krijgt een aangepast tijdsregime in de paardentunnel. In de fietstunnel is er een bewegingsdetectie aanwezig.

Idealiter wordt de verlichting in de toekomst volledig weggehaald in de fietstunnel. Het is aanbevolen om de mogelijkheid tot faunavriendelijke verlichting over heel het kruispunt te onderzoeken in de toekomst. Hiervoor worden de volgende aanbevelingen geformuleerd:

- Verlichtingsarmaturen gebruiken waarvan de lichtbundel slechts op de basis wordt gericht en de te verlichten oppervlakte vermindert.
- De verlichting zo laag mogelijk plaatsen.
- De voorkeur geven aan minder krachtige lampen; de reflectie van het licht (= de lichthalo) kan even nadelige gevolgen hebben voor de fauna als direct licht.
- Zo weinig mogelijk groene ruimten, hagen en bomen verlichten.
- Rode of oranje-gele LED-lampen zonder UV-straling.

Op basis van bovenstaande wordt geconcludeerd dat het project, zowel in de aanlegfase als in de exploitatiefase, geen betekenisvolle effecten van barrièrewerking of versnippering in het Habitatrichtlijngebied zal veroorzaken.

4 Effect van het project op de effectgroepen en de IHD van de SBZ

4.1 Beoordeling invloed van de werken

Het project betreft de totaalrenovatie van de Leonardtunnel en de herinrichting van het bovengrondse kruispunt. In het kader van de noodzakelijke waterdichtingswerken wordt de bestaande infrastructuur tijdelijk opgebroken en nadien opnieuw aangelegd. De heraanleg omvat zowel de wegenis als een beperkte renovatie van het rioleringsstelsel, met behoud van de huidige functionele aansluitingen op het omliggende wegennet.

Het projectgebied bevindt zich naast en gedeeltelijk in het Natura 2000 gebied 'Zoniënwoud', waar de werkzaamheden een zekere mate van verstoring met zich meebrengen in het projectgebied zelf. De effecten die de werken veroorzaken zijn eerder tijdelijk van aard. Verschillende ingrepen zijn ook te verantwoorden binnen de vastgelegde beheerswerkzaamheden binnen het natuurreservaat.

4.1.1 Ecotoop- en biotoopverlies

In Vlaanderen zorgt voorliggend project slechts voor beperkte inname buiten de bestaande weginfrastructuur door de aanleg van de tijdelijke wegenis tijdens de aanlegfase. Hiervoor is een ontbossing noodzakelijk die in natura gecompenseerd zal worden. Het bos wordt in natura gecompenseerd conform het Bosdecreet. Na de werkzaamheden zal 1/3de van de oppervlakte ter plaatse worden gecompenseerd door middel van spontane bebossing. Effecten van ecotoop- en habitatverlies ten gevolge van de bomenkap zijn beperkt en zullen gecompenseerd worden.

Aan Brusselse zijde overlapt het projectgebied niet met Habitatrichtlijngebied. Het project zal dus niet leiden tot een inname van ecotopen of habitats binnen deze beschermde gebieden. Wat betreft ecotoop- en habitatverlies veroorzaakt het project dus geen betekenisvolle effecten in Habitatrichtlijngebied.

4.1.2 Slachtoffers fauna

De geplande werkzaamheden hebben een verwaarloosbaar effect op deze effectgroep. Er worden desondanks een aantal maatregelen geformuleerd (o.a. wildrooster) plaatsing om de negatieve gevolgen van de werkzaamheden op het milieu tot een minimum te beperken.

4.1.3 Chemische verstoring

De grootste gedeelten van het regenwater van de tunnel toegangen en van de op- en afritten naar het bovengronds kruispunt wateren af naar een pompput en wordt er in het zuidwesten geloosd in een bestaande beek richting de Dry Borrenvallei en zo naar de Blankendellevijver. Op basis van de fysico en chemische meetresultaten van het pompstation kan vooral het verschil tussen winter (hoge conductiviteit en Cl van strooizouten) en niet winterstalen bemerkt worden en de vele indirecte indicatoren (o.a. hoge N, hoge BZV en CZV) voor de aanwezigheid van veel organisch materiaal (o.a. bladeren). Het effect van deze lozingen kan vooral bemerkt worden in de vijver onder de vorm van een verhoogde nitraat concentratie. In het Zoniënwoud worden in de meeste vijvers een verhoogde stikstofhuishouding (nitraat, nitriet, ammonium) waargenomen, deze door natuurlijke verrijking en antropogene oorsprong.

Wanneer water met een hoge organische belasting een langere tijd stilstaat kan dit leiden tot de vorming van toxische parameters zoals zeer lage pH, lage zuurstof concentraties, of ammonium. Deze toxische parameters kunnen schadelijk zijn voor de aquatische gemeenschap na lozing. Om de negatieve effecten van de lozing te beperken worden enkele projectgeïntegreerde milderende maatregelen genomen waardoor er geen aanzienlijke effecten verwacht worden, noch betekenisvolle effecten in Habitatrichtlijngebied.

De tijdelijke stikstofdeposities door het project zou voor een zeer beperkte tijdelijk overschrijding kunnen zorgen maar er zal geen betekenisvol negatief effect of schade zal ontstaan voor deze habitats door het project. Deze overschrijdingen zullen verholpen worden door de besproken projectgeïntegreerde milderende maatregelen. Gedurende 2 jaar zullen er minstens 4 maal stalen genomen worden van de pompkelder (water en/of slib) om na te gaan of de genomen milderende maatregelen voldoende zijn voor het behalen van de opgelegde milieunormen. Indien de vooropgestelde milieunormen niet gehaald worden, worden hiervoor verdere stappen ondernomen. Dit houdt o.m. in dat de niet weerhouden maatregelen onderzocht in kader van voorliggend project, opnieuw onder de loep worden genomen.

4.1.4 Fysisch morfologische verstoring

In de huidige situatie worden de pompen handmatig één keer per week aangezet om de pompkelder leeg te trekken. Er wordt daarbij een groot volume water op korte tijd via de gracht richting de Blankedellevijver gestuurd. Dit heeft een enorme impact op de vijver (o.a. vertroebeling, verstoring, verdrinking, plotse fysico-waterchemie schommelingen). Na de renovatiewerken zullen de pompen opnieuw automatisch worden ingesteld. Bijkomend zullen de besproken projectgeïntegreerde milderende maatregelen ervoor zorgen dat er geen aanzienlijke effecten verwacht worden, noch betekenisvolle effecten in Habitatrichtlijngebied.

4.1.5 Verstoring van natuurlijk gedrag

Tijdens de werkzaamheden kan een verhoogd geluidsniveau voor verstoring zorgen. Doordat de werken echter tijdelijk zijn en gefaseerd zullen verlopen, wordt langdurige verstoring op één locatie vermeden. Door het reeds verhoogde geluidsniveau in de omgeving van het projectgebied en in de aandachtzones voor fauna, en doordat er buiten de invloedzone van de verstoring nog geschikte biotopen aanwezig zijn, wordt de invloed van deze verstoring als niet significant geacht. Nachtelijke verstoring in de aanlegfase wordt vermeden door zoveel mogelijk te werken bij daglicht en, indien werfverlichting toch nodig is, deze uitsluitend op de werf te richten. Tijdens de exploitatiefase wordt er vleermuisvriendelijke verlichting voorzien in de fietstunnel en fietstunnel. De verlichting langs de bestaande wegenis wordt niet gewijzigd. Er worden verder geen bijkomende bronnen van geluid of licht voorzien. Hierdoor worden er geen aanzienlijke verstoringseffecten verwacht, noch betekenisvolle effecten in Habitatrichtlijngebied.

4.1.6 Versnippering van de habitats en barrièrewerking

Het huidige tunnelcomplex op zich en de aantakkennde autostrades vormen een grote breuk in het landschap en een grote barrière. De renovatie en heraanleg van het kruispunt zal niet zorgen voor een aanzienlijke versterking van reeds bestaande barrières, en is niet gelegen op een migratieroute voor grondgebonden fauna. Er worden geen nieuwe barrières gevormd door het project. Er worden op vlak van versnippering en barrièrewerking geen aanzienlijke effecten verwacht, noch betekenisvolle effecten in Habitatrichtlijngebied.

4.2 Projectgeïntegreerde milderende maatregelen

Er werd in kader van voorliggend project een onderzoek uitgevoerd naar projectgeïntegreerde milderende maatregelen. Voor de waterkwaliteit en -kwantiteit werd hiervoor een aparte nota opgesteld die toegevoegd is in bijlage IV. Het onderzoek naar maatregelen spitst zich toe op aanpassingen buiten en binnen de footprint van het Leonardcomplex.

Daarnaast werden er ook nog andere projectgeïntegreerde maatregelen opgenomen ivf ecotoopcreatie, geleiding en verstoring.

4.2.1 Onderzoek naar maatregelen ikv waterkwantiteit en -kwaliteit.

In onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van de onderzochte en effectief uitgewerkt maatregelen in kader van dit project. Onder de tabel worden de weerhouden maatregelen verder besproken. Door deze combinatie van weerhouden maatregelen wordt ingeschat dat de opgelegde norm door leefmilieu Brussel behaald zal worden.

Tabel 4-1: Overzicht van de onderzochte maatregelen

	Weerhouden?
Buiten de footprint van het Leonardcomplex	
Aanleg helofytenveld in bestaande Blankedelle vijver	
Aanleg van een nieuw bekken voor filterering nabij het complex	Niet binnen dit project
Openleggen koken naar kanaal	
Plaatsen van schotten in het bestaande kanaal	
Plaatsen van een knijpplaat op de koker voorzien van overstortdrempel	
Huidige gracht verbreden en plaatsen van schotten	
Binnen de footprint van het Leonardcomplex	
Automatisatie van pompen	X
Maatregelen mbt slibopvang van de pompkelder	
Scenario 1: Plaatsen van een drempel rond de pompen	
Scenario 2: plaatsen van een drempel tussen verschillende compartimenten van de pompkelder	X
Optimalisatie grofvuilrooster	
Pompen hoger positioneren	
Frequenter reinigen van de pompkelder	X
Afkoppelen ontharde zones van de pompkamer	X
Plaatsen van een bijkomende, 4 ^e pomp met lager debiet (15 l/s)	X
Verminderen geconnecteerde oppervlakte op pompkelder	X

4.2.1.1 Aanslagpeil pompkelder verlagen

Door het aanslagpeil in de pompkelder te verlagen, zal het water sneller geloosd worden richting de gracht en Blankedellevijver. Omdat we vermoeden dat de afbraak van organisch materiaal in de pompkelder de hogere stikstofconcentraties veroorzaakt, kan het sneller leegmaken van de kelders hier een oplossing voor bieden.

Het grootste verschil zal te merken zijn bij kleine buien gezien de pompen sowieso zullen aanslaan bij grotere buien.

AWV ziet het praktisch haalbaar om het aanslagpeil te verlagen, hoewel de verwachting is dat het verschil in stikstofconcentraties beperkt zal zijn. Deze maatregel is ook positief voor de vleermuizen die overwinteren in de afvoerbuïs.

4.2.1.2 *Pompkelder frequenter reinigen*

Zoals aangehaald in de vorige paragraaf verwachten we dat de hoge stikstofconcentraties te wijten zijn aan organisch materiaal dat in de pompkelder terecht komt (na het grofrooster en olieafscheider) en daar begint af te breken waarbij stikstof vrijkomt en in oplossing raakt. Uit de fysico-chemische meetresultaten van de pompkelder blijkt dat er een mogelijk verband bestaat tussen deze reinigingen en de waterchemie. Het meer frequent reinigen van de filter en pompkelder (vooral verwijderen van het organische materiaal en bodem sediment) zou dus een positief effect hebben op de waterchemie en vooral op de stofstofverbindingen.

Momenteel worden de kelders slechts één keer per jaar gereinigd. De Leonardtunnel moet gesloten worden om dit mogelijk te maken. Hierdoor wordt de frequentie van het reinigen beperkt. Gezien de Leonardtunnel sowieso 3 tot 4 keer per jaar sluit voor een algemeen onderhoud, kan het reinigen van de pompkelder aan dit onderhoud worden gekoppeld.

Het effect van bovenstaande maatregelen wordt geëvalueerd. Moest blijken dat de resultaten ontoereikend zijn, treed er een aanvullende maatregel in werking: het beluchten van het water van de pompkelder

Zuurstof is één van de meest cruciale factoren die een effect heeft op de plaatselijke waterchemie en lopende processen. In ons geval gaat de zuurstofconcentratie bijvoorbeeld bepalen hoe het organische materiaal afgebroken gaat worden en of er bijkomende meer toxische parameters gevormd gaan worden of niet. Bij de afbraak van organisch materiaal wordt bijvoorbeeld ammonium gevormd wat zeer toxisch is voor aquatische organismen. Wanneer er voldoende zuurstof is kan deze ammonium omgezet worden in nitriet (nog steeds vrij toxisch) en nitraat (minder toxisch en kan makkelijk opgenomen worden door algen en planten). Het verwijderen/beperken van de hoeveel organisch materiaal gaat dus een groot effect hebben op de waterchemie van de pompkelder en de vorming van meer toxische parameters.

4.2.1.3 *Plaatsen van een drempel tussen verschillende compartimenten pompkelder*

Om de hoeveelheid **zwevende deeltjes te verminderen** dient het slib maximaal uit het water te bezinken om te vermijden dat de deeltjes mee geloosd worden. Dit kan door het bestaande slibopvangmechanisme te verbeteren. Bij kleine buïen gaat het water eerst over de bestaande grofrooster, slibvang en KWS-afscheider. De overstort van de KWS-afscheider kan doorverbonden worden naar de nieuwe slibvang. Ter hoogte van de bestaande grofrooster kan een extra doorvoer voorzien worden naar de nieuwe slibvang en het overstortpeil verhoogd zodat enkel bij extreme buïen rechtstreekse overstort plaatsvindt richting de pompen. Om de huidige werking van de pompen te behouden, wordt het overstortpeil voorzien net onder het aanslagpeil van pomp 1. Om voldoende opvangcapaciteit te verzekeren en vertraagde afvoer naar de pompen te bekomen, wordt een knijpopening voorzien net onder het afslagpeil van de pompen. Voor meer details zie de hydrologische nota.

4.2.1.4 *Plaatsen van een bijkomende pomp met kleiner debiet in de pompkelder*

Deze kleinere pomp zal ingezet worden bij kleine buïen zodat het geloosde debiet beperkter zal blijven en het lozen van grotere debieten beperkt zal blijven bij uitzonderlijke buïen. Deze ingreep gaat samen met het plaatsen van de drempel (zie vorige paragraaf) wat ervoor zorgt dat er minder zwevende deeltjes via de kleinere pomp naar buiten zullen geloosd worden. Het debiet van deze

pomp wordt gekozen overeenkomstig de huidige richtlijnen van de GSV waarbij een doorvoerdebiet van 5l/s/ha toegelaten is.

De voordelen van deze extra pomp zijn:

- Kleine buien worden sneller weggepompt waardoor er minder stagnatie is van water in de pompput
- Toevoer naar de vijver zal bij kleine buien met een kleiner debiet gebeuren.
- Het duurt langer voordat de grotere pompen aanslaan met een groter debiet
- Het heeft geen impact op de tunnelveiligheid gezien de buffering voldoende blijft en de 3 grote pompen behouden worden voor de grotere buien.

4.2.1.5 Monitoring

Voorstel is om 4 tot 6x per jaar het effluent van de pompkelder en de Blankedellevijver te bemonsteren en analyseren gedurende 2 jaar. In de regel wordt o.a de norm stikstof getoetst aan elke afzonderlijke waarde (en elke andere parameter opgelegd door leefmilieu Brussel). In de monitoring wordt voorgesteld om hiervoor een gemiddelde te nemen, aangezien de organische depositie verhoogt in bepaalde perioden van het jaar.

4.2.2 Maatregelen ikv ecotoopcreatie en geleiding

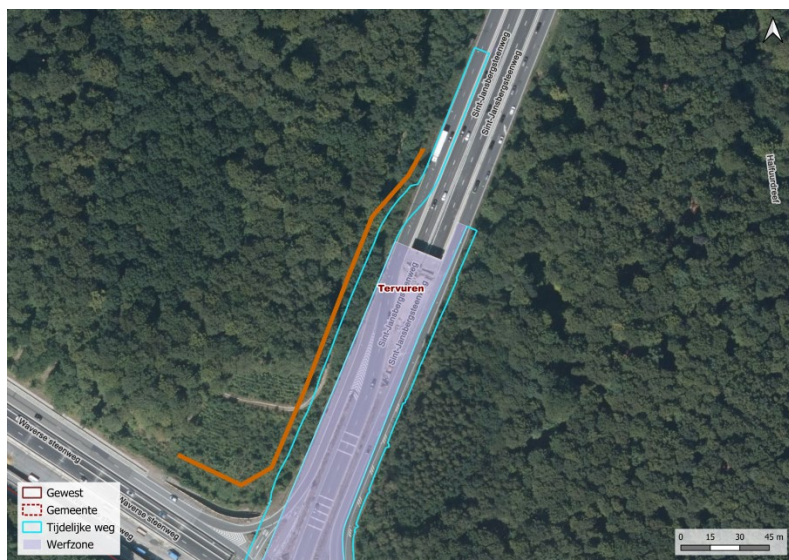
In kader van voorliggend project werd de gelegenheid gegrepen om zoveel mogelijk bovengrondse zones te ontharden en te voorzien van **groenzones**. Met het oog op de creatie van bloemrijk grasland met struweel van Gaspeldoorn en Brem bouwen we het grondpakket zo op dat we schrale graslanden creëren die in het verlengde liggen van de graslanden die we zowel in Vlaanderen als Brussel ook terugvinden op enkele locaties in het Zoniënwoud zelf. Een inheems bloemenmengsel zal hiervoor gebruikt worden.

Er zullen zo een 2 grote **vleermuiskasten** of 4 kleinere zomerverblijfplaatskasten voor vleermuizen worden voorzien in een gang van een lege ruimte aan de noordwestzijde van de fietstunnel. De bestaande lege ruimtes worden hiervoor aangepast. Om verstoring van licht zoveel als mogelijk te voorkomen worden de vleermuiskasten zo ver als mogelijk van de toegangsdeur in de ruimte (toegangsgang) gehangen. Dit wordt gezien als ecotoopcreatie en dus positief beoordeeld.

Voor de aanleg van de tijdelijke weg zal er aan de noordelijke zijde richting de Brusselse ring zal er ontbost moeten worden. Het bos wordt in natura gecompenseerd conform het Bosdecreet. Hiervoor is een boscompensatiefactor 3 van toepassing. De compensatie zal gedeeltelijk financieel gecompenseerd worden en gedeeltelijk door de aanplanting van inheemse en standplaatsgeschikte soorten op de desbetreffende compensatiegronden. Door de ligging van een oude landbouwweg doorheen perceel 306H, dient de bodem (bovenste laag) hier worden omgewoeld om aanplanting mogelijk te maken. Na de werkzaamheden zal 1/3de van de oppervlakte ter plaatse worden gecompenseerd door middel van spontane bebossing.

De te rooien bomen kunnen als dood hout op een geschikte plaats rond het terrein blijven liggen. Deze bomen kunnen ook deels gerecupereerd worden voor de aanleg van een **takkenwal** naast de tijdelijke weg aan de westzijde van de R0. De takkenwal wordt tijdens de aanlegfase aangelegd naast de tijdelijke weg aan de westzijde van de R0. De wal bestaat uit gerecupereerde takken en stronken afkomstig van de ontboste zone. Deze takkenwal kan ook een geschikte schuilplaats zijn voor fauna zoals o.a. de vuursalamander en zorgt voor beperkte visuele

afscherming van de tijdelijk weg tijdens de werkzaamheden. Omdat het bestaande wildraaster uit grote mazen bestaat, kan de takkenwal zowel voor als achter het wildraaster geplaatst worden. Kleine fauna zullen sowieso door het raster heen kruipen.



Figuur 4-1: Situering te plaatsen takkenwal (bruine lijn) naast de tijdelijke weg

4.2.3 Maatregelen beperken van verstoring

Nachtelijke verstoring wordt beperkt door te werken bij daglicht, waardoor de nood aan **werfverlichting tot een minimum** beperkt wordt. Indien er toch werfverlichting noodzakelijk is op de werfzones, wordt deze uitsluitend op de werf gericht, en niet op de aangrenzende bosgebieden. In kader van dit project wordt de verlichting in zowel de fietstunnel als de paardentunnel aangepast naar vleermuisvriendelijke verlichting (zie verder).

Door de tijdelijke inrichting van de weg kan de bodem gecompacteerd worden wat kan leiden tot veranderingen in biotische en abiotische factoren, wat een negatieve invloed kan hebben op de spontane opslag van bomen en struiken na het opbreken van de weg. Om dit effect tegen te gaan zal **geotextiel** voorzien worden, waardoor de compactering van de ondergrond beperkt blijft. Verder wordt de talud na de werken terug herstel naar oorspronkelijke toestand.

4.2.4 Maatregelen ikv versnippering en barrièrewerking

Om verstoring voor vleermuizen te beperken, wordt er **vleermuisvriendelijke verlichting** voorzien zowel de fietstunnel als de paardentunnel. De verlichting langs de wegen wordt niet aangepast. In de paardentunnel zelf gaat vleermuisvriendelijke verlichting voorzien worden. De verlichting wordt aangepast naar amberkleurig, monochromatisch licht (590–595 nm).

Momenteel bevindt er zich een **wildrooster** langs de weg om te weerhouden dat groot wild (o.a. everzwijnen) de rijweg zou betreden. Tijdens de aanlegfase zal dit wildrooster verplaatst

worden langsheen de tijdelijke weg. Na afbraak van de tijdelijk weg zal het wildrooster terug geplaatst worden naar zijn oorspronkelijke positie.

4.3 Effectbeoordeling ten aanzien van door de Habitat- en Vogelrichtlijn beschermde habitats en soorten na de te nemen Projectgeïntegreerde milderende maatregelen

Op basis van bovenstaande kan besloten worden dat het project voor de onderdelen van het onderzoek naar de vereiste opmaak van een passende beoordeling geen betekenisvolle effecten geeft.

Mits bovenstaande kan volgende besloten worden:

1. Het project heeft geen negatieve impact op de habitats (natuurlijke habitats en habitats van een soort) qua oppervlakte, ruimtelijke spreiding, structuur en kwaliteit.
2. Het project heeft geen negatieve impact op het evenwicht tussen de verspreiding en densiteit van de soorten en de populaties in zijn geheel.
3. Het project heeft geen potentiële negatieve impact op de vitale factoren hoe de SBZ functioneert als ecosysteem.
4. Het project heeft geen negatieve impact op de abiotische relaties die de structuur en functie van de SBZ bepalen.
5. Het project heeft geen negatieve impact op het bereiken van een gunstige staat van instandhouding voor de betreffende SBZ.

4.4 Compensatiemaatregelen en dwingende redenen van algemeen belang

In kader van voorliggend project werden verschillende projectgeïntegreerde maatregelen opgenomen waardoor er geen compensatiemaatregelen van toepassing zijn. In kader van de ontbossing, wordt er conform het Bosdecreet⁹ een compenserende bebossing uitgevoerd. Dit punt is verder niet van toepassing.

⁹ Bosdecreet van 13 juni 1990

5 Literatuur

Beheerplan voor het Brussels gedeelte van het Zoniënwoud (2019)

Belgisch Staatsblad (2016) Besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering van 14 april 2016 tot aanwijzing van het Natura 2000-gebied – BE1000001 : "Het Zoniënwoud met bosranden en aangrenzende beboste domeinen en de vallei van de Woluwe - complex Zoniënwoud - Vallei van de Woluwe"

Bosgroepen. (2014). Populier & populicultuur – Voor een duurzame en verantwoorde populierenaanplantingen, Populier en populierenteelt 2.0. [online]. Geraadpleegd via: <https://bosgroepen.be/wp-content/uploads/2019/03/Populier-populicultuur.pdf>.

Devos K., A. Anselin, G. Driessens, M. Herremans, T. Onkelinx, G. Spanoghe, E. Stienen, F. T'Jollyn, G. Vermeersch & D. Maes) (2016). De IUCN Rode Lijst van de broedvogels in Vlaanderen (2016). Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek jaar (11485739). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.

Everaert J., Devos K. & Kuijken E. (2003). Vogelconcentraties en vliegbewegingen in Vlaanderen: beleidsondersteunende vogelatlas - achtergrondinformatie voor de interpretatie. Rapporten van het Instituut voor Natuurbehoud, 2003 (2). Instituut voor Natuurbehoud, Brussel.

Everaert J. (2015). Effecten van windturbines op vogels en vleermuizen in Vlaanderen. Leidraad voor risicoanalyse en monitoring. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2015 (INBO.R.2015.6498022). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.

Leefmilieu Brussel (2024) Welke zijn de Brusselse Natura-2000-gebieden en habitats van communautair belang in Brussel? (<https://leefmilieu.brussels>)

Peretyatko A., Teissier S., De B.S. & Triest L. (2009) Restoration potential of biomanipulation for eutrophic peri-urban ponds: the role of zooplankton size and submerged macrophyte cover. Hydrobiologia, 634, 125-135.

Peretyatko A, Teissier S, De Backer S, Triest L. Biomanipulation of hypereutrophic ponds: when it works and why it fails. Environ Monit Assess. 2012 Mar;184(3):1517-31. doi: 10.1007/s10661-011-2057-z. Epub 2011 Apr 27. PMID: 21523381.

Vandekerckhove, K., & Wouters, J. (2018). PAS-gebiedsanalyse in het kader van herstelmaatregelen voor BE2400008 'Zoniënwoud' [Zoniënwoud | Voortgangsdocumenten Natura 2000](#)

Van de Perre D, 2010. De ecologische waterkwaliteit van het Zennebekken op basis van diatomeeën en macro-invertebraten. Master thesis.

Websites: Ecopedia, Flora van Nederland, [Natura 2000 SDF - BE1000001](#), Geopunt, Brugis,...

6 Bijlagen

Bijlage I

Stikstofemissies per jaar afkomstig van werfmachines tijdens de aanlegfase

Voertuigtype	Norm	draaiuren (u/jaar)	emissie NOx (kg/jaar)	Emissies NH3 (kg/jaar)
asfalteermachine - diesel - 75<=kW<130	stage V	200	5,28	0,03
buldozers - diesel - 75<=kW<130	stage V	300	7,20	0,04
Generatoren noodstroom - diesel - 130<=kW<300	stage IV	100	8,8	0,044
graafmachine - diesel - 130<=kW<300	stage V	1500	72,0	0,360
dieplepel(graafmachine) - diesel - 56<=kW<75	stage V	1000	12,00	0,06
laadschop - diesel - 130<=kW<300	stage V	300	14,4	0,072
kiepbakken - diesel - 130<=kW<300	stage V	730	35,0	0,175
Mobiele zevers - diesel - 75<=kW<130	stage V	200	3,3	0,02
walsen/compactors - diesel - 75<=kW<130	stage V	600	12,0	0,06
wegenschaven - diesel - 75<=kW<130	stage V	40	0,96	0,00
trilmachines - diesel - 130<=kW<300	stage V	150	0,00	0,00
Overslagkraan - diesel - 130<=kW<300	stage V	200	12,00	0,06
hijskranen - diesel - 130<=kW<300	stage V	300	12,00	0,06
sleuvenfrezen - diesel - 18<=kW<37	stage V	80	5,49	0,00
kiepbakken - diesel - 300<=kW<560	stage V	40	4,32	0,02
		Totale emissies	204,83	1,00

Bijlage II
Rapport Impactscoretool



Impactscore - Rapport

[Modules](#) > [Impactscoretool](#) > [Mijn berekeningen](#) > Leonard - aanlegfase v2[Toegangscontrole](#)

Berekening nummer # 148067

<https://pasberekening.omgeving.vlaanderen.be/#impactscore/rapport/291e9a5a-20f5-4eca-a2f9-1a870700be39>

Startdatum berekening

19 november 2025 om

12:48:50

Einddatum berekening:

19 november 2025 om

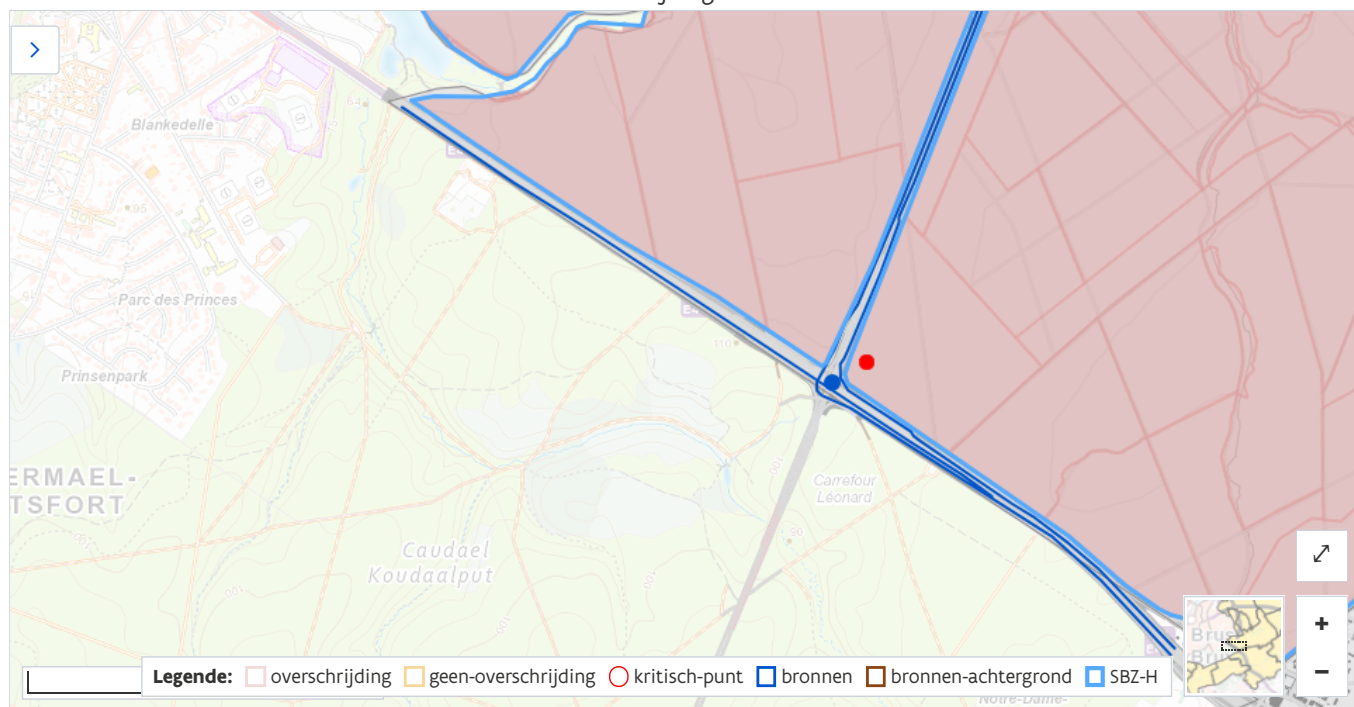
17:46:46

Impactscore vermeting: 1,531%

Impactscore verzuring: 1,532%

Impactscore Nederland.: 0,000%

Habitatlocaties binnen de toetszone met en zonder overschrijding van de KDW.



Het kritische punt is het punt dat bepalend is voor de impactscoreberekening.



Versies datalagen

datalagen en bijhorende versies:

Databron	Versie
AERIUS Hexagonen	De koppeltabel tussen het hexagonengrid en de stikstofgevoelige habitattypen binnen een Natura2000-gebied die ook daadwerkelijk relevant zijn bevonden voor AERIUS 2024, versie 21/10/2025. (bf6fb96b-16ea-4f30-9ac9-d66a18f674ad)
Habitats Vlaanderen	BWK-habitatkaart versie 2023 biologische-waarderingskaart-en-natura-2000-habitatkaart-toestand-2023 . Zoekzones v0.2, met inbegrip van de habitats onder passend beheer, d.d. 08/09/2015 (voorlopige-zoekzones-instandhoudingsdoelen-natura-2000-versie-2). Habitats onder passend beheer (Natuurstreefbeelden) versie juni 2025 (natuurstreefbeelden).
IFDM	7.1
Kritische Depositie Waarden (KDW)	Bijgestelde KDW (Vanden Borre et al. 2024)
Meteojaar	2017
VLOPS achtergronddepositie	Achtergronddepositiekaarten berekend met VLOPS25 (gebaseerd op OPS 5.3.1.0), de emissiecijfers van 2023 en de meteorologische gegevens van 2017. Vermesting: resultaten voor de totale stikstofdepositie (in kg N/ha-jaar) van NHX en NOY bij elkaar opgeteld zonder een bijtelling. Verzuring: resultaten voor de totale verzurende depositie (in Zeq/ha-jaar) van NHX, NOY en SOX bij elkaar opgeteld zonder een bijtelling.

Bronnen en emissie – Nieuwe situatie

Overzicht



Vrije emissiebronnen

Werfmachines

Emissiepunt

Diameter	Debiet	Hoogte	Temperatuur	Coördinaten
0,5 m	0,1 Nm³/h	0,5 m	10 °C	X: 156 793,23 Y: 165 630,97

NH₃NO_x

1 kg NH₃/jaar204,83 kg NO_x/jaar



Weg

Verkeer over de tijdelijke wegenis - richting Brussel

Hoogte	Breedte	Lengte
2 m	9 m	3290.8 m

NH ₃	NO _x
0,000517 kg NH ₃ /(uur·km)	0,008132 kg NO _x /(uur·km)

NH ₃	NO _x
14,9 kg NH ₃ /jaar	234,42 kg NO _x /jaar

Verkeer over de tijdelijke wegenis - richting Namen

Hoogte	Breedte	Lengte
2 m	9 m	3378.04 m

NH ₃	NO _x
0,000489 kg NH ₃ /(uur·km)	0,007489 kg NO _x /(uur·km)

NH ₃	NO _x
14,47 kg NH ₃ /jaar	221,61 kg NO _x /jaar

Werftransport

Hoogte	Breedte	Lengte
2 m	9 m	2010.48 m

NH ₃	NO _x
0,00004 kg NH ₃ /(uur·km)	0,0005 kg NO _x /(uur·km)

NH ₃	NO _x
0,7 kg NH ₃ /jaar	8,81 kg NO _x /jaar

Bronnen en emissie - Situatie compensatie achtergrond



Overzicht

2

weg(en)

37,64kg NH₃/jaar**506,9**kg NO_x/jaar

Weg

Vlaanderen

PAS-berekening

Hoogte	Breedte	Lengte
2 m	9 m	3290.56 m

NH ₃	NO _x
0,000632 kg NH ₃ /(uur·km)	0,008578 kg NO _x /(uur·km)

NH ₃	NO _x
18,22 kg NH ₃ /jaar	247,26 kg NO _x /jaar

Verkeer over de tijdelijke wegenis - richting Namen

Hoogte	Breedte	Lengte
2 m	9 m	3324.93 m

NH ₃	NO _x
0,000667 kg NH ₃ /(uur·km)	0,008914 kg NO _x /(uur·km)

NH ₃	NO _x
19,43 kg NH ₃ /jaar	259,63 kg NO _x /jaar

Meer informatie

Voor meer informatie over de toepassing van de impactscore binnen de passende beoordeling kunt u terecht op de site van de [praktische wegwijzers](#). Als u vragen hebt, kunt u via email contact opnemen met de betrokkenen administraties.

Vragen over de beoordeling van het effect richt u aan één van de volgende e-mailadressen bij het Agentschap voor Natuur en Bos (ANB):

- West-Vlaanderen: aves.wvl.anb@vlaanderen.be
- Oost-Vlaanderen: aves.ovl.anb@vlaanderen.be
- Antwerpen: aves.ant.anb@vlaanderen.be
- Vlaams-Brabant: aves.vbr.anb@vlaanderen.be
- Limburg: aves.lim.anb@vlaanderen.be



PAS-berekening is een officiële website van de Vlaamse overheid
uitgegeven door [Departement Omgeving](#)

[Privacy](#) [Toegankelijkheid](#) [Cookieverklaring](#)

DEPARTEMENT
OMGEVING

Bijlage III
Rapport Depositietrendtool



Depositieruimte - Rapport

[Modules](#) > [Depositietrendtool](#) > [Mijn berekeningen](#) > Leonard - aanlegfase[Toegangscontrole](#)

Berekening nummer # 147930

<https://pasberekening.omgeving.vlaanderen.be/#depositieruimte/rapport/06a8b28b-7b03-40df-99b4-9da165111ba1>

Startdatum berekening

19 november 2025 om
09:18:13

Einddatum berekening:

19 november 2025 om
14:00:03

Beoordelingskader(s)

beoordelingskader
stationaire bronnen
of mobiliteitsgerelateerde
projecten

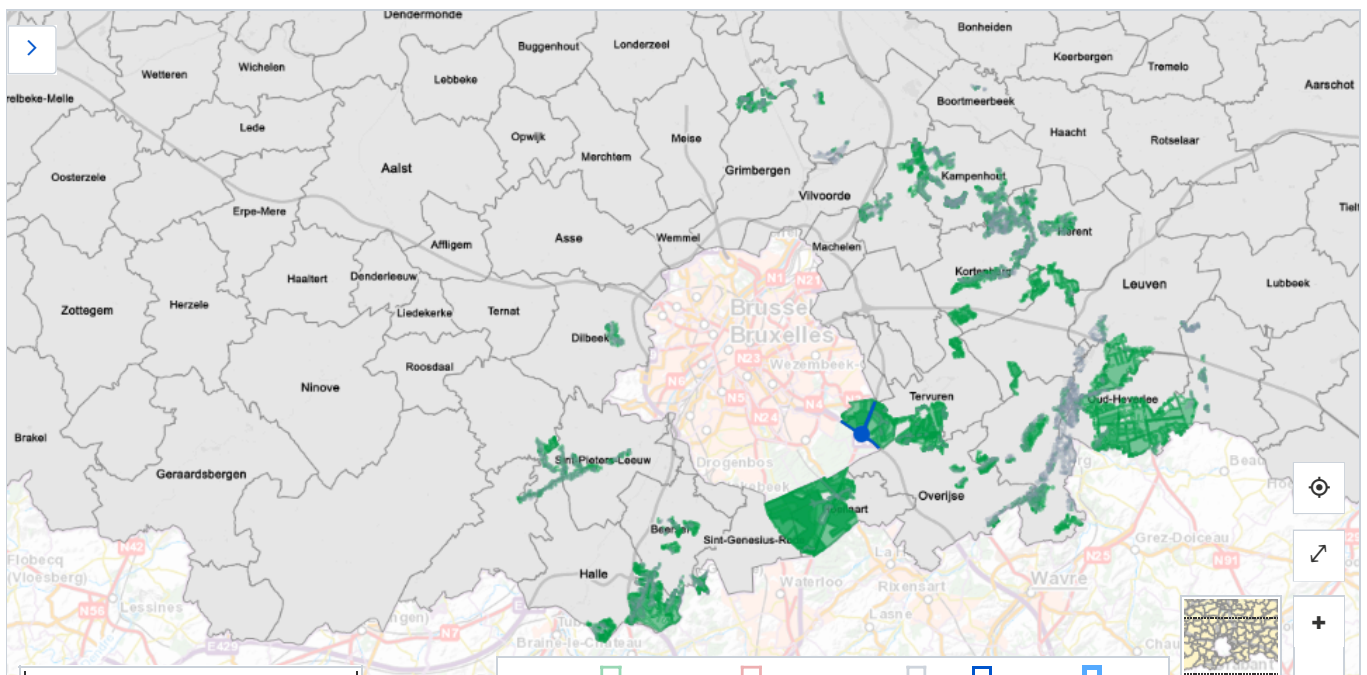
Berekening resultaat

Het project **hypothekeert** de gebiedsspecifieke neerwaartse depositietrend in habitatrichtlijngebied **niet**. Bijgevolg is er **geen betekenisvolle aantasting van de natuurlijke kenmerken van de habitatrichtlijngebieden** in kwestie mogelijk, wat de effecten van stikstofdepositie via de lucht betreft.

Habitatrichtlijngebied

Habitatcode

Depositieruimte



Vlaanderen

PAS-berekening

Habitatrichtlijngebied	Habitatcode	Nodige depositieruimte project (g N/(ha·jaar))	Beschikbaarheid depositieruimte	Weergave op kaart
Zoniënwood	4030	4	beschikbaar	Q
Zoniënwood	9120	3	beschikbaar	Q
Zoniënwood	6230	2	beschikbaar	Q
Zoniënwood	91E0	1	beschikbaar	Q
Zoniënwood	9190	1	beschikbaar	Q
Zoniënwood	9130	1	beschikbaar	Q
Zoniënwood	9160	0.71	beschikbaar	Q
Valleien van de Dijle, Laan en IJse met aangrenzende bos- en moerasgebieden	9130	0.28	beschikbaar	Q
Valleien van de Dijle, Laan en IJse met aangrenzende bos- en moerasgebieden	9190	0.11	beschikbaar	Q
Valleigebied tussen Melsbroek, Kampenhout, Kortenberg en Veltem	6230	0.11	beschikbaar	Q
Valleigebied tussen Melsbroek, Kampenhout, Kortenberg en Veltem	9190	0.11	beschikbaar	Q
Valleigebied tussen Melsbroek, Kampenhout, Kortenberg en Veltem	9120	0.1	beschikbaar	Q
Valleigebied tussen Melsbroek, Kampenhout, Kortenberg en Veltem	7140	0.09	beschikbaar	Q
Valleien van de Dijle, Laan en IJse met aangrenzende bos- en moerasgebieden	9160	0.08	beschikbaar	Q
Valleigebied tussen Melsbroek, Kampenhout, Kortenberg en Veltem	6410	0.08	beschikbaar	Q
Valleigebied tussen Melsbroek, Kampenhout, Kortenberg en Veltem	9160	0.07	beschikbaar	Q
Valleigebied tussen Melsbroek, Kampenhout, Kortenberg en Veltem	3140	0.06	beschikbaar	Q
Valleien van de Dijle, Laan en IJse met aangrenzende bos- en moerasgebieden	9120	0.06	beschikbaar	Q
Valleien van de Dijle, Laan en IJse met aangrenzende bos- en moerasgebieden	4030	0.06	beschikbaar	Q
Valleien van de Dijle, Laan en IJse met aangrenzende bos- en moerasgebieden	6230	0.05	beschikbaar	Q
Hallerbos en nabije boscomplexen met brongebieden en heiden	2330	0.05	beschikbaar	Q
Valleien van de Dijle, Laan en IJse met aangrenzende bos- en moerasgebieden	6410	0.04	beschikbaar	Q

Vlaanderen	PAS-berekening	HULP NODIG		
		project (g N/ha-jaar)	depositie ruimte	kaart
Hallerbos en nabije boscomplexen met brongebieden en heiden	4030	0.04	beschikbaar	Q
Valleien van de Dijle, Laan en IJse met aangrenzende bos- en moerasgebieden	7140	0.04	beschikbaar	Q
Hallerbos en nabije boscomplexen met brongebieden en heiden	9160	0.04	beschikbaar	Q

1-25 van 75123Volgende >



Versies datalagen

Om een berekening uit te voeren worden verschillende databronnen gecombineerd. Overzicht van de gebruikte datalagen en bijhorende versies:

Databron	Versie
Habitats Nederland	De stikstofgevoelige habitattypen binnen een Natura2000-gebied die ook daadwerkelijk relevant zijn bevonden voor AERIUS 2024, versie 08/10/2025. (4e214ddf-4384-42a3-89d9-4074541b640d)
Depositietrendlijnen	VLOPS25, emissiejaren 2015 tot 2023 en 2030, meteojaar 2017
Habitats Vlaanderen	BWK-habitatkaart versie 2023 biologische-waarderingskaart-en-natura-2000-habitatkaart-toestand-2023 . Zoekzones v0.2, met inbegrip van de habitats onder passend beheer, d.d. 08/09/2015 (voorlopige-zoekzones-instandhoudingsdoelen-natura-2000-versie-2). Habitats onder passend beheer (Natuurstreefbeelden) versie juni 2025 (natuurstreefbeelden).
IFDM	7.1
Kritische Depositie Waarden (KDW)	Bijgestelde KDW (Vanden Borre et al. 2024)
Meteojaar	2017
VLOPS achtergronddepositie	Achtergronddepositiekaarten berekend met VLOPS25 (gebaseerd op OPS 5.3.1.0), de emissiecijfers van 2023 en de meteorologische gegevens van 2017. Vermesting: resultaten voor de totale stikstofdepositie (in kg N/ha-jaar) van NHX en NOY bij elkaar opgeteld zonder een bijtelling. Verzuring: resultaten voor de totale verzurende depositie (in Zeq/ha-jaar) van NHX, NOY en SOX bij elkaar opgeteld zonder een bijtelling.

G8 Emissiepakket



Overzicht

Vlaanderen

PAS-berekening

16,33kg NH₃/jaar**249,56**kg NO_x/jaar

Bronnen en emissie - Nieuwe situatie

 Overzicht**1**

vrije emissiebron

3

weg(en)

31kg NH₃/jaar**838,31**kg NO_x/jaar Vrije emissiebronnen

Werfmachines

Emissiepunt

Diameter	Debiet	Hoogte	Temperatuur	Coördinaten
0,5 m	0,1 Nm ³ /h	0,5 m	10 °C	X: 156 793,23 Y: 165 630,97 

NH₃**1,27 kg NH₃/jaar**NO_x**367,48 kg NO_x/jaar** Weg

Verkeer over de tijdelijke wegnis - richting Namen

Hoogte	Breedte	Lengte
2 m	9 m	3378.04 m

NH₃**0,000489 kg NH₃/(uur·km)**NO_x**0,007489 kg NO_x/(uur·km)**NH₃**14,47 kg NH₃/jaar**NO_x**221,61 kg NO_x/jaar**

Verkeer over de tijdelijke wegnis - richting Brussel

Vlaanderen

PAS-berekening

2 m 9 m 3290.8 mNH₃NO_x**0,000517 kg NH₃/(uur·km) 0,008132 kg NO_x/(uur·km)**NH₃NO_x**14,9 kg NH₃/jaar 234,42 kg NO_x/jaar****Werftransport**

Hoogte

Breedte

Lengte

2 m 9 m 2010.48 mNH₃NO_x**0,00002 kg NH₃/(uur·km) 0,00084 kg NO_x/(uur·km)**NH₃NO_x**0,35 kg NH₃/jaar 14,79 kg NO_x/jaar**

Meer informatie

Voor meer informatie over de toepassing van een depositietoename berekening binnen de passende beoordeling kunt u terecht op de site van de [praktische wegwijzers](#). Als u vragen hebt, kunt u via email contact opnemen met de betrokkenen administraties.

Vragen over de beoordeling van het effect richt u aan één van de volgende e-mailadressen bij het Agentschap voor Natuur en Bos (ANB):

- West-Vlaanderen: aves.wvl.anb@vlaanderen.be
- Oost-Vlaanderen: aves.ovl.anb@vlaanderen.be
- Antwerpen: aves.ant.anb@vlaanderen.be
- Vlaams-Brabant: aves.vbr.anb@vlaanderen.be
- Limburg: aves.lim.anb@vlaanderen.be



PAS-berekening is een officiële website van de Vlaamse overheid
uitgegeven door [Departement Omgeving](#)

[Privacy](#) [Toegankelijkheid](#) [Cookieverklaring](#)

DEPARTEMENT
OMGEVING

Bijlage IV

Nota onderzoek projectgeïntegreerde maatregelen waterhuishouding

Nota: Onderzoek maatregelen waterhuishouding Leonardcomplex

Deze nota werd opgesteld in kader van de vergunningsaanvraag aan Brusselse zijde voor de renovatie van het Leonardkruispunt. Deze nota behandelt binnen het aspect waterhuishouding volgende zaken:

1. De bestaande toestand
2. Het toetsingskader van de nieuwe toestand ikv de vergunningsaanvraag
3. De nieuwe toestand
4. De onderzochte maatregelen

1 Bestaande toestand

1.1 Lozingsregime

In bestaande toestand is de afwatering van zowel het bovengrondse kruispunt als de toeritten naar beide tunnels aangesloten op één gezamenlijke pompkelder. De totale verharding aangesloten op de pompkelder bedraagt 3,227 ha (zie onderstaande figuur en tabel).

Al het water komt eerst toe in de bestaande filterinstallatie, waar het eerst over een grofrooster met maaswijdte 10x10 mm gaat. Hieronder is een doorvoer voorzien van 400 mm (BOK 91.50 mTAW) naar een kleine slibvang en vervolgens KWS-afscheider. De KWS-afscheider stort over naar de pompkelder en heeft een beperkte capaciteit. Bij een bui van meer dan 1.4 mm of 16 mm/u treedt overstort in werking ter hoogte van de grofrooster, naar de pompkelder, op een niveau van 91.90 mTAW.

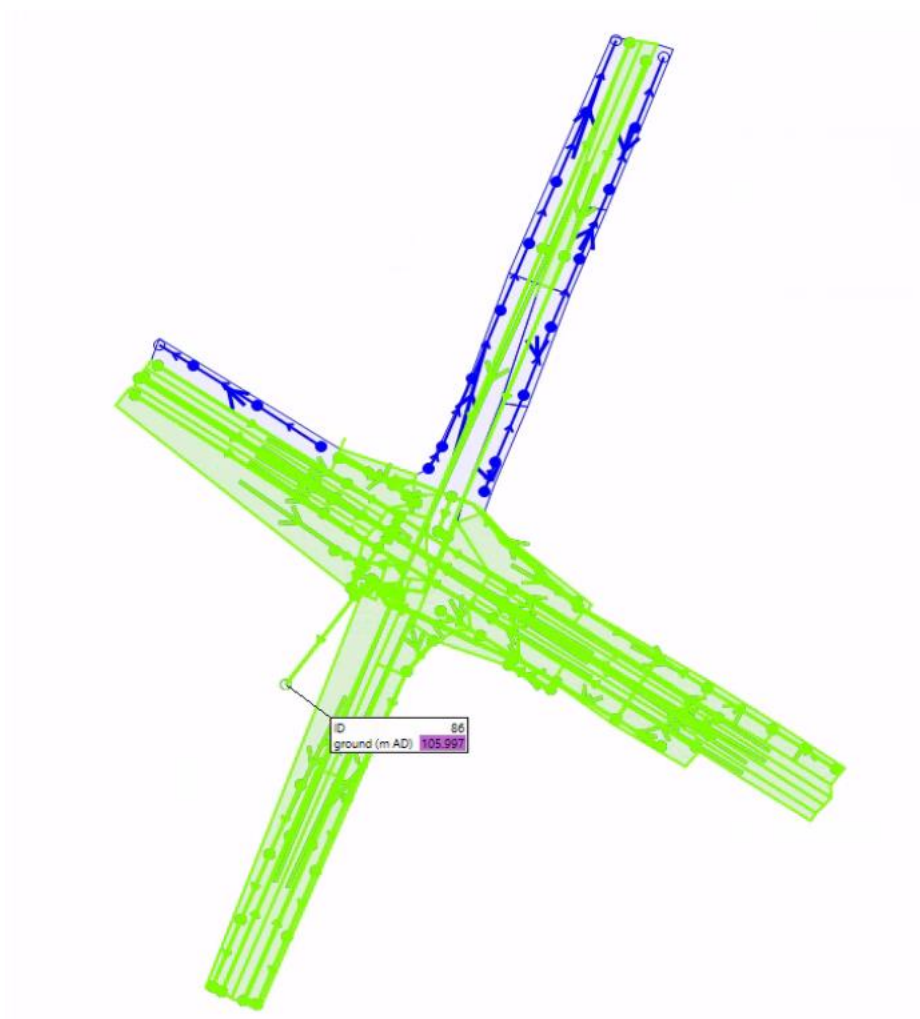
Vanuit de pompkelder wordt het water geloosd op een gracht in de Dry Borrenvallei die uitmondt in de Blankedellevijver. Het water dat toekomt in de pompkelder bestaat nagenoeg uitsluitend uit hemelwater dat afstroomt van de wegenis. De tunnels bevinden zich boven het grondwaterpeil. Er wordt dus geen grondwater gedraineerd.

In de pompkelder zijn 3 pompen van elk 155.33 m³/u oftewel 43 L/s aanwezig. In normale omstandigheden zijn deze pompen automatisch gestuurd in 3+0 opstelling met de volgende aan- en afslagpeilen:

- Pomp 1: aanslag +/- 17m onder maaiveld (90.70mTAW) – afslag 18.20m onder maaiveld (89.40mTAW)
- Pomp 2: aanslag +/- 16m onder maaiveld (91.70mTAW) – afslag 18.20m onder maaiveld (89.40mTAW)
- Pomp 3: aanslag +/- 15m onder maaiveld (92.70mTAW) – afslag 18.20m onder maaiveld (89.40mTAW)

Sinds de start van de huidige renovatiewerken werd de automatische sturing van de pompen echter uitgeschakeld en worden de pompen ongeveer eenmaal per week handmatig aangeschakeld.

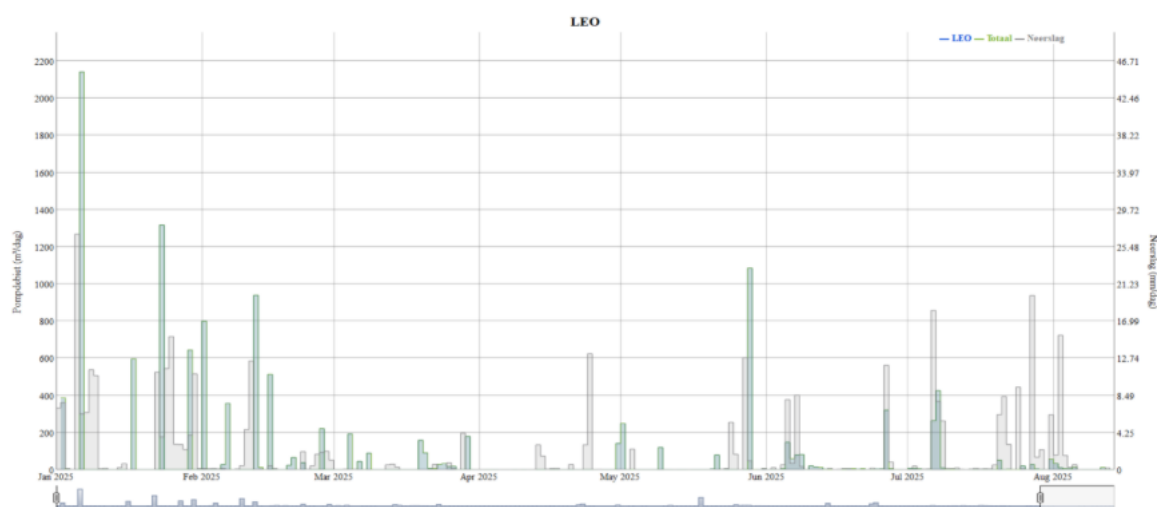
Op de persleidingen van de pompen werden debietmeters geplaatst, waarvan gedurende de periode december 2023 - november 2024 ongeveer wekelijks de tellerstand werd geregistreerd. Over deze periode bedroeg het gemiddelde totaaldebiet 105 m³/dag. Om een zicht te krijgen op de lozingsfrequentie en de bijhorende piekdebieten werden ook de logbestanden van de debietmeters geanalyseerd, meer bepaald debietsregistraties per minuut voor de periode januari-augustus 2025. Hieruit blijkt dat wanneer de pompen handmatig worden aangeschakeld, grote piekvolumes worden geloosd op ongeveer 2 uur tijd. Het totaalvolume per lozing is afhankelijk van de hoeveelheid neerslag in de voorafgaande periode en bedraagt maximaal 2141 m³/dag voor de geregistreerde periode (zie onderstaande figuur).



Figuur 1: model bestaande toestand riolering

Tabel 1: oppervlakten bestaande toestand

Soort oppervlakten	Verharde oppervlakten (ha)
Oppervlakten tunnel toegangen	1.541
Oppervlakten op en af ritten + bovengronds kruispunt	1.686
Totaal verhard op pompstation	3.227
Totaal onverhard op pompstation	0.317



Figuur 2: debietsmetingen persleidingen

1.2 Waterkwaliteit

1.2.1 Analyse Meetdata

In totaal zijn er 5 staalnames gebeurd op het influent en effluent van de pompkelder: 2 in 2017/18, 2 in 2023 en 1 in 2025. In de toetsingstabel onderaan zijn de resultaten van het influent niet opgenomen, aangezien enkel het effluent relevant is bij lozing op de Blankedellevijver. Zie Bijlage 1 voor de opgelegde normen voor het lozen van het drainagewater in de Blankedellevijver. In bijlage 2 en 3 worden de gemeten waterkwaliteitsresultaten van het drainagewater getoetst aan de opgelegde normen.

Om een goede screening van de waterkwaliteit uit te voeren werd het drainagewater geanalyseerd (2 x in 2023; zie toetsingstabel) volgens onderstaand basispakket, zoals voorgesteld in de voorstudie (zie bijlage IIc):

- ♣ Temperatuur
- ♣ pH
- ♣ Geleidbaarheid
- ♣ Zwevende stof
- ♣ CZV (chemisch zuurstofverbruik)
- ♣ BZV (biologisch zuurstofverbruik)
- ♣ Stikstof totaal en stikstof kjeldahl
- ♣ Metalen (Ni)
- ♣ Metalen (As, Cd, Cr, Cu, Hg, Pb en Zn)
- ♣ Chloride
- ♣ Nitriet
- ♣ Nitraat
- ♣ Minerale olie (C10-C40)
- ♣ Benzeen
- ♣ Tolueen, ethylbenzeen en xyleen
- ♣ VOCI (#11) + vinylchloride
- Bij de 3^{de} bemonstering (1 x in 2025; zie toetsingstabel) zijn volgende analyses bijkomend uitgevoerd:
 - ♣ TOC (totaal organische koolstof)
 - ♣ Metalen (Al, Ca, K, Mg en Na)
 - ♣ Ammonium
 - ♣ Ijzerpakket

- ♣ Fosfor totaal
 - ♣ Fluoride
 - ♣ Sulfaat
- o Ter info worden ook de resultaten van het rapport van Witteveen+Bos i.o.v. VMM (Sanering Wegwater projectcode 105399) vergeleken
 - o Beschrijving bestaande toestand waterkwaliteit
 - ♣ De resultaten van 2023 en 2025 zijn genomen in een periode waarin de renovatie van het kruispunt in uitvoering was. Dit heeft mogelijk voor bijkomende verontreiniging gezorgd.
 - ♣ Er zijn overschrijdingen (2023-2025) vastgesteld van pH, geleidbaarheid, BZV, CZV, stikstof, chloride, sulfaat en fluorantheen.
 - ♣ De lage pH is mogelijk het gevolg van de aanwezigheid van nutriënten.
 - ♣ Chloride kan gelinkt worden aan wegzout.
 - ♣ De overschrijdingen van BZV, CZV en de stikstofparameters kunnen met elkaar in verband worden gebracht. De oorzaak is vermoedelijk te zoeken in de depositie van organisch materiaal (zoals bv. bladeren) uit de omgeving.
 - ♣ Bij de laatste staalname zijn er geen overschrijdingen van koolwaterstoffen vastgesteld op één overschrijding van fluorantheen na. De KWS-afscheider functioneert in eerste opzicht dus naar behoren.
 - ♣ Er zijn geen overschrijdingen van zwevende stof, maar liggen kort bij de norm. Een gedeelte van de zwevende stof is organisch en draagt dan ook bij aan de verhoogde nutriëntparameters.
 - ♣ Het sediment in de filterput, de voorbezinking, de KWS-afscheider en nabezinking, wordt 4 x per jaar verwijderd en afgevoerd. Voor het resterende sediment in de pompput gebeurt dit jaarlijks. Organische stof, metalen en koolwaterstoffen binden aan zwevende stof en bijgevolg ook sediment, waardoor deze stoffen op die manier eveneens gedeeltelijk worden verwijderd. --> slibvang optimaliseren
 - ♣ Daarentegen zullen in stilstaand water stoffen zoals nitraat en ammonium vrijgezet worden. --> grofrooster optimaliseren

1.2.2 Interpretatie van meetdata

- De filterzeef in de filterput werkt mogelijk niet optimaal, zodat te veel materiaal in het verzamelde water terecht komt.
- De retentietijd van het pompwater is waarschijnlijk te kort, waardoor minder zwevende deeltjes sedimenteren.
- Het sediment kan bij langdurig verblijf stikstof onder de vorm van ammonium of nitraat vrijzetten.

2 Toetsingskader Nieuwe toestand

Uit eerdere afstemmingen met leefmilieu Brussel werd aangegeven dat de vernatting die het geloosde water teweegbrengt, gewenst blijft in de huidige zone van het Zoniënwood. Dit wel rekening houdend met volgende aandachtspunten:

- De lozingsdebieten en -volumes, dienen naar beneden gebracht te worden.
- De waterkwaliteit dient te voldoen aan de lozingsnormen opgelegd door Leefmilieu Brussel.

De uitdaging binnen dit project voor zowel vergunningverlener als aanvrager kent meerdere aspecten:

- Het effluent dat geloosd wordt op de Blankedellevijver moet voldoen aan de kwaliteitsklasse 'Goed' van het waterlichaam 'Woluwe'. In de regel wordt elke afzonderlijke meetwaarde hieraan getoetst. De stikstofdepositie is echter afhankelijk van de periode van het jaar, bv. bij bladval in de herfst.

- Door de huidige renovatiewerken is het moeilijk om correcte meetgegevens te bekomen. De genomen stalen kunnen vervuild zijn door de werkzaamheden.

2025-12-22

2.1 Voorstel Toetsingskader

- o Er wordt getoetst aan het toetsingskader van de waterloop Woluwe met de kwaliteitsklasse 'Goed'.
 - ♣ Voorstel om stikstof te toetsen aan het toetsingskader van de Waterloop Woluwe met de kwaliteitsklasse 'Goed' met jaargemiddelden gezien de aard van de lozing (hemelwater), de stikstofcyclus en de bosrijke omgeving (vallende bladeren).
- o Na de werken wordt een interval van metingen voorzien welke de uitgevoerde maatregelen binnen het project (zie hieronder) evalueert.
 - ♣ Voorstel om 4 tot 6x per jaar het effluent en de Blankedellevijver bemonsteren en analyseren gedurende 2 jaar. In de regel wordt de norm stikstof getoetst aan elke afzonderlijke waarde. In de monitoring wordt voorgesteld om hiervoor een gemiddelde te nemen, aangezien de organische depositie verhoogt in bepaalde perioden van het jaar.

Op 20/11/2025 is er een overleg geweest met Leefmilieu Brussel over een monitoringsvoorstel en de toetsingscriteria. Dit voorstel wordt intern bij Leefmilieu Brussel besproken.

3 Nieuwe Toestand

Na de renovatie van het Leonardkruispunt wordt de waterhuishouding beperkt gewijzigd.

Het eigenlijke doel van het project is het aanbrengen van waterdichting op de tunneldaken om het aanwezige probleem van waterinfiltratie in de tunnels te verhelpen.

Er zal op het maaiveld ook onthard worden. Hierdoor zal er meer hemelwater infiltreren in de onverharde zones. Zo zal er meer water op de tunneldaken terecht komen. Dit water wordt gebufferd en vertraagd afgevoerd. Om nieuwe waterinfiltraties te voorkomen moet er worden vermeden dat er in de zones vlak naast de tunnelwanden vernatting optreedt. Om dit te bewerkstelligen wordt dit water gecapteerd door de aanleg van drains langs de tunnelwanden. Dit drainagewater zal deels naar de pompput stromen en deels zal op bestaande waterlopen geloosd worden. Er zal ten opzichte van de bestaande toestand dus water afgekoppeld worden van de pompput. Dit is te zien in de tabel hieronder.

De verharde oppervlaktes zullen zoals in de bestaande toestand afstromen naar de pompkelder. De verharde oppervlakte, die op de pompput aangesloten is, verkleint dus ten opzichte van de bestaande toestand.

Tabel 2: vergelijking oppervlakten bestaande en nieuwe toestand

Soort oppervlakten	Bestaande oppervlakten (ha)	Nieuwe oppervlakten (ha)
Oppervlakten tunnel toegangen	1.541	1.541
Oppervlakten op en af ritten + bovengronds kruispunt	1.686	1.596
Totaal verhard op pompstation	3.227	3.137
Totaal onverhard op pompstation	0.317	0.192
Totaal onverhard niet op pompstation	0.063	0.499

4 Onderzoek en afweging maatregelen

In onderstaand deel worden de onderzochte maatregelen beschreven en wordt telkens de afweging gemaakt of deze opgenomen kunnen worden binnen het project vanuit meerdere standpunten: waterkwaliteit, technisch, ecologisch, hydrogeologisch. Er wordt getracht om maatregelen te onderzoeken die kwalitatief een positief effect op de omgevings- en waterkwaliteit kunnen hebben. Het kwantificeren van deze kwaliteitsverbeteringen is helaas niet mogelijk door meerdere factoren:

- Het ontbreken van een continue reeks van meetresultaten, staalnames van de bestaande situatie.
- De maatregelen kunnen pas geëvalueerd worden na realisatie.
- De vele omgevingsfactoren binnen deze projectzone die de meetresultaten beïnvloeden.

Hierdoor worden de verschillende maatregelen kwalitatief geëvalueerd.

4.1 Maatregelen voorgesteld in nota van Witteveen+Bos

In het rapport 'Sanering Wegwater' i.o.v. de Vlaamse milieumaatschappij heeft het studie bureau Witteveen + Bos het Leonardkruispunt als casestudy naar voren gedragen. Hierin kwamen volgende maatregelen naar voren.

4.1.1 Aanpassingen met het bekomen van betere bezinking van zwevende deeltjes

Onderstaande maatregelen beschrijven manieren om de zwevende deeltjes trager te laten bezinken. Het vertragen van dit proces is sowiso voordelig i.f.v. de waterkwaliteit, maar het kwantificeren van deze winsten is niet mogelijk.

4.1.1.1 *Pompen hoger positioneren*

De pompen mogen niet droog komen te staan. De positie van de pompen bepaalt dus het minimale afslagpeil van de pompen en het dood volume aan water dat blijft stilstaan in de pompkelder. In bestaande toestand staan de pompen op de bodem van de pompkelder en is het dood volume aan water minimaal. Indien de pompen hoger geplaatst worden, stijgt het dood volume en daalt de totale buffercapaciteit van de pompkelder. Ten opzichte van de richtlijnen voor tunnelveiligheid is er echter wel nog ongeveer 800 m³ marge om een gedeelte van de pompkelder in te nemen. Wat dit betreft kunnen de pompen dus hoger geplaatst worden. Deze maatregel is eventueel te combineren met het plaatsen van een drempel om het slib af te scheiden van de pompen (zie verder, scenario 1). Dit scenario werd omwille van technische randvoorwaarden niet weerhouden.

4.1.1.2 *Aanpassing inlaat in het bufferbekken*

In bestaande toestand komt het water toe in hetzelfde compartiment van de pompkelder als waar de pompen staan. Het is technisch haalbaar om het sterkst vervuilde water om te leiden naar het tweede compartiment van de pompkelder, waardoor het water een grotere afstand moet afleggen tot aan de pompen en de slibdeeltjes meer tijd krijgen om te bezinken. Deze maatregel kan gecombineerd worden met het plaatsen van een drempel tussen de twee compartimenten (zie verder, scenario 2). Deze aanpassing werd weerhouden.

4.1.1.3 *Frequentiegestuurd regelen van pompen in plaats van aan/uit schakeling*

In bestaande toestand is de automatische regeling van de pompen uitgeschakeld omwille van de lopende renovatiewerken. Wanneer mogelijk zal de automatische sturing terug aangeschakeld worden. Bij kleine buien treedt dan slechts 1 pomp in werking. De tweede en eventueel derde pomp zullen enkel aanslaan indien nodig, wanneer het toekomstig hemelwaterdebiet de afvoercapaciteit van de eerste pomp overschrijdt. Het automatisch regelen van de pompen wordt weerhouden en terug in werking gesteld. De tunnelveiligheidsrichtlijn laat frequentiesturing (in de vorm van een gradueel toenemend debiet) echter niet toe. Dit laatste aspect wordt bijgevolg niet weerhouden.

4.1.2 Verder verwijderen zwevende deeltjes en opgeloste verontreiniging

2025-12-22

Een tweede optie tot optimaliseren van de waterkwaliteit na het vertraagd bezinken van de zwevende deeltjes is het verwijderen van deze deeltjes.

In de nota van Witteveen + Bos worden volgende werken in de Blankedellevijver beschreven (p46):

- Omleggen aanvoer van het hemelwater om kortsluitstroming te vermijden tussen aan- en afvoer.
- Stap 1: Inrichten van bezinkingszone voor slib (300 m²), diepte van 2 meter nodig + toegangsweg nodig langs vijver om het slib te kunnen ruimen.
- Stap 2: aanleggen filtratieinrichting (700m²)

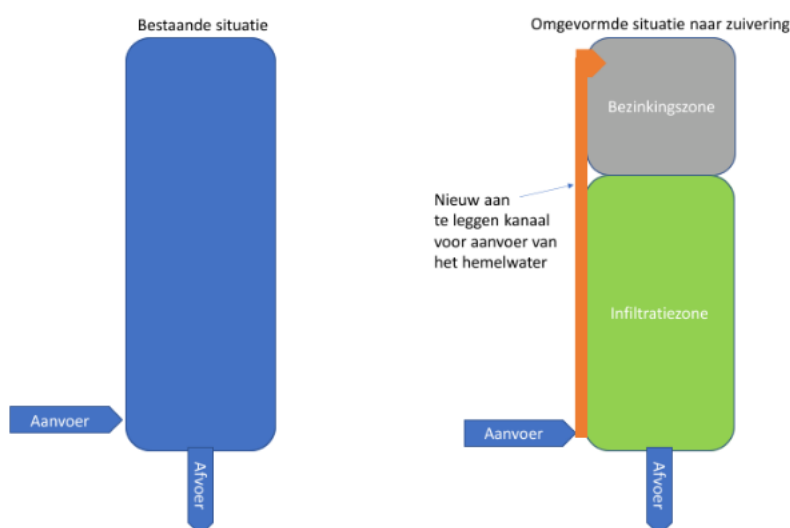
De nota gaf aan dat deze laatste stap op basis van een uitgevoerde meting in de vijver niet dient uitgevoerd te worden. Hier zouden vervolgmetingen uitgevoerd worden door VMM om dit verder te staven. Deze metingen werden met onze info op heden echter niet uitgevoerd. Deze maatregel wordt hieronder verder beschreven.

4.2 Onderzoek maatregelen buiten de footprint van het Leonardcomplex

4.2.1 Aanplant helofytenveld in bestaande Blankedelle vijver

Het aanplanten van een helofytenveld kan zorgen voor een biologische verwijdering van verschillende parameters. De voornaamste verwijdering zal plaatsvinden bij nutriënten, maar ook zware metalen en organische stoffen zullen deels verwijderd worden.

- Scenario 1: Opbouw helofytenveld
 - o Om een optimale efficiëntie te bekomen wordt een nieuw filterbed aangelegd. Op een vlakke ondergrond wordt kunststof liner aangebracht. Daarboven wordt het helofytenveld aangebracht in een grondlaag van 0,5m. Deze laag kan verhoogd worden tot 1m, echter zal de verwijderingsefficiëntie sterk verlaagd worden. Door de migratie van het water doorheen het veld zal de vuilvracht (deels) verwijderd worden. Een slibafscheiding voor het rietveld is nodig om het veld niet te belasten met zwevende stoffen.
- Scenario 2: Aanplant rietveld in oeverzones
 - o Indien deze ingrijpende werken niet gewenst of mogelijk zouden zijn, kan in de bestaande vijver riet aangeplant worden in de oeverzones waar de diepte het toelaat. Gezien de in- en uitgang van de vijver vlak naast elkaar liggen, zal slechts een klein deel van het aangeplante riet bereikt worden en zal het effect eerder beperkt zijn. Dit effect kan vergroot worden door het omleggen van het aanvoerkanaal al brengt dit ook weer bijkomende inname in het bos met zich mee. Ook hier zal omwille van onderhoud een wegenis aangelegd moeten worden.



Figuur 3: Schematische weergave aan- en afvoer Blankedellevijver (Bron: nota Witteveen+Bos)

- Kosten vs. baten
 - o Kosten:
 - ♣ Ingrijpende werken om een goede werking te garanderen
 - In scenario 1: Opdeling vijver nodig om 2 delen te voorzien
 - Verstoring habitat tijdens aanlegfase
 - ♣ Bijkomende inname in bos en bomenkap:
 - Omleggen kanaal nodig om kortsluiting te vermijden.
 - Nodige lichtinval: bijkomend kappen/snoeien bomen
 - Regelmatig onderhoud nodig (verwijdering van opbouwende sliblaag)
 - Aanleg onderhoudsweg nodig
 - Verbindingsweg aan te leggen
 - o Baten:
 - ♣ Biologische verwijdering van vuilvracht (nutriënten & zware metalen)
 - ♣ Indien vegetatie goed gekozen wordt, is deze techniek resistent tegen chlorideconcentraties
 - ♣ Verhoging biodiversiteit
 - ♣ Mogelijks CO₂-opslag bij specifieke vegetatie
 - ♣ Weinig tot geen energieverbruik

De locatie van deze vijver is niet binnen de beheer regio van AWV gelegen. Hierdoor ziet AWV het niet mogelijk om in deze zone zelf werken uit te voeren. AWV staat wel open om financieel bij te dragen moest een dergelijk project uitgevoerd worden.

Gezien de omgevingsfactoren en de bijkomende inname in het bos wordt dit scenario niet weerhouden binnen het project.

4.2.2 Aanleg van een nieuw bekken voor filtering nabij het complex

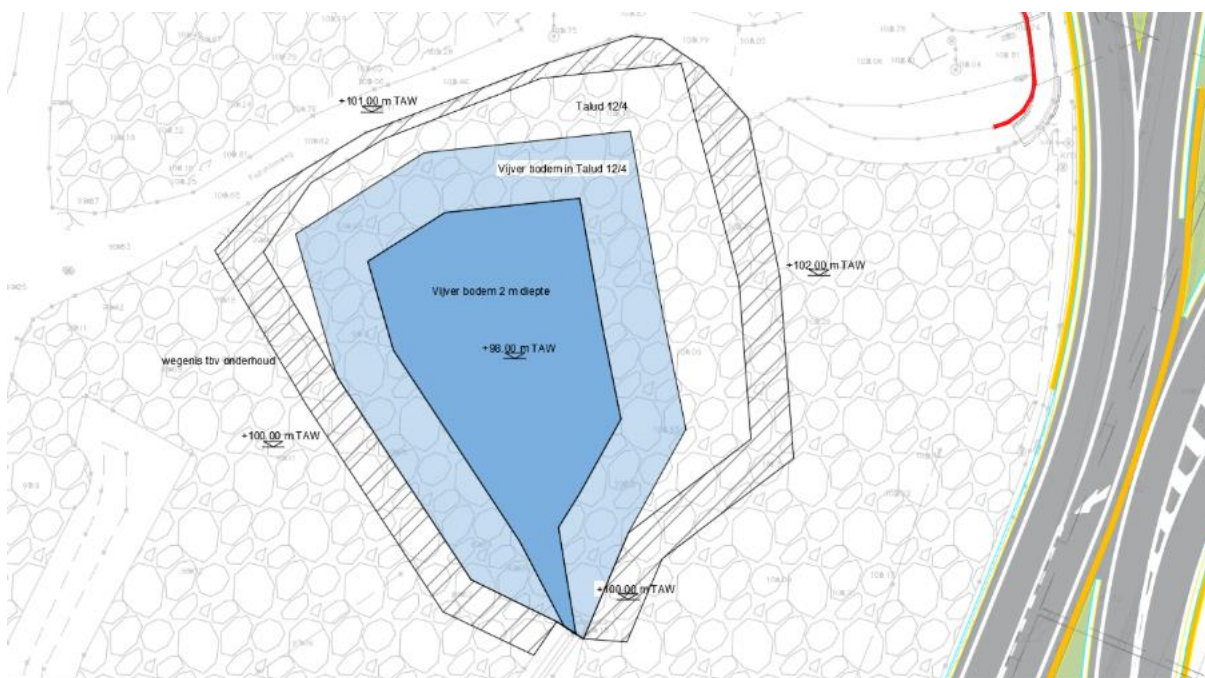
Op vraag van Leefmilieu Brussel werd er onderzocht of er andere locaties dan de bestaande vijver mogelijk zouden zijn om het effluentwater te bufferen en te laten bezinken. Hier werd specifiek gekeken naar de gevraagde zone nabij het Leonardkruispunt. In onderstaand locatieonderzoek is de zone tussen de pompkelder en de bestaande Blankedellevijver onderzocht. Hiervoor werden er een aantal aannames geformuleerd:

- Er staat ca. 1 boom per 5m² in de gevraagde zone.

- Er is ca. 1000m² vijver nodig met een diepte van 2 meter om het pompdebiet van 300m³/h te kunnen verwerken (bron: nota Witteveen+Bos).
- De Talud van de vijver wordt aangelegd in 12/4 helling.

Met deze aannames werd een specifiek locatieonderzoek gevoed:

- Gezien de vijver in een talud van 12/4 zal moeten aangelegd worden, wordt de oppervlakte groter om hetzelfde volume te kunnen bereiken (1200 m² + donkerblauwe en lichtblauwe zone).
- Het niveauverschil van het bestaande terrein dient opgevangen te worden om een bekken mogelijk te maken op deze locatie. Dit niveauverschil wordt opgevangen door een helling van 12/4 aan te leggen (witte zone). In de deze schets komt deze extra oppervlakte neer op 463 m².
- Er is ook een onderhoudsweg nodig (gelegen aan de taludhelling 12/4, 4 meter breedte). Deze is in huidige inplanting al geoptimaliseerd gezien de Fazantenweg hiervoor deels kan dienstdoen. Deze extra oppervlakte bedraagt 547 m².
- Een tijdelijke werfzone dient nog bijkomend meegerekend te worden.



Figuur 4: conceptschets mogelijk bekken

Deze bovenstaande factoren indachtig zou de totale footprint van de vijver op 2230 m² brengen. Door de oppervlakte van 2230 m² zouden er ca. 446 bomen gerooid moeten worden. Er zou gekozen kunnen worden om de taluds steiler aan te leggen en dus minder bomen te moeten rooien, maar dit impliceert het gebruik van niet natuurlijke materialen in het Zoniënwood om de stabiliteit te waarborgen. Verder moet een graafmachine het bekken altijd in kunnen rijden i.f.v. onderhoud. Hiervoor is een talud nodig van 12/4. Onafhankelijk van de taludhelling zullen er minstens 250 bomen gerooid moeten worden om dit bekken te realiseren.

Daarnaast dienen de filtergewassen voldoende zonlicht te krijgen, waardoor er extra kruiden gerooid zullen moeten worden. Al deze bomen kunnen in de buurt van het complex niet gecompenseerd worden. Deze oppervlakte dient nog bij bovenstaande geteld worden.

Als onderhoudsweg kan de bestaande Fazantenweg gebruikt worden. Hier is een erfdiensbaarheid mogelijk wel nodig. Het traject om via deze Fazantenweg tot aan de vijver te geraken is eerder moeilijk bereikbaar en loopt door het Zoniënwood. Hierdoor zal er hinder

in het bos optreden door graafmachines die het onderhoud uitvoeren. Bovendien is zulke filtervijver onderhoudsintensief, waardoor er een toename van verkeer in het bos zal optreden.

Daarnaast is de locatie van deze mogelijke vijver niet binnen de beheer regio van AWW gelegen. Hierdoor ziet AWW het niet mogelijk om in deze zone zelf werken uit te voeren.

Bovenstaande factoren indachtig zorgt ervoor dat dit scenario niet wordt weerhouden om uit te voeren binnen dit project.

4.2.3 Openleggen koker naar kanaal

Als derde mogelijkheid werd bekeken of de bestaande koker tussen het kanaaltje en de uitstroom van de pompkelder opengelegd kan worden.

Voor deze werken zou er echter tussen de bomen en de boomwortels gewerkt moeten worden. Op foto's is te zien dat de bomen ook boven de koker staan. De koker openleggen is dus geen mogelijke maatregel zonder bomen te rooien. Daarnaast is de locatie van dit kanaal niet binnen de beheer regio van AWW gelegen. Hierdoor ziet AWW het niet mogelijk om in deze zone zelf werken uit te voeren.



Figuur 5: uitstroom koker naar het kanaaltje

4.2.4 Schotten in bestaande kanaal.

2025-12-22

Er werd bekeken of er extra schotten/drempels in het bestaande kanaal geplaatst zouden kunnen worden.

Deze schotten zouden echter weinig extra buffering opleveren (ca. 150m³ in het hele kanaal). Bovendien komt er vanuit de pompkelder een redelijk groot debiet door het kanaal door de actuele regeling van de pompen. Dit resulteert in een te groot volume water achter de schotten, waardoor deze te snel zouden overstorten. Dit doet de buffercapaciteit en mogelijkheid tot bezinking achter de schotten teniet. Dit zou vermeden kunnen worden door knijpopeningen te plaatsen. Door de aanwezige organische materialen (bladeren, takken) zouden deze echter meteen verstopt geraken.

Extra schotten plaatsen zal dus geen aanzienlijk effect hebben op de waterkwaliteit. De plaatsing van deze schotten zal ook een tijdelijke werfzone met zich meebrengen waardoor er bomen gerooid moeten worden. Daarnaast is de locatie van dit kanaal niet binnen de beheer regio van AWWV gelegen. Hierdoor ziet AWWV het niet mogelijk om in deze zone zelf werken uit te voeren. Deze optie wordt niet weerhouden.



Figuur 6: foto's bestaande toestand kanaaltje

4.2.5 Knijpplaat op koker voorzien met overstortdrempel

2025-12-22

Er werd bekeken of er een knijpplaat op de uitstroom van de koker geplaatst kan worden.

In de volledige koker zou er ca. 50m³ gebufferd kunnen worden. Dit is een beperkt volume. Daarbij kan het stilstaand water in de koker niet infiltreren door het beton. Bovendien bestaat er het risico op opstuwing richting de pompkelder bij grote debieten. Bovendien is het plaatsen van schotten, om extra buffercapaciteit in de koker te bekomen, hydraulisch gezien niet mogelijk door wederom het gevaar van opstuwing naar de pompkelder. Daarnaast is de locatie van dit kanaal niet binnen de beheer regio van AWV gelegen. Hierdoor ziet AWV het niet mogelijk om in deze zone zelf werken uit te voeren. Het plaatsen van een knijpplaat en schotten in de koker is dus geen optie.



Figuur 7: uitstroom koker naar het kanaal

4.2.6 Huidige gracht verbreden (+ plaatsen schotten)

Om het huidige kanaaltje te verbreden zouden er meerdere bomen gerooid moeten worden. Daarnaast is de locatie van dit kanaal niet binnen de beheer regio van AWV gelegen. Hierdoor ziet AWV het niet mogelijk om in deze zone zelf werken uit te voeren. Dit samen weegt niet op tegen de beperkte buffering die hiermee gewonnen wordt en deze optie wordt bijgevolg niet weerhouden.

4.3 Onderzoek maatregelen binnen de footprint van het Leonardcomplex

2025-12-22

4.3.1 Automatisatie pompen

In bestaande toestand is de automatische regeling van de pompen uitgeschakeld omwille van de lopende renovatiewerken. Wanneer mogelijk zal de automatische sturing terug aangeschakeld worden (3+0 opstelling met verschillende aanslagpeilen). Bij kleine buien treedt dan slechts 1 pomp in werking. De tweede en eventueel derde pomp zullen enkel aanslaan indien nodig, wanneer het toekomstig hemelwaterdebiet de afvoercapaciteit van de eerste pomp overschrijdt. Zo blijft het lozingsdebiet bij kleine buien minimaal. Dit zal een positief effect hebben op de bezinking van deeltjes in het kanaal (door een kleiner volume en kleinere stroomsnelheid).

4.3.2 Maatregelen slibopvang in de pompkelder

2025-12-22

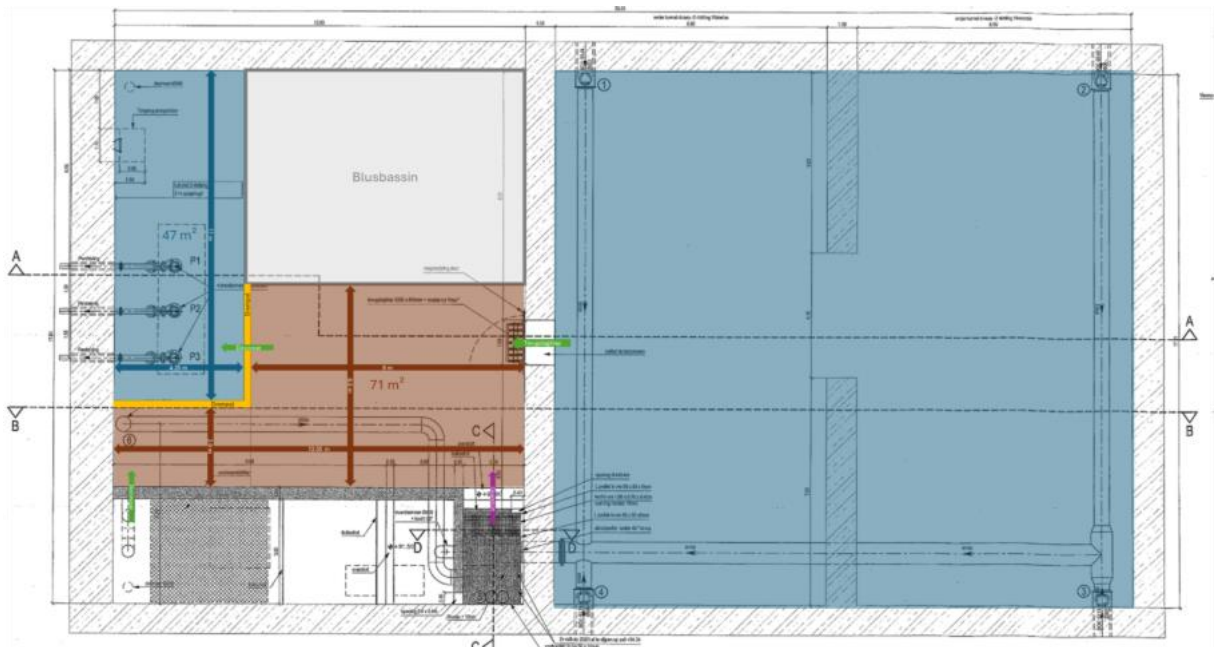
Om de hoeveelheid zwevende deeltjes te verminderen dient het slib maximaal uit het water te bezinken om te vermijden dat de deeltjes mee geloosd worden. Dit kan door het bestaande slibopvangmechanisme te verbeteren.

Zo werden er verschillende scenario's bestudeerd, rekening houdend met geldende tunnel-, veiligheid- en onderhoudsrichtlijnen, om de slibopvang in de pompkelder te verbeteren binnen de geldende randvoorwaarden. De volgende scenario's werden weerhouden als mogelijke opties:

4.3.2.1 Scenario 1: plaatsen van een drempel rond de pompen

Bij kleine buien gaat het water eerst over de bestaande grofrooster, slibvang en KWS-afscheider. De overstort van zowel de KWS-afscheider als de grofrooster komen in de nieuwe slibvang terecht. Om de huidige werking van de pompen te behouden, wordt het overstortpeil voorzien net onder het aanslagepeil van pomp 1. Om voldoende opvangcapaciteit te verzekeren en vertraagde afvoer naar de pompen te bekomen, wordt een knijpopening voorzien net onder het afslagpeil van de pompen. Dit scenario wordt niet weerhouden binnen dit project.

- o Voordelen:
 - ♣ Ten opzichte van bestaande toestand: minder aanzuiging slib bij aanslaan pompen + vertraagde afvoer
 - ♣ Totale buffercapaciteit pompkelder blijft gelijk
 - ♣ Slibvang makkelijk toegankelijk voor onderhoud
- o Nadelen:
 - ♣ Efficiëntie slibvang beperkt door oppervlakte slibvang en stroomsnelheid door knijp, slibvang met duikschot niet mogelijk
 - ♣ Water stroomt in verschillende richtingen bij grote buien, mogelijk risico op opwoeling bezonken slib



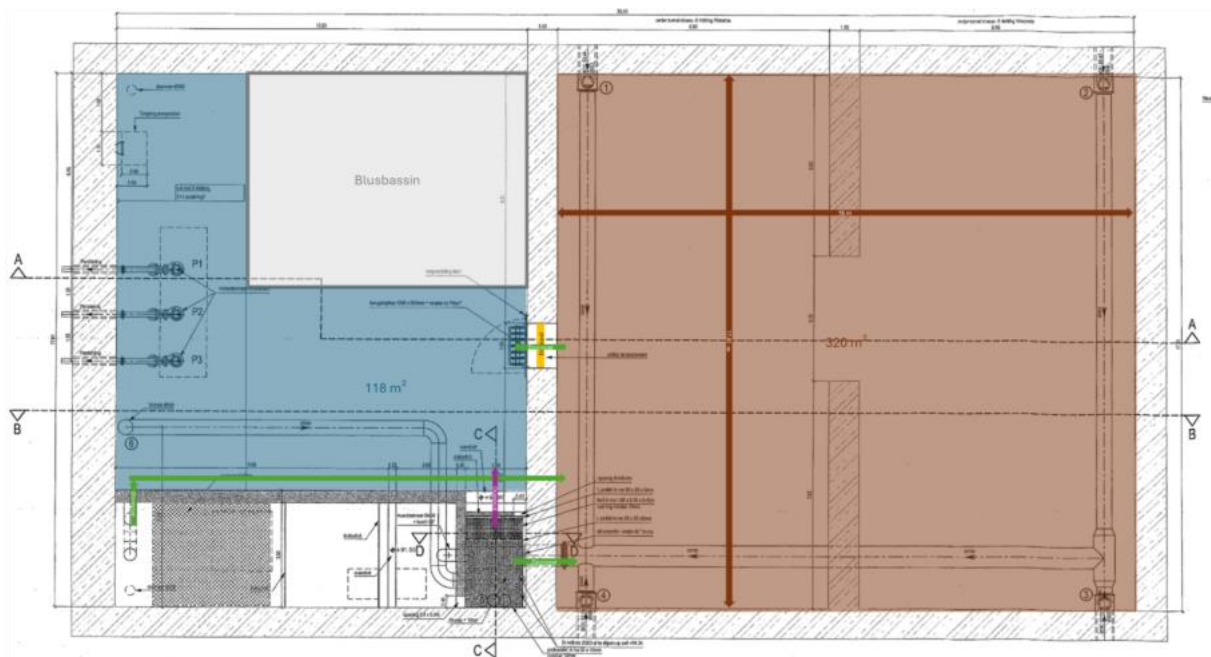
Figuur 8: scenario 1, plaatsen van drempel rond pompen

4.3.2.2 Scenario 2: plaatsen van een drempel tussen verschillende compartimenten pompkelder

2025-12-22

Bij kleine buien gaat het water eerst over de bestaande grofrooster, slibvang en KWS-afscheider. De overstort van de KWS-afscheider kan doorverbonden worden naar de nieuwe slibvang. Ter hoogte van de bestaande grofrooster kan een extra doorvoer voorzien worden naar de nieuwe slibvang (bruine zone) en het overstortpeil verhoogd zodat enkel bij extreme buien rechtstreekse overstort plaatsvindt richting de pompen. Om de huidige werking van de pompen te behouden, wordt het overstortpeil voorzien net onder het aanslagpeil van pomp 1. Om voldoende opvangcapaciteit te verzekeren en vertraagde afvoer naar de pompen te bekomen, wordt een knijpopening voorzien net onder het afslagpeil van de pompen. Dit scenario werd weerhouden als meest performante maatregel en wordt uitgevoerd binnen dit project.

- o Voordelen:
 - ♣ Ten opzichte van bestaande toestand: minder aanzuiging slib bij aanslaan pompen + vertraagde afvoer
 - ♣ Ten opzichte van Scenario 1: verhoogde efficiëntie slibvang
 - ♣ Water stroomt in 1 richting, bij grote buien gaat “proper” water rechtstreeks naar pompen
- o Nadelen:
 - ♣ Ten opzichte van Scenario 1: Slibvang moeilijker toegankelijk voor onderhoud
 - ♣ (Bepaalde) daling totale buffercapaciteit pompkelder
 - ♣ Efficiëntie slibvang beperkt door stroomsnelheid door knijp, slibvang met duikschot niet mogelijk



Figuur 9: scenario 2, inrichten van bezinkingskamer

4.3.3 Optimalisatie grofvuilrooster:

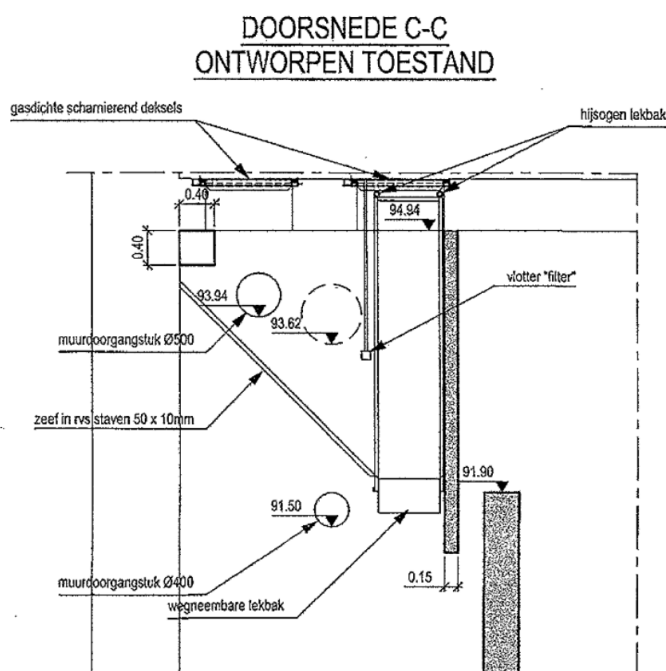
Verbeterde afscheiding van grotere deeltjes (o.a. organisch materiaal) voor het water in de pompkelder terechtkomt is het doel van deze optimalisatie.

- o Het plaatsen van 1 of 2 bijkomende grofvuilroosters met afnemende maaswijdte onder het reeds bestaande grofvuilrooster zou kunnen leiden tot het verhogen van de massa

vaste materialen die verwijderd worden. Een kwantitatieve inschatting van de verbeterde afscheiding kan momenteel nog niet gemaakt worden, aangezien de groottes van de vaste deeltjes die in de kelder terecht komen niet bekend zijn.

- o Mogelijke nadelen zijn een grotere kans van verstopping van een fijnere filter en het grotere drukverschil over een fijnere filter waardoor bij hoge debieten een watertafel boven op de rooster kan komen te staan, met verhoogd risico op wateroverlast in de tunnel tot gevolg. Belangrijk is om de maaswijdte niet te fijn te kiezen om deze nadelen te voorkomen. Als fijnste maaswijdte zou 5mm x 5mm gekozen kunnen worden.
- o Het compartiment van de filterinstallatie waarin het grofrooster zich bevindt, is echter klein en er is weinig ruimte om het grofrooster uit te breiden (zie Figuur 10). In bestaande toestand wordt de wegneembare lekbak waarin het vuil terecht komt 5 keer per jaar gereinigd, bij elke tunnelsluiting. Deze timing komt ongeveer overeen met het moment dat de lekbak vol zit. Zelfs als er al bijkomende roosters geplaatst zouden kunnen worden, moet er dus extra opvangcapaciteit voorzien worden om het extra afgescheiden vuil op te vangen. Hiervoor moet ofwel de reinigingsfrequentie van de lekbak verhoogd worden, ofwel de lekbak zelf vergoot. Aangezien het reinigen van de lekbak enkel kan tijdens volledige tunnelsluiting, kan de reinigingsfrequentie niet verhoogd worden. Voor het vergooten van de lekbak is er onvoldoende ruimte beschikbaar.

Omwille van het verhoogd risico op wateroverlast, verstopping en de beperkingen om het bestaande grofvuilrooster uit te breiden, wordt deze maatregel niet weerhouden.



Figuur 10: bestaande toestand grofrooster

4.3.4 Frequenter reinigen van de pompkelder

In bestaande toestand wordt de filterinstallatie (grofrooster-slibvang-KWS-afscheider) bij elke tunnelsluiting gereinigd, nl. 4 keer per jaar. Dit kan niet verhoogd worden. De pompkelder wordt slechts één keer per jaar gereinigd, waardoor een dikke laag slib ophoopt en deze lang blijft stilstaan. Hierdoor kunnen bepaalde componenten die gebonden zijn aan het slib zoals zware metalen en organisch materiaal/stikstof in oplossing komen. Het is technisch en economisch haalbaar om de reiniging van de pompkelder op te voeren tot 2 à 3 keer per jaar en de timing

beter af te stemmen op het seizoen, bv. eind november, wanneer de grootste belasting aan organisch materiaal verwacht wordt in het toekomende water. Deze maatregel is combineerbaar met de optimalisatie van de slibvang (zie bovenstaande). Dit pompkelder zal in toekomstige situatie 4 keer per jaar gereinigd worden. Deze maatregel wordt weerhouden.

4.3.5 Afkoppelen ontharde zones van de pompkamer

De onverharde zones die niet boven tunneldaken gelegen zijn, laten water infiltreren in de bodem (op onderstaande figuur de groene zones).

De onverharde zones, die gelegen zijn boven de tunneldaken, dienen afgewaterd te worden om waterstagnatie op de daken te vermijden (op onderstaande figuur de rode, gele en blauwe zones). Het hemelwater zal door het grondpakket infiltreren en terechtkomen op het tunneldak. Door de specifieke opbouw van het grondpakket wordt dit water deels gezuiverd. Het water zal telkens naar de randen van de tunnels afstromen, aangezien de tunneldaken in dakprofiel zullen liggen. Langs de tunnelwanden liggen steeds drains, die het afstromend water zullen opvangen. Zo wordt vernatting langs de tunnelwanden vermeden en de originele oorzaak van het dossier vermeden in de toekomst.

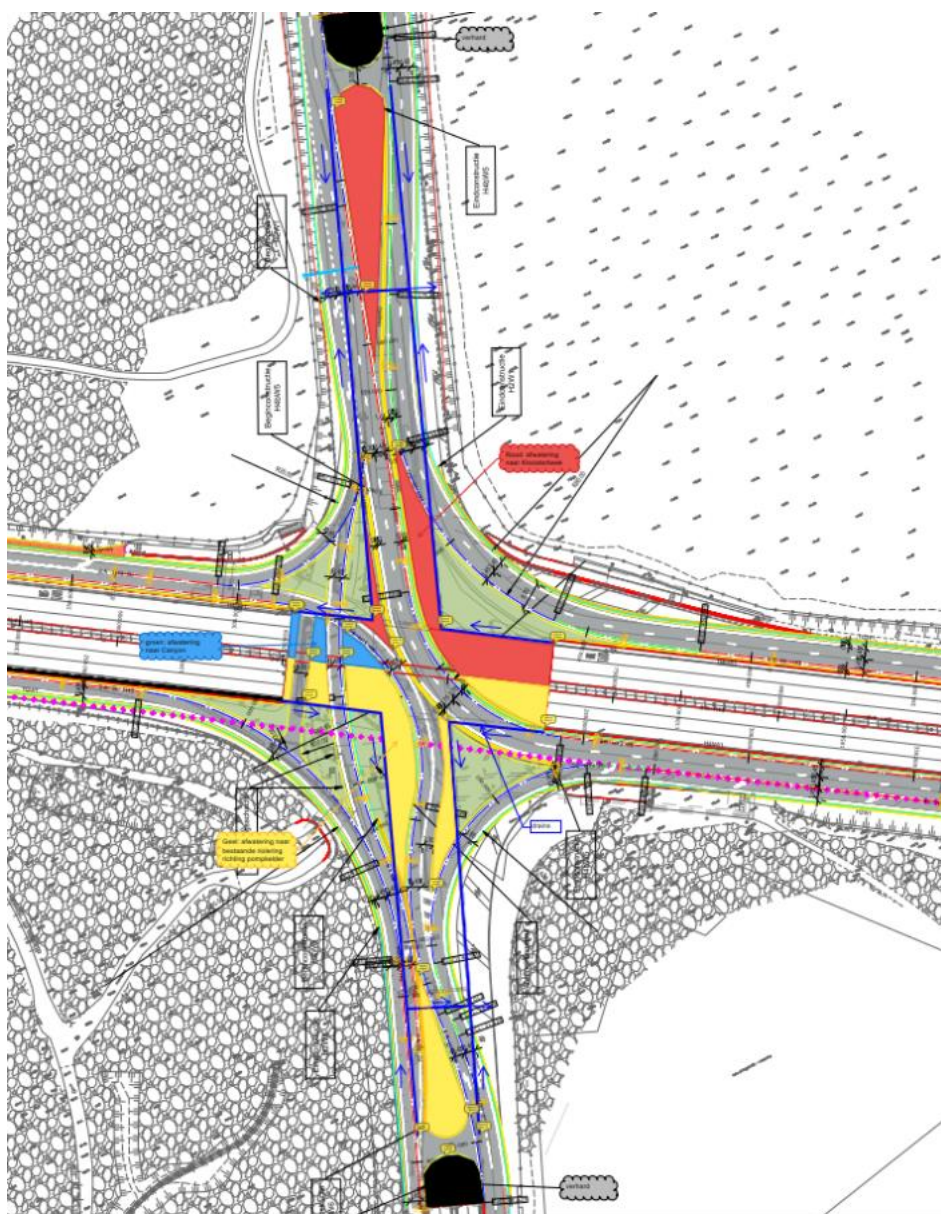
Het aansluiten van deze drains richting lozingspunten bleek technisch uitdagender dan eerst voorzien, waardoor de lozingsmogelijkheden beperkt zijn. De drains zullen allemaal ondieper dan de bestaande riolering aangelegd worden opdat ze hierop kunnen aangesloten worden. Origineel waren deze dieper voorzien.

Dit is technisch gezien de enige gewenste mogelijkheid omwille van volgende redenen:

- De strengen aan de noordelijke kant (Vlaamse zijde) kunnen niet rechtstreeks in het Zoniënwoud lozen, gezien het maaiveld rondom het kruispunt hoger gelegen is (knelpunt topografie).
- Het is niet wenselijk om de drains aan de zuidelijke kant (Brusselse zijde) rechtstreeks in het Zoniënwoud te lozen omwille van de erosiegevoeligheid van de bodem in het Zoniënwoud. Het ongeleid lozen van het water in het bos zal voor geulvorming en erosie van de bovenste laag van bosbodem zorgen. Daarnaast kan dit ook voor accumulatie van verontreinigingen in het afstromend hemelwater zorgen. Denk bijvoorbeeld aan dooizouten in de winter (knelpunt milieu/ecologie).

De gekleurde zones op onderstaande figuur duiden aan waar elke onverharde zone afwatert. De rode zone sluit aan op de drains, die aangesloten worden op de bestaande riolering richting de Kloosterbeek. Dit water zal, na te passeren door de KWS-afscheiders, lozen in deze beek. De gele zone sluit aan op de drains, die aangesloten worden op de bestaande riolering richting de pompkelder. Dit water zal, na zuivering in de pompkelder, lozen in de Blankedellevijver. De blauwe zone sluit aan op de drains, die aangesloten worden op de bestaande riolering richting de Canyon. Dit water zal dus lozen in het Zoniënwoud.

Er werden maximale inspanningen gedaan tijdens het onderzoek om zoveel mogelijk drainagewater van de pompkelder te halen. Al de onverharde zones van de pompkelder afkoppelen is echter niet mogelijk vanuit een technisch en milieu/ecologisch oogpunt (mogelijk ongewenste invloed in Zoniënwoud).



Figuur 11: schetsmatige aanduiding van afwateringsrichting onverharde zones

5 Conclusie

Met de combinatie van weerhouden en uit te voeren maatregelen binnen dit project wordt door de experts ingeschat dat de opgelegde normen behaald zullen kunnen worden. Verdere toelichting is te lezen in de Passende beoordeling.