Vlaanderen
is wetenschap

PAS-GEBIEDSANALYSE in het kader van herstelmaatregelen voor BE2200030 Mangelbeek en heide- en vengebieden tussen Houthalen en Gruitrode

Jeroen Vanden Borre, Jo Packet, Luc Denys, Piet De Becker, Kris Vandekerkhove, Geert De Blust

**INSTITUUT
NATUUR- EN BOSONDERZOEK**

Auteurs:

Jeroen Vanden Borre, Jo Packet, Luc Denys, Piet De Becker, Kris Vandekerkhove, Geert De Blust
Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek

Het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO) is het Vlaams onderzoeks- en kenniscentrum voor natuur en het duurzame beheer en gebruik ervan. Het INBO verricht onderzoek en levert kennis aan al wie het beleid voorbereidt, uitvoert of erin geïnteresseerd is.

Reviewers:

Kobe Janssen (Agentschap Natuur en Bos)

Vestiging:

INBO Brussel
Havenlaan 88 bus 73, 1000 Brussel
www.inbo.be

e-mail:

jeroen.vandenborre@inbo.be

Wijze van citeren:

Vanden Borre J., Packet J., Denys L., De Becker P., Vandekerkhove K., De Blust G. (2018). PAS-gebiedsanalyse in het kader van herstelmaatregelen voor BE2200030 Mangelbeek en heide- en vengebieden tussen Houthalen en Gruitrode. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2018 (22). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.
DOI: doi.org/10.21436/inbor.14113876

D/2018/3241/086

Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2018 (22)

ISSN: 1782-9054

Verantwoordelijke uitgever:

Maurice Hoffmann

Foto cover:

De Monnikswijer op het Schietterrein van Helchteren, op de achtergrond Ophovenderheide (foto: Y. Adams / Vilda)

Dit onderzoek werd uitgevoerd in opdracht van:

Vlaams minister van Omgeving, Natuur en Landbouw.

Dankwoord:

Dank aan al de INBO-, ANB- en VITO-collega's die hebben bijgedragen aan de totstandkoming van dit rapport.

PAS-GEBIEDSANALYSE IN HET KADER
VAN HERSTELMAATREGELEN VOOR
BE2200030

**Mangelbeek en heide- en vengebieden tussen
Houthalen en Gruitrode**

Jeroen Vanden Borre, Jo Packet, Luc Denys, Piet De Becker, Kris
Vandekerkhove, Geert De Blust

Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2018 (22)
doi.org/10.21436/inbor.14113876

Inhoudstafel

1	Bespreking op niveau van de volledige SBZ-H	13
1.1	Situering	13
1.2	Samenvattende landschapsecologische systeembeschrijving.....	13
1.3	Opdeling in deelzones	14
1.4	Aangewezen en tot doel gestelde soorten van het Natuurdecreet (Bijlage II, III en IV) waarop de voorgestelde maatregelen mogelijk impact hebben.....	16
2	Deelzone A Schietveld van Helchteren (2200030_A)	19
2.1	Uitvoeriger landschapsecologische systeembeschrijving.....	19
2.1.1	Geologie – geomorfologie – topografie – hydrografie – bodem	19
2.1.2	Historische landschapsontwikkeling.....	22
2.2	Stikstofdepositie.....	25
2.3	Analyse van de habitattypes met knelpunten en oorzaken	26
2.3.1	Aanwezige habitattypes en hun lokale staat van instandhouding (LSVI)	26
2.3.2	Knelpunten en oorzaken	30
2.4	Herstelmaatregelen.....	32
2.4.1	Hydrologisch herstel.....	32
2.4.2	Herstel van heidehabitats	33
2.4.3	Herstelmaatregelen in de boshabitats	33
2.4.4	Herstel van waterhabitats	34
3	Deelzone B Ophovenderheide en Oudsberg (2200030_B).....	35
3.1	Uitvoeriger landschapsecologische systeembeschrijving.....	35
3.1.1	Geologie – geomorfologie- topografie – hydrografie - bodem	35
3.1.2	Historische landschapsontwikkeling.....	38
3.2	Stikstofdepositie.....	41
3.3	Analyse van de habitattypes met knelpunten en oorzaken	42
3.3.1	Aanwezige habitattypes en hun lokale staat van instandhouding (LSVI)	42
3.3.2	Knelpunten en oorzaken	45
3.4	Herstelmaatregelen.....	48
4	Deelzone C Mangelbeekvallei (2200030_C)	51
4.1	Uitvoeriger landschapsecologische systeembeschrijving.....	51
4.1.1	Geologie – geomorfologie- topografie – hydrografie - bodem	51
4.1.2	Historische landschapsontwikkeling.....	58
4.2	Stikstofdepositie.....	60
4.3	Analyse van de habitattypes met knelpunten en oorzaken	61
4.3.1	Aanwezige habitattypes en hun lokale staat van instandhouding (LSVI)	61
4.3.2	Knelpunten en oorzaken	63
4.4	Herstelmaatregelen.....	64
5	Deelzone D Op den Aenhof (2200030_D) en Deelzone E Schansbeemden (2200030_E).....	66
5.1	Uitvoeriger landschapsecologische systeembeschrijving.....	66
5.1.1	Geologie – geomorfologie- topografie – hydrografie - bodem	66

Leeswijzer

Desiré Paelinckx, Lon Lommaert, Jeroen Bot, Danny Van Den Bossche

Lees eerst deze leeswijzer alvorens dit rapport en de bijhorende tabellen met PAS-herstelmaatregelen per habitatype toe te passen. Het is daarenboven ten stelligste aangeraden om voorafgaand ook de Algemene PAS-herstelstrategie (De Keersmaecker et al., 2018) door te nemen en zich op zijn minst de definities van de PAS-herstelmaatregelen eigen te maken.

Inhoud van deze leeswijzer:

- Doel en scope van de PAS-gebiedsanalyses;
- Stikstofdepositie;
- Habitattypen en hun doelen onder overschrijding;
- Efficiëntie van PAS-herstelbeheer;
- Betekenis van de codes in de PAS-maatregelentabellen in bijlage 1.

Doel en scope van de PAS-gebiedsanalyses

De Vlaamse Regering heeft in uitvoering van de Vogel- en Habitatrichtlijn op 23 april 2014, na een uitvoerig afwegings-, overleg- en beslissingsproces, een reeks speciale beschermingszones (SBZ's) definitief aangewezen en er de instandhoudingsdoelstellingen (IHD) en prioriteiten voor vastgesteld. Tevens besliste zij toen een programmatische aanpak stikstof te ontwikkelen.

De programmatische aanpak stikstof (PAS) heeft als doel de stikstofdepositie op de Speciale Beschermingszones (SBZ's) planmatig terug te dringen, waarbij (nieuwe) economische ontwikkelingen mogelijk moeten blijven, zonder dat de vooropgestelde instandhoudingsdoelstellingen bedreigd of onhaalbaar worden of blijven, waartoe het niveau van de stikstofdepositie op SBZ stelselmatig moet dalen.

Op die wijze wenst Vlaanderen het realiseren van de Europese natuurdoelstellingen in evenwicht te brengen met de mogelijkheden tot verdere economische ontwikkelingen.

De Vlaamse regering heeft daartoe een akkoord bereikt op 23 april 2014. Nieuwe inzichten, data en maatschappelijke overwegingen hebben geleid tot een bijgestelde beslissing op 30 november 2016¹. In de PAS worden verschillende sporen bewandeld (<https://www.natura2000.vlaanderen.be/pas>). PAS-herstelbeheer is slechts één van deze sporen.

Om de PAS in werking te laten treden heeft de Vlaamse Regering ook op 23 april 2014 beslist dat PAS-gebiedsanalyses m.b.t. het PAS-herstelbeheer opgemaakt moeten worden tegen begin 2018. De Vlaamse minister van Omgeving, Natuur en Landbouw heeft op 18 mei 2016 opdracht gegeven aan INBO deze PAS-gebiedsanalyses op te maken.

¹ Conceptnota Vlaamse Regering VR 2016 3011 DOC.0725/1QUINQUIES

In de Algemene PAS-herstelstrategie (De Keersmaecker et al., 2018) wordt beschreven welke maatregelen in aanmerking kunnen komen voor PAS-herstelbeheer. Het betreft niet alleen maatregelen die de lokale stikstofvoorraad in het systeem verkleinen (bv. plaggen), maar ook alle mogelijke maatregelen die ingrijpen op de complexe verstoringen die stikstofdepositie veroorzaakt. Alle maatregelen zijn wel remediërend t.a.v. een effect dat door N-depositie **kan** worden veroorzaakt. Zo bepaalt hydrologisch herstel in sterke mate de beschikbaarheid van nutriënten en de mate van verzuring. Andere PAS-herstelmaatregelen tegen de effecten van atmosferische stikstofdepositie hebben bij (grond)waterafhankelijke habitats onvoldoende effect als niet eerst de vereiste hydrologie wordt hersteld.

In de onderhavige **PAS-gebiedsanalyse³** wordt geëvalueerd of de globale prioriteit **opgenomen in de Algemene PAS-herstelstrategie opgaat voor deze SBZ** op basis van een gerichte (en daardoor beperkte) landschapsecologische systeemanalyse, en wordt deze prioritering zo nodig aangepast. **In de PAS-gebiedsanalyse wordt op niveau van een habitatype per deelzone (zie verder) uitgemaakt welke PAS-herstelmaatregelen welke prioriteit krijgen en dus van toepassing KUNNEN zijn.** Of een maatregel in een bepaald gebied of op een bepaalde habitatvlek aan de orde is, wordt beslist in een beheerplan; zulke beslissing, en het daaraan gekoppelde ruimtelijke en inhoudelijke detail, valt buiten het bestek van de PAS-gebiedsanalyse.

³ De scope en het format voor de PAS-gebiedsanalyses is uitgebreid besproken met de vertegenwoordigers van het maatschappelijk middenveld via een Werkgroep PAS-herstelbeheer.

Pagina 7 van 173

De maatregel **'herstel functionele verbindingen'** is een PAS-maatregel opgenomen in de Algemene PAS-herstelstrategie. De reden daartoe is dat, na het toepassen van andere PAS-maatregelen, de kolonisatie door typische soorten kan uitblijven omwille van onvoldoende verbondenheid. Gebiedsgericht, per deelzone, wordt deze maatregel echter niet opgenomen omdat:

- ### Stikstofdepositie

De stikstofdeposities worden eveneens ingeschat voor de emissies in 2025 en 2030. Die prognoses zijn gebaseerd op de modelleringen via het BAU-scenario (Business As Usual). Laatstgenoemde is een vertaling van de emissieplafonds zoals opgenomen in de Europese NEC-richtlijn (National Emission Ceiling) en de hiermee gepaard gaande, gemodelleerde afname van emissies. Voor meer details hieromtrent verwijzen we naar de IHD-PAS conceptnota bij de regeringsbeslissing van 30 november 2016 ([VR 2016 3011 DOC.0725/1QUINQUIES](#)).

⁵ De Vlaamse Milieumaatschappij (VMM) gebruikt het VLOPS-model voor de berekening van de depositie van verzurende en vermistende stoffen. Het VLOPS-model is een atmosferisch transport- en dispersiemodel dat op basis van emissiegegevens, gegevens over landgebruik en meteorologische gegevens, de luchtkwaliteit en de deposities berekent.

Habitattypen en hun doelen onder overschrijding

We benutten daartoe de stikstofoverschrijdingskaart zoals deze ook in het vergunningenbeleid van toepassing is. Deze ontstaat uit de integratie van:

- (1) de gemodelleerde stikstofdeposities op basis van VLOPS17, de versie van het VLOPS-model in 2017 dat gebruik maakt van emissie- en meteorologische gegevens van het jaar 2012; dit is een rasterlaag met resolutie van 1 km²;
- (2) de vectoriële habitatkaart, uitgave 2016 (De Saeger et al., 2016a);
- (3) de percelen onder passend natuurbeheer (= de natuurdoelenlaag of eenduidigheids- en intenties);
- (4) de geschikte uitbreidingslocaties voor Europees beschermde habitats i.f.v. de S-IHD: de zgn. voorlopige zoekzones - versie 0.2 (ANB, 2015a).

Per deelzone wordt op basis van (1) en (2) een cartografisch beeld gegeven van waar, en in welke mate, de KDW van de actuele aanwezige habitats is overschreden. In een tabel per deelzone wordt per habitattype deze KDW-waarde opgegeven, evenals de totale actuele oppervlakte en de oppervlakte actueel, en volgens de prognoses 2025 en 2030, in overschrijding.

De PAS-herstelmaatregelen gelden echter niet alleen voor actueel aanwezige habitatvlekken, maar ook voor alle in de toekomst gerealiseerde habitatlocaties. Immers, zoals in bovenstaande § ‘Doel en scope’ gesteld, geldt de voorgestelde prioritering voor alle actuele en toekomstige habitatvlekken samen. Daartoe wordt de informatie van (3) en (4) gebruikt, om te bepalen welke habitattypen aan de maatregelentabellen per deelzone toegevoegd dienen te worden. Voor die habitattypen die actueel in de deelzone niet aanwezig zijn, maar waarvoor er in de deelzone wel natuurdoelen / zoekzones in overschrijding zijn, geldt de globaal gestelde prioritering van PAS-herstelmaatregelen, zoals opgenomen in de Algemene PAS-herstelstrategie (De Keersmaecker et al., 2018). Daarom wordt in de maatregelentabellen (bijlage 1) het habitatype enkel vermeld (met haar KDW en haar indicatie van de efficiëntie van PAS-herstelbeheer). Bij de opmaak van beheerplannen, waarbij de locatie, het eventuele habitatsubtype, en de lokale omstandigheden van nieuwe habitatlocaties gekend zijn, kan hiervan afgeweken worden (wat overigens ook geldt voor actueel wel aanwezige habitat zoals reeds gespecificeerd in de § ‘Doel en scope’).

Efficiëntie van PAS-herstelbeheer

In de tabellen met PAS-herstelmaatregelen per habitat(sub)type (bijlage 1) wordt een **indicatie gegeven van de verwachte efficiëntie van PAS-herstelbeheer** voor elk habitattype, conform de conceptnota IHD en PAS van de Vlaamse Regering (VR 2016 3011 DOC.0725/1QUINQUIES). De argumentatie voor de differentiatie tussen de habitattypen is opgenomen in de Algemene PAS-herstelstrategie (De Keersmaecker et al., 2018).

A-habitat: PAS-herstelbeheer onvoldoende efficiënt voor duurzaam herstel

Het gaat over het algemeen over habitattypes waarbij stikstofdepositie de bepalende milieudruk is. Stikstofgericht herstelbeheer is veelal ineffectief of slechts tijdelijk effectief omdat:

- er aanzienlijke ongewenste neveneffecten optreden van het intensieve PAS-herstelbeheer op vlak van soortenrijkdom, fauna, ...;
- het PAS-herstelbeheer niet tegelijk de verzurende en vermestende effecten kan aanpakken (bv. bij bossen – intensievere houtoogst voert stikstof af, maar draagt bij tot verzuring), waardoor verdere degradatie onvermijdelijk blijft;
- het positieve effect van PAS-herstelbeheer zeer snel uitgewerkt is bij habitats die in overschrijding blijven.

B-habitat: PAS-herstelbeheer voldoende efficiënt voor duurzaam herstel

Het gaat over het algemeen over habitattypes waarvoor stikstofdepositie niet de enige belangrijke milieudruk is. Daarom kan er aanzienlijke vooruitgang in kwaliteit geboekt worden als het PAS-herstelbeheer zich richt op een verbetering van de globale milieukwaliteit, d.i. met inbegrip van andere milieudrukken dan stikstofdepositie via de lucht.

Deze habitattypen zijn vaak afhankelijk van een goede kwaliteit, kwantiteit en dynamiek van het grondwater. Door hydrologisch herstel kunnen grondwaterkenmerken in een gunstig bereik worden gebracht, zodat de beschikbaarheid van stikstof beperkt wordt, en het bufferende vermogen van de bodem tegen verzuring verhoogt. Omgekeerd geldt dat hydrologisch herstel een belangrijke randvoorwaarde is vooraleer er kwaliteitsverbetering kan optreden in deze habitat(sub)types.

Betekenis van de codes in de PAS-maatregelentabellen in bijlage 1:

O Niet toe te passen maatregel: deze maatregel is onderdeel van de globale PAS-herstelstrategie van de habitat, maar het is niet wenselijk hem lokaal uit te voeren omdat hij daar aanzienlijke ongewenste effecten heeft (bv. voor een aanwezige populatie van een aangewezen of tot doel gestelde soort). Dit wordt gemotiveerd in de tabel.

1 Essentiële maatregel: deze maatregelen zijn het meest effectief of zijn een randvoorwaarde voor maatregelen van categorie 2 (en 3).

2 Bijkomende maatregel: deze maatregelen zijn vrijwel steeds effectief, maar bijna steeds pas na uitvoering van maatregelen met prioriteit 1.

3 Optionele maatregel: deze maatregel is minder belangrijk om volgende redenen: slechts zeer lokaal toepasbaar, als eenmalige maatregel (quasi) overal reeds uitgevoerd, heeft een experimenteel karakter (dus effect onzeker), ...

Elke afwijking van de Algemene PAS-herstelstrategie wordt beargumenteerd in de cel 'motivering'.

Ook een combinatie van prioriteiten voor eenzelfde maatregel is in de PAS-gebiedsanalyse mogelijk. De argumentatie in de cel 'motivering' geeft inzicht in de wijze waarop met deze combinatie van prioriteiten in de praktijk omgegaan kan worden.

Voorbeeld: in de SBZ-deelzone is een hoog relevante PAS-herstelmaatregel in bepaalde delen reeds uitgevoerd (en dus niet meer relevant), terwijl in de andere delen de prioriteit hoog blijft. Het gelijktijdig aanwezig zijn van habitat in gunstige en ongunstige toestand kan een andere reden zijn tot differentiatie in prioriteit van een maatregel.

(zijbeek van de Bosbeek) in het oostelijkste puntje van de SBZ-H. De Bosbeekvallei en Ifterbeekvallei worden wel deels omvat door de respectievelijke habitatrichtlijngebieden BE2200043 en BE2200034.

1.3 OPDELING IN DEELZONES

Het habitatrichtlijngebied “Mangelbeek en heide- en vengebieden tussen Houthalen en Gruitrode” wordt in deze gebiedsanalyse opgedeeld in vijf ruimtelijk-landschappelijke deelzones.

Figuur 1.1 Indeling van de SBZ-H in deelzones

Tabel 1.1 Deelzones van de SBZ-H en relatie tot de deelgebieden zoals gehanteerd in het S-IHD rapport (ANB 2012)

Code	Naam	Deelgebied volgens S-IHD rapport
BE2200030_A	Schietveld van Helchteren	BE2200030-1
BE2200030_B	Ophovenderheide en Oudsberg	BE2200030-1
BE2200030_C	Mangelbeekvallei	BE2200030-1
BE2200030_D	Op den Aenhof	BE2200030-2
BE2200030_E	Schansbeemden	BE2200030-3

Noot over de naamgeving

Deelgebied 1 uit het S-IHD rapport (ANB 2012) heeft als naam “Mangelbeek, Schietveld van Helchteren, Ruiterskuilen, Ophovenerheide, Oudsberg en omgeving”. De namen van de hier gehanteerde deelzones A, B en C zijn daarop geënt. Turfven en Ruiterskuilen zijn vennen gelegen op de Ophoven(d)erheide (deelzone B), net als het Zwartven en Schaapsven. Andere lokale toponiemen voor deze heide zijn de Donderslagheide (Wijshagen) en de Grote Heide (Opglabbeek), maar deze namen (of varianten) zijn ook in gebruik voor delen van het Schietveld (Donderslagse Heide (Houthalen) en Groote Heide (Meeuwen)) en kunnen tot verwarring leiden. Wij hanteren hier de naam “Ophovenderheide en Oudsberg” voor deze deelzone. Deze gebieden worden thans, samen met Solterheide (buiten SBZ-H), toeristisch-recreatief gepromoot als de “Duinengordel”.

1.4 AANGewezen en tot doel gestelde soorten van het natuurdecreet (bijlage II, III en IV) WAAROP DE VOORGESTELDE MAATREGELEN MOGELIJK IMPACT HEBBEN

Tabel 1.2 Voor dit habitatrichtlijngebied aangewezen en tot doel gestelde soorten, met duiding of de PAS-herstelmaatregelen erop al dan niet een invloed kunnen hebben (om te weten welke deze invloed is, wordt verwezen naar De Keersmaecker et al., 2018)

Gebied Code	Groep	Gebruikte Soortnaam	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	19	20_1	20_2	20_4	20_5	20_6	Bron (referentie, expert judgement)
BE2200030	Amfibieën	Heikikker	x	x	x	x	x			x	x	x	x					x	x	x	x			x	x	Expert Judgement
BE2200030	Amfibieën	Knoflookpad	x	x	x	x	x			x	x	x	x					x	x	x	x			x	x	Expert Judgement
BE2200030	Amfibieën	Poelkikker	x	x	x	x	x			x	x	x	x					x	x	x	x			x	x	Expert Judgement
BE2200030	Amfibieën	Rugstreeppad	x	x	x	x	x			x	x	x	x					x	x	x	x			x	x	Expert Judgement
BE2200030	Libellen	Gevlekte witsnuitlibel	x	x		x		x	x	x	x	x	x		x			x	x							Expert Judgement, referenties zie LSVI 2.0
BE2200030	Reptielen	Gladde slang	x	x	x	x	x												x	x						Expert Judgement
BE2200030	Vleermuizen	Gewone dwerg-vleermuis						x				x			x			x								Expert Judgement
BE2200030	Vleermuizen	Kleine dwerg-vleermuis						x				x			x			x								Expert Judgement
BE2200030	Vleermuizen	Laatvlieger					x	x				x			x			x								Expert Judgement
BE2200030	Vleermuizen	Rosse vleermuis					x					x			x	x		x								Expert Judgement
BE2200030	Vleermuizen	Ruige dwerg-vleermuis						x				x			x	x		x								Expert Judgement

BE2200030	Vogels – Broedvogels	Blauwborst	x	x		x		x			x	x			x	x		x								Expert Judgement
BE2200030	Vogels – Broedvogels	Boomleeuwerik	x	x	x	x	x	x							x	x										Expert Judgement
BE2200030	Vogels – Broedvogels	Duinpieper	x	x	x	x	x	x							x	x										Expert Judgement
BE2200030	Vogels – Broedvogels	Grauwe kiekendief	x	x	x	x	x	x							x	x										Expert Judgement
BE2200030	Vogels – Broedvogels	Ijsvogel		x		x	x	x		x	x	x						x								Expert Judgement
BE2200030	Vogels – Broedvogels	Korhoen	x	x	x	x									x											Expert Judgement
BE2200030	Vogels – Broedvogels	Middelste bonte specht				x									x	x										Expert Judgement
BE2200030	Vogels – Broedvogels	Nachtswaluw	x	x	x	x									x	x										Expert Judgement
BE2200030	Vogels – Broedvogels	Porseleinhoen	x	x		x					x	x			x			x								Expert Judgement
BE2200030	Vogels – Broedvogels	Wespendief						x							x	x										Expert Judgement
BE2200030	Vogels – Broedvogels	Zwarte specht						x							x	x										Expert Judgement
BE2200030	Vogels – Overwinte- rende water- vogels	Blauwe kiekendief			x																					Expert Judgement

1 Plaggen en chopperen
2 Maaien
3 Begrazen
4 Branden
5 Strooisel verwijderen
6 Opslag verwijderen
7 Toevoegen basische stoffen
8 Baggeren

9 Vegetatie ruimen
10 Vrijzetten oevers
11 Uitvenen
12 Manipulatie voedselketen
13 Ingrijpen structuur boom- en struiklaag
14 Ingrijpen soorten boom- en struiklaag
15 Verminderde oogst houtige biomassa
16 Tijdelijke drooglegging

17 Herstel dynamiek wind
19 Aanleg van een scherm
20_1 Herstel waterhuishouding: structureel herstel op landschapsschaal
20_2 Herstel waterhuishouding: herstel oppervlaktewaterkwaliteit
20_3 Herstel waterhuishouding: herstel grondwaterkwaliteit
20_4 Herstel waterhuishouding: afbouw grote grondwateronttrekkingen
20_5 Herstel waterhuishouding: optimaliseren lokale drainage
20_6 Herstel waterhuishouding: verhogen infiltratie neerslag

dan wat in een dergelijk gebied bij afwezigheid van vermessing verwacht mag worden en enkel in LI_DON_001 is er geen sprake van fytoplanktonbloei (zie evenwel vorige voetnoot). Zelfs bij de Monnikswijer is er dus, niettegenstaande de goed ontwikkelde zure overgangsveenvegetaties, sprake van sterke eutrofiëring. De combinatie van fosfor en stikstof geeft aan dat niet enkel depositie hiervoor verantwoordelijk is. LI_KEL_001 is vrij goed van vermessing gespaard gebleven; blijkbaar is er weinig fosfaatdoorslag van de nabije akkers naar dit ven.

Figuur 2.1 Situering van recent door INBO bemonsterde plassen in deelzone A Schietveld van Helchteren, partim Donderslagheide (bovenloop Abeek)

Figuur 2.2 Situering van recent door INBO bemonsterde plassen in deelzone A Schietveld van Helchteren, partim Kelchterhoef (bovenloop Laambeek)

Figuur 2.3 IR-EGV-diagram van recent bemonsterd stilstaand oppervlaktewater in de SBZ-H BE2200030 op basis van gemiddelde waarden, met de referentiepunten voor neerslag (At), oud grondwater (Li) en zeewater (Th). Ruitjes: deelzone A Schietveld van Helchteren, vierkantjes: deelzone B Ophovenderheide en Oudsberg

2.1.2 Historische landschapontwikkeling

Op de **Kabinetskaart van de Ferraris (1771-1777)** is deze deelzone weergegeven als een groot heidegebied, met talloze vennen en onbegaanbare moerassen. De heide is ook doorsneden door vele (zand)wegen. Bomen zijn zo goed als afwezig, met uitzondering van een paar zones waar bomen of struiken in zeer los verband zijn ingetekend. Ter hoogte van het huidige Kolisbergen zijn landduinen ingetekend. Opmerkelijk: tussen de vennen en moerassen zijn lijnen getekend die wellicht grachten of beekjes voorstellen. Zij rijgen de vennen en moerassen aaneen tot een soort ‘parelsnoeren’ die uiteindelijk leiden naar één van de beekvalleien die radiaal vanuit het gebied vertrekken. Volgens Verboven (2016) zijn deze duidelijk het werk van de mens. Ontwatering via die grachtjes zou verschillende vennen hebben doen verdwijnen, wat zou verklaren waarom bij Ferraris meer vennen te zien zijn dan op latere kaarten. Ons inziens is het echter twijfelachtig of deze voorstelling overeenstemt met de werkelijke toestand op dat moment. Het lijkt ons meer aannemelijk dat de ingenieurs en cartografen van de Ferraris de heide niet exact hebben opgemeten, maar eerder een algemene voorstelling wilden geven van het aanwezige landschap. We menen steun voor deze stelling te vinden in het ongestructureerde wegenpatroon, dat slechts ten dele lijkt te relateren aan bewegingspatronen die men op grond van de ligging van de woonkernen mag verwachten.

Net als op de Ferrariskaart is het globale beeld voor de deelzone dat van een groot heidegebied (bij Vandermaelen aangegeven met B^{re} . voor *bruyère*), doorspekt met vele vennen of moerassige depressies. In het centrum van het gebied zijn deze vennen onderling niet verbonden (i.t.t. Ferraris). De vorm van de waterlichamen is duidelijk weergegeven: In de bovenlopen van de Abeek, Mangelbeek en Laambeek zien we een aantal (soms achter elkaar gelegen) waterlichamen, vaak met één rechte oever, wijzend op een kunstmatige afdamming (en wellicht gebruik als viskweekvijver). De grotere vennen in het gebied (o.a. Monnikswijer, Biezenven, Kranenven, Roodven, Brandven, Katteven) zijn goed herkenbaar. Ook de vele kleinere vennen op de Vandermaelenkaart kunnen in de meeste gevallen gelinkt worden aan een nog bestaande depressie (zichtbaar op het Digitaal Hoogtemodel Vlaanderen en thans op

Wat verder opvalt is dat er op deze kaartbronnen minder wegen ingetekend zijn dan op de Ferrariskaart. De wegen liggen hoofdzakelijk in de westelijke helft van de deelzone (grondgebied Houthalen en Helchteren). In tegenstelling tot bij Ferraris zijn veel wegen ook kaarsrecht (rechtgetrokken of nieuwe wegen).

De kaart van het **Dépôt de la Guerre van 1868-1873** toont de verderzetting van de grootschalige bebossing van de heidegronden en illustreert meteen ook de verschillen tussen gemeenten inzake de uitvoering van de Privatiseringswet: op het grondgebied van de toenmalige gemeenten Houthalen en Peer zijn grote blokken heide omgezet in dennenbos (bv. rond Kelchterhoef in Houthalen en op de Maestrichterheide in Peer). In mindere mate geldt dit ook voor Helchteren en Wijshagen. Daartegenover staat dat op de Groote Heide, die toebehoorde aan de toenmalige gemeente Meeuwen, nog zo goed als niets bebost is.

Op de volgende kaart van het **Dépôt de la Guerre uit 1932-1937** zien we grote verschuivingen in landgebruik. Percelen die een aantal decennia bebost zijn geweest, zijn op deze kaart verder in ontginning gebracht tot grasland of akker. Soms gaat dit gepaard met wijzigingen in de waterhuishouding (grachtenstelsels), zoals in de landbouwkolonie Siberië op de Maestrichterheide. Op andere plekken zien we een rechtstreekse ontginning van heide naar landbouwgebied (bv. ten noorden van Kolisbergen, buiten de deelzone). Kolisbergen zelf, dat door zijn landduinen minder interessant is voor landbouw, blijft bebost.

In het zuiden van de gemeente Meeuwen ontwikkelt zich rond het reeds genoemde kasteel Eikenberg een domein en landbouwkolonie op initiatief van ingenieur Masy. Naast cultuurland (graslanden, akkers) omvat deze ook een grote verscheidenheid aan bosaanplantingen (waaronder veel uitheems loof- en naaldbout) en een park rond het kasteel. De waterhuishouding wordt ook ingrijpend aangepast met grachten en visvijvers (Broeckmans, 2010; Thomas, 2010). Na de dood van Masy wordt dit domein in 1939 verkocht aan de Belgische staat en rond 1952 definitief toegevoegd aan het militair oefenterrein (Vansina, 2010). Het ontwikkelt spontaan verder tot een vrij gesloten bosgebied, met een dominantie van loofhout.

De topokaarten van het **Nationaal Geografisch Instituut van 1971, 1992 en 2008** tonen de verdere evoluties in de deelzone. Na 1960 leidt de toenemende druk op de ruimte ertoe dat ook aan de randen van het militair domein heide verdwijnt en in concessie gegeven wordt voor landbouw. Dit gebeurt o.a. bij Kelchterhoef rond de bovenloop van de Laambeek, ten oosten en zuiden van domein Masy (bovenloop van de Abeek), in het westen tegen Houthalen, en na 1970 ook op Sonnisheide, tot tegen de zone waar tot voor enkele jaren gentiaanblauwtje (*Phengaris alcon*) voorkwam. In het domein Masy wordt de parkstructuur steeds minder herkenbaar. In een brede randzone van het militair domein, met uitzondering van de noordrand tegen Maastrichterheide, treedt spontane verbossing van de heide op en ontwikkelt zich op die manier een bosrand (wellicht bewust behouden als buffer om de militaire activiteiten af te schermen). Het centrale open heidegebied wordt daardoor slechts een fractie van wat het ooit geweest is, maar blijft wel één van de grootste aaneengesloten heidegebieden in Vlaanderen. De militaire infrastructuur in het gebied is eerder beperkt in oppervlakte, maar de waterhuishouding wordt sterk gereguleerd in functie van de militaire activiteiten. Dit leidt tot het droogvallen van verschillende vennen en een sterke vergrassing van de heide (De Becker, 2009).

2.2 STIKSTOFDEPOSITIE

Tabel 2.1 Kritische depositiewaarde (KDW), totale oppervlakte en oppervlakte in overschrijding (actueel en prognose voor 2025 en 2030) voor de actueel binnen de deelzone aanwezige habitattypen

code	naam	KDW (kg N/ ha.jaar)	totale oppervlakte (ha)	oppervlakte in overschrijding (ha) ¹		
				2012	2025	2030
2310	Psammofiele heide met <i>Calluna</i> en <i>Genista</i>	15	881,87	881,87	339,92	260,09
2330	Open grasland met <i>Corynephorus</i> - en <i>Agrostis</i> -soorten op landduinen	10	1,23	1,23	1,23	1,23
2330_bu	Buntgras-verbond	10	20,30	20,30	20,30	20,30
2330_dw	Dwerghaver-verbond	10	1,55	1,55	1,55	1,55
3130	Oligotrofe tot mesotrofe stilstaande wateren	8	0,03	0,03	0,03	0,03
3130_aom	Oeverkruidgemeenschappen (<i>Littorelletea</i>)	8	1,08	1,08	1,08	1,08
3160	Dystrofe natuurlijke poelen en meren	10	10,53	10,53	10,53	10,53
4010	Noord-Atlantische vochtige heide met <i>Erica tetralix</i>	17	251,39	169,54	22,38	19,07
4030	Droge Europese heide	15	17,61	17,61	17,61	17,25
6230_ha	Soortenrijke graslanden van het struisgrasverbond	12	0,66	0,66	0,66	0,66
6230_hmo	Vochtig heischraal grasland	10	1,33	1,33	1,33	1,33
6230_hn	Droog heischraal grasland	12	8,19	8,19	8,19	8,19
7140	Overgangs- en trilveen	17	0,22	0,22	0,00	0,00
7140_cl	Verlandingsvegetaties van draadzegge in voedselarme, zure vennen	17	1,16	1,16	0,00	0,00
7140_meso	Basenarm tot matig basenrijk, zuur tot circum-neutraal laagveen	17	0,32	0,32	0,32	0,32
7140_oli	Natte heide en venoevers met hoogveensoorten	11	3,02	3,02	3,02	3,02
7150	Slenken in veengronden met vegetatie behorend tot het <i>Rhynchosporion</i>	20	2,76	0,38	0,00	0,00
9120	Atlantische zuurminnende beukenbossen met <i>Ilex</i> en soms ook <i>Taxus</i> in de ondergroei	20	5,79	4,73	0,00	0,00
9120_gh	Atlantische zuurminnende beukenbossen met <i>Ilex</i> en soms ook <i>Taxus</i> in de ondergroei of geen habitattypen uit de Habitatrichtlijn	20	0,17	0,17	0,00	0,00
9190	Oude zuurminnende eikenbossen op zandvlakten met <i>Quercus robur</i>	15	49,59	49,59	49,48	45,03
91E0	Bossen op alluviale grond met <i>Alnus glutinosa</i> en <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>)	26	0,06	0,00	0,00	0,00
91E0_vm	Meso- tot oligotroof elzen- en berkenbroek	26	3,17	0,00	0,00	0,00
91E0_vn	Ruigte-elzenbos (<i>Filipendulo-Alnetum</i>)	26	1,67	0,00	0,00	0,00
91E0_vo	Meso- tot oligotroof elzen- en berkenbroek	26	8,71	0,00	0,00	0,00
Eindtotaal			1272,40	1173,51	477,62	389,67

¹ gemodelleerde stikstofdeposities op basis van het VLOPS17-model, dat gebruik maakt van emissie- en meteorologische gegevens van het jaar 2012. De prognoses 2025 en 2030 zijn gebaseerd op de modelleringen via het BAU-scenario (zie leeswijzer).

BE2200030-A

Overschrijding KDW (kg N/ha.jr)

geen overschrijding	> 21 - 28
> 0 - 7	> 28 - 35
> 7 - 14	> 35
> 14 - 21

Figuur 2.4 Overschrijding van de kritische depositiewaarde van de actueel aanwezige habitats, op basis van de gemodelleerde stikstofdeposities volgens het VLOPS17-model, dat gebruik maakt van emissie- en meteorologische gegevens van het jaar 2012, en de vectoriële habitatkaart, uitgave 2016 (De Saeger et al., 2016a)

2.3 ANALYSE VAN DE HABITATTYPES MET KNELPUNTEN EN OORZAKEN

2.3.1 Aanwezige habitattypes en hun lokale staat van instandhouding (LSVI)

De lijst van aanwezige habitattypes is gebaseerd op de kartering voor de Biologische Waarderingskaart (De Saeger et al., 2016a). Het militair domein werd gekarteerd in 2008, de kartering van de oostelijke en westelijke randzones dateert voornamelijk van 2001 en 2002. Maastrichterheide en de bovenloop van de Laambeek werden in 2014 of later gekarteerd. De informatie over de LSVI is afkomstig uit het S-IHD rapport (ANB, 2012). Deze inschatting geldt voor de volledige SBZ-H (niet per deelzone). Recentere informatie is nog niet beschikbaar.

Landduinen en heide

- **2310 – Psammofiele heide met *Calluna* en *Genista*:** met meer dan 800 ha is 2310 het meest voorkomende habitatype in deze deelzone. Het neemt grote delen van het centrale open schietterrein in. Volgens de G-IHD (Paelinckx et al., 2009) is de SBZ-H essentieel voor habitatype 2310 in Vlaanderen. De LSVI werd door ANB (2012)

beoordeeld als gedeeltelijk gedegradeerd, omwille van het criterium verstoring (vergrassing, verbossing en het voorkomen van grijs kronkelsteeltje (*Campylopus introflexus*)).

- **2330 – Open grasland met *Corynephorus*- en *Agrostis*-soorten op landduinen:** de deelzone A herbergt iets meer dan 20 ha van habitattype 2330. De locaties liggen vooral in twee clusters in de noordelijke helft van de deelzone (Sonnisheide en Kolisbergen). Habitatsubtype 2330_bu (Buntgrasverbond) is het meest voorkomend, subtype 2330_dw (Dwerghaververbond) is quasi beperkt tot lijnvormige randen langs zandwegen in het gebied. Volgens de G-IHD (Paelinckx et al., 2009) is de SBZ-H zeer belangrijk voor habitattype 2330 in Vlaanderen. De LSVI werd door ANB (2012) beoordeeld als gedeeltelijk gedegrademd omwille van het criterium fauna (minder dan de minimumoppervlakte).
- **4010 – Noord-Atlantische vochtige heide met *Erica tetralix*:** met 250 ha is 4010 het tweede meest voorkomende habitattype in deze deelzone. Het komt verspreid over het gebied voor, zowel in de vorm van ringvormige overgangszones rond vennen, als vlakdekkend in depressies. Volgens de G-IHD (Paelinckx et al., 2009) is de SBZ-H zeer belangrijk voor habitattype 4010 in Vlaanderen. De LSVI werd door ANB (2012) beoordeeld als gedeeltelijk gedegrademd voor de criteria habitatstructuur, verstoring (vergrassing als gevolg van de ontwatering) en fauna.
- **4030 – Droge Europese heide:** dit habitattype komt met iets minder dan 20 ha voor in de deelzone. Het werd enkel gekarteerd aan de randen, buiten het eigenlijke militaire domein, met name ten noorden van de recreatieplas van Kelchterhoef en rond de bovenloop van de Abeek. In tegenstelling tot de rest van het Schietveld (vnl. 2008) dateren deze karteringen uit 2001 en 2002. Het is niet uitgesloten dat een aantal locaties volgens de huidige geldende karteerregels (De Saeger et al., 2016b) als 2310 gekarteerd zouden worden. Volgens de G-IHD (Paelinckx et al., 2009) is de SBZ-H belangrijk voor habitattype 4030 in Vlaanderen. Het S-IHD rapport (ANB, 2012) wijst erop dat het onderscheid tussen 2310 en 4030 op het terrein zeer moeilijk is, in het bijzonder door het ontbreken van een bodemkaart voor het militair domein. Omwille van het veelal aanwezige microreliëf is bij de kartering van het gebied pragmatisch gekozen voor 2310, maar volgens ANB (2012) dient de grote oppervlakte 2310 geïnterpreteerd te worden als een complex van 2310 en 4030. Beide habitattypes worden in het S-IHD rapport dan ook gezamenlijk behandeld en hun LSVI is gezamenlijk beoordeeld (zie bij 2310).

Natuurlijke en halfnatuurlijke graslanden

- **6230 - Soortenrijke heischrale graslanden op arme bodems van berggebieden (en van submontane gebieden in het binnenland van Europa):** circa 10 ha van het habitatype 6230 komt verspreid voor over het Schietveld. In de meeste gevallen gaat het om kleine tot zeer kleine vlekken in complex met 2310 of een niet-habitatwaardige vegetatie, of om lijnvormige elementen langs zandwegen. Enkel in Sonnisheide komt het habitatype ook in grotere vlekken voor. Voor het overgrote deel gaat het om het subtype 6230_hn (Droog heischraal grasland). 6230_hmo (Vochtig heischraal grasland) en 6230_ha (Struisgrasverbond) komen slechts heel beperkt voor. Volgens de G-IHD (Paelinckx et al., 2009) is de SBZ-H zeer belangrijk voor habitatype 6230 in

Zoetwaterhabitats en venen

- Verspreid over het schietveld liggen tal van vennen en depressies (samen ruim meer dan 50 ha), die op de huidige Biologische Waarderingskaart (kartering zomer 2008) getypeerd worden als niet-habitatwaardig oligotroof waterlichaam (BWK: *ao*), vaak in combinatie met vergraste natte heide (BWK: *cm*) en/of pitrusvelden (BWK: *hj*). In de meeste gevallen zijn deze depressies makkelijk terug te traceren tot historische vennen en moeraszones, zoals weergegeven op topokaarten uit de 19de en begin 20e eeuw (Roodven, Brandven, Biezenven, Kranenvén, Katteven, Grote Gazemeer, e.a.). Het is aannemelijk dat in de meeste van deze vennen ooit habitattype 3160 (of beperkt eventueel 3130_aom) voorkwam. Gezien de uniciteit van het gebied als één van de weinige nooit ontgonnen heidegebieden in Vlaanderen, met een grotendeels ongewijzigde topografie en bodem, is het duidelijk dat hier belangrijke potenties liggen voor de ontwikkeling en het herstel van dit habitattype in de gedegradete vennen (Vandenberghé et al., 2009).

het mesotrofe subtype (7140_meso). Volgens de G-IHD (Paelinckx et al., 2009) is de SBZ-H zeer belangrijk voor habitattype 7140 in Vlaanderen. De LSVI werd door ANB (2012) beoordeeld als gedeeltelijk gedegradeerd omwille van verbossing, vergrassing, verruiging en een te kleine oppervlakte voor fauna.

- **7150 - Slenken in veengronden met vegetatie behorend tot het *Rhynchosporion*:** habitattype 7150 komt verspreid over de deelzone voor, overwegend in kleine vlekken en geassocieerd met natte heide (4010) en/of vennen. De aanwezige oppervlakte is ongeveer 2,5 ha. Volgens de G-IHD (Paelinckx et al., 2009) is de SBZ-H zeer belangrijk voor habitattype 7150 in Vlaanderen. De LSVI werd door ANB (2012) beoordeeld als gedeeltelijk gedegradeerd omwille van een te kleine oppervlakte voor fauna.

Bossen

- **9120 - Atlantische zuurminnende beukenbossen met *Ilex* en soms ook *Taxus* in de ondergroei (*Quercion robori-petraeae* of *Ilici-Fagenion*):** het boshabitatype 9120 komt beperkt voor in de deelzone, met name in de omgeving van de abdijhoeve Kelchterhoef, ten noorden van de recreatieplas Kelchterhoef, en in de Abeekvallei ten noorden van de vijver het Broek. Het gaat om ongeveer 6 ha. Volgens de G-IHD (Paelinckx et al., 2009) is de SBZ-H belangrijk voor habitatype 9120 in Vlaanderen. De LSVI werd door ANB (2012) beoordeeld als gedeeltelijk gedegradeerd omwille van de criteria habitatstructuur (te kleine oppervlakte, overwegend gelijkjarige structuur en te weinig dood hout), verstoring (exoten, met name Amerikaanse vogelkers (*Prunus serotina*) en Amerikaanse eik (*Quercus rubra*)), vegetatie (te weinig sleutelsoorten in de kruidlaag) en fauna (te kleine oppervlakte).
- **9190 - Oude zuurminnende eikenbossen op zandvlakten met *Quercus robur*:** het habitatype 9190 is vooral te vinden in het domein Masy, aangevuld met enkele verspreide percelen in de randen van de deelzone. De totale oppervlakte bedraagt circa 50 ha. Volgens de G-IHD (Paelinckx et al., 2009) is de SBZ-H zeer belangrijk voor habitatype 9190 in Vlaanderen. De LSVI werd door ANB (2012) gezamenlijk beoordeeld met habitatype 9120 (zie hoger).

Voor de meeste bossen in de deelzone geldt dat dit habitattype als doelttype voor het beheer gehanteerd kan worden, gezien de verdere successie naar 9120 uiterst traag verloopt op de arme zandgronden (Vandenbergh et al., 2009).

- **91E0 - Bossen op alluviale grond met *Alnus glutinosa* en *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*):** iets minder dan 15 ha van het habitatype 91E0 is aanwezig in de deelzone, voornamelijk gesitueerd in de bovenlopen van de Laambeek, Abeek en Mangelbeek. Daarnaast zijn er ook twee kleinere locaties gevonden in het domein Masy. Het oligotrofe subtype (91E0_vo) beslaat ongeveer de helft van de oppervlakte. Daarnaast zijn ook het mesotrofe subtype (91E0_vm) en het Ruigte-Elzenbos (91E0_vn) aanwezig. Volgens de G-IHD (Paelinckx et al., 2009) is de SBZ-H zeer belangrijk voor habitatype 91E0 in Vlaanderen. De LSVI werd door ANB (2012) beoordeeld als voldoende.

Volgens de BWK versie 2016 (De Saeger et al., 2016a) zijn ook de volgende regionaal belangrijke biotopen (RBB) aanwezig:

- Rbbhc: dotterbloemgraslanden;
- Rbbkam: soortenrijke kamgraslanden;

- ### 2.3.2 Knelpunten en oorzaken

Atmosferische stikstofdepositie

Hoewel de overschrijding van de KDW beperkt lijkt, zijn er toch belangrijke effecten op deze van nature zeer voedselarme milieus. De effecten worden nog versterkt door andere aanwezige knelpunten, in het bijzonder de onnatuurlijke hydrologische toestand en het gebrek aan beheer of natuurlijke dynamiek.

Beide droge boshabitats (9120, 9190) vertonen (volgens de modellering) een overschrijding van de kritische depositiewaarden. Stikstofdepositie in bossen is problematisch omdat ze leidt tot nutriëntenonevenwichten en tot het verdwijnen van stikstofgevoelige, maar essentiële, mycorrhizapaddenstoelen (Ozinga & Kuyper, 2015). Wanneer de verzuring zich ver doorzet, zal dit ook merkbaar zijn in de kruidlaag: verzuringsgevoelige soorten verdwijnen en de vegetatie verarmt. Dit laatste probleem stelt zich minder in het bostype 9190, waar de kruidlaag reeds van nature uit zuurtolerante soorten bestaat, maar geldt des te meer voor de fungi. In de natte boshabitats wordt de verzuring in belangrijke mate gebufferd door aanvoer van basen via het grondwater.

Boshabitats kennen vaak een grotere stikstofdepositie dan lage, grazige vegetaties, omdat zij meer droge en natte depositie capteren in de boomkruinen, die vervolgens afspoelt. Vooral bij scherpe overgangen van lage vegetatie naar bos (scherpe bosranden; open plekken) kan een sterk verhoogde depositie optreden door het ontstaan van luchtturbulentie. Hierdoor kan vooral in de eerste 10 à 20 m binnen het bos de depositie 2 tot 3 keer hoger liggen dan elders in het bos (De Keersmaecker et al., 2018).

Hydrologie

Het belangrijkste knelpunt in deze deelzone is de **verdroging van grondwaterafhankelijke habitats door ingrepen in de hydrologische toestand**. Op historische kaarten zijn op het Schietveld van Helchteren grote oppervlaktes watergebonden habitats ingetekend. Het gaat dan vooral om natte heide (4010), overgangsveen (7140) en vennen (3130, 3160). Door de aanleg, verdieping en verlenging van draineringsgrachten op het militair domein (sommige zelfs vrij recent, 1999-2003; Vandenbergh et al., 2009) en in de omliggende landbouwgebieden (bv. Maastrichterheide) is het freatisch grondwaterpeil echter sterk gedaald ten opzichte van het natuurlijke peil. Dit heeft geleid tot de degradatie of zelfs verdwijning van grondwatergebonden habitats: grote delen natte heide zijn vergrast met pijpenstrootje en grondwatergevoede vennen (de meerderheid in het gebied; De Becker, 2009) vallen jaarlijks droog in de zomer. Een aantal zijn geworden tot pitrusvelden die niet meer habitatwaardig zijn. Veenlagen mineraliseren, waardoor de nutriëntenbeschikbaarheid verhoogt en de vegetatie verruigt.

Specifiek voor de beekvalleien (Mangelbeek, Laambeek en Abeek) stelt zich ook het probleem van intensief landbouwgebruik rond hun bronzones (landbouwconcessies op het militair domein). In de meeste vennen is er sprake van hoge fosforwaarden en in sommige gevallen sterke eutrofiëringseffecten. Inspoeling van nitraat en fosfor door overbesteding vanuit de landbouw leidt tot **aanrijking van het grondwater en de ondiepe kwel** die erdoor gevoed wordt. Hetzelfde probleem stelt zich ook bij de landbouwconcessies op Sonnisheide. Heel lokaal kan de nutriëntenrijkdom gelinkt worden aan de (voormalige) aanwezigheid van meeuwenkolonies (guanotrofie).

Achterstallig ecologisch beheer

De open habitats in de droge sfeer (2310, 2330, 4030, 6230) zijn alle halfnatuurlijke vegetaties die een zekere mate van verstoring (beheer) nodig hebben om verdere successie te vermijden. Habitattypes 2310 en 2330 ontstaan en blijven bestaan onder invloed van windwerking. Habitats 4030 en 6230 vereisen een maai- of begrazingsbeheer om te blijven bestaan. Hoewel het gebruik als militair domein ertoe geleid heeft dat het heidegebied bewaard is gebleven, was/is het militaire gebruik er niet op gericht om de habitats in een gunstige staat van instandhouding te brengen of te behouden. Het militaire gebruik wordt gekenmerkt door een grote ruimtelijke variatie in de verstoring (lokaal zeer intensief, elders vaak nauwelijks aanwezig), of is ongeschikt als beheer (bv. sporadische grote heidebranden op verkeerde momenten in het jaar). Het **uitblijven van aangepast beheer**, in combinatie met een verhoogde atmosferische stikstofdepositie, versnelt de successie. Deze manifesteert zich in de vorm van het vastleggen van onbegroeid stuifzand (en bijgevolg verdwijnen van windwerking) door mossen (in het bijzonder het invasieve grijs kronkelsteeltje) en struisgrassen (*Agrostis* spp.), vergrassing van droge heide door o.a. pijpenstrootje en bochtige smele (*Deschampsia flexuosa*) en verbossing van heiden en graslanden. Sinds 1999 wordt het technisch beheer over het gebied uitgevoerd door (de voorlopers van) het ANB, in het kader van de protocolovereenkomst tussen Defensie en de Vlaamse overheid. Grootschalige ingrepen en beheerwerken werden echter pas vanaf 2005 mogelijk, dankzij het LIFE-project DANAH (Vandenbergh et al., 2009).

Voor de bossen stelt zich dit probleem veel minder : de habitatwaardige bossen hebben de laatste decennia nauwelijks beheer gekend, wat de ontwikkeling van structuurrijk loofhout in de hand heeft gewerkt. Door het uitblijven van beheer konden echter ook invasieve exoten als

Invasieve exoten

Op de landduinen is ook grijs kronkelsteeltje een probleem.

Aangewezen habitattypen waarvoor geen gebiedsgerichte prioriteitstelling is opgemaakt

- Bij de uitvoering van de herstelmaatregelen dient rekening gehouden te worden met de aanwezigheid in deze deelzone van heikikker (*Rana arvalis*), knoflookpad (*Pelobates fuscus*), poelkikker (*Pelophylax lessonae*), rugstreeppad (*Epidalea calamita*), gladde slang (*Coronella austriaca*), gevlekte witsnuitlibel (*Leucorrhinia pectoralis*), blauwborst (*Luscinia svecica*), boomleeuwerik (*Lullula arborea*), grauwe kiekendief (*Circus pygargus*), middelste bonte specht (*Dendrocoptes medius*), nachtzwaluw (*Caprimulgus europaeus*), wespendif (*Pernis apivorus*), zwarte specht (*Dryocopus martius*) en eventuele andere soorten, waarvoor doelen gesteld zijn in de S-IHD.

Zoals hoger geschetst zijn er in het gebied duidelijke aanwijzingen voor belangrijke peildalingen van het grondwater over het laatste decennium, die kunnen worden gerelateerd aan het aanleggen, uitdiepen en onderhoud van een welgekozen en zeer effectief grachtenstelsel. Hierdoor worden niet alleen de volledige centrale vennenzone, maar tevens de dalhoofden van alle waterlopen die op het militaire domein ontspringen, ontwaterd. Aangezien dit gebied de top van een watervoerend pakket voedt, wordt hierdoor het freatisch

Het is zeer waarschijnlijk dat deze vrij recente evolutie van sterke verdroging nog om te keren is door hydrologische herstelmaatregelen. Deze herstelmaatregelen zijn dan ook essentieel voor het behoud en herstel van alle grondwaterafhankelijke habitats en soorten in het gebied. Het kappen van naaldboutbestanden aan de randen van de valleien kan, door verminderde evapotranspiratie, bijdragen tot het verhogen van de grondwatertafel, zeker in het voorjaar. De verhoging van het freatisch peil die hierdoor gerealiseerd kan worden is echter verwaarloosbaar ten opzichte van het drainerend effect van de drainagegrachten. Gezien alle vennen deel uitmaken van éénzelfde hydrologisch systeem, vormt individueel venherstel geen optie. Ingrepen in het grachtenstelsel dringen zich op.

2.4.2 Herstel van heidehabitats

2.4.3 Herstelmaatregelen in de boshabitats

et al., 2017). In het gebied gebeurt actueel reeds een beperkte houtoogst, maar door afvoer van het dode hout wordt een belangrijke reserve van basische kationen weggenomen. Een belangrijke maatregel is dan ook dit dode hout zoveel mogelijk in het ecosysteem te behouden.

Het creëren of behouden van een vrij gesloten kronendak (voor het creëren en behouden van laminaire luchtstromen) en vooral het aanleggen van voldoende brede (20 à 30 m) bosbuffers, bij voorkeur met een geleidelijk opgaande bosrand, vormen dan weer de belangrijkste maatregelen om verhoogde randdepositie te voorkomen, vooral waar deze bossen met scherpe grenzen overgaan in intensief landbouwgebruik.

Ingrepen in de bosstructuur en boomsoortensamenstelling vormen aanvullend belangrijke mitigerende maatregelen op die plaatsen waar het bos wordt gedomineerd door dichte bossen van Amerikaanse eik en/of Amerikaanse vogelkers. Deze maatregelen kunnen samen sporen met de instandhoudingsdoelen rond verbetering van de boshabitats.

2.4.4 Herstel van waterhabitats

Voor het herstel van waterhabitats verwijzen we naar het eerder besproken 'hydrologisch herstel', waarbij het herstel zich hoofdzakelijk zal moeten richten op het tegengaan van verdroging. Bijkomend dienen maatregelen genomen te worden om de inspoeling van nutriënten vanuit aanliggende landbouwgebieden te verminderen. In sommige vennen, bv. waar meeuwenkolonies aanwezig waren, zal tevens gebaggerd moeten worden om nutriëntenrijk slib te verwijderen. In geëutrofiëerde systemen is het raadzaam ook aandacht te besteden aan het verwijderen van bodemwoelende (uitheemse) vissen (Monnikswijer).

3.1 UITVOERIGER LANDSCHAPSECOLOGISCHE SYSTEEMBESCHRIJVING

In wat volgt wordt met Ophovenderheide het deel tussen de N76 (weg Meeuwen-Zwartberg) en de N730 (weg Gruitrode-Opglabbeek) bedoeld. De Oudsberg is dan het deel van de SBZ-H oostwaarts van de N730 (behoudens specifieke vermelding van het Vlaams Natuurreservaat of het landduin met dit toponiem).

Ophovenderheide

Oppervlaktewater

Het betreft zure, zeer elektrolytarme (een EGV25 rond 25 $\mu\text{S}/\text{cm}$ is zeer uitzonderlijk in Vlaamse oppervlaktewateren), dystrofe vennen. De zwakke buffering wordt hier vooral door de abundant aanwezige humuszuren verzorgd, bicarbonaat is immers amper voorhanden. Een dergelijk karakter is typisch voor hangwatersystemen in de Kempen. In het IR-EGV-diagram (Figuur 2.3) onderscheiden de beide Schaapsvennen (LI_OPH_002 en LI_OPH_003) zich van de overige sites door een iets minder uitgesproken regenwatersignatuur. De meer zuidelijk gelegen vennen (LI_OPH_004, LI_OPH_005) bevinden zich te midden van naaldbos. Het Zwartven (LI_OPH_001) en het Schaapsven zijn vooral omgeven door schraal grasland, natte heide en loofbos. Deze schrale graslanden kenden in vorige decennia een zeer intensief landbouwgebruik tot ze in beheer werden genomen door het ANB. Het Schaapsven werd in 2013-2014 gedeeltelijk hersteld, waarbij het ven in twee delen werd opgedeeld. LI_OPH_002 werd volledig opgeschoond, inclusief vergrast overgangsveen, pitrusruigtes en houtopslag.

Bovendien werd het bos rondom het ven sterk uitgedund. LI_OPH_003 bleef onaangeroerd om het voorkomen van hoogveenglanslibel (*Somatochlora arctica*) in de aanwezige overgangsveenrelicten niet te hypothekeren.

Wat meteen opvalt zijn de zeer hoge nutriëntenconcentraties. Wat totaalfosfor (TP) betreft is er, behalve Ruiterskuilen Oost, geen enkel ven dat in de buurt komt van wat voor een niet-geëutrofieerd dystroof ven in aanmerking komt. In dit ven blijven de TP-concentraties veelal onder de bepaalbaarheidsgrens en werd een maximale waarde van 0,05 mg/l gemeten. Na Ruiterskuilen Oost is het Turfven (LI_OPH_004) er op dit vlak nog het minst slecht aan toe, alhoewel de zuidelijker gelegen delen (Turfven 2 en 3) beduidend hogere concentraties fosfor bevatten. Het Schaapsven B (LI_OPH_003) en Ruiterskuilen West (LI_OPH_005) overtreffen zelfs wat in de rijkste polder voor TP aanvaardbaar geacht zou worden. In het Schaapsven B (LI_OPH_003) is zelfs een fenomenale fytoplanktonbloei in augustus 2015 niet in staat alle beschikbare fosfor te benutten. De fytoplanktonconcentraties zijn trouwens in de meeste vennen veel te hoog. Ondanks de ruiming is de TP-concentratie in Schaapsven A (LI_OPH_002) nog steeds de helft van die in Schaapsven B en een dystroof ven onwaardig. Vermoedelijk gebeurt er nog steeds aanzienlijke inspoeling van fosfor uit de wat diepere bodemlagen van de omliggende graslanden en/of is er nalevering uit de venbodem zelf. Ruiterskuilen West, eveneens met zeer hoge TP-waarden, wordt mogelijk beïnvloed door de betrekkelijk dichtbij gelegen akkers ten noorden en westen, alhoewel het inzijsgebied van het ven niet tot in het landbouwgebied reikt (Elsen et al., 2016). De oorsprong van de fosforbelasting dient nader onderzocht te worden maar is wellicht niet enkel bij landbouwinvloeden te zoeken. Het voormalige beheer als jacht- en visvijvers en pogingen om de vennen droog te leggen voor landbouw of bebossing spelen hoogstwaarschijnlijk een grotere rol.

Ook de stikstofconcentraties zijn in de meeste vennen te hoog, alweer met Ruiterskuilen Oost als uitzondering. Globaal gezien hebben de vennen met een fosforprobleem ook veel te hoge stikstofgehaltes. De oorsprong hiervan ligt niet enkel bij te hoge stikstofdeposities, maar ook bij een combinatie van (voormalig) omliggend landbouwgebruik, gebruik van de vennen als vis- en jachtvijvers, droogleggen en mogelijks ook verdroging. Dit laatste zorgt er voor dat in sommige vennen (Turfven 2 en 3, LI_OPH_005) grotere delen met natte heide, gedegradеerd zuur overgangsveen en pijpenstrootjevegetaties uitdrogen, waarbij stikstof wordt vrijgesteld.

Aan de oostrand van het duinmassief komen stuifzandwallen voor. Die zijn ontstaan als gevolg van de pogingen van de dorpsbewoners van Opoeteren om het opschuivend stuifzand door middel van begroeiing en houtwallen tegen te houden, vooraleer het hun gronden overrompelde (Agentschap Onroerend Erfgoed, 2017).

De **Vandermaelenkaart** en de **militaire topografische kaart** van de ruime omgeving van het kamp van Beverlo dateren allebei uit de periode 1840-1850. Laatstgenoemde bestrijkt enkel Ophovenderheide, niet de Oudsberg. Op beide kaarten zien we een groot heidegebied met een duinengordel, onderling niet verbonden vennen en een aantal, hoofdzakelijk noord-zuid lopende wegen. De militaire topografische kaart is vollediger wat betreft de vennen: Zwartven, Schaapsven, Turfven en Ruiterskuilen West en Oost zijn weergegeven, evenals het Kattenven ten noordwesten van het Turfven, waarvan momenteel nog slechts een kleine poel is overgebleven ("Blauwesteenpoel"). Ook valt opnieuw het verschil in bebossing tussen beide kaarten op, zoals we eerder al opmerkten voor het Schietveld. Vandermaelen tekent één vrij groot en enkele kleinere percelen naaldbos (aangeduid met S. voor sapin) ten noordwesten van Ophoven en een ander naaldbos in de oostelijke punt, op de helling naar de Busselziep en de Bosbeekvallei. Op de militaire kaart is het Ophovenderbos veel meer aaneengesloten en zijn er ook naalddoutaanplanten in een driehoek ten westen van de Ruiterskuilen en het Turfven.

De kaart van het **Dépôt de la Guerre van 1890** geeft een zeer gelijkaardig beeld als de kaart van 1872-1873. In de deelzone zijn er slechts beperkte wijzigingen, in de vorm van extra aanplanten (ten zuiden van de Donderslaghoeve) of (vermoedelijk tijdelijke) kappingen (in Ophovenderbos). Ten noorden van de deelzone zet de bebossing zich wel verder op de Ophovenderheide.

Volgens Cardoen (1988) werd de Oudsberg tijdens WO I (1915) volledig gekapt door de Duitsers en in de jaren nadien weer beplant met grove den (*Pinus sylvestris*). In WO II werd de Oudsberg een tweede maal kaalgekapt. Slechts een deel werd na de oorlog opnieuw beplant met grove den en ditmaal ook Corsicaanse den (*Pinus nigra* var. *laricio*).

Op de topokaart van het **Militair Geografisch Instituut van 1960** zien we inderdaad dat grote stukken van de Oudsberg (en het Gruitroderbos) opnieuw als heide zijn ingekleurd. Ook in Ophovenderheide zien we een afname van het bosareaal. Hier (en overigens ook in het Gruitroderbos) valt echter op dat verspreide percelen in gebruik genomen zijn als akker of grasland, iets wat op de landduinen van de Oudsberg allicht niet mogelijk was.

Vanaf 1984 begint de Vlaamse Gemeenschap met terreinaankopen op de Oudsberg om er een Vlaams natuurreserveaat op te richten. De topokaart van het **Nationaal Geografisch Instituut uit 1992** toont nauwelijks verschuivingen in landgebruik binnen de deelzone t.o.v. 1970. Ze geeft wel duidelijk de massale verbossing van de open heideterreinen weer, zowel rond de vennen als in de open heidecomplexen van de Kruisberg, het Heilig Boske en de eigenlijke Oudsberg.

Vanaf 2004, na de opmaak van een beheerplan (Martens & Vanholen, 2004), wordt er op de Oudsberg op grote schaal ontbost ten voordele van heide en stuifduinen. Ook worden verboste heidepercelen terug open gemaakt. In Ophovenderheide daarentegen blijft het gesloten boslandschap domineren, afgewisseld met landbouwpercelen en enkele vennen. Pas sinds circa 2010 wordt een begin gemaakt met het terug vrijstellen van vennen en het omvormen van landbouwpercelen naar heischrale graslanden en loofhoutaanplanten.

3.2 STIKSTOFDEPOSITIE

Tabel 3.1 Kritische depositiewaarde (KDW), totale oppervlakte en oppervlakte in overschrijding (actueel en prognose voor 2025 en 2030) voor de actueel binnen de deelzone aanwezige habitattypen

code	naam	KDW (kg N/ ha.jaar)	totale oppervlakte (ha)	oppervlakte in overschrijding (ha) ¹		
				2012	2025	2030
2310	Psammofiele heide met <i>Calluna</i> en <i>Genista</i>	15	56,15	56,15	56,15	56,15
2330_bu	Buntgras-verbond	10	30,83	30,83	30,83	30,83
2330_dw	Dwerghaver-verbond	10	0,27	0,27	0,27	0,27
3130_aom	Oeverkruidgemeenschappen (<i>Littorelletea</i>)	8	0,12	0,12	0,12	0,12
3160	Dystrofe natuurlijke poelen en meren	10	7,55	7,55	7,55	7,55
4010	Noord-Atlantische vochtige heide met <i>Erica tetralix</i>	17	5,04	5,04	5,04	5,04
4010,4030	Noord-Atlantische vochtige heide met <i>Erica tetralix</i> of Droge Europese heide	15	0,15	0,15	0,15	0,15
4030	Droge Europese heide	15	8,97	8,97	8,97	8,97
5130	<i>Juniperus communis</i> -formaties in heide of kalkgrasland	15	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
6230_ha	Soortenrijke graslanden van het struisgrasverbond	12	2,90	2,90	2,90	2,90
6510_hu	Laaggelegen schraal hooiland: glanshaververbond (<i>sensu stricto</i>)	20	2,06	2,06	0,00	0,00
7140,rbbm s	Overgangs- en trilveen of regionaal belangrijk biotoop kleine zeggenvegetaties niet vervat in overgangsveen (7140)	17	0,19	0,19	0,19	0,19
7140_meso	Basenarm tot matig basenrijk, zuur tot circum-neutraal laagveen	17	0,02	0,02	0,02	0,00
7140_oli	Natte heide en venoevers met hoogveensoorten	11	2,35	2,35	2,35	2,35
9190	Oude zuurminnende eikenbossen op zandvlakten met <i>Quercus robur</i>	15	45,17	45,17	45,17	45,17
9190,gh	Oude zuurminnende eikenbossen op zandvlakten met <i>Quercus robur</i> of geen habitatype uit de Habitatrichtlijn	15	4,29	4,29	4,29	4,29
91E0_vn	Ruigte-elzenbos (<i>Filipendulo-Alnetum</i>)	26	0,22	0,20	0,00	0,00
91E0_vo	Meso- tot oligotroof elzen- en berkenbroek	26	1,51	0,00	0,00	0,00
Eindtotaal			167,79	166,26	164,00	163,98

¹ gemodelleerde stikstofdeposities op basis van het VLOPS17-model, dat gebruik maakt van emissie- en meteorologische gegevens van het jaar 2012. De prognoses 2025 en 2030 zijn gebaseerd op de modelleringen via het BAU-scenario (zie leeswijzer).

BE2200030-B

Overschrijding KDW (kg N/ha.jr)

Figuur 3.2 Overschrijding van de kritische depositiewaarde van de actueel aanwezige habitats, op basis van de gemodelleerde stikstofdeposities volgens het VLOPS17-model, dat gebruik maakt van emissie- en meteogegevens van het jaar 2012, en de vectoriële habitatkaart, uitgave 2016 (De Saeger et al., 2016a)

3.3 ANALYSE VAN DE HABITATTYPES MET KNELPUNTEN EN OORZAKEN

3.3.1 Aanwezige habitattypes en hun lokale staat van instandhouding (LSVI)

De lijst van aanwezige habitattypes is gebaseerd op de kartering voor de Biologische Waarderingskaart (De Saeger et al., 2016a). De grote bospercelen werden in hoofdzaak gekarteerd in 2001, de open habitats werden grotendeels geherkarteerd in 2014.

De informatie over de LSVI is afkomstig uit het S-IHD rapport (ANB, 2012). Deze inschatting geldt voor de volledige SBZ-H (niet per deelzone). Recentere informatie is nog niet beschikbaar.

Landduinen, heide en thermofiel struikgewas

- **2310 – Psammofiele heide met *Calluna* en *Genista*:** met 56 ha is 2310 ook in deelzone B het meest voorkomende habitatype. Het komt vooral voor op de Oudsberg, in complex met 2330. De locaties in Ophovenderheide betreffen meestal bossen of struwelen met slechts een beperkt aandeel 2310. G-IHD: essentieel. LSVI: gedeeltelijk gedegradeerd (zie deelzone A).

- **2330 – Open grasland met *Corynephorus*- en *Agrostis*-soorten op landduinen:** de deelzone B herbergt iets meer dan 30 ha van habitattype 2330. Habitatsubtype 2330_bu (Buntgrasverbond) is het meest voorkomende en is vooral te vinden op de Oudsberg, alsook op de Kruisberg in Ophovenderheide. Subtype 2330_dw (Dwerghaververbond) is slechts beperkt aangetroffen in Ophovenderheide. G-IHD: zeer belangrijk. LSVI: gedeeltelijk gedegraded (zie deelzone A).
- **4010 – Noord-Atlantische vochtige heide met *Erica tetralix*:** van habitattype 4010 komt ongeveer 5 ha voor in de deelzone. Het is beperkt tot Ophovenderheide, in de onmiddellijke omgeving van de vennen. G-IHD: zeer belangrijk. LSVI: gedeeltelijk gedegraded (zie deelzone A).
- **4030 – Droge Europese heide:** dit habitattype komt met bijna 10 ha voor in de deelzone. Het komt vooral voor in Ophovenderheide, vaak in verbossende toestand of als ondergroei van bossen of struwelen. Opvallend voor de deelzone is het veelvuldige voorkomen van rode dophei (*Erica cinerea*) en rode bosbes (*Vaccinium vitis-idaea*) in dit habitattype. G-IHD: belangrijk. LSVI: gedeeltelijk gedegraded (zie deelzone A bij 2310).
- **5130 – *Juniperus communis*-formaties in heide of kalkgrasland:** op de Kruisberg en nabij het Turfven komen enkele jeneverbessen (*Juniperus communis*) voor, maar echte jeneverbesstruwelen zijn niet aanwezig in de SBZ-H. Bijgevolg zijn geen doelen voor dit habitattype opgenomen in de S-IHD. Net buiten de SBZ-H, op een terrein van ANB, is een plagplek met aangeplante jeneverbes. ANB streeft op dit perceel naar verjonging van jeneverbes (*meded.* K. Janssen).

- **6230 - Soortenrijke heischrale graslanden op arme bodems van berggebieden (en van submontane gebieden in het binnenland van Europa):** circa 3 ha van het habitatype 6230 komt verspreid voor over een aantal percelen in de deelzone. Het betreft steeds het subtype 6230_ha (Struisgrasverbond). In een aantal gevallen komt het voor in een complex met habitatype 6510. G-IHD: zeer belangrijk. LSVI: gedeeltelijk gedegradeerd (zie deelzone A).
- **6510 - Laaggelegen schraal hooiland (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*):** van dit habitatype, meer bepaald het subtype 6510_hu (Glanshaverhooilanden), komt slechts zo'n 2 ha voor in de deelzone, in het noordoosten van Ophovenderheide en steeds in complex met of in de buurt van habitatype 6230. Het is hier eerder te beschouwen als een tussenstadium in de verschraling van voormalige landbouwgraslanden naar heischrale graslanden (habitat 6230), dan als een doelhabitat op zich. Er zijn voor dit habitatype geen doelen gesteld in de S-IHD.

- **3130 - Oligotrofe tot mesotrofe stilstaande wateren met vegetatie behorend tot het *Littorelletalia uniflorae* en/of *Isoëto-Nanojuncetea*:** habitattype 3130 is beperkt tot twee kleine poeltjes in Ophovenderheide, waar duizendknoopfonteinkruid (*Potamogeton polygonifolius*) werd aangetroffen. In beide gevallen gaat het om restanten van historische vennen die op de topokaarten van circa 1850 zijn weergegeven en die momenteel bijna volledig verland en dichtgegroeid zijn met

struweel en bos. Deze begroeiing behoort minstens ten dele tot het oligotroof wilgenbos (regionaal belangrijk biotoop: rbbso). G-IHD: belangrijk. LSVI: gedeeltelijk gedegrademd (zie deelzone A).

- **3160 - Dystrofe natuurlijke poelen en meren:** de deelzone herbergt enkele grote vennen van habitattype 3160 in de Ruiterskuilen (West en Oost) en het Turfven, voor een geschatte oppervlakte van circa 7,5 ha. Het habitattype kan wellicht ook ontwikkelen in de andere oligotrofe vennen in de buurt (Zwartven, Schaapsven), indien hun nutriëntentoestand verbeterd kan worden. Het habitattype is ook aangetroffen in de Oudsberg, in een diepe (wellicht uitgediepte) poel in het dalhoofd van de vallei van de Busselziep (aanwezigheid duizendknoopfonteinkruid). G-IHD: essentieel. LSVI: gedeeltelijk gedegradeerd (zie deelzone A bij 3130).
- **7140 - Overgangs-en trilveen:** de oppervlakte van het habitat 7140 in de deelzone wordt geschat op ongeveer 2,5 ha. Het is aangetroffen op vijf locaties in Ophovenderheide in de onmiddellijke omgeving van vennen. Aan de vennen Ruiterskuilen Oost, Turfven, Schaapsven en Zwartven gaat het om het oligotrofe subtype (7140_oli). Het mesotrofe subtype (7140_meso) is aangetroffen aan de noordoostelijke bospoel, waar ook habitat 3130_aom werd gevonden. G-IHD: zeer belangrijk. LSVI: gedeeltelijk gedegradeerd (zie deelzone A).

Bossen

- **9190 - Oude zuurminnende eikenbossen op zandvlakten met *Quercus robur*:** het habitattype 9190 is verspreid over de deelzone aangetroffen. De totale oppervlakte bedraagt circa 50 ha. In veel gevallen maken grove den of andere naaldbomen een aanzienlijke bijmenging in de boomlaag uit. Een bijzonder element op de Kruisberg zijn de eeuwenoude hakhoutstoven van autochtone wintereiken (*Quercus petraea*) (Van der Linden, 2016). G-IHD: zeer belangrijk. LSVI: gedeeltelijk gedegraded (zie deelzone A bij 9120).
- **91E0 - Bossen op alluviale grond met *Alnus glutinosa* en *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*):** van het habitattype 91E0 is minder dan 2 ha aanwezig in de deelzone B. Eén locatie betreft de bovenloop van de Busselziep. Het gaat daar om occasioneel voorkomen van het subtype 91E0_vn (Ruigte-Elzenbos) in een verruigd valleitje met weekendhuisjes en vijvers. De twee andere locaties liggen in het noordoosten van Ophovenderheide en zijn historische vennen die verland zijn tot berkenbroekbos (subtype 91E0_vo) en oligotroof wilgenstruweel (rbbso). G-IHD: zeer belangrijk. LSVI: voldoende (zie deelzone A).

Volgens de BWK versie 2016 (De Saeger et al., 2016a) zijn ook de volgende regionaal belangrijke biotopen (RBB) aanwezig:

- Rbbhf: moerasspirearuijgte met graslandkenmerken;
- Rbbmr: rietland en andere vegetaties van het rietverbond;
- Rbbms: kleine zeggenvegetaties niet vervat in overgangsveen (type 7140);
- Rbbsg: brem- en gaspeldoornstruweel;
- Rbbso: vochtig wilgenstruweel op venige of zure grond.

3.3.2 Knelpunten en oorzaken

Atmosferische stikstofdepositie

Figuur 3.2 geeft de ligging van de habitatvlekken met overschrijding van de kritische depositiewaarde (KDW) voor atmosferische stikstofdepositie weer. De actuele atmosferische stikstofdepositie in de deelzone Ophovenderheide en Oudsberg ligt volgens het VLOPS17-model (gegevens 2012) tussen 21 en 29 kg N/ha.jr. Dit betekent dat voor de meeste habitattypes de stikstofdepositie zo'n 2 tot 17 kg N/ha.jr hoger is dan de KDW.

De algemene effecten van de verhoogde stikstofdepositie op de water- en boshabitats werden beschreven onder deelzone A, maar gelden ook in deze deelzone. Een belangrijk verschil is evenwel dat een deel van de natte boshabitats voorkomen in hangwatersystemen. Op deze locaties is er bijgevolg geen bufferende werking van het grondwater tegen verzuring.

De effecten op heide- en stuifduinhabitats worden hieronder beschreven, naast een aantal andere knelpunten in de deelzone (naar Martens & Vanholen (2004) en ANB (2012)). Sommige van deze knelpunten versterken de effecten van, of worden versterkt door, de verhoogde stikstofdepositie.

Recreatie

Cardoen (1988) beschouwde de hoge recreatiedruk reeds als het belangrijkste knelpunt voor de Oudsberg en dat is sindsdien wellicht weinig veranderd. In 2014 werden, in het kader van het project “Duinengordel”, bijna 28.000 wandelaars geteld in het wandelgebied Oudsberg. Dit was het op één na hoogste cijfer in Limburg, na de veel grotere Mechelse Heide (ANB, 2015b). De meest voorkomende recreatievormen zijn wandelaars en spelende kinderen. Rond de Oudsberg liggen enkele populaire bivaklocaties voor het jaarlijkse zomerkamp van jeugdbewegingen. In het verleden was er ook sprake van motorcross, maar dit is tegenwoordig afgenomen.

Overmatige recreatie resulteert in verstoring van broedvogels (bv. nachtzwaluw *Caprimulgus europaeus*) en andere fauna, vervlakking van de landduinen, eutrofiëring, zwerfvuil en brandgevaar. Een gevolg van de vele betreding is ook dat de overgangen tussen vegetatietypes zeer scherp worden. Op frequent belopen plaatsen blijft het zand steeds los en mul, terwijl op niet-toegankelijke plaatsen de successie zich verderzet naar psammofiele heide en bos. Tussenstadia gedomineerd door o.a. buntgras (*Corynephorus canescens*), ruig haarmos (*Polytrichum piliferum*) en diverse korstmossen (*Cladonia* spp., *Cladina* spp.) krijgen niet de kans zich te ontwikkelen.

Voor de beheerder is het zaak een evenwicht te vinden tussen de ecologische doelstellingen enerzijds en de recreatieve functie anderzijds. Recreatie vergroot immers het draagvlak voor natuur en het afsluiten van de Oudsberg is geen haalbare optie. Verbodsbepalingen zijn maar effectief als ze ook afdwingbaar zijn. In het kader van het project “Duinengordel” wordt gepoogd de recreatie in goede banen te leiden, bv. door gemotoriseerd verkeer te verbieden, hardere recreatievormen (mountainbiken, ruiters) zoveel mogelijk in lussen rond de centrale landduinen te leiden en speciale zones die doelgroepen aantrekken (paalkamperen, hondenlosloopzones) in minder kwetsbare delen te situeren. Enkel wandelaars passeren nog over de centrale landduinen. De toppen van enkele markante landduinen (Oudsberg, Mariaberg en Kruisberg) blijven wel toegankelijk als speelzone.

Verbosning, vergrassing en versnelde fixatie van stuifduinen

De open heide- en stuifduinhabitats in de deelzone verbossen vrij snel, in de eerste plaats met grove den. Er is een constante aanvoer van zaad vanuit de vele aanplanten die de open habitats omringen. Verbossing leidt tot fixatie, beschaduwing en verdwijnen van de habitat. Tegelijk zorgt verbossing ook voor aanrijking van de bodem door humusontwikkeling, en tot afvlakking van de extremen in het microklimaat. Dit bevordert dan weer de vestiging van pijpenstrootje en bochtige smeie (vergrassing).

De successie van het onbegroeide stuifzand wordt ook versneld door een hoge stikstofdepositie. De algengroei neemt toe, karakteristieke korstmossen verdwijnen en het invasieve mos, grijs kronkelsteeltje, gaat al heel vroeg in de successie massaal uitbreiden. De vestiging van deze soort wordt verder sterk bevorderd door strooiseltoevoer en door de aanwezigheid van organische stof in het zand. Dit laatste kan het geval zijn wanneer bij het herstel van stuifzanden vegetatie verwijderd wordt, maar er nog veel organisch materiaal achter blijft. Ook bodemverstoring bevoordeelt de soort. Als het stuifzand niet volledig dichtgroeit met grijs kronkelsteeltje en ruig haarmos, zullen bij hoge stikstofdepositie struisgrassen in de latere fasen van de successie domineren. (Een andere mogelijke oorzaak van de versnelde successie, vooral dan van de kleinere stuifzandvlekken in de stuifzandheide, is dat verstoring door gravende konijnen en betreding sterk verminderd zijn. Het eerste als gevolg van konijnenziekten, het tweede doordat de toegankelijkheid van terreinen beperkt werd om korstmos- en pioniervegetaties tegen betreding te beschermen).

Het algemene effect van de versnelde en algehele successie is dat de verstuifbaarheid van het zand heel snel afneemt. Erosie, saltatie en sedimentatie van zand door de wind worden sterk verminderd. Wat wel kan toenemen is de afstroomerosie. Dat is vooral merkbaar op hellingen en toppen van duinen. Door de hydrofobe effecten van de algenmat, wordt de infiltratiesnelheid van neerslagwater gereduceerd en stroomt er tijdens regenbuien zand weg. De afstroomerosie van een duin kan hierdoor even groot worden als de winderosie en zal zeker langs de lijzijde grote effecten hebben. Waar voorheen in een mozaïekvegetatie winderosie en splash-erosie, vanuit het oogpunt van biodiversiteitsbehoud, belangrijk waren voor het afremmen of terugzetten van de successie, vormt splash-erosie in combinatie met een helling nu een probleem. Snelle afvlakking van duinen en duintjes zijn immers het gevolg.

Duinafbraak lijkt nu in veel gebieden groter te zijn dan duinopbouw. De afvlakking van het reliëf als gevolg van de afstroomerosie leidt er toe dat steeds meer zand in depressies terecht komt, waar het te vochtig is voor verstuiving. Die vochtigheid van het zand, al dan niet samengaande met een accumulatie van organische stof in de depressies, maakt daarnaast dat het sneller door vegetatie gefixeerd wordt, waardoor verstuiving en zandtransport helemaal stilvallen. De afstroomerosie van toppen en steile hellingen kan echter nog doorgaan, zeker als jonge successiestadia door vergraving of betreding verstoord worden.

Het behoud van stuivende duinen en alle erop volgende successiestadia vereist het regelmatig terugzetten van de successie naar een vroeger stadium. Dit kan door intensief patroonbeheer, meer bepaald het cyclisch verwijderen van opslag gepaard met maaien en plaggen. Een andere optie is procesbeheer, in dit geval het opnieuw mogelijk maken van spontane verstuiwing door windwerking. Om dit mogelijk te maken is een obstakelvrije zone nodig van minstens 20 maal de obstakelhoogte (bv. minstens 500 m achter een bosrand van 25 m hoog), waar de wind in kracht kan toenemen. Daarachter dient dan nog een strijklengte van minstens 150 m aanwezig te zijn waar effectief zand verplaatst wordt. De Oudsberg beschikt over de nodige omvang om

dit te bereiken, mits grote stukken bosaanplant in de zuid- en zuidwestzijde van het gebied gekapt worden. Dit is ook zo voorzien in de S-IHD (ANB, 2012). Om een kans op slagen te hebben, is het noodzakelijk eerst de (voormalige) deflatie-, transitie- en regeneratiezones in kaart te brengen en daarop aan te sluiten voor de keuze van de vrij te stellen locaties (De Blust, 2017).

Verdroging en eutrofiëring van vennen en venoevers

De vennen in Ophovenderheide zijn hangwatervennen, gekenmerkt door peilfluctuaties die over het hele jaar bekeken niet groter zijn dan 0,5 m (bron: WATINA-databank, INBO). Zij vormen elk op zich een geïsoleerd hydrologisch systeem, gevoed met neerslag uit hun eigen voedingsgebied en worden daardoor niet, of toch veel minder, negatief beïnvloed door de algehele daling van de grondwaterstand. Toch zijn ook hier tekenen van verdroging en eutrofiëring merkbaar. Zo wordt de oeverzone van o.a. Ruiterskuilen West en het Turfven gedomineerd door pijpenstrootje- en/of pitrusbulten, met sporadisch mannagras (*Glyceria fluitans*), knolrus en knikkend en zwart tandzaad (*Bidens cernua* en *Bidens frondosa*). De standplaats van eenarig wollegras (*Eriophorum vaginatum*) in het Turfven is ook opvallend hoog ten opzichte van het waterpeil.

Rond de Ruiterskuilen en het Turfven staan veel uitheemse naaldhoutbestanden (vnl. Corsicaanse den). Deze hebben de eigenschap een groot deel van de neerslag te evapotranspireren, zodat slechts een klein deel kan intrekken in de bodem. De omvorming van deze bestanden naar vegetaties met een lagere evapotranspiratiewaarde (heide, loofhout) zou een gunstig effect kunnen hebben op het waterpeil in de vennen, maar enkel voor die locaties die binnen het voedingsgebied vallen. Recent is evenwel gebleken dat dit voedingsgebied heel klein is en nagenoeg beperkt is tot de eigenlijke venoppervlakte (De Becker et al., in voorbereiding). De vennen vormen als het ware kuipjes waarvan het hoogste waterpeil bepaald wordt door het laagste niveau van de kuiprand. Het grootschalig kappen van naaldhout rond de vennen zal dus vermoedelijk weinig effect hebben op het waterpeil, al kan het wel aangewezen zijn om andere redenen (bv. verminderen van verzurende depositie, herstel van windwerking, herstel van leefgebied voor amfibieën en reptielen). Anderzijds moet ook gewaarschuwd worden tegen het verwijderen van alle opslag rond de vennen (zeker als het wilgen, eiken of berken betreft), omdat dergelijke structuren net beschutting kunnen bieden aan de bijzondere libellenfauna die er voorkomt (o.a. de habitatrichtlijnsoort gevleete witsnuitlibel en de voor het Vlaamse beleid belangrijke soorten (cf. Herremans et al., 2014) maanwaterjuffer (*Coenagrion lunulatum*) en hoogveenglanslibel).

In het verleden werd turf gewonnen uit het Turfven. Er is ook gepoogd om het Turfven en Ruiterskuilen West (en misschien nog andere vennen) te ontwateren. Hoewel dit niet gelukt is, kan daarbij wel de kuiprand zodanig gewijzigd zijn dat de laagste kuiprand (het niveau waarop de kuip overloopt naar het grondwater) nu een stuk onder het oorspronkelijke peil ligt. Door de zwak glooiende oevers kan een peilwijziging van slechts enkele centimeters toch een effect teweegbrengen over een brede oeverzone. Het drooggevalen veen mineraliseert, wat leidt tot eutrofiëring. Deze hypothese vereist evenwel nader onderzoek.

Ook ander voormalig gebruik van de vennen (als jacht- en visvijvers), al dan niet in combinatie met omliggend landbouwgebruik, kan mee aan de oorzaak liggen van de geëutrofiëerde toestand van de vennen. Eutrofiëring is op zich natuurlijk ook een gevolg van de actuele atmosferische depositie die hoger is dan de kritische drempelwaarde van de venhabitats. Dit

Invasieve exoten

Zoals in vrijwel alle stuifduinen is ook hier het grijs kronkelsteeltje prominent aanwezig op de stuifduinen. Onder invloed van de atmosferische depositie zorgt dit invasieve mos voor een versnelde fixatie van het duin.

Geïsoleerde ligging

Lokale en regionale grondwateraanrijking

3.4 HERSTELMAATREGELEN

- **5130 - *Juniperus communis*-formaties in heide of kalkgrasland:** net buiten de SBZ-H, op een terrein van ANB, is een plagplek met aangeplante jeneverbessen. Op de Kruisberg en nabij het Turfven komen ook enkele jeneverbessen voor, maar echte jeneverbesstruwelen zijn niet aanwezig in de SBZ-H.
- **6510 - Laaggelegen schraal hooiland (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*):** van dit habitatype, meer bepaald het subtype 6510_hu (Glanshaverhooilanden), komt slechts zo'n 2 ha voor in de deelzone, in het noordoosten van Ophovenderheide en steeds in complex met of in de buurt van habitatype 6230. Het is hier eerder te beschouwen als een

tussenstadium in de verschraling van voormalige landbouwgraslanden naar heischrale graslanden (habitat 6230), dan als een doelhabitat op zich.

Voor deze habitattypen geldt de globaal gestelde prioritering van PAS-herstelmaatregelen, zoals bepaald en beargumenteerd in de Algemene PAS-herstelstrategie (De Keersmaecker et al., 2018). Voor de hydrologische herstelmaatregelen op landschapsniveau wordt evenwel de specifieke prioritering voor de deelzone gevolgd (enkel van toepassing voor 6510).

Aangewezen habitattypen die niet in de maatregelentabel opgenomen zijn

- **3260 - Submontane en laagland rivieren met vegetaties behorend tot het *Ranunculion fluitantis* en het *Callitricho-Batrachion*:** er zijn geen geschikte standplaatsen voor dit habitattype in de deelzone.

Aangewezen habitattypen waarvoor geen gebiedsgerichte prioriteitstelling is opgesteld

- 6430 - Voedselrijke zoomvormende ruigten van het laagland en van de montane en alpiene zones
- 7150 - Slenken in veengronden met vegetatie behorend tot het *Rhynchosporion*
- 9120 - Atlantische zuurminnende beukenbossen met *Ilex* en soms ook *Taxus* in de ondergroei (*Quercion robori-petraeae* of *Illici-Fagenion*)

Deze habitattypen komen actueel niet voor in deze deelzone, maar er zijn wel zoekzones waarvan de KDW van deze typen overschreden is. Pas bij realisatie van de doelen is de locatie gekend en kan een gebiedsgerichte invulling gebeuren. Voor deze habitattypen geldt de globaal gestelde prioritering van PAS-herstelmaatregelen, zoals bepaald en beargumenteerd in de Algemene PAS-herstelstrategie (De Keersmaecker et al., 2018).

Habitattypen die slechts marginaal aanwezig zijn in de deelzone

- **3130 - Oligotrofe tot mesotrofe stilstaande wateren met vegetatie behorend tot het *Littorelletalia uniflorae* en/of *Isoëto-Nanojuncetea*:** habitatype 3130 is beperkt tot twee kleine poeltjes in Ophovenderheide, waar duizendknoopfonteinkruid werd aangetroffen. In beide gevallen gaat het om restanten van historische vennen die op de topokaarten van circa 1850 zijn weergegeven en die momenteel bijna volledig verland en dichtgegroeid zijn met struweel en bos. Deze begroeiing behoort minstens ten dele tot het oligotroof wilgenbos (regionaal belangrijk biotoop: rbbso).

Het is aan de beheerder om uit te maken of hier gekozen wordt voor verdere ontwikkeling tot 91E0_vo, dan wel of de successie teruggeschoefd wordt voor behoud en/of herstel van habitat 3130_aom. Voor het habitattype in deze deelzone wordt de globaal gestelde prioritering van PAS-herstelmaatregelen gevolgd, zoals bepaald en beargumenteerd in de Algemene PAS-herstelstrategie (De Keersmaecker et al., 2018). Voor de hydrologische herstelmaatregelen op landschapsniveau wordt evenwel de specifieke prioritering voor de deelzone gevolgd.

Voor de overige habitattypes gelden de herstelmaatregelen zoals opgenomen in de herstelstrategie in dit rapport. De herstelmaatregelen en hun prioriteit voor deze deelzone zijn opgenomen in bijlage 1, die integraal deel uitmaakt van dit rapport.

Bij de uitvoering van de herstelmaatregelen dient rekening gehouden te worden met de aanwezigheid in deze deelzone van heikikker, poelkikker, rugstreeppad, gladde slang, gevlekte witsnuitlibel, boomleeuwrik, nachtzwaluw, wespensdief, zwarte specht en eventuele andere soorten, waarvoor doelen gesteld zijn in de S-IHD.

4 DEELZONE C MANGELBEEKVALLEI (2200030_C)

4.1 UITVOERIGER LANDSCHAPSECOLOGISCHE SYSTEEMBESCHRIJVING

4.1.1 Geologie – geomorfologie- topografie – hydrografie - bodem

Topografie en hydrografie

Deze deelzone omvat de bovenloop en het bovenste deel van de middenloop van de Mangelbeek. Het dalhoofd bevindt zich op het Schietveld van Helchteren (zie deelzone A). De Mangelbeek heeft hier een vrij smalle (300 à 700 m), diepe (10 à 20 m) en ietwat asymmetrische vallei uitgesneden in de westrand van het Kempisch plateau. De noordflank van de vallei is steiler dan de zuidflank. Het brongebied op het schietveld ligt op circa 75 m TAW. Wanneer de Mangelbeek zo'n 6 km verder op de vlakte van de Lage Kempen komt, is de hoogteligging 50 m TAW. Dit komt overeen met een verval van ongeveer 4 m per km. Onderweg ontvangt de Mangelbeek water van de Schansbeek, de Lakerschansbeek en de Broekbeek. Ook het brongebied van de Echelbeek (Winterbeek) behoort tot de deelzone.

Figuur 4.1 Hoogteligging en ligging van de waterlopen

De westelijke helft van deze deelzone (ten westen van de Noord-Zuidverbinding N74-N715) ligt in het westelijke mijnverzakingsgebied. Als gevolg van het delven van steenkool en naderhand het stopzetten ervan, vinden er tot op vandaag nog ondergrondse 'zettingen' plaats. Het gevolg daarvan is dat de topografie en dus ook de hydrografie nog steeds wijzigen. Een indicatieve situering van het deel van de SBZ-H deelzone dat hierdoor beïnvloed wordt, is te vinden in Figuur 4.2. Een zone van lokale maximale verzakking situeert zich rond en in de driehoek gevormd door de Guldensporenlaan, de N719 (weg Helchteren-Zolder) en de hoogspanningslijn. De Echelbeek-Winterbeek ontspringt hier, maar is ten zuiden van de Guldensporenlaan al diep ingesneden en rechtgetrokken.

Figuur 4.2 Ligging van het westelijke mijnverzakingsgebied in de deelzone

Bodem

Volgens de Bodemkaart van België bedekken veenbodems een deel van de vallei en varieert de dikte van de veenlaag van 0,5 tot 1,5 m, naar het westen toe (samenvloeiing met de Broekbeek) tot 2 m. Uit INBO-onderzoek in vergelijkbare beeksystemen (o.a. Zwarte Beek, Bosbeek, Itterbeek, Roosterbeek, Grote Nete) bleek echter telkens weer dat de Belgische Bodemkaart de veenoppervlakte met 60 tot 100% onderschat (meded. P. De Becker). Het is zeer waarschijnlijk dat dit ook in de Mangelbeekvallei het geval is. We mogen er dan ook van uitgaan dat er veen aanwezig is over zo goed als heel de vallei. Op sommige plaatsen kunnen deze veenlagen overdekt zijn door natte tot zeer natte zand- of lemig zandbodems zonder

profiel. Naar de flanken van de vallei vinden we een gradiënt van natte tot droge zand- en lemig zandbodems, met een al dan niet duidelijke profielontwikkeling.

Figuur 4.3 Vereenvoudigde bodemkaart (Databank Ondergrond Vlaanderen)

Geohydrologie

Het grondwater maakt deel uit van het Centraal Kempisch grondwatersysteem. De watervoerende laag in dit systeem wordt gevormd door de zanden van de Formatie van Diest (rood in Figuur 4.4). Dit zijn overwegend fijne zanden met een hoog gehalte aan klei en glauconiet (een ijzerrijk kleimineraal). Typerend voor het Centraal Kempisch grondwatersysteem zijn de trage loopsnelheden van het grondwater, wat vooral veel uitwisseling van ijzer toelaat, en de sterke opbolling waardoor hoge kweldrukken kunnen ontstaan.

Figuur 4.4 Coupe doorheen de geologische lagen, van ZW naar NO, dwars op de Mangelbeekvallei, circa 500 m ten westen van de Europarklaan

Grondwaterdynamiek

Figuur 4.5 geeft het grondwaterpeil weer zoals gemeten in enkele peilbuizen in de Mangelbeekvallei in de periode 2006-2013. De locatie van de peilbuizen is weergegeven in Figuur 4.6. Het grondwaterregime in de vallei wordt gekenmerkt door hoge waterstanden (jaarrond net onder het maaiveld) en geringe peilschommelingen (gewoonlijk minder dan 0,5 m), als gevolg van de grote hoeveelheden kwel die hier uittreden. Onder de valleiflanken en naar het plateau zakt het grondwater steeds dieper en treden grotere (jaarlijkse en langjarige) schommelingen op (niet weergegeven op grafiek). Er zijn geen grote grondwateronttrekkingen in de buurt van deze deelzone.

Figuur 4.5 Tijdreeksen van grondwaterpeilen in enkele peilbuizen in de Mangelbeekvallei, 2006-2013

Figuur 4.6 Locatie van de peilbuizen in de Mangelbeekvallei

////////////////////////////////////

Grondwaterchemie

Eigen aan het hydrologische systeem van nagenoeg alle Kempische beekdalen is dat er een zonering terug te vinden is van zeer mineralenarm grondwater in het dalhoofd en het bovenste deel van de bovenloop en (iets) mineralenrijker grondwater in het topografisch iets lager gelegen (stroomafwaartse) deel van het beekdal. Dat wordt veroorzaakt door het specifieke stromingspatroon van grondwater vanuit het infiltratiegebied naar het kwelgebied. Daarbij gaat het niet om zijdelingse stroming doorheen het volledige watervoerende pakket, maar om parallelle stroombanen die een grote boog beschrijven doorheen de watervoerende laag. In Nederlandse literatuur wordt wel gesproken van (mineralenarme) 'lokale' kwel en (mineralenrijkere) 'regionale' kwel. Dat lijkt te suggereren dat het om twee verschillende systemen gaat. In realiteit gaat het echter om éénzelfde systeem en is de grens tussen beide 'soorten' kwel eerder vaag. De korte stroombanen volgen een vrij horizontale stroomrichting en hebben een (relatief) korte verblijftijd in het watervoerende pakket. De kwel veroorzaakt door deze stroombanen is mineralenarm en treedt vooral uit op korte afstand van het infiltratiegebied, dus voornamelijk in de (bovenste helft van de) bovenloop. De lange stroombanen hebben een langere verblijftijd in de watervoerende laag (en dus meer tijd voor het in oplossing brengen van mineralen) en treden vooral uit in de onderste helft van de bovenloop en de middenloop. Het grondwater is hier mineralenrijker en komt verticaal opgestegen, tegen de zwaartekracht in.

De grenszone tussen beide 'types' kwel volgt een parabool- of hyperboolvorm door de vallei. De ligging van deze overgang varieert echter in de tijd, zodat er in de praktijk een brede overgangszone van enkele tientallen meter ontstaat. Plaatselijk kan er ook in het stroomopwaartse deel van de beekvallei mineralenrijkere kwel uittreden. Dit komt doordat in de afzettingen van de Formatie van Diest regelmatig kleilagen voorkomen, die het regelmatige grondwaterstromingspatroon verstoren. Het instromende grondwater stroomt over die kleilaagjes, neemt nog wat extra mineralen op en treedt zijdelings uit.

Tabel 4.1 Samenvattende statistieken van het grondwater in de Mangelbeekvallei; N = 5; gegevensbron: Watina-databank (INBO)

Statistiek	Conduct (µS/cm)	pH	P-PO4 (mg/L)	N-NO3 (mg/L)	N-NO2 (mg/L)	N-NH4 (mg/L)	Ca (mg/L)	Mg (mg/L)	Na (mg/L)	K (mg/L)	HCO3 (mg/L)	SO4 (mg/L)	Cl (mg/L)	Fe tot (mg/L)
max	313	6,9	0,02	0,07	0,015	0,64	46	4,9	10,9	6,1	176	74	29	22
p90	305	6,8	0,02	0,06	0,015	0,44	42	4,6	10,9	4,8	137	63	29	20,9
p75	293	6,6	0,02	0,06	0,015	0,13	36	4,1	10,9	2,9	79	46	28	19,3
gemiddelde	270	6,1	0,02	0,04	0,015	0,18	28	3,4	8,7	3,3	65	40	19	15,8
mediaan	288	6,3	0,02	0,04	0,015	0,08	30	3,9	9,2	2,9	62	44	19	13,9
p25	282	5,3	0,02	0,03	0,015	0,04	23	3,4	8,3	2,6	6	35	15	12,1
p10	217	5,2	0,02	0,02	0,015	0,03	12	1,9	6	2,3	4	14	9	11,8
min	173	5,2	0,02	0,01	0,015	0,02	4	0,9	4,4	2,1	2	0	5	11,7

Tabel 4.1 en Figuur 4.7 geven de chemische samenstelling van het grondwater weer. Het grondwater is hier (licht) zuur en uitgesproken nutriënten- en mineralenarm, met uitzondering van ijzer, dat in ruime mate aanwezig is als gevolg van de enorme hoeveelheden glauconiet (een ijzerrijk kleimineraal) in de aquifer. Er zijn (nog) geen indicaties van verhoogde nitraat- of fosfaatgehalten in het grondwater.

Het infiltratiegebied voor de bovenloop van de Mangelbeek situeert zich op het Schietveld van Helchteren, waar nauwelijks intensieve landbouw aanwezig is. Dit geldt echter niet voor de Schansbeek en de Broekbeek, waarvan de bronzones in een intensief landbouwgebied liggen (buiten SBZ-H). Meetpunten van de Vlaamse Milieumaatschappij gelegen in het brongebied van deze beken tonen waarden van 50 tot 250 mg NO_3^-/L (Schansbeek) en 20 tot 160 mg NO_3^-/L (Broekbeek) in de bovenste grondwaterlagen voor de afgelopen 10 jaar. Dit grondwater zal uiteindelijk uittreden in de Schansbeek en de Broekbeek en zo ook in de Mangelbeek terechtkomen.

Figuur 4.7 Spreiding van de belangrijkste hydrochemische variabelen voorgesteld aan de hand van boxplots. De horizontale streepjeslijnen geven het 10% en 90% percentiel van alle meetwaarden in de Watina-databank weer en dienen enkel om de waarden van de deelzone te situeren ten opzichte van de globale toestand van het Watina-meetnet in Vlaanderen. Indien voor een locatie van meerdere tijdstippen een meting beschikbaar was, werd de mediane waarde van deze tijdsreeks berekend.

Oppervlaktewater

Er zijn ons geen recente meetgegevens van het oppervlaktewater van de Mangelbeek in de deelzone bekend. Een meetpunt (nr. 453970) van de Vlaamse Milieumaatschappij op de Schansbeek ter hoogte van Sonnis (Helchteren), in het kader van het Mestactieplan, toont nitraatconcentraties die schommelen tussen 0 en 9 mg $\text{N-NO}_3^-/\text{L}$ over de laatste twee jaar.

Het afvalwater van Houthalen en Helchteren wordt afgeleid naar de rioolwaterzuiveringsinstallatie van Houthalen-Centrum, maar er zijn wel nog actieve overstorten aan beide zijden van de vallei.

////////////////////////////////////

Vegetatiezonering

Loodrecht op de lengteas van de vallei is een vrij eenvoudige vegetatiezonering. De veenvormende kleine zeggenvegetaties (7140_meso) bevinden zich in de vallei zelf waar de grondwaterpeilen doorheen het jaar constant zijn en zich tegen het maaiveld bevinden. Op de overgang van veen naar zand situeren zich veldrusgraslanden (6410_ve) waar het grondwater een tikje mineraalrijker is (waar bijvoorbeeld wat kleilaagjes aanwezig zijn) en venige heide (7140_oli) waar het grondwater uitgesproken mineraalarm is. Nog (topografisch) iets hoger gaat venige heide over in vochtige heide (4010) en ten slotte droge heide (4030). Ergens op de overgang van veldrusgraslanden naar vochtige/droge heide worden ook heischrale graslanden (6230) aangetroffen. Wat precies de exacte en onderscheidende standplaatsvereisten zijn die maken dat een bepaalde locatie evolueert naar heischraal grasland, dan wel vochtige heide of droge heide is nog niet bekend.

Wanneer de successie zich verderzet, evolueren de kleine zeggenvegetaties tot mesotroof elzenbroekbos (91E0_vm) en de venige heide tot oligotroof elzenberkenbroekbos (91E0_vo). Op de drogere gronden op de valleiflanken evolueert droge heide spontaan tot droge bostypes (9120 en 9190), al zijn deze plekken meestal beplant met naalddhout.

Bovenstaande beschrijving geldt voor het mineralenrijkere deel van de vallei. In de mineralenarme zone (bovenste deel van de bovenloop) zijn de mesotrofe vegetatiegordels (7140_meso, 91E0_vm) afwezig.

Net als in de meeste Kempische beekvalleien heeft de mens gedurende eeuwen geprobeerd om de vallei droger te maken om ze voor landbouw geschikt te maken. In dit type van ecohydrologisch systeem zijn productievare graslanden maar mogelijk nadat de valleien ontwaterd worden. Een dicht patroon van grachten en greppels loodrecht op de beek moest de grondwatertafel zodanig omlaag brengen dat hooilandbeheer mogelijk werd. Dit patroon had tot gevolg dat de bovenste laag van het veenpakket minstens tijdelijk droog kwam te liggen en ging mineraliseren. Mineralen en nutriënten die in de loop van de voorbije millennia in het veen waren opgeslagen, kwamen (en komen) daardoor terug vrij. Het gevolg was een toegenomen gewasproductie (meer grassen dan schijngrassen) en een verschuiving van de vegetatiezonering: de gordel van kleine zeggenvegetaties kromp in en verdween zelfs, ten voordele van veldrus- en dottergraslanden. Het is duidelijk dat dit een (voor veen) destructieve praktijk is die maar kan blijven bestaan zolang er veen aanwezig is (i.e. zolang niet alle veen is gemineraliseerd).

4.1.2 Historische landschapontwikkeling

Tot kort na WO II was de Mangelbeekvallei veel opener dan tegenwoordig, en gedomineerd door hooilanden. Dit patroon is duidelijk zichtbaar op de **Ferrariskaart (circa 1775)** en heeft dus minstens 175 jaar (1775-1950) en wellicht veel langer standgehouden. Op de Ferrariskaart zien we overal in de vallei hooilanden, afgeboord met hagen. Op de drogere valleiflanken liggen de dorpskernen en de akkers. Tussen de akkers en de vallei is soms nog een strook heide te vinden. Bossen zijn zo goed als afwezig. De Echelbeek-Winterbeek ontspringt in een groot moerasgebied (waar mogelijks turf gestoken werd?). De Mangelbeek heet bij Ferraris Molenbeek.

De kaarten van halfweg de 19de eeuw (**Vandermaelen, militaire topografische kaart Beverlo**) bevestigen dit landschapsbeeld van hooilanden met hagen. In de bovenloop zijn deze hagen overwegend loodrecht op de beekvallei georiënteerd en bakenen zo lange, smalle hooilanden

////////////////////////////////////

Ook de kaarten van het **Dépôt de la Guerre van 1868 en 1886** bestendigen het bestaande landschapsbeeld, met uitzondering van de te verwachten toename aan naaldbosaanplanten. Op deze kaarten vinden we voor het eerst ook het tracé van de spoorlijn Hasselt-Eindhoven (nu fietspad) afgebeeld. In het grote moeras aan de samenvloeiing van Schans- en Mangelbeek groeit loofhout (elzenhakhout?). De Echelbeek heet in 1868 voor het eerst Echelbeek, maar in 1886 opnieuw Winterbeek. De Mangelbeek heet nog steeds Laakerbeek en ter hoogte van Zolder eerst Mongelbeek en dan Mangelbeek.

Op de kaart van het **Militair Geografisch Instituut van 1958** zien we her en der loofhout opduiken in de vallei. Er worden ook heel veel natte zones ingetekend. Het eerste fenomeen is een gevolg van het geleidelijk wegvallen van het hooilandbeheer na WO II, waarna de open habitats dichtgroeien tot wilgenstruwelen en elzen- of berkenbroekbossen. Voor het tweede fenomeen is het onduidelijk of er effectief sprake is van een algemene vernatting in de vallei. Dit zou een gevolg kunnen zijn van het gebrek aan onderhoud van afwateringsgreppels, samenvallend met het verlaten van de hooilanden. Anderzijds kan het ook het gevolg zijn van een keuze van de cartograaf om de natte zones beter in kaart te brengen. Opvallend is wel dat de grootste aaneengesloten bossen en natte zones te vinden zijn in het westen. Hier kan wel sprake zijn van effectieve vernatting door mijnverzakkingen.

Op de topokaart van het **Nationaal Geografisch Instituut van 1971** is de N74-N715 uitgebouwd tot een weg met gescheiden rijstroken. Op de kaart van **1986** is de spoorlijn Hasselt-Eindhoven verdwenen ten noorden van de aftakking naar Zolder. Ten opzichte van 1958 is op beide kaarten de toename aan loofbos in de vallei vrij beperkt, maar er duiken wel her en der (overwegend kleine) vijvers op. Wellicht gaat het om weekendverblijfsjes. Op de topokaart van **2009** is de verbossing van de vallei echter onmiskenbaar. De vallei is nu te typeren als een gesloten loofbos met verspreide restanten van open habitats.

STIKSTOFDEPOSITIE

Tabel 4.2 Kritische depositiewaarde (KDW), totale oppervlakte en oppervlakte in overschrijding (actueel en prognose voor 2025 en 2030) voor de actueel binnen de deelzone aanwezige habitattypen

code	naam	KDW (kg N/ ha.jaar)	totale oppervlakte (ha)	oppervlakte in overschrijding (ha) ¹		
				2012	2025	2030
6230_hmo	Vochtig heischraal grasland	10	0,90	0,90	0,90	0,90
6430_rbbhf	Voedselrijke zoomvormende ruigten of regionaal belangrijk biotoop moerasspirearuipte met graslandkenmerken	>34	12,19	0,00	0,00	0,00
7140_rbbm s	Overgangs- en trilveen of regionaal belangrijk biotoop kleine zeggenvegetaties niet vervat in overgangsvveen (7140)	17	1,52	1,52	1,52	0,82
7140_meso	Basenarm tot matig basenrijk, zuur tot circum-neutraal laagveen	17	0,14	0,14	0,14	0,12
9120	Atlantische zuurminnende beukenbossen met <i>Ilex</i> en soms ook <i>Taxus</i> in de ondergroei	20	8,43	8,43	1,04	0,00
9190	Oude zuurminnende eikenbossen op zandvlakten met <i>Quercus robur</i>	15	1,33	1,33	1,33	1,33
91E0_va	Beekbegeleidend vogelkers-essenbos en essen-iepenbos	28	0,13	0,00	0,00	0,00
91E0_vm	Meso- tot oligotroof elzen- en berkenbroek	26	33,70	0,56	0,00	0,00
91E0_vn	Ruigte-elzenbos (<i>Filipendulo-Alnetum</i>)	26	5,55	0,42	0,00	0,00
91E0_vo	Meso- tot oligotroof elzen- en berkenbroek	26	11,47	0,00	0,00	0,00
Eindtotaal			75,37	13,30	4,94	3,17

gemodelleerde stikstofdeposities op basis van het VLOPS17-model, dat gebruik maakt van emissie- en meteogegevens van het jaar 2012. De prognoses 2025 en 2030 zijn gebaseerd op de modelleringen via het BAU-scenario (zie leeswijzer).

Figuur 4.8 Overschrijding van de kritische depositiewaarde van de actueel aanwezige habitats, op basis van de gemodelleerde stikstofdeposities volgens het VLOPS17-model, dat gebruik maakt van emissie- en meteorologische gegevens van het jaar 2012, en de vectoriële habitatkaart, uitgave 2016 (De Saeger et al., 2016a)

4.3 ANALYSE VAN DE HABITATYPES MET KNELPUNTEN EN OORZAKEN

4.3.1 Aanwezige habitattypes en hun lokale staat van instandhouding (LSVI)

De lijst van aanwezige habitattypes is gebaseerd op de kartering voor de Biologische Waarderingskaart (De Saeger et al., 2016a). De vallei werd hoofdzakelijk gekarteerd in 2002, met aanvullingen in 2005 en 2009. Bij een terreinbezoek in augustus 2016 werd vastgesteld dat veel van de open habitats intussen verder verbost zijn en wellicht eerder als bos met restanten van open habitats te beschouwen zijn. Een nieuwe gebiedsdekkende kartering is gepland voor 2018-2019.

De informatie over de LSVI is afkomstig uit het S-IHD rapport (ANB, 2012). Deze inschatting geldt voor de volledige SBZ-H (niet per deelzone). Recentere informatie is nog niet beschikbaar.

Natuurlijke en halfnatuurlijke graslanden

- **6230 - Soortenrijke heischrale graslanden op arme bodems van berggebieden (en van submontane gebieden in het binnenland van Europa):** de oppervlakte van het

habitattype 6230 in de deelzone wordt geschat op bijna 1 ha. Het betreft het subtype 6230_hmo (Vochtig, heischraal grasland). Het komt voor op één locatie in de bovenloop, nabij de samenvloeiing van de Mangelbeek en de Schansbeek, in complex met kleine zeggenvegetaties (7140 of rbbms). G-IHD: zeer belangrijk. LSVI: gedeeltelijk gedegradeerd (zie deelzone A).

- **6430 – Voedselrijke zoomvormende ruigten van het laagland, en van de montane en alpiene zones:** dit habitatype komt verspreid over de vallei voor, met een oppervlakte van circa 12 ha, en overwegend in complex met rietlanden, grote zeggenvegetaties, wilgenstruwelen en elzenbossen. Het betreft steeds locaties aangeduid als 6430,rbbhf, wat duidt op een kennislacune omtrent de correcte typering als voedselrijke zoomvormende ruigte (habitat) dan wel als moerasspirearuigte met graslandkenmerken (regionaal belangrijk biotoop). Volgens ANB (2012) gaat het in deze deelzone voornamelijk om het tweede geval (rbbhf). Volgens de G-IHD (Paelinckx et al., 2009) is de SBZ-H belangrijk voor habitatype 6430 in Vlaanderen. De LSVI werd door ANB (2012) beoordeeld als gedeeltelijk gedegradeerd omwille van het criterium vegetatiesamenstelling (te weinig sleutelsoorten).

Venen

- **7140 - Overgangs-en trilveen:** de oppervlakte van het habitat 7140 in de deelzone wordt geschat op ongeveer 1,5 ha. Het is aangetroffen op zeven locaties verspreid over de vallei. Daarbij gaat het ofwel om het mesotrofe subtype (7140_meso), of om een onbeslist type 7140_rbbms (i.e. habitat 7140 of RBB kleine zeggenvegetatie). G-IHD: zeer belangrijk. LSVI: gedeeltelijk gedegrademd (zie deelzone A).

Bossen

- **9120 - Atlantische zuurminnende beukenbossen met *Ilex* en soms ook *Taxus* in de ondergroei (*Quercion robori-petraeae* of *Ilici-Fagenion*):** het boshabitatype 9120 komt verspreid voor in de deelzone, met een oppervlakte van 8 à 9 ha. Het betreft vooral locaties op de flanken van de vallei, maar op twee plekken in de vallei is het gekarteerd in complex met 91E0. In een aantal gevallen gaat het om soortenarme en weinig ontwikkelde vormen met gelijkenissen met Eiken-Berkenbos (aangeduid als 9120_qb). Vaak zijn ze echter in verruigde toestand, met een ondergroei van stekelvarens en bramen. G-IHD: belangrijk. LSVI: gedeeltelijk gedegradeerd (zie deelzone A).
- **9190 - Oude zuurminnende eikenbossen op zandvlakten met *Quercus robur*:** het habitatype 9190 werd op twee plaatsen langs de noordelijke valleiflank gekarteerd, voor een oppervlakte van bijna 1,5 ha. G-IHD: zeer belangrijk. LSVI: gedeeltelijk gedegradeerd (zie deelzone A bij 9120).
- **91E0 - Bossen op alluviale grond met *Alnus glutinosa* en *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*):** dit habitatype is met circa 50 ha het meest voorkomende habitatype in de deelzone en neemt grote delen van de vallei in. Het gaat in hoofdzaak om het mesotrofe subtype (91E0_vm; 34 ha) en het oligotrofe subtype (91E0_vo; 11 ha). Het subtype 91E0_vn (Ruitge-elzenbos) beslaat zo'n 6 ha. In beperkte mate (< 0,2 ha) is ook het subtype 91E0_va (Beekbegeleidend Vogelkers-Essenbos en Essen-lepenbos) aangetroffen. G-IHD: zeer belangrijk. LSVI: voldoende (zie deelzone A).

Volgens de BWK versie 2016 (De Saeger et al., 2016a) zijn ook de volgende regionaal belangrijke biotopen (RBB) aanwezig:

- Rbbhc: dotterbloemgraslanden;
- Rbbhf: moerasspirearuijge met graslandkenmerken;
- Rbbmc: grote zeggenvegetatie;
- Rbbmr: rietland en andere vegetaties van het rietverbond;
- Rbbms: kleine zeggenvegetaties niet vervat in overgangsveen (type 7140);
- Rbbso: vochtig wilgenstruweel op venige of zure grond;
- Rbbsof: vochtig wilgenstruweel op voedselrijke bodem.

4.3.2 Knelpunten en oorzaken

Atmosferische stikstofdepositie

Figuur 4.8 geeft de ligging van de habitatvlekken met overschrijding van de kritische depositiewaarde (KDW) voor atmosferische stikstofdepositie weer. De actuele atmosferische stikstofdepositie in de deelzone Mangelbeekvallei ligt volgens het VLOPS17-model (gegevens 2012) tussen 23 en 29 kg N/ha.jr. Daarmee is voor de grootste oppervlakte aan habitats de KDW niet overschreden. Het gaat dan voornamelijk om ruigten (6430) en natte bossen (91E0). Voor de habitattypes 6230, 7140, 9120 en 9190 is de KDW steeds overschreden, alsook voor een beperkte oppervlakte (ca 1 ha) van 91E0. De overschrijding varieert van 1 tot 14 kg N/ha.jr, afhankelijk van de locatie en het habitattype.

Een aantal andere knelpunten worden hieronder behandeld (naar ANB, 2012). Sommige van deze knelpunten versterken de effecten van, of worden versterkt door, de verhoogde stikstofdepositie.

Functioneren van het hydrologisch systeem en impact op de vegetaties (kennislacune)

Hoewel de Mangelbeek nog vrij natuurlijk is, functioneert het hydrologisch systeem allesbehalve intact. In bepaalde delen van de vallei zijn effecten van verdroging merkbaar, elders is het dan weer natter dan van nature verwacht zou worden. Hiervoor zijn verschillende redenen aan te halen.

- Oppervlakkige drainage van de vallei door greppels en grachten:
Dit proces is al eeuwen aan de gang, maar is in principe vrij makkelijk te remediëren door het dempen van de grachten.
- Drainage van het Schietveld:
Dit heeft ertoe geleid dat de bovenloop van de Mangelbeek op het Schietveld (deelzone A) op sommige plaatsen droog staat. De verminderde infiltratie leidt op termijn ook tot een afname van de kweldruk in de vallei (zeker in de mineralenarme zone, gevoed door korte stroombanen).
- Wijzigingen in het infiltratiegebied:
De Mangelbeek zit geprangd tussen de bebouwde kernen, met veel verharde oppervlakte, van Houthalen en Helchteren, waarvan het afvalwater, en dus ook het nog niet afgekoppelde hemelwater, via collectoren afgeleid wordt naar de rioolwaterzuiveringsinstallatie van Houthalen-Centrum (gelegen in de Laambeekvallei). Dit betekent dat een groot deel van de neerslag van haar infiltratiegebied verlegd wordt naar een naburige beekvallei.

- Anderzijds kan de versnelde afvoer via het oppervlaktegrachtenstelsel (Schietveld) en het periodiek in werking treden van overstorten (langs beide zijden van de vallei) bij piekneerslaghoeveelheden ook leiden tot onnatuurlijke piekdebieten in de Mangelbeek, die de beekbodem verder uitschuren en de drainerende werking van de beek verhogen. Eventueel kunnen zelfs overstromingen optreden met afzetting van (meestal nutriëntenrijk) sediment, een verschijnsel dat van nature in de enige, Kempische beekdalen niet voorkomt. In het westen van de deelzone voeren de Mangelbeek en de Echelbeek-Winterbeek duidelijk een sedimentvracht mee.

- De westelijke helft van de deelzone (ten westen van de N74-N715) ligt in het westelijke mijnverzakkingsgebied. Een zone van lokale maximale verzakking situeert zich rond en in de driehoek gevormd door de Guldensporenlaan, de N719 en de hoogspanningslijn. Deze zone is sindsdien zeer nat en ontoegankelijk geworden. Nochtans zijn de beken hier diep ingesneden. Naast lokale vernattingen kunnen de verzakkingen ook verdroging induceren in de bovenloop, doordat het verval toeneemt, de beek zich dieper insnijdt en haar drainerende werking verhoogt.

Achterwege blijven van beheer

Invasieve exoten

4.4 HERSTELMAATREGELEN

- 2310 – Psammofiele heide met *Calluna* en *Genista*
- 2330 – Open grasland met *Corynephorus*- en *Agrostis*-soorten op landduinen
- 3130 - Oligotrofe tot mesotrofe stilstaande wateren met vegetatie behorend tot het *Littorelletalia uniflorae* en/of *Isoëto-Nanojuncetea*

- 3160 - Dystrofe natuurlijke poelen en meren
- 3260 - Submontane en laagland rivieren met vegetaties behorend tot het *Ranunculion fluitantis* en het *Callitricho-Batrachion*
- 4010 – Noord-Atlantische vochtige heide met *Erica tetralix*
- 4030 – Droge Europese heide
- 7150 - Slenken in veengronden met vegetatie behorend tot het *Rhynchosporion*

Deze habitattypen komen actueel niet voor in de deelzone en er zijn ook geen zoekzones voor in de deelzone.

Voor de overige habitattypes gelden de herstelmaatregelen zoals opgenomen in de herstelstrategie in dit rapport. De herstelmaatregelen en hun prioriteit voor deze deelzone zijn opgenomen in bijlage 1, die integraal deel uitmaakt van dit rapport.

Bij de uitvoering van de herstelmaatregelen dient rekening gehouden te worden met de aanwezigheid in deze deelzone van boomleeuwerik en eventuele andere soorten, waarvoor doelen gesteld zijn in de S-IHD.

5.1 UITVOERIGER LANDSCHAPSECOLOGISCHE SYSTEEMBESCHRIJVING

5.1.1 Geologie – geomorfologie- topografie – hydrografie - bodem

Op den Aenhof en de Schansbeemden liggen in de vlakte van de Lage Kempen. De Mangelbeek heeft hier het Kempisch plateau achter zich gelaten en stroomt, net als andere bekende Limburgse beken (Laambeek, Zwarte Beek, Slangenbeek, enz.), door een brede vallei. De valleien worden van elkaar gescheiden door interfluviale ruggen met tertiaire getuigenheuvels van Diestiaan-zandsteen (bv. het Teggersgoed waarop Zolder-Centrum gelegen is). Aangezien deze vlakte licht afhelt naar het zuidwesten, stromen al deze beken in zuidwestelijke richting naar de Demer. De hoogteverschillen binnen de deelzones zijn miniem. Op den Aenhof ligt aan de noordoostzijde op een hoogte van ongeveer 44 m TAW en aan de zuidwestzijde op ongeveer 41 m TAW. Voor de Schansbeemden is dat respectievelijk 40 m TAW en 36 m TAW. Voor beide gebieden geldt evenwel dat zij onderhevig zijn aan mijnverzakkingen. Langs de noordoostzijde van Op den Aenhof ligt de spoorlijn Hasselt-Mol op een 3 m hoge berm die het gebied afsnijdt van de stroomopwaartse vallei.

De Mangelbeek en de Echelbeek-Winterbeek lopen onder de spoorweg door en doorkruisen parallel aan elkaar de deelzone Op den Aenhof. De bedding van deze beken (i.h.b. de Mangelbeek) ligt op sommige plaatsen hoger dan de omliggende gronden, maar beide beken zijn over grote delen ingedijkt en rechtgetrokken. Na Op de Aenhof kiezen ze elk een kant van het Teggersgoed. De Mangelbeek loopt ten noorden ervan, langs de Schansbeemden. Doorheen de Schansbeemden loopt de Schansbeemdenbeek, die ook al water meevoert van de westelijke punt van Op den Aenhof en even voorbij de Schansbeemden uitmondt in de Mangelbeek. Het is oorspronkelijk een gegraven gracht, bedoeld om de vroegere hooilanden te ontwateren. De vijver in Op den Aenhof is een ondiepe (1,20 m) vijver die begin jaren 1960 werd aangelegd voor de karperteelt (Econnection et al., 2002).

Figuur 5.2 Ligging van het westelijke mijnverzakkingsgebied in de deelzones

Bodem

De bodems in beide deelzones vallen uiteen in twee typen: veenbodems en (lemig) zandbodems. De lemig zandbodems variëren van zeer nat tot matig droog naargelang de hoogteligging en hebben doorgaans geen of een weinig uitgesproken profielontwikkeling. Centraal in beide gebieden zijn grote veenkernen aanwezig, met een veenlaag tot 2 m dikte. Ook hier is dit waarschijnlijk een onderschatting van de werkelijke oppervlakte veen (cf. deelzone C). De vijver in Op den Aenhof is als antropogene bodem ingekleurd.

Grondwaterchemie

Tabel 5.1 en Figuur 5.4 geven de chemische samenstelling van het grondwater weer. Het grondwater is licht zuur, maar in vergelijking met het grondwater in deelzone C rijker aan mineralen. Zoals verwacht springen vooral ijzer en kalium er bovenuit (afkomstig van de glauconiet in de Formatie van Diest). De nitraatconcentratie is laag, maar de fosfaat- en ammoniumconcentraties zijn sterk verhoogd.

Tabel 5.1 Samenvattende statistieken van het grondwater in de Schansbeemden; N = 2; gegevensbron: Watina-databank (INBO)

Statistiek	Conduct ($\mu\text{S/cm}$)	pH	P-PO4 (mg/L)	N-NO3 (mg/L)	N-NO2 (mg/L)	N-NH4 (mg/L)	Ca (mg/L)	Mg (mg/L)	Na (mg/L)	K (mg/L)	HCO3 (mg/L)	SO4 (mg/L)	Cl (mg/L)	Fe tot (mg/L)
max	527	6,5	1,34	0,1	0,005	1,93	43	11	12,2	51,5	232	96	50	47,2
p90	523	6,4	1,21	0,1	0,005	1,76	42	10,3	11,6	46,6	216	90	48	45,2
p75	518	6,4	1,01	0,09	0,005	1,51	41	9,3	10,6	39,4	191	82	44	42,3
gemiddelde	508	6,3	0,68	0,08	0,005	1,08	39	7,7	9,1	27,2	151	68	38	37,5
mediaan	508	6,3	0,68	0,08	0,005	1,08	39	7,7	9,1	27,2	151	68	38	37,5
p25	499	6,3	0,35	0,06	0,005	0,66	37	6	7,5	15,1	110	55	32	32,6
p10	494	6,3	0,15	0,06	0,005	0,41	36	5	6,5	7,9	86	46	28	29,6
min	490	6,2	0,02	0,05	0,005	0,24	35	4,3	5,9	3	70	41	26	27,7

Figuur 5.4 Spreiding van de belangrijkste hydrochemische variabelen voorgesteld aan de hand van boxplots, voor de Schansbeemden. De horizontale streepjeslijnen geven het 10% en 90% percentiel van alle meetwaarden in de Watina-databank weer en dienen enkel om de waarden van de deelzone te situeren ten opzichte van de globale toestand van het Watina-meetnet in Vlaanderen. Indien voor een locatie van meerdere tijdstippen een meting beschikbaar was, werd de mediane waarde van deze tijdsreeks berekend.

Oppervlaktewater

De meest recente meetgegevens die ons bekend zijn dateren van 2010 van een meetpunt van de Vlaamse Milieumaatschappij op de Mangelbeek ter hoogte van Lillo (meetpunt 453600). De metingen wijzen op een goede waterkwaliteit, maar de biotische index bedroeg slechts 6, mogelijk een gevolg van een slechtere waterkwaliteit in het verleden. De beken zijn ook sterk beladen met sediment en kunnen bij piekdebieten plaatselijk overstromen, waarbij sediment, en dus nutriënten, afgezet worden in de overstroomde zones.

Er zijn geen gegevens beschikbaar van het stilstaand oppervlaktewater in de deelzones.

5.1.2 Historische landschapontwikkeling

Naar Econnection et al. (2002) en Stichting Limburgs Landschap (2001)

De historiek en de evolutie van het landschap in beide deelzones volgt deze zoals beschreven voor de Mangelbeek (deelzone C) voor de periode 1775 (Ferrariskaart) tot na WO I. Het landschap in de vallei wordt gedomineerd door natte hooilanden en hagen met verspreide moerassen of turfputten. Op de valleiflanken vinden we woonkernen en akkers, omringd door aanvankelijk heide en mettertijd steeds meer naalddhoutaanplanten (bv. ten noorden van de Schansbeemden).

Na WO I treden er ingrijpende wijzigingen in het landschap op, met de ontdekking van steenkool in de Kempen (topokaart van het **Dépôt de la Guerre uit 1933-1937**). Her en der worden prospecties en proefboringen uitgevoerd en uiteindelijk werden locaties in Zolder en Houthalen uitgekozen voor de uitbouw van een steenkoolmijn. Na telkens zo'n 20 jaar voorbereiding werd de mijn van Zolder operationeel in 1930 en die van Houthalen in 1939. Ten behoeve van de mijnbouw werd rond 1930 de spoorweglijn tussen Hasselt en Beringen aangelegd. Door de bouw van de spoorweg werden de beekvalleien van de Mangelbeek en de Echelbeek-Winterbeek door een breed spoorwegtalud doorsneden en raakte het gebied wat nu op den Aenhof is landschappelijk geïsoleerd van de bovenstroomse valleigedeelten. Er werden ook hoogspanningsleidingen aangelegd door beide deelzones (tegenwoordig rest enkel deze door Op den Aenhof).

Rond 1920 waren er ook plannen voor de aanleg van een kanaal van Houthalen naar het Albertkanaal, voor het vervoeren van de steenkool. Dit kanaal zou ten zuiden van Op den Aenhof lopen en ook de Schansbeemden doorsnijden, maar raakte nooit afgewerkt. Alleen een sectie ten zuiden van Op den Aenhof werd gegraven en ligt er nu nog steeds. De Echelbeek-Winterbeek werd eerst rond, maar later (jaren 1980) tussen twee dijken door deze kanaalkom geleid.

In de jaren 1950 en 1960 worden de Echelbeek-Winterbeek en de Mangelbeek rechtgetrokken. We zien ook het optreden van vernatting en het ontstaan van bosjes, vooral in de omgeving van de Aenhof. Op den Aenhof en het westelijk deel van de Schansbeemden, als gevolg van de mijnverzakkingen (topokaart van het **Militair Geografisch Instituut van 1958**). Begin jaren 1960 werd een grote, ondiepe visvijver aangelegd op verzakte en daardoor te nat geworden graslanden (topokaart **Nationaal Geografisch Instituut van 1971**). De vijver werd gevoed met water van de Echelbeek-Winterbeek en jaarlijks afgelaten voor de visvangst. De nv Mijnen kocht ook verzakte gronden aan en beplante deze met populieren.

Door de vernatting worden de gebieden quasi ontoegankelijk en zijn er in de voorbije decennia aaneengesloten elzenbroekbossen ontstaan. Enkel in het oostelijk deel van de Schansbeemden is de oorspronkelijke hooilandstructuur met hagen enigszins bewaard gebleven.

5.2 STIKSTOFDEPOSITIE

Tabel 5.2 Kritische depositiewaarde (KDW), totale oppervlakte en oppervlakte in overschrijding (actueel en prognose voor 2025 en 2030) voor de actueel binnen de deelzone aanwezige habitattypen

Deelzone D

code	naam	KDW (kg N/ ha.jaar)	totale oppervlakte (ha)	oppervlakte in overschrijding (ha) ¹		
				2012	2025	2030
6430,rbbhf	Voedselrijke zoomvormende ruigten of regionaal belangrijk biotoop moerasspirearuigte met graslandkenmerken	>34	2,03	0,00	0,00	0,00
9120	Atlantische zuurminnende beukenbossen met <i>Ilex</i> en soms ook <i>Taxus</i> in de ondergroei	20	1,79	1,79	0,00	0,00
9120,gh	Atlantische zuurminnende beukenbossen met <i>Ilex</i> en soms ook <i>Taxus</i> in de ondergroei of geen habitatype uit de Habitatrichtlijn	20	0,77	0,77	0,00	0,00
91E0	Bossen op alluviale grond met <i>Alnus glutinosa</i> en <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>)	26	0,16	0,00	0,00	0,00
91E0_vm	Meso- tot oligotroof elzen- en berkenbroek	26	6,45	0,00	0,00	0,00
91E0_vn	Ruigte-elzenbos (<i>Filipendulo-Alnetum</i>)	26	14,55	0,00	0,00	0,00
91E0_vo	Meso- tot oligotroof elzen- en berkenbroek	26	1,53	0,00	0,00	0,00
Eindtotaal			27,27	2,56	0,00	0,00

¹ gemodelleerde stikstofdeposities op basis van het VLOPS17-model, dat gebruik maakt van emissie- en meteogegevens van het jaar 2012. De prognoses 2025 en 2030 zijn gebaseerd op de modelleringen via het BAU-scenario (zie leeswijzer).

Deelzone E

code	naam	KDW (kg N/ ha.jaar)	totale oppervlakte (ha)	oppervlakte in overschrijding (ha) ¹		
				2012	2025	2030
6430,rbbhf	Voedselrijke zoomvormende ruigten of regionaal belangrijk biotoop moerasspirearuigte met graslandkenmerken	>34	1,23	0,00	0,00	0,00
9120,gh	Atlantische zuurminnende beukenbossen met <i>Ilex</i> en soms ook <i>Taxus</i> in de ondergroei of geen habitatype uit de Habitatrichtlijn	20	1,77	1,77	0,00	0,00
91E0_vm	Meso- tot oligotroof elzen- en berkenbroek	26	6,16	0,00	0,00	0,00
91E0_vn	Ruigte-elzenbos (<i>Filipendulo-Alnetum</i>)	26	0,26	0,00	0,00	0,00
91E0_vo	Meso- tot oligotroof elzen- en berkenbroek	26	1,42	0,00	0,00	0,00
Eindtotaal			10,84	1,77	0,00	0,00

¹ gemodelleerde stikstofdeposities op basis van het VLOPS17-model, dat gebruik maakt van emissie- en meteogegevens van het jaar 2012. De prognoses 2025 en 2030 zijn gebaseerd op de modelleringen via het BAU-scenario (zie leeswijzer).

Deelzone D

Deelzone E

Figuur 5.5 Overschrijding van de kritische depositiewaarde van de actueel aanwezige habitats, op basis van de gemodelleerde stikstofdeposities volgens het VLOPS17-model, dat gebruik maakt van emissie- en meteogegevens van het jaar 2012, en de vectoriële habitatkaart, uitgave 2016 (De Saeger et al., 2016a)

5.3.1 Aanwezige habitattypes en hun lokale staat van instandhouding (LSVI)

De informatie over de LSVI is afkomstig uit het S-IHD rapport (ANB, 2012). Deze inschatting geldt voor de volledige SBZ-H (niet per deelzone). Recentere informatie is nog niet beschikbaar.

- **6430 – Voedselrijke zoomvormende ruigten van het laagland, en van de montane en alpiene zones:** van dit habitatype komt ongeveer 2 ha voor in Op den Aenhof en circa 1,5 ha in de Schansbeemden. Het betreft steeds locaties aangeduid als 6430,rbbhf, wat duidt op een kennislacune omtrent de correcte typering als voedselrijke zoomvormende ruigte (habitat) dan wel als moerasspirearuigte met graslandkenmerken (regionaal belangrijk biotoop). Gezien het historisch gebruik als hooiland is de tweede optie evenwel de meest waarschijnlijke, zoals ook aangegeven in ANB (2012). G-IHD: belangrijk. LSVI: gedeeltelijk gedegradéerd (zie deelzone C).

- **9120 - Atlantische zuurminnende beukenbossen met *Ilex* en soms ook *Taxus* in de ondergroei (*Quercion robori-petraeae* of *Ilici-Fagenion*):** het boshabitatype 9120 komt met circa 2,5 ha voor in Op den Aenhof en een kleine 2 ha in de Schansbeemden. Het komt voor op iets hoger gelegen standplaatsen, tegen de spoorweg aan (Op den Aenhof) of in de overgang van de hooilanden naar het broekbos (Schansbeemden). In de meeste gevallen werd het getypeerd als qs° op de BWK, waardoor er twijfel is omtrent de habitatwaardigheid (aangeduid als 9120,gh). Enkel in Op den Aenhof komen een aantal percelen qs (9120) voor. G-IHD: belangrijk. LSVI: gedeeltelijk gedegradéerd (zie deelzone A).
- **91E0 - Bossen op alluviale grond met *Alnus glutinosa* en *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*):** dit habitatype is met circa 23 ha in Op den Aenhof en 8 ha in de Schansbeemden het meest voorkomende in beide deelzones. Het komt vooral voor in die delen waar extreme vernatting heeft plaatsgevonden door de mijnverzakkingen. Zowel het mesotrofe (91E0_vm), het oligotrofe (91E0_vo) als het eutrofe subtype (91E0_vn) zijn aanwezig in beide deelzones. In de Schansbeemden is het mesotrofe subtype het meest voorkomende. In Op den Aenhof komen zowel elementen van eutrofe als mesotrofe elzenbroeken voor (o.a. melkeppe (*Peucedanum palustre*), zwarte bes (*Ribes nigrum*), blauw glidkruid (*Scutellaria galericulata*) en zelfs moerasviooltje (*Viola palustris*) en adderwortel (*Persicaria bistorta*), maar ook veel rietgras (*Phalaris arundinacea*), braam (*Rubus* spp.) en gestreepte witbol (*Holcus lanatus*)). G-IHD: zeer belangrijk. LSVI: voldoende (zie deelzone A).

- ### 5.3.2 Knelpunten en oorzaken

Verruiging

Hydrologische instabiliteit

Invasieve exoten

Aangewezen habitattypen die niet in de maatregelentabel opgenomen zijn

- 2310 – Psammofiele heide met *Calluna* en *Genista*
- 2330 – Open grasland met *Corynephorus*- en *Agrostis*-soorten op landduinen
- 3130 - Oligotrofe tot mesotrofe stilstaande wateren met vegetatie behorend tot het *Littorelletalia uniflorae* en/of *Isoëto-Nanojuncetea*
- 3160 - Dystrofe natuurlijke poelen en meren
- 3260 - Submontane en laagland rivieren met vegetaties behorend tot het *Ranunculion fluitantis* en het *Callitricho-Batrachion*
- 4010 – Noord-Atlantische vochtige heide met *Erica tetralix*
- 4030 – Droge Europese heide
- 6230 - Soortenrijke heischrale graslanden op arme bodems van berggebieden (en van submontane gebieden in het binnenland van Europa)
- 7150 - Slenken in veengronden met vegetatie behorend tot het *Rhynchosporion*

Deze habitattypen komen actueel niet voor in deze deelzones en er zijn ook geen zoekzones voor in de deelzones.

Aangewezen habitattypen waarvoor geen gebiedsgerichte prioriteitstelling is opgemaakt

- **7140 - Overgangs-en trilveen**
- **9190 - Oude zuurminnende eikenbossen op zandvlakten met *Quercus robur***

Deze habitattypen komen actueel niet voor in deze deelzones, maar er zijn wel zoekzones waarvan de KDW van dit type overschreden is. Pas bij realisatie van de doelen is de locatie gekend en kan een gebiedsgerichte invulling gebeuren. Voor deze habitattypen geldt de globaal gestelde prioritering van PAS-herstelmaatregelen, zoals bepaald en beargumenteerd in de Algemene PAS-herstelstrategie (De Keersmaecker et al., 2018).

Voor de overige habitattypes gelden de herstelmaatregelen zoals opgenomen in de herstelstrategie in dit rapport. De herstelmaatregelen en hun prioriteit voor deze deelzones zijn opgenomen in bijlage 1, die integraal deel uitmaakt van dit rapport.

Bij de uitvoering van de herstelmaatregelen dient rekening gehouden te worden met de aanwezigheid in deze deelzones van wespendif, zwarte specht en eventuele andere soorten, waarvoor doelen gesteld zijn in de S-IHD.

Referenties

ANB (Agentschap Natuur en Bos) (2012). S-IHD-rapport 24 – BE2200030 Mangelbeek en heide- en vengebieden tussen Houthalen en Gruitrode en BE2220313 Houthalen-Helchteren, Meeuwen-Gruitrode en Peer – definitief rapport. Documentnr. 02 00 00 120827, 27 augustus 2012. Agentschap voor Natuur en Bos, Brussel.

ANB (Agentschap Natuur en Bos) (2015a). Voorlopige zoekzones instandhoudingsdoelen Natura 2000 versie 2. Voorlopige IHD zoekzones, versie 30/09/2015. Dataset gepubliceerd op Geopunt.be op 14/09/2015 door het Agentschap voor Natuur en Bos. <https://www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/c1c4d674-f94a-42b8-a70d-098ddb0e9ced>

ANB (Agentschap Natuur en Bos) (2015b). Oudsberg in de top van de Limburgse wandelmekka's. 17 dec 2015. <https://www.natuurenbos.be/pers-nieuws/nieuws/oudsberg-de-top-van-de-limburgse-wandelmekka%E2%80%99s> (geraadpleegd op 17 november 2017).

Agentschap Onroerend Erfgoed (2017). Duinengordel van Opglabbeek – Gruitrode.
<https://id.erfgoed.net/erfgoedobjecten/135341> (geraadpleegd op 15 november 2017).

Batelaan O., El-Rawy M., Schneidewind U., De Becker P. & Herr C. (2012). Doorrekenen van maatregelen voor herstel van vochtige heidevegetaties op het Schietveld van Houthalen-Helchteren via grondwatermodellering. Vrije Universiteit Brussel & Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, in opdracht van Agentschap voor Natuur en Bos.

Bellio R. & Paruys A. (s.d.). Het Cabaljon. Van Hutte tot Park van Genk. Culturele Centrale 'Het Cabaljon' Houthalen-Oost, Houthalen-Helchteren, 212 pp.

Broeckmans M. (2010). Het natuurhistorisch erfgoed van mysterieus Masy. In: Reulens K. & Schaerlaekens K. (red.). Mysterieus Masy. Erfgoedcel Mijn-Erfgoed, Genk, pp. 86-99.

Cardoen F. (1988). Een proeve van ontwerp-beheersplan voor het natuurreserveaat 'De Oudsberg'. Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Administratie voor Ruimtelijke Ordening en Leefmilieu, Bestuur Landinrichting, Dienst Natuurbehoud, 57 pp.

De Becker P. (2009). Bijlage 7: Ecohydrologische beschrijving van het militair domein Schietveld Helchteren, met aanbevelingen voor realisatie en opvolging van hydrologisch herstel. In: Vandenbergh R., Laurijssens G., Vandekerckhove K. & De Blust G. Geïntegreerd bos- en natuurbeheerplan voor het Schietveld Helchteren. Intern rapport van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, INBO.IR.2009.15. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.

De Becker et al. (in voorbereiding). Ecohydrologische systeembeschrijvingen voor Vlaamse natuurgebieden. Rapport van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, INBO.R.2018.XX. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.

De Blust G. (2017). Winddynamiek en het herstel van landduinen. Intern document, 10 pp.

De Keersmaecker L., Adriaens D., Anselin A., De Becker P., Belpaire C., De Blust G., Declerck K., De Krijg G., Demolder H., Denys L., Devos K., Gyselings R., Leyssen A., Lommaert L., Maes D., Oosterlynck P., Packet J., Paelinckx D., Provoost S., Speybroeck J., Stienen E., Thomaes A., Vandekerckhove K., Van Den Berge K., Vanderhaeghe F., Van Landuyt W., Van Thuyne G., Van Uytvanck J., Vermeersch G., Wouters J. & Hoffmann M. (2018). Herstelstrategieën tegen de effecten van atmosferische depositie van stikstof op Natura2000 habitat in Vlaanderen.

- Vansina F. (2010). Huidige situering van domein Masy binnen het NATO-schietveld. In: Reulens K. & Schaerlaekens K. (red.). *Mysterieus Masy. Erfgoedcel Mijn-Erfgoed, Genk*, pp. 102-105.
- Vansteelandt P. (1996). *Mijnverzakkingen in Limburg*. In: Gullentops F. & Wouters L. (red.). *Delfstoffen in Vlaanderen*. Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Afdeling Natuurlijke Rijkdommen en Energie, Brussel, pp. 115-116.
- Van Thuyne G., Verreycken H. & Coeck J. (2016). Advies over de soortbeschermingsprogramma's voor beekprik, kleine modderkruiper en rivierdonderpad. Advies van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, INBO.A.3477. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.
- Van Uytvanck J. & De Blust G. (red.) (2012). *Handboek voor beheerders. Europese natuurdoelstellingen op terrein. Deel 1: Habitats*. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek. LannooCampus, Leuven, 302 pp.
- Van Wirdum G. (1991). *Vegetation and hydrology of floating rich-fens*. Datawyse, Maastricht, 310 pp.
- Verboven H. (2016). Heide, vennen en bovenloop van de Abeek. Agentschap Onroerend Erfgoed, <https://id.erfgoed.net/erfgoedobjecten/135261> (geraadpleegd op 15 november 2017).
- Vervoort A. (2016). Surface movement above an underground coal longwall mine after closure. *Natural Hazards and Earth System Sciences* 16: 2107-2121. doi: 10.5194/nhess-16-2107-2016

Bijlage 1: Prioritering maatregelen PAS Herstelbeheer Deelzone BE2200030-A

2310	Psammofiele heide met <i>Calluna</i> en <i>Genista</i>		
KDW (kgN/ha.jr) 15		Expertise: Terreinkennis	
Essentieel habitatype binnen SBZ		A Onvoldoende effectief maatregelenpakket	

Plaggen en chopperen		Maaien			Begrazen			Branden			Opslag verwijderen		
Prioriteit algemeen	2	3			1			3			2		
Prioriteit in deelzone	1	3			1			3			2		
Motivering: De deelzone kent grote oppervlaktes heiden op landduinen, maar nog maar beperkte oppervlaktes open zand. Voor het herstel van de windwerking op de stuifduinen is plaggen de meest aangewezen herstelmaatregel.		Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		
Opmerking:		Opmerking:			Opmerking:			Opmerking: Branden kan toegepast worden waar andere beheermaatregelen moeilijk toepasbaar zijn omwille van onverenigbaarheden met de militaire functie. Nochtans is ook na branden als beheermaatregel een andere			Opmerking:		

			vorm van opvolgingsbeheer (bv. begrazing) aangewezen.	
--	--	--	--	--

Aanleg van een scherm	
Prioriteit algemeen	2
Prioriteit in deelzone	2
Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.	
Opmerking: De inplanting van eventuele schermen dient zo gekozen te worden dat een herstel van de windwerking niet gehinderd wordt.	

2330	Open grasland met <i>Corynephorus</i> - en <i>Agrostis</i> -soorten op landduinen		
KDW (kgN/ha.jr) 10		Expertise: Terreinkennis	
Zeer belangrijk habitatype binnen SBZ		A Onvoldoende effectief maatregelenpakket	

Plaggen en chopperen		Begrazen			Branden			Opslag verwijderen			Herstel dynamiek wind		
Prioriteit algemeen	2	1			3			2			1		
Prioriteit in deelzone	1	1			3			2			1		
Motivering: Hoewel de terreinomstandigheden geschikt zijn (aanwezigheid van landduinen), kent de deelzone nog maar beperkte oppervlaktes van het habitat 2330. Voor het herstel van de windwerking op de stuifduinen is plaggen de meest aangewezen herstelmaatregel.		Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		
Opmerking:		Opmerking:			Opmerking: Branden kan toegepast worden waar andere beheermaatregelen moeilijk toepasbaar zijn omwille van onverenigbaarheden met de militaire functie. Nochtans is ook na branden als beheermaatregel een andere vorm van opvolgingsbeheer (bv. begrazing) aangewezen.			Opmerking:			Opmerking: De deelzone is één van de grootste openheideterreinen in Vlaanderen. Bovendien situeren de meest geschikte locaties voor herstel van 2330 zich op de landduinengordel in het noorden en noordoosten van het gebied, zodat het realiseren van voldoende strijklengte voor de		

				<p>overheersende windrichting (ZW) haalbaar is. Het herstellen van de windwerking op de landduinen vereist gericht plaggen, verwijderen van opslag en eventueel zelfs ontbossen (bv. Kolisbergen) op geschikte plaatsen.</p>
--	--	--	--	--

2330_bu	buntgrasverbond
KDW (kgN/ha.jr) 10	Expertise: Terreinkennis
SBZ is Zeer belangrijk gebied voor habitatype 2330	A Onvoldoende effectief maatregelenpakket

Plaggen en chopperen		Begrazen			Branden			Opslag verwijderen			Herstel dynamiek wind		
Prioriteit algemeen	2	1			3			2			1		
Prioriteit in deelzone	1	1			3			2			1		
Motivering: Hoewel de terreinomstandigheden geschikt zijn (aanwezigheid van landduinen), kent de deelzone nog maar beperkte oppervlaktes van het habitat 2330. Voor het herstel van de windwerking op de stuifduinen is plaggen de meest aangewezen herstelmaatregel.		Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		
Opmerking:		Opmerking:			Opmerking: Branden kan toegepast worden waar andere beheermaatregelen moeilijk toepasbaar zijn omwille van onverenigbaarheden met de militaire functie. Nochtans is ook na branden als beheermaatregel een andere vorm van opvolgingsbeheer (bv. begrazing) aangewezen.			Opmerking:			Opmerking: De deelzone is één van de grootste openheidsterreinen in Vlaanderen. Bovendien situeren de meest geschikte locaties voor herstel van 2330 zich op de landduinengordel in het noorden en noordoosten van het gebied, zodat het realiseren van voldoende strijklengte voor de		

				<p>overheersende windrichting (ZW) haalbaar is. Het herstellen van de windwerking op de landduinen vereist gericht plaggen, verwijderen van opslag en eventueel zelfs ontbossen (bv. Kolisbergen) op geschikte plaatsen.</p>
--	--	--	--	--

2330_dw	dwerghaververbond		
KDW (kgN/ha.jr) 10			Expertise: Terreinkennis
SBZ is Zeer belangrijk gebied voor habitatype 2330			A Onvoldoende effectief maatregelenpakket

Plaggen en chopperen		Begrazen			Branden			Opslag verwijderen			Herstel dynamiek wind		
Prioriteit algemeen	2	1			3			2			1		
Prioriteit in deelzone	1	1			3			2			1		
Motivering: De beste kansen voor vegetaties van het dwerghaververbond in de deelzone situeren zich in hoofdzaak langs de brandwegen. Cyclisch plaggen is een geschikte vorm van ecologisch beheer van de brandwegen die geen afbreuk doet aan de brandwerende functie.		Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		
Opmerking:		Opmerking:			Opmerking:			Opmerking:			Opmerking: De deelzone is één van de grootste open heideterreinen in Vlaanderen. Bovendien situeren de meest geschikte locaties voor herstel van 2330 zich op de landduinengordel in het noorden en noordoosten van het gebied, zodat het realiseren van voldoende strijklengte voor de		

				<p>overheersende windrichting (ZW) haalbaar is. Het herstellen van de windwerking op de landduinen vereist gericht plaggen, verwijderen van opslag en eventueel zelfs ontbossen (bv. Kolisbergen) op geschikte plaatsen.</p>
--	--	--	--	--

3130	Oligotrofe tot mesotrofe stilstaande wateren met vegetatie behorend tot het <i>Littorelletalia uniflorae</i> en/of de <i>Isoëto-Nanojuncetea</i>										
KDW (kgN/ha.jr) 8							Expertise: Terreinkennis				
Belangrijk habitatype binnen SBZ							A Onvoldoende effectief maatregelenpakket				

Plaggen en chopperen		Maaien			Begrazen			Strooisel verwijderen			Opslag verwijderen		
Prioriteit algemeen	2	2			3			2			2		
Prioriteit in deelzone	1	2			3			2			2		
Motivering: De meeste vennen zijn sterk vergrast en/of verruigd (pijpenstrootje, pitrus,...). In vennen met een minerale bodem is, parallel aan het hydrologisch herstel op landschapsschaal, het verwijderen van het geaccumuleerde organisch materiaal vereist om een goede uitgangssituatie te herstellen. Dit houdt in het opschonen van het ven (verwijderen aangerijkt slib) en het plaggen van de venoeveren.		Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		
Opmerking:		Opmerking:			Opmerking:			Opmerking:			Opmerking:		

Toevoegen basische stoffen		Baggeren			Vrijzetten oevers			Manipulatie voedselketen			Herstel waterhuishouding: structureel herstel op landschapsschaal		
Prioriteit algemeen	3	2			2			2			/		

Prioriteit in deelzone	3	1			2			2			1		
Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		Motivering: De meeste vennen zijn sterk vergrast en/of verruigd (pijpenstrootje, pitrus,...). In vennen met een minerale bodem is, parallel aan het hydrologisch herstel op landschapsschaal, het verwijderen van het geaccumuleerde organisch materiaal vereist om een goede uitgangssituatie te herstellen. Dit houdt in het opschonen van het ven (verwijderen aangerijkt slib) en het plaggen van de venoevers.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: Herstel van de natuurlijke waterhuishouding is onontbeerlijk voor het behoud en herstel van de grondwaterafhankelijke habitats (natte heide, vennen). De deelzone vormt één hydrologisch systeem, zodat dit op landschapsschaal dient te worden aangepakt (dempen van het uitgebreide en diepe grachtenstelsel, zowel in de deelzone als in een randzone van circa 300 m rond het gebied).		
Opmerking:		Opmerking:			Opmerking: De meeste waterpartijen in de deelzone liggen in een open omgeving. Maatregel is lokaal wel relevant (bv. Osseven, vennen in domein van Masy).			Opmerking:			Opmerking:		

Herstel waterhuishouding: herstel oppervlaktewaterkwaliteit		Herstel waterhuishouding: herstel grondwaterkwaliteit			Herstel waterhuishouding: afbouw grote grondwateronttrekkingen			Herstel waterhuishouding: optimaliseren lokale drainage			Herstel waterhuishouding: verhogen infiltratie neerslag		
Prioriteit algemeen	1	1			2			2			2		
Prioriteit in deelzone	3	1			3			1			2 of 3		

<p>Motivering: De deelzone is een inzijsgebied, zodat deze maatregel slechts in beperkte mate van toepassing is. Het kan dan gaan om lokale knelpunten zoals bv. broedende kokmeeuwen of andere watervogels op vennen en vijvers, bodemwoelende (uitheemse) vissen,...</p>	<p>Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.</p>	<p>Motivering: Minder relevant voor de deelzone. Er zijn geen grote grondwateronttrekkingen gekend in of nabij de deelzone.</p>	<p>Motivering: Er is een acuut probleem van te lage waterstanden in het gebied, waardoor de habitat bedreigd wordt. Dempen van grachten past binnen het hydrologisch herstel op landschapsschaal. Lokaal is actief peilbeheer aangewezen om bijzondere en/of goed ontwikkelde vegetaties te behouden (bv. Laambeekvijver, Monnikswijer en In den Damp).</p>	<p>Motivering: Lokaal relevant in het brongebied van de Abeek. De drainage in en rond het gebied is een veel belangrijker probleem.</p>
<p>Opmerking:</p>	<p>Opmerking: Vanuit landbouwconcessies in de deelzone en intensieve landbouwgebieden grenzend aan de deelzone (bv. Maastrichterheide) treedt ondiepe, aangerijkte kwel op, bv. op Sonnisheide en in de brongebieden van Laambeek, Abeek en Mangelbeek. Om dit te vermijden dienen de landbouwconcessies in de deelzone uit te doven. Voor Maastrichterheide (Vogelrichtlijng gebied) is een evolutie naar een minder</p>	<p>Opmerking:</p>	<p>Opmerking:</p>	<p>Opmerking:</p>

	intensief landbouwgebruik (natte graslanden, parallel aan het hydrologisch herstel op landschapsschaal) noodzakelijk.			
--	---	--	--	--

Herstel dynamiek wind		Tijdelijke drooglegging		
Prioriteit algemeen	2	2		
Prioriteit in deelzone	2	2		
Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		
Opmerking:		Opmerking:		

3130_aom	oligotrofe tot mesotrofe vijvers en vennen met pioniersgemeenschappen op de kale oever of in de ondiepe oeverzone (oeverkruidgemeenschappen; <i>Littorelletea</i>)		
KDW (kgN/ha.jr) 8		Expertise: Terreinkennis	
SBZ is Belangrijk gebied voor habitatype 3130		A Onvoldoende effectief maatregelenpakket	

Plaggen en chopperen		Maaien			Strooisel verwijderen			Opslag verwijderen			Toevoegen basische stoffen		
Prioriteit algemeen	2	2			2			2			3		
Prioriteit in deelzone	1	2			2			2			3		
Motivering: De meeste vennen zijn sterk vergrast en/of verruigd (pijpenstrootje, pitrus,...). In vennen met een minerale bodem is, parallel aan het hydrologisch herstel op landschapsschaal, het verwijderen van het geaccumuleerde organisch materiaal vereist om een goede uitgangssituatie te herstellen. Dit houdt in het opschonen van het ven (verwijderen aangerijkt slib) en het plaggen van de venoevers.		Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		
Opmerking:		Opmerking:			Opmerking:			Opmerking:			Opmerking:		

Baggeren	Vrijzetten oevers	Manipulatie voedselketen	Herstel waterhuishouding: structureel herstel op landschapsschaal	Herstel waterhuishouding: herstel oppervlaktewaterkwaliteit
----------	-------------------	--------------------------	---	---

Prioriteit algemeen	2	2			2			/			1		
Prioriteit in deelzone	1	2			2			1			3		
Motivering: De meeste vennen zijn sterk vergrast en/of verruigd (pijpenstrootje, pitrus,...). In vennen met een minerale bodem is, parallel aan het hydrologisch herstel op landschapsschaal, het verwijderen van het geaccumuleerde organisch materiaal vereist om een goede uitgangssituatie te herstellen. Dit houdt in het opschonen van het ven (verwijderen aangerijkt slib) en het plaggen van de venoeveren.		Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: Herstel van de natuurlijke waterhuishouding is onontbeerlijk voor het behoud en herstel van de grondwaterafhankelijke habitats (natte heide, vennen). De deelzone vormt één hydrologisch systeem, zodat dit op landschapsschaal dient te worden aangepakt (demping van het uitgebreide en diepe grachtenstelsel, zowel in de deelzone als in een randzone van circa 300 m rond het gebied).			Motivering: De deelzone is een inrijgebied, zodat deze maatregel slechts in beperkte mate van toepassing is. Het kan dan gaan om lokale knelpunten zoals bv. broedende kokmeeuwen of andere watervogels op vennen en vijvers, bodemwoelende (uitheemse) vissen,...		
Opmerking:		Opmerking: De meeste waterpartijen in de deelzone liggen in een open omgeving. Maatregel is lokaal wel relevant (bv. Osseven, vennen in domein van Masy).			Opmerking:			Opmerking:			Opmerking:		

Herstel waterhuishouding: herstel grondwaterkwaliteit		Herstel waterhuishouding: afbouw grote grondwateronttrekkingen			Herstel waterhuishouding: optimaliseren lokale drainage			Herstel waterhuishouding: verhogen infiltratie neerslag			Herstel dynamiek wind		
Prioriteit algemeen	1	2			2			2			2		

Prioriteit in deelzone	1	3			1			2 of 3			2		
Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		Motivering: Minder relevant voor de deelzone. Er zijn geen grote grondwateronttrekkingen gekend in of nabij de deelzone.			Motivering: Er is een acuut probleem van te lage waterstanden in het gebied, waardoor de habitat bedreigd wordt. Dempen van grachten past binnen het hydrologisch herstel op landschapsschaal. Lokaal is actief peilbeheer aangewezen om bijzondere en/of goed ontwikkelde vegetaties te behouden (bv. Laambeekvijver, Monnikswijer en In den Damp).			Motivering: Lokaal relevant in het brongebied van de Abeek. De drainage in en rond het gebied is een veel belangrijker probleem.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		
Opmerking: Vanuit landbouwconcessies in de deelzone en intensieve landbouwgebieden grenzend aan de deelzone (bv. Maastrichterheide) treedt ondiepe, aangerijkte kwel op, bv. op Sonnisheide en in de brongebieden van Laambeek, Abeek en Mangelbeek. Om dit te vermijden dienen de landbouwconcessies in de deelzone uit te doven. Voor Maastrichterheide		Opmerking:			Opmerking:			Opmerking:			Opmerking:		

(Vogelrichtlijngebied) is een evolutie naar een minder intensief landbouwgebruik (natte graslanden, parallel aan het hydrologisch herstel op landschapsschaal) noodzakelijk.				
--	--	--	--	--

Tijdelijke drooglegging	
Prioriteit algemeen	2
Prioriteit in deelzone	2
Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.	
Opmerking:	

3160	Dystrofe natuurlijke poelen en meren										
KDW (kgN/ha.jr) 10							Expertise: Terreinkennis				
Essentieel habitatype binnen SBZ							A Onvoldoende effectief maatregelenpakket				

Plaggen en chopperen		Strooisel verwijderen			Opslag verwijderen			Baggeren			Vegetatie ruimen		
Prioriteit algemeen	2	3			2			2			3		
Prioriteit in deelzone	1	3			2			1			3		
Motivering: De meeste vennen zijn sterk vergrast en/of verruigd (pijpenstrootje, pitrus,...). In vennen met een minerale bodem is, parallel aan het hydrologisch herstel op landschapsschaal, het verwijderen van het geaccumuleerde organisch materiaal vereist om een goede uitgangssituatie te herstellen. Dit houdt in het opschonen van het ven (verwijderen aangerijkt slib) en het plaggen van de venoever.		Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: De meeste vennen zijn sterk vergrast en/of verruigd (pijpenstrootje, pitrus,...). In vennen met een minerale bodem is, parallel aan het hydrologisch herstel op landschapsschaal, het verwijderen van het geaccumuleerde organisch materiaal vereist om een goede uitgangssituatie te herstellen. Dit houdt in het opschonen van het ven (verwijderen aangerijkt slib) en het plaggen van de venoever.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		
Opmerking:		Opmerking:			Opmerking:			Opmerking:			Opmerking:		

Vrijzetten oevers		Uitvenen			Manipulatie voedselketen			Herstel waterhuishouding: structureel herstel op landschapsschaal			Herstel waterhuishouding: herstel oppervlaktewaterkwaliteit		
Prioriteit algemeen	2	3			2			/			1		

Prioriteit in deelzone	2	3			2			1			3		
Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: Herstel van de natuurlijke waterhuishouding is onontbeerlijk voor het behoud en herstel van de grondwaterafhankelijke habitats (natte heide, vennen). De deelzone vormt één hydrologisch systeem, zodat dit op landschapsschaal dient te worden aangepakt (dempen van het uitgebreide en diepe grachtenstelsel, zowel in de deelzone als in een randzone van circa 300 m rond het gebied).			Motivering: De deelzone is een inrijgebied, zodat deze maatregel slechts in beperkte mate van toepassing is. Het kan dan gaan om lokale knelpunten zoals bv. broedende kokmeeuwen of andere watervogels op vennen en vijvers, bodemwoelende (uitheemse) vissen,...		
Opmerking: De meeste waterpartijen in de deelzone liggen in een open omgeving. Maatregel is lokaal wel relevant (bv. Osseven, vennen in domein van Masy).		Opmerking:			Opmerking:			Opmerking:			Opmerking:		

Herstel waterhuishouding: herstel grondwaterkwaliteit		Herstel waterhuishouding: afbouw grote grondwateronttrekkingen			Herstel waterhuishouding: optimaliseren lokale drainage			Herstel waterhuishouding: verhogen infiltratie neerslag		
Prioriteit algemeen	2	2			1			2		
Prioriteit in deelzone	1	3			1			2 of 3		
Motivering: Vanuit landbouwconcessies in de		Motivering: Minder relevant voor de deelzone. Er zijn geen			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit			Motivering: Lokaal relevant in het brongebied van de Abeek.		

<p>deelzone en intensieve landbouwgebieden grenzend aan de deelzone (bv. Maastrichterheide) treedt ondiepe, aangerijkte kwel op, bv. op Sonnisheide en in de brongebieden van Laambeek, Abeek en Mangelbeek. Om dit te vermijden dienen de landbouwconcessies in de deelzone uit te doven. Voor Maastrichterheide (Vogelrichtlijngebied) is een evolutie naar een minder intensief landbouwgebruik (natte graslanden, parallel aan het hydrologisch herstel op landschapsschaal) noodzakelijk.</p>	<p>grote grondwateronttrekkingen gekend in of nabij de deelzone.</p>	<p>wordt gevolgd.</p>	<p>De drainage in en rond het gebied is een veel belangrijker probleem.</p>
<p>Opmerking:</p>	<p>Opmerking:</p>	<p>Opmerking: Er is een acuut probleem van te lage waterstanden in het gebied, waardoor de habitat bedreigd wordt. Dempnen van grachten past binnen het hydrologisch herstel op landschapsschaal. Lokaal is actief peilbeheer aangewezen om bijzondere en/of goed ontwikkelde</p>	<p>Opmerking:</p>

		vegetaties te behouden (bv. Laambeekvijver, Monnikswijer en In den Damp).	
--	--	--	--

4010	Noord-Atlantische vochtige heide met <i>Erica tetralix</i>											
KDW (kgN/ha.jr) 17								Expertise: Data en terreinkennis				
Zeer belangrijk habitatype binnen SBZ								A Onvoldoende effectief maatregelenpakket				

Plaggen en chopperen		Maaien			Begrazen			Branden			Opslag verwijderen		
Prioriteit algemeen	2	2			2			3			2		
Prioriteit in deelzone	1	1			2			3			2		
Motivering: De natte heide is sterk vergrast. Parallel aan het hydrologisch herstel is kleinschalig en gefaseerd plag- en maaibeheer vereist om een goede uitgangssituatie te herstellen.		Motivering: De natte heide is sterk vergrast. Parallel aan het hydrologisch herstel is kleinschalig en gefaseerd plag- en maaibeheer vereist om een goede uitgangssituatie te herstellen.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		
Opmerking:		Opmerking:			Opmerking:			Opmerking:			Opmerking:		

Toevoegen basische stoffen		Herstel waterhuishouding: structureel herstel op landschapsschaal			Herstel waterhuishouding: herstel oppervlaktewaterkwaliteit			Herstel waterhuishouding: herstel grondwaterkwaliteit			Herstel waterhuishouding: afbouw grote grondwateronttrekkingen		
Prioriteit algemeen	3	/			/			/			/		
Prioriteit in deelzone	3	1			3			1			3		
Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		Motivering: Herstel van de natuurlijke waterhuishouding is onontbeerlijk voor het behoud en herstel van de grondwaterafhankelijke habitats (natte heide, vennen). De deelzone vormt één hydrologisch systeem, zodat dit op landschapsschaal			Motivering: De deelzone is een inziggebied, zodat deze maatregel slechts in beperkte mate van toepassing is. Het kan dan gaan om lokale knelpunten zoals broedende kokmeeuwen of andere watervogels op vennen en vijvers, bodemwoelende			Motivering: Vanuit landbouwconcessies in de deelzone en intensieve landbouwgebieden grenzend aan de deelzone (bv. Maastrichterheide) treedt ondiepe, aangerijkte kwel op, bv. op Sonnisheide en in de brongebieden van Laambeek,			Motivering: Minder relevant voor de deelzone. Er zijn geen grote grondwateronttrekkingen gekend in of nabij de deelzone.		

	dient te worden aangepakt (dempen van het uitgebreide en diepe grachtenstelsel, zowel in de deelzone als in een randzone van circa 300 m rond het gebied).	(uitheemse) vissen,...	Abeek en Mangelbeek. Om dit te vermijden dienen de landbouwconcessies in de deelzone uit te doven. Voor Maastrichterheide (Vogelrichtlijngebied) is een evolutie naar een minder intensief landbouwgebruik (natte graslanden, parallel aan het hydrologisch herstel op landschapsschaal) noodzakelijk.	
Opmerking:	Opmerking:	Opmerking:	Opmerking:	Opmerking:

Herstel waterhuishouding: optimaliseren lokale drainage		Herstel waterhuishouding: verhogen infiltratie neerslag			Aanleg van een scherm		
Prioriteit algemeen	/	/			2		
Prioriteit in deelzone	1	2 of 3			2		
Motivering: Er is een acuut probleem van te lage waterstanden in het gebied, waardoor de habitat bedreigd wordt. Dempen van grachten past binnen het hydrologisch herstel op landschapsschaal. Lokaal is actief peilbeheer aangewezen om bijzondere en/of goed ontwikkelde vegetaties te behouden (bv.		Motivering: Lokaal relevant in het brongebied van de Abeek. De drainage in en rond het gebied is een veel belangrijker probleem.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		

Laambeekvijver, Monnikswijer en In den Damp).		
Opmerking:	Opmerking:	Opmerking:

4030	Droge Europese heide										
KDW (kgN/ha.jr) 15							Expertise: Terreinkennis				
Belangrijk habitatype binnen SBZ							A Onvoldoende effectief maatregelenpakket				

Plaggen en chopperen		Maaien			Begrazen			Branden			Opslag verwijderen		
Prioriteit algemeen	2	2			1			3			2		
Prioriteit in deelzone	2	2			1			3			2		
Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		
Opmerking:		Opmerking:			Opmerking:			Opmerking: Branden kan toegepast worden waar andere beheermaatregelen moeilijk toepasbaar zijn omwille van onverenigbaarheden met de militaire functie. Nochtans is ook na branden als beheermaatregel een andere vorm van opvolgingsbeheer (bv. begrazing) aangewezen.			Opmerking:		

Toevoegen basische stoffen		Aanleg van een scherm		
Prioriteit algemeen	3	2		
Prioriteit in deelzone	3	2		
Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		
Opmerking:		Opmerking:		

6230_ha	soortenrijke graslanden van het struisgrasverbond										
KDW (kgN/ha.jr) 12							Expertise: Terreinkennis				
SBZ is Zeer belangrijk gebied voor habitattype 6230							A Onvoldoende effectief maatregelenpakket				

Plaggen en chopperen		Maaien			Begrazen			Branden			Opslag verwijderen		
Prioriteit algemeen	2	1			1			3			2		
Prioriteit in deelzone	2	1			1			3			2		
Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		
Opmerking:		Opmerking:			Opmerking:			Opmerking:			Opmerking:		

Toevoegen basische stoffen		Aanleg van een scherm		
Prioriteit algemeen	3	2		
Prioriteit in deelzone	3	2		
Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		
Opmerking:		Opmerking:		

6230_hmo	vochtig, heischraal grasland										
KDW (kgN/ha.jr) 10							Expertise: Terreinkennis				
SBZ is Zeer belangrijk gebied voor habitattypen 6230							A Onvoldoende effectief maatregelenpakket				

Plaggen en chopperen		Maaien			Begrazen			Branden			Opslag verwijderen		
Prioriteit algemeen	2	1			1			3			2		
Prioriteit in deelzone	2	1			1			3			2		
Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		
Opmerking:		Opmerking:			Opmerking:			Opmerking:			Opmerking:		

Toevoegen basische stoffen		Herstel waterhuishouding: structureel herstel op landschapsschaal			Herstel waterhuishouding: herstel oppervlaktewaterkwaliteit			Herstel waterhuishouding: herstel grondwaterkwaliteit			Herstel waterhuishouding: afbouw grote grondwateronttrekkingen		
Prioriteit algemeen	3	/			/			/			/		
Prioriteit in deelzone	3	1			3			1			3		
Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		Motivering: Herstel van de natuurlijke waterhuishouding is onontbeerlijk voor het behoud en herstel van de grondwaterafhankelijke habitats, waaronder de vochtige heischrale graslanden. De deelzone vormt één hydrologisch systeem, zodat dit op landschapsschaal dient te worden aangepakt (demping van het uitgebreide en diepe			Motivering: De deelzone is een inrijgebied, zodat deze maatregel slechts in beperkte mate van toepassing is. Het kan dan gaan om lokale knelpunten zoals broedende kokmeeuwen of andere watervogels op vennen en vijvers, bodemwoelende (uitheemse) vissen,...			Motivering: Vanuit landbouwconcessies in de deelzone en intensieve landbouwgebieden grenzend aan de deelzone (bv. Maastrichterheide) treedt ondiepe, aangerijkte kwel op, bv. op Sonnisheide en in de brongebieden van Laambeek, Abeek en Mangelbeek. Om dit te vermijden dienen de landbouwconcessies in de deelzone uit te worden geroeid. Voor			Motivering: Minder relevant voor de deelzone. Er zijn geen grote grondwateronttrekkingen gekend in of nabij de deelzone.		

	grachtenstelsel, zowel in de deelzone als in een randzone van circa 300 m rond het gebied).		Maastrichterheide (Vogelrichtlijngebied) is een evolutie naar een minder intensief landbouwgebruik (natte graslanden, parallel aan het hydrologisch herstel op landschapsschaal) noodzakelijk.	
Opmerking:	Opmerking:	Opmerking:	Opmerking:	Opmerking:

Herstel waterhuishouding: optimaliseren lokale drainage		Herstel waterhuishouding: verhogen infiltratie neerslag			Aanleg van een scherm		
Prioriteit algemeen	/	/			3		
Prioriteit in deelzone	1	2 of 3			3		
Motivering: Er is een acuut probleem van te lage waterstanden in het gebied, waardoor de habitat bedreigd wordt. Dempen van grachten past binnen het hydrologisch herstel op landschapsschaal. Lokaal is actief peilbeheer aangewezen om bijzondere en/of goed ontwikkelde vegetaties te behouden (bv. Laambeekvijver, Monnikswijer en In den Damp).		Motivering: Lokaal relevant in het brongebied van de Abeek. De drainage in en rond het gebied is een veel belangrijker probleem.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		
Opmerking:		Opmerking:			Opmerking:		

6230_hn	droog, heischraal grasland		
KDW (kgN/ha.jr) 12		Expertise: Terreinkennis	
SBZ is Zeer belangrijk gebied voor habitatype 6230		A Onvoldoende effectief maatregelenpakket	

Plaggen en chopperen		Maaien			Begrazen			Branden			Opslag verwijderen		
Prioriteit algemeen	2	1			1			3			2		
Prioriteit in deelzone	2	1			1			3			2		
Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		
Opmerking:		Opmerking:			Opmerking:			Opmerking:			Opmerking:		

Toevoegen basische stoffen		Aanleg van een scherm		
Prioriteit algemeen	3	2		
Prioriteit in deelzone	3	2		
Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		
Opmerking:		Opmerking:		

7140	Overgangs- en trilveen											
KDW (kgN/ha.jr) 17								Expertise: Terreinkennis				
Zeer belangrijk habitatype binnen SBZ								B Voldoende effectief maatregelenpakket				

Plaggen en chopperen		Maaien			Opslag verwijderen			Vrijzetten oevers			Uitvenen		
Prioriteit algemeen	3	2			2			2			3		
Prioriteit in deelzone	3	2			2			2			3		
Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		
Opmerking:		Opmerking:			Opmerking:			Opmerking:			Opmerking:		

Herstel waterhuishouding: structureel herstel op landschapsschaal		Herstel waterhuishouding: herstel oppervlaktewaterkwaliteit			Herstel waterhuishouding: herstel grondwaterkwaliteit			Herstel waterhuishouding: afbouw grote grondwateronttrekkingen			Herstel waterhuishouding: optimaliseren lokale drainage		
Prioriteit algemeen	1	1			1			1			1		
Prioriteit in deelzone	1	2			1			3			1		
Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		Motivering: De deelzone is een inzijsgebied, zodat deze maatregel slechts in beperkte mate van toepassing is. Het kan dan gaan om lokale knelpunten zoals broedende kokmeeuwen of andere watervogels op vennen en vijvers, bodemwoelende (uitheemse) vissen,...			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: Minder relevant voor de deelzone. Er zijn geen grote grondwateronttrekkingen gekend in of nabij de deelzone.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		
Opmerking: Herstel van de natuurlijke waterhuishouding is onontbeerlijk voor het		Opmerking:			Opmerking: Vanuit landbouwconcessies in de deelzone en intensieve			Opmerking:			Opmerking: Actief peilbeheer is vereist voor het behoud van de bijzondere vegetaties		

behoud en herstel van de grondwaterafhankelijke habitats (natte heide, vennen). De deelzone vormt één hydrologisch systeem, zodat dit op landschapsschaal dient te worden aangepakt (dempen van het uitgebreide en diepe grachtenstelsel, zowel in de deelzone als in een randzone van circa 300 m rond het gebied).		landbouwgebieden grenzend aan de deelzone (bv. Maastrichterheide) treedt ondiepe, aangerijkte kwel op, bv. op Sonnisheide en in de brongebieden van Laambeek, Abeek en Mangelbeek. Om dit te vermijden dienen de landbouwconcessies in de deelzone uit te worden gevoerd. Voor Maastrichterheide (Vogelrichtlijngebied) is een evolutie naar een minder intensief landbouwgebruik (natte graslanden, parallel aan het hydrologisch herstel op landschapsschaal) noodzakelijk.		(waaronder 7140) aan de Laambeekvijver en de Monnikswijer.
--	--	---	--	--

Herstel waterhuishouding: verhogen infiltratie neerslag		Aanleg van een scherm		
Prioriteit algemeen	1	3		
Prioriteit in deelzone	2	3		
Motivering: Lokaal relevant in het brongebied van de Abeek. De drainage in en rond het gebied is een veel belangrijker probleem.		Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		
Opmerking:		Opmerking:		

7140_cl	Verlandingsvegetaties van draadzegge in voedselarme, zure vennen										
KDW (kgN/ha.jr) 17							Expertise: Terreinkennis				
SBZ is Zeer belangrijk gebied voor habitatype 7140							B Voldoende effectief maatregelenpakket				

Plaggen en chopperen		Maaien			Opslag verwijderen			Vrijzetten oevers			Uitvenen		
Prioriteit algemeen	3	2			2			2			3		
Prioriteit in deelzone	3	2			2			2			3		
Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		
Opmerking:		Opmerking:			Opmerking:			Opmerking:			Opmerking:		

Herstel waterhuishouding: structureel herstel op landschapsschaal		Herstel waterhuishouding: herstel oppervlaktewaterkwaliteit			Herstel waterhuishouding: herstel grondwaterkwaliteit			Herstel waterhuishouding: afbouw grote grondwateronttrekkingen			Herstel waterhuishouding: optimaliseren lokale drainage		
Prioriteit algemeen	1	1			1			1			1		
Prioriteit in deelzone	1	2			1			3			1		
Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		Motivering: De deelzone is een inzijsgebied, zodat deze maatregel slechts in beperkte mate van toepassing is. Het kan dan gaan om lokale knelpunten zoals broedende kokmeeuwen of andere watervogels op vennen en vijvers, bodemwoelende (uitheemse) vissen,...			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: Minder relevant voor de deelzone. Er zijn geen grote grondwateronttrekkingen gekend in of nabij de deelzone.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		
Opmerking: Herstel van de natuurlijke waterhuishouding		Opmerking:			Opmerking: Vanuit landbouwconcessies in de			Opmerking:			Opmerking: Actief peilbeheer is vereist voor het behoud		

is onontbeerlijk voor het behoud en herstel van de grondwaterafhankelijke habitats (natte heide, vennen). De deelzone vormt één hydrologisch systeem, zodat dit op landschapsschaal dient te worden aangepakt (dempen van het uitgebreide en diepe grachtenstelsel, zowel in de deelzone als in een randzone van circa 300 m rond het gebied).		deelzone en intensieve landbouwgebieden grenzend aan de deelzone (bv. Maastrichterheide) treedt ondiepe, aangerijkte kwel op, bv. op Sonnisheide en in de brongebieden van Laambeek, Abeek en Mangelbeek. Om dit te vermijden dienen de landbouwconcessies in de deelzone uit te worden. Voor Maastrichterheide (Vogelrichtlijngebied) is een evolutie naar een minder intensief landbouwgebruik (natte graslanden, parallel aan het hydrologisch herstel op landschapsschaal) noodzakelijk.		van de bijzondere vegetaties (waaronder 7140) aan de Laambeekvijver en de Monnikswijer.
--	--	--	--	---

Herstel waterhuishouding: verhogen infiltratie neerslag		Aanleg van een scherm		
Prioriteit algemeen	1	3		
Prioriteit in deelzone	2	3		
Motivering: Lokaal relevant in het brongebied van de Abeek. De drainage in en rond het gebied is een veel belangrijker probleem.		Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		
Opmerking:		Opmerking:		

7140_meso	mineraalarm, circum-neutraal overgangsveen											
KDW (kgN/ha.jr) 17								Expertise: Terreinkennis				
SBZ is Zeer belangrijk gebied voor habitattypen 7140								B Voldoende effectief maatregelenpakket				

Plaggen en chopperen		Maaien			Opslag verwijderen			Vrijzetten oevers			Uitvenen		
Prioriteit algemeen	3	2			2			2			3		
Prioriteit in deelzone	3	2			2			2			3		
Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		
Opmerking:		Opmerking:			Opmerking:			Opmerking:			Opmerking:		

Herstel waterhuishouding: structureel herstel op landschapsschaal		Herstel waterhuishouding: herstel oppervlaktewaterkwaliteit			Herstel waterhuishouding: herstel grondwaterkwaliteit			Herstel waterhuishouding: afbouw grote grondwateronttrekkingen			Herstel waterhuishouding: optimaliseren lokale drainage		
Prioriteit algemeen	1	1			1			1			1		
Prioriteit in deelzone	1	2			1			3			1		
Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		Motivering: De deelzone is een inrijgebied, zodat deze maatregel slechts in beperkte mate van toepassing is. Het kan dan gaan om lokale knelpunten zoals broedende kokmeeuwen of andere watervogels op vennen en vijvers, bodemwoelende (uitheemse) vissen,...			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: Minder relevant voor de deelzone. Er zijn geen grote grondwateronttrekkingen gekend in of nabij de deelzone.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		
Opmerking: Herstel van de natuurlijke waterhuishouding is onontbeerlijk voor het		Opmerking:			Opmerking: Vanuit landbouwconcessies in de deelzone en intensieve			Opmerking:			Opmerking: Actief peilbeheer is vereist voor het behoud van de bijzondere vegetaties		

behoud en herstel van de grondwaterafhankelijke habitats (natte heide, vennen). De deelzone vormt één hydrologisch systeem, zodat dit op landschapsschaal dient te worden aangepakt (dempen van het uitgebreide en diepe grachtenstelsel, zowel in de deelzone als in een randzone van circa 300 m rond het gebied).		landbouwgebieden grenzend aan de deelzone (bv. Maastrichterheide) treedt ondiepe, aangerijkte kwel op, bv. op Sonnisheide en in de brongebieden van Laambeek, Abeek en Mangelbeek. Om dit te vermijden dienen de landbouwconcessies in de deelzone uit te worden gevoerd. Voor Maastrichterheide (Vogelrichtlijngebied) is een evolutie naar een minder intensief landbouwgebruik (natte graslanden, parallel aan het hydrologisch herstel op landschapsschaal) noodzakelijk.		(waaronder 7140) aan de Laambeekvijver en de Monnikswijer.
--	--	---	--	--

Herstel waterhuishouding: verhogen infiltratie neerslag		Aanleg van een scherm		
Prioriteit algemeen	1	3		
Prioriteit in deelzone	2	3		
Motivering: Lokaal relevant in het brongebied van de Abeek. De drainage in en rond het gebied is een veel belangrijker probleem.		Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		
Opmerking:		Opmerking:		

7140_oli	Oligotroof en zuur overgangsveen		
KDW (kgN/ha.jr) 11	Expertise: Terreinkennis		
SBZ is Zeer belangrijk gebied voor habitatype 7140	B Voldoende effectief maatregelenpakket		

Plaggen en chopperen		Maaien			Opslag verwijderen			Vrijzetten oevers			Uitvenen		
Prioriteit algemeen	3	2			2			2			3		
Prioriteit in deelzone	3	2			2			2			3		
Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		
Opmerking:		Opmerking:			Opmerking:			Opmerking:			Opmerking:		

Herstel waterhuishouding: structureel herstel op landschapsschaal		Herstel waterhuishouding: herstel oppervlaktewaterkwaliteit			Herstel waterhuishouding: herstel grondwaterkwaliteit			Herstel waterhuishouding: afbouw grote grondwateronttrekkingen			Herstel waterhuishouding: optimaliseren lokale drainage		
Prioriteit algemeen	1	1			1			1			1		
Prioriteit in deelzone	1	2			1			3			1		
Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		Motivering: De deelzone is een inzijsgebied, zodat deze maatregel slechts in beperkte mate van toepassing is. Het kan dan gaan om lokale knelpunten zoals broedende kokmeeuwen of andere watervogels op vennen en vijvers, bodemwoelende (uitheemse) vissen,...			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: Minder relevant voor de deelzone. Er zijn geen grote grondwateronttrekkingen gekend in of nabij de deelzone.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		
Opmerking: Herstel van de natuurlijke waterhuishouding is onontbeerlijk voor het		Opmerking:			Opmerking: Vanuit landbouwconcessies in de deelzone en intensieve			Opmerking:			Opmerking: Actief peilbeheer is vereist voor het behoud van de bijzondere vegetaties		

behoud en herstel van de grondwaterafhankelijke habitats (natte heide, vennen). De deelzone vormt één hydrologisch systeem, zodat dit op landschapsschaal dient te worden aangepakt (dempen van het uitgebreide en diepe grachtenstelsel, zowel in de deelzone als in een randzone van circa 300 m rond het gebied).		landbouwgebieden grenzend aan de deelzone (bv. Maastrichterheide) treedt ondiepe, aangerijkte kwel op, bv. op Sonnisheide en in de brongebieden van Laambeek, Abeek en Mangelbeek. Om dit te vermijden dienen de landbouwconcessies in de deelzone uit te worden gevoerd. Voor Maastrichterheide (Vogelrichtlijngebied) is een evolutie naar een minder intensief landbouwgebruik (natte graslanden, parallel aan het hydrologisch herstel op landschapsschaal) noodzakelijk.		(waaronder 7140) aan de Laambeekvijver en de Monnikswijer.
--	--	---	--	--

Herstel waterhuishouding: verhogen infiltratie neerslag		Aanleg van een scherm		
Prioriteit algemeen	1	3		
Prioriteit in deelzone	2	3		
Motivering: Lokaal relevant in het brongebied van de Abeek. De drainage in en rond het gebied is een veel belangrijker probleem.		Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		
Opmerking:		Opmerking:		

7150	Slenken in veengronden met vegetatie behorend tot het <i>Rhynchosporion</i>										
KDW (kgN/ha.jr) 20							Expertise: Terreinkennis				
Zeer belangrijk habitatype binnen SBZ							A Onvoldoende effectief maatregelenpakket				

Plaggen en chopperen		Maaien			Opslag verwijderen			Toevoegen basische stoffen			Vrijzetten oevers		
Prioriteit algemeen	2	2			2			3			2		
Prioriteit in deelzone	2	2			2			3			2		
Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		
Opmerking:		Opmerking:			Opmerking:			Opmerking:			Opmerking:		

Uitvenen		Herstel waterhuishouding: structureel herstel op landschapsschaal			Herstel waterhuishouding: herstel oppervlaktewaterkwaliteit			Herstel waterhuishouding: herstel grondwaterkwaliteit			Herstel waterhuishouding: afbouw grote grondwateronttrekkingen		
Prioriteit algemeen	3	3			1			1			1		
Prioriteit in deelzone	3	1			3			1			3		
Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		Motivering: Herstel van de natuurlijke waterhuishouding is onontbeerlijk voor het behoud en herstel van de grondwaterafhankelijke habitats (natte heide, vennen). De deelzone vormt één hydrologisch systeem, zodat dit op landschapsschaal dient te worden aangepakt (dempen van het uitgebreide en diepe grachtenstelsel, zowel in de deelzone als in			Motivering: De deelzone is een inziggebied, zodat deze maatregel slechts in beperkte mate van toepassing is. Het kan dan gaan om lokale knelpunten zoals broedende kokmeeuwen of andere watervogels op vennen en vijvers, bodemwoelende (uitheemse) vissen,...			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: Minder relevant voor de deelzone. Er zijn geen grote grondwateronttrekkingen gekend in of nabij de deelzone.		

	een randzone van circa 300 m rond het gebied).			
Opmerking:	Opmerking:	Opmerking:	Opmerking: Vanuit landbouwconcessies in de deelzone en intensieve landbouwgebieden grenzend aan de deelzone (bv. Maastrichterheide) treedt ondiepe, aangerijkte kwel op, bv. op Sonnisheide en in de brongebieden van Laambeek, Abeek en Mangelbeek. Om dit te vermijden dienen de landbouwconcessies in de deelzone uit te doven. Voor Maastrichterheide (Vogelrichtlijngebied) is een evolutie naar een minder intensief landbouwgebruik (natte graslanden, parallel aan het hydrologisch herstel op landschapsschaal) noodzakelijk.	Opmerking:

Herstel waterhuishouding: optimaliseren lokale drainage		Herstel waterhuishouding: verhogen infiltratie neerslag			Aanleg van een scherm		
Prioriteit algemeen	1	1			3		
Prioriteit in deelzone	1	2 of 3			3		
Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit		Motivering: Lokaal relevant in het brongebied van de Abeek.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit		

wordt gevolgd.	De drainage in en rond het gebied is een veel belangrijker probleem.	wordt gevolgd.
Opmerking:	Opmerking:	Opmerking:

9120	Atlantische zuurminnende beukenbossen met <i>Ilex</i> en soms ook <i>Taxus</i> in de ondergroei (<i>Quercion robori-petraeae</i> of <i>Ilici-Fagenion</i>)										
KDW (kgN/ha.jr) 20							Expertise: Terreinkennis				
Belangrijk habitatype binnen SBZ							A Onvoldoende effectief maatregelenpakket				

Ingrijpen structuur boom- en struiklaag		Ingrijpen soorten boom- en struiklaag			Verminderde oogst houtige biomassa			Herstel waterhuishouding: structureel herstel op landschapsschaal			Herstel waterhuishouding: herstel oppervlaktewaterkwaliteit		
Prioriteit algemeen	1	2			1			/			/		
Prioriteit in deelzone	2	1 of 3			1			3			3		
Motivering: De boshabitats in deze deelzone hebben meestal al een rijke, gevarieerde structuur.		Motivering: Waar de boom- en/of struiklaag wordt gedomineerd door Amerikaanse eik of Amerikaanse vogelkers is dit een belangrijke maatregel. Waar de boomsoortensamenstelling al bestaat uit de kensoorten van het habitatype is dit weinig prioritair.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: Dit habitatype is niet grondwaterafhankelijk.			Motivering: Dit habitatype is niet grondwaterafhankelijk.		
Opmerking:		Opmerking:			Opmerking:			Opmerking:			Opmerking:		

Herstel waterhuishouding: herstel grondwaterkwaliteit		Herstel waterhuishouding: afbouw grote grondwateronttrekkingen			Herstel waterhuishouding: optimaliseren lokale drainage			Herstel waterhuishouding: verhogen infiltratie neerslag			Aanleg van een scherm		
Prioriteit algemeen	/	/			/			/			1		
Prioriteit in deelzone	3	3			3			3			1 of 3		
Motivering: Dit habitatype is niet grondwaterafhankelijk.		Motivering: Dit habitatype is niet grondwaterafhankelijk.			Motivering: Dit habitatype is niet grondwaterafhankelijk.			Motivering: Dit habitatype is niet grondwaterafhankelijk.			Motivering: De habitatwaardige bossen zijn hier in belangrijke mate		

				<p>ingebed in heideterreinen, waardoor deze maatregel hier minder prioritair is dan elders in Vlaanderen. Aanleg van een scherm gaat hier ook ten koste van andere beschermde habitats. Enkel waar het bos rechtstreeks grenst aan intensieve landbouw is deze maatregel wel heel relevant.</p>
Opmerking:	Opmerking:	Opmerking:	Opmerking:	Opmerking:

9190	Oude zuurminnende eikenbossen op zandvlakten met <i>Quercus robur</i>										
KDW (kgN/ha.jr) 15							Expertise: Terreinkennis				
Zeer belangrijk habitatype binnen SBZ							A Onvoldoende effectief maatregelenpakket				

Begrazen		Strooisel verwijderen			Ingrijpen structuur boom- en struiklaag			Ingrijpen soorten boom- en struiklaag			Verminderde oogst houtige biomassa		
Prioriteit algemeen	2	3			2			1			1		
Prioriteit in deelzone	2	3			3			1 of 3			1		
Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: De boshabitats in deze deelzone hebben meestal al een rijke, gevarieerde structuur.			Motivering: Waar de boom- en/of struiklaag wordt gedomineerd door Amerikaanse eik of Amerikaanse vogelkers is dit een belangrijke maatregel. Waar de boomsoortensamenstelling al bestaat uit de kensoorten van het habitatype is dit weinig prioritair.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		
Opmerking:		Opmerking:			Opmerking:			Opmerking:			Opmerking:		

Herstel waterhuishouding: structureel herstel op landschapsschaal		Herstel waterhuishouding: herstel oppervlaktewaterkwaliteit			Herstel waterhuishouding: herstel grondwaterkwaliteit			Herstel waterhuishouding: afbouw grote grondwateronttrekkingen			Herstel waterhuishouding: optimaliseren lokale drainage		
Prioriteit algemeen	/	/			/			/			/		
Prioriteit in deelzone	3	3			3			3			3		
Motivering: Dit habitatype is niet grondwaterafhankelijk.		Motivering: Dit habitatype is niet grondwaterafhankelijk.			Motivering: Dit habitatype is niet grondwaterafhankelijk.			Motivering: Dit habitatype is niet grondwaterafhankelijk.			Motivering: Dit habitatype is niet grondwaterafhankelijk.		
Opmerking:		Opmerking:			Opmerking:			Opmerking:			Opmerking:		

Herstel waterhuishouding: verhogen infiltratie neerslag		Aanleg van een scherm		
Prioriteit algemeen	/	1		
Prioriteit in deelzone	3	1 of 3		
Motivering: Dit habitatype is niet grondwaterafhankelijk.		Motivering: De habitatwaardige bossen zijn hier in belangrijke mate ingebed in heideterreinen, waardoor deze maatregel hier minder prioritair is dan elders in Vlaanderen. Aanleg van een scherm gaat hier ook ten koste van andere beschermde habitats. Enkel waar het bos rechtstreeks grenst aan intensieve landbouw is deze maatregel wel heel relevant.		
Opmerking:		Opmerking:		

Bijlage 1: Prioritering maatregelen PAS Herstelbeheer Deelzone BE2200030-B

2310	Psammofiele heide met <i>Calluna</i> en <i>Genista</i>		
KDW (kgN/ha.jr) 15		Expertise: Terreinkennis	
Essentieel habitatype binnen SBZ		A Onvoldoende effectief maatregelenpakket	

Plaggen en chopperen		Maaien			Begrazen			Branden			Opslag verwijderen		
Prioriteit algemeen	2	3			1			3			2		
Prioriteit in deelzone	2	3			1			3			1		
Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: Verbossing verloopt zeer snel vanuit de vele omringende bosbestanden. Regelmatig verwijderen van opslag is noodzakelijk om de successie terug te Schroeven.		
Opmerking:		Opmerking:			Opmerking:			Opmerking:			Opmerking:		

Aanleg van een scherm	
Prioriteit algemeen	2
Prioriteit in deelzone	2
Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.	
Opmerking: De inplanting	

van eventuele schermen
dient zo gekozen te worden
dat een herstel van de
windwerking niet gehinderd
wordt.

2330_bu	buntgrasverbond
KDW (kgN/ha.jr) 10	Expertise: Terreinkennis
SBZ is Zeer belangrijk gebied voor habitatype 2330	A Onvoldoende effectief maatregelenpakket

Plaggen en chopperen		Begrazen			Branden			Opslag verwijderen			Herstel dynamiek wind		
Prioriteit algemeen	2	1			3			2			1		
Prioriteit in deelzone	2	1			3			1			1		
Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: Verbossing verloopt zeer snel vanuit de vele omringende bosbestanden. Regelmatig verwijderen van opslag is noodzakelijk om de successie terug te schroeven.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		
Opmerking:		Opmerking:			Opmerking:			Opmerking:			Opmerking: De Oudsberg heeft de vereiste omvang om reactivatie van de stuifduinen te bewerkstelligen, mits grote stukken bosaanplanten aan de zuid- en zuidwestzijde gekapt worden. Voor een goede kans op slagen is het noodzakelijk eerst de (voormalige) deflatie-, transitie- en regeneratiezones in kaart te brengen en daarop aan te sluiten voor de keuze van de vrij te stellen locaties.		

2330_dw	dwerghaververbond		
KDW (kgN/ha.jr) 10		Expertise: Terreinkennis	
SBZ is Zeer belangrijk gebied voor habitatype 2330		A Onvoldoende effectief maatregelenpakket	

Plaggen en chopperen		Begrazen			Branden			Opslag verwijderen			Herstel dynamiek wind		
Prioriteit algemeen	2	1			3			2			1		
Prioriteit in deelzone	1	1			3			1			1		
Motivering: De beste kansen voor herstel van vegetaties van het dwerghaververbond in de deelzone situeren zich in hoofdzaak langs zandwegen. Hier kan cyclisch plaggen toegepast worden.		Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: Verbossing verloopt zeer snel vanuit de vele omringende bosbestanden. Regelmatig verwijderen van opslag is noodzakelijk om de successie terug te schroeven.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		
Opmerking:		Opmerking:			Opmerking:			Opmerking:			Opmerking: De Oudsberg heeft de vereiste omvang om reactivatie van de stuifduinen te bewerkstelligen, mits grote stukken bosaanplanten aan de zuid- en zuidwestzijde gekapt worden. Voor een goede kans op slagen is het noodzakelijk eerst de (voormalige) deflatie-, transitie- en regeneratiezones in kaart te brengen en daarop aan te		

				sluiten voor de keuze van de vrij te stellen locaties.
--	--	--	--	---

3130_aom	oligotrofe tot mesotrofe vijvers en vennen met pioniersgemeenschappen op de kale oever of in de ondiepe oeverzone (oeverkruidgemeenschappen; <i>Littorelletea</i>)											
KDW (kgN/ha.jr) 8						Expertise: Terreinkennis						
SBZ is Belangrijk gebied voor habitatype 3130						A Onvoldoende effectief maatregelenpakket						

Plaggen en chopperen		Maaien			Strooisel verwijderen			Opslag verwijderen			Toevoegen basische stoffen		
Prioriteit algemeen	2	2			2			2			3		
Prioriteit in deelzone	2	2			2			2			3		
Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		
Opmerking:		Opmerking:			Opmerking:			Opmerking: Bij toepassing van deze maatregel dient rekening gehouden te worden met de eventuele waarde van dergelijke structuurelementen voor de bijzondere libellenfauna.			Opmerking:		

Baggeren		Vrijzetten oevers			Manipulatie voedselketen			Herstel waterhuishouding: structureel herstel op landschapsschaal			Herstel waterhuishouding: herstel oppervlaktewaterkwaliteit		
Prioriteit algemeen	2	2			2			/			1		
Prioriteit in deelzone	2	2			2			3			1		
Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: De vennen zijn hydrologisch op zichzelf staande systemen die niet beïnvloed worden door de			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		

			freatische grondwatertafel.	
Opmerking: Baggeren is nodig om de aanwezige nutriënten (sliblaag) te verwijderen. Er kan evenwel ook na het baggeren nog nalevering van fosfor uit de minerale bodem optreden (cf. Schaapsven) (kennislacune).	Opmerking:	Opmerking:	Opmerking:	Opmerking: Kennislacune: De meeste vennen zijn belast met zeer hoge nutriëntenconcentraties (stikstof, totaalfosfor), met fytoplanktonbloei als gevolg. De (belangrijkste) bron(nen) van deze belasting is momenteel onduidelijk en dient nader onderzocht om de noodzakelijke maatregelen met grootste effecten te kunnen bepalen.

Herstel waterhuishouding: herstel grondwaterkwaliteit		Herstel waterhuishouding: afbouw grote grondwateronttrekkingen			Herstel waterhuishouding: optimaliseren lokale drainage			Herstel waterhuishouding: verhogen infiltratie neerslag			Herstel dynamiek wind		
Prioriteit algemeen	1	2			2			2			2		
Prioriteit in deelzone	3	3			2			2 of 3			2		
Motivering: De vennen zijn hydrologisch op zichzelf staande systemen die niet beïnvloed worden door de freatische grondwatertafel.		Motivering: De vennen zijn hydrologisch op zichzelf staande systemen die niet beïnvloed worden door de freatische grondwatertafel.			Motivering: Kennislacune: Verdroging en eutrofiëring (pijpenstrootje, pitrus) van de venoeveren kunnen een gevolg zijn van vroegere pogingen om de vennen te ontwateren. Maatregel vereist evenwel nader onderzoek.			Motivering: De vennen worden omringd door naaldbossen (in hoofdzaak Corsicaanse den), maar volgens recent onderzoek zijn de voedingsgebieden van de vennen vrij klein, zodat de bossen vermoedelijk weinig effect hebben op het			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		

			waterpeil.	
Opmerking:	Opmerking:	Opmerking:	Opmerking:	Opmerking:

Tijdelijke drooglegging	
Prioriteit algemeen	2
Prioriteit in deelzone	2
Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.	
Opmerking:	

3160	Dystrofe natuurlijke poelen en meren											
KDW (kgN/ha.jr) 10						Expertise: Data en terreinkennis						
Essentieel habitatype binnen SBZ						A Onvoldoende effectief maatregelenpakket						

Plaggen en chopperen		Strooisel verwijderen			Opslag verwijderen			Baggeren			Vegetatie ruimen		
Prioriteit algemeen	2	3			2			2			3		
Prioriteit in deelzone	2	3			2			1			3		
Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: Baggeren is nodig om de aanwezige nutriënten (sliblaag) te verwijderen. Er kan evenwel ook na het baggeren nog nalevering van fosfor uit de minerale bodem optreden (cf. Schaapsven) (kennislacune).			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		
Opmerking:		Opmerking:			Opmerking: Bij toepassing van deze maatregel dient rekening gehouden te worden met de eventuele waarde van dergelijke structuurelementen voor de bijzondere libellenfauna.			Opmerking:			Opmerking:		

Vrijzetten oevers		Uitvenen			Manipulatie voedselketen			Herstel waterhuishouding: structureel herstel op landschapsschaal			Herstel waterhuishouding: herstel oppervlaktewaterkwaliteit		
Prioriteit algemeen	2	3			2			/			1		
Prioriteit in deelzone	2	1 of 3			2			3			1		

Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.	Motivering: Deze maatregel kan deel uitmaken van het herstel van de vennen (in combinatie met o.a. baggeren en tegengaan van verdroging).	Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.	Motivering: De vennen zijn hydrologisch op zichzelf staande systemen die niet beïnvloed worden door de freatische grondwatertafel.	Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.
Opmerking:	Opmerking: Opmerkzaamheid is geboden voor mogelijke negatieve effecten op de bijzondere libellenfauna in de deelzone.	Opmerking:	Opmerking:	Opmerking: Kennislacune: De meeste vennen zijn belast met zeer hoge nutriëntenconcentraties (stikstof, totaalfosfor), met fytoplanktonbloei als gevolg. De (belangrijkste) bron(nen) van deze belasting is momenteel onduidelijk en dient nader onderzocht om de noodzakelijke maatregelen met grootste effecten te kunnen bepalen.

Herstel waterhuishouding: herstel grondwaterkwaliteit		Herstel waterhuishouding: afbouw grote grondwateronttrekkingen			Herstel waterhuishouding: optimaliseren lokale drainage			Herstel waterhuishouding: verhogen infiltratie neerslag		
Prioriteit algemeen	2	2			1			2		
Prioriteit in deelzone	3	3			2			2 of 3		
Motivering: De vennen zijn hydrologisch op zichzelf staande systemen die niet beïnvloed worden door de freatische grondwatertafel.		Motivering: De vennen zijn hydrologisch op zichzelf staande systemen die niet beïnvloed worden door de freatische grondwatertafel.			Motivering: Kennislacune: Verdroging en eutrofiëring (pijpenstrootje, pitrus) van de venoevers kunnen een gevolg zijn van vroegere pogingen			Motivering: De vennen worden omringd door naaldbossen (in hoofdzaak Corsicaanse den), maar volgens recent onderzoek zijn		

		om de vennen te ontwateren. Maatregel vereist evenwel nader onderzoek.	de voedingsgebieden van de vennen vrij klein, zodat de bossen vermoedelijk weinig effect hebben op het waterpeil.
Opmerking:	Opmerking:	Opmerking:	Opmerking:

4010	Noord-Atlantische vochtige heide met <i>Erica tetralix</i>											
KDW (kgN/ha.jr) 17						Expertise: Terreinkennis						
Zeer belangrijk habitatype binnen SBZ						A Onvoldoende effectief maatregelenpakket						

Plaggen en chopperen		Maaien			Begrazen			Branden			Opslag verwijderen		
Prioriteit algemeen	2	2			2			3			2		
Prioriteit in deelzone	2	2			2			3			2		
Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		
Opmerking:		Opmerking:			Opmerking:			Opmerking:			Opmerking:		

Toevoegen basische stoffen		Herstel waterhuishouding: structureel herstel op landschapsschaal			Herstel waterhuishouding: herstel oppervlaktewaterkwaliteit			Herstel waterhuishouding: herstel grondwaterkwaliteit			Herstel waterhuishouding: afbouw grote grondwateronttrekkingen		
Prioriteit algemeen	3	/			/			/			/		
Prioriteit in deelzone	3	3			1			3			3		
Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		Motivering: De vennen zijn hydrologisch op zichzelf staande systemen die niet beïnvloed worden door de freatische grondwatertafel.			Motivering: Kennislacune: De meeste vennen zijn belast met zeer hoge nutriëntenconcentraties (stikstof, totaalfosfor), met fytoplanktonbloei als gevolg. De (belangrijkste) bron(nen) van deze belasting is momenteel onduidelijk en dient nader onderzocht om de noodzakelijke maatregelen			Motivering: De vennen zijn hydrologisch op zichzelf staande systemen die niet beïnvloed worden door de freatische grondwatertafel.			Motivering: De vennen zijn hydrologisch op zichzelf staande systemen die niet beïnvloed worden door de freatische grondwatertafel.		

		met grootste effecten te kunnen bepalen.		
Opmerking:	Opmerking:	Opmerking:	Opmerking:	Opmerking:

Herstel waterhuishouding: optimaliseren lokale drainage		Herstel waterhuishouding: verhogen infiltratie neerslag			Aanleg van een scherm		
Prioriteit algemeen	/	/			2		
Prioriteit in deelzone	2	2 of 3			2		
Motivering: Kennislacune: Verdroging en eutrofiëring (pijpenstrootje, pitrus) van de venoevers kunnen een gevolg zijn van vroegere pogingen om de vennen te ontwateren. Maatregel vereist evenwel nader onderzoek.		Motivering: De vennen worden omringd door naaldbossen (in hoofdzaak Corsicaanse den), maar volgens recent onderzoek zijn de voedingsgebieden van de vennen vrij klein, zodat de bossen vermoedelijk weinig effect hebben op het waterpeil.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		
Opmerking:		Opmerking:			Opmerking:		

4030	Droge Europese heide		
KDW (kgN/ha.jr) 15		Expertise: Terreinkennis	
Belangrijk habitatype binnen SBZ		A Onvoldoende effectief maatregelenpakket	

Plaggen en chopperen		Maaien			Begrazen			Branden			Opslag verwijderen		
Prioriteit algemeen	2	2			1			3			2		
Prioriteit in deelzone	2	2			1			3			1		
Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: Verbossing verloopt zeer snel vanuit de vele omringende bosbestanden. Regelmatig verwijderen van opslag is noodzakelijk om de successie terug te schroeven.		
Opmerking:		Opmerking:			Opmerking:			Opmerking:			Opmerking:		

Toevoegen basische stoffen		Aanleg van een scherm		
Prioriteit algemeen	3	2		
Prioriteit in deelzone	3	2		
Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		
Opmerking:		Opmerking:		

5130	<i>Juniperus communis</i> -formaties in heide of kalkgrasland		
KDW (kgN/ha.jr) 15		Expertise: Terreinkennis	
habitatype binnen SBZ		A Onvoldoende effectief maatregelenpakket	

Plaggen en chopperen		Maaien			Begrazen			Strooisel verwijderen			Ingrijpen structuur boom- en struiklaag		
Prioriteit algemeen	2	2			1			1			2		
Prioriteit in deelzone	2	2			1			1			2		
Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		
Opmerking:		Opmerking:			Opmerking:			Opmerking:			Opmerking:		

6230_ha	soortenrijke graslanden van het struisgrasverbond		
KDW (kgN/ha.jr) 12		Expertise: Terreinkennis	
SBZ is Zeer belangrijk gebied voor habitatype 6230		A Onvoldoende effectief maatregelenpakket	

Plaggen en chopperen		Maaien			Begrazen			Branden			Opslag verwijderen		
Prioriteit algemeen	2	1			1			3			2		
Prioriteit in deelzone	2	1			1			3			2		
Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		
Opmerking:		Opmerking:			Opmerking:			Opmerking:			Opmerking:		

Toevoegen basische stoffen		Aanleg van een scherm		
Prioriteit algemeen	3	2		
Prioriteit in deelzone	3	2		
Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		
Opmerking:		Opmerking:		

6510_hu	glanshaverhooilanden (<i>Arrhenaterion</i>)											
KDW (kgN/ha.jr) 20								Expertise: Terreinkennis				
Habitatype is aanwezig maar het gebied is er niet voor aangewezen								B Voldoende effectief maatregelenpakket				

Maaien		Begrazen			Opslag verwijderen			Herstel waterhuishouding: structureel herstel op landschapsschaal			Herstel waterhuishouding: herstel oppervlaktewaterkwaliteit		
Prioriteit algemeen	1	3			3			1			/		
Prioriteit in deelzone	1	3			3			3			3		
Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: Minder relevant. De deelzone is een inrijgebied.			Motivering: Minder relevant. De deelzone is een inrijgebied.		
Opmerking:		Opmerking:			Opmerking:			Opmerking:			Opmerking:		

Herstel waterhuishouding: herstel grondwaterkwaliteit		Herstel waterhuishouding: afbouw grote grondwateronttrekkingen			Herstel waterhuishouding: optimaliseren lokale drainage			Herstel waterhuishouding: verhogen infiltratie neerslag			Aanleg van een scherm		
Prioriteit algemeen	/	/			/			/			3		
Prioriteit in deelzone	3	3			3			3			3		
Motivering: Minder relevant. De deelzone is een inrijgebied.		Motivering: Minder relevant. Er zijn geen grote grondwateronttrekkingen gekend in of nabij de deelzone.			Motivering: Minder relevant. De deelzone is een inrijgebied.			Motivering: Minder relevant. De deelzone is een inrijgebied.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		
Opmerking:		Opmerking:			Opmerking:			Opmerking:			Opmerking:		

7140	Overgangs- en trilveen											
KDW (kgN/ha.jr) 17						Expertise: Terreinkennis						
Zeer belangrijk habitatype binnen SBZ						B Voldoende effectief maatregelenpakket						

Plaggen en chopperen		Maaien			Opslag verwijderen			Vrijzetten oevers			Uitvenen		
Prioriteit algemeen	3	2			2			2			3		
Prioriteit in deelzone	3	2			2			2			1 of 3		
Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: Deze maatregel kan deel uitmaken van het herstel van de vennen (in combinatie met o.a. baggeren en tegengaan van verdroging).		
Opmerking:		Opmerking:			Opmerking:			Opmerking:			Opmerking: Opmerkzaamheid is geboden voor mogelijke negatieve effecten op de bijzondere libellenfauna in de deelzone.		

Herstel waterhuishouding: structureel herstel op landschapsschaal		Herstel waterhuishouding: herstel oppervlaktewaterkwaliteit			Herstel waterhuishouding: herstel grondwaterkwaliteit			Herstel waterhuishouding: afbouw grote grondwateronttrekkingen			Herstel waterhuishouding: optimaliseren lokale drainage		
Prioriteit algemeen	1	1			1			1			1		
Prioriteit in deelzone	3	1			3			3			2		
Motivering: De vennen zijn hydrologisch op zichzelf staande systemen die niet beïnvloed worden door de freatische grondwatertafel.		Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: De vennen zijn hydrologisch op zichzelf staande systemen die niet beïnvloed worden door de freatische grondwatertafel.			Motivering: De vennen zijn hydrologisch op zichzelf staande systemen die niet beïnvloed worden door de freatische grondwatertafel.			Motivering: Kennislacune: Verdroging en eutrofiëring (pijpenstrootje, pitrus) van de venoeveren kunnen een gevolg zijn van vroegere pogingen		

				om de vennen te ontwateren. Maatregel vereist evenwel nader onderzoek.
Opmerking:	Opmerking: Kennislacune: De meeste vennen zijn belast met zeer hoge nutriëntenconcentraties (stikstof, totaalfosfor), met fytoplanktonbloei als gevolg. De (belangrijkste) bron(nen) van deze belasting is momenteel onduidelijk en dient nader onderzocht om de noodzakelijke maatregelen met grootste effecten te kunnen bepalen.	Opmerking:	Opmerking:	Opmerking:

Herstel waterhuishouding: verhogen infiltratie neerslag		Aanleg van een scherm		
Prioriteit algemeen	1	3		
Prioriteit in deelzone	2 of 3	3		
Motivering: De vennen worden omringd door naaldbossen (in hoofdzaak Corsicaanse den), maar volgens recent onderzoek zijn de voedingsgebieden van de vennen vrij klein,		Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		

zodat de bossen vermoedelijk weinig effect hebben op het waterpeil.	
Opmerking:	Opmerking:

7140_meso	mineraalarm, circum-neutraal overgangsveen											
KDW (kgN/ha.jr) 17						Expertise: Terreinkennis						
SBZ is Zeer belangrijk gebied voor habitatype 7140						B Voldoende effectief maatregelenpakket						

Plaggen en chopperen		Maaien			Opslag verwijderen			Vrijzetten oevers			Uitvenen		
Prioriteit algemeen	3	2			2			2			3		
Prioriteit in deelzone	3	2			2			2			1 of 3		
Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: Deze maatregel kan deel uitmaken van het herstel van de vennen (in combinatie met o.a. baggeren en tegengaan van verdroging).		
Opmerking:		Opmerking:			Opmerking:			Opmerking:			Opmerking: Opmerkzaamheid is geboden voor mogelijke negatieve effecten op de bijzondere libellenfauna in de deelzone.		

Herstel waterhuishouding: structureel herstel op landschapsschaal		Herstel waterhuishouding: herstel oppervlaktewaterkwaliteit			Herstel waterhuishouding: herstel grondwaterkwaliteit			Herstel waterhuishouding: afbouw grote grondwateronttrekkingen			Herstel waterhuishouding: optimaliseren lokale drainage		
Prioriteit algemeen	1	1			1			1			1		
Prioriteit in deelzone	3	1			3			3			2		
Motivering: De vennen zijn hydrologisch op zichzelf staande systemen die niet beïnvloed worden door de freatische grondwatertafel.		Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: De vennen zijn hydrologisch op zichzelf staande systemen die niet beïnvloed worden door de freatische grondwatertafel.			Motivering: De vennen zijn hydrologisch op zichzelf staande systemen die niet beïnvloed worden door de freatische grondwatertafel.			Motivering: Kennislacune: Verdroging en eutrofiëring (pijpenstrootje, pitrus) van de venoeveren kunnen een gevolg zijn van vroegere pogingen		

				om de vennen te ontwateren. Maatregel vereist evenwel nader onderzoek.
Opmerking:	Opmerking: Kennislacune: De meeste vennen zijn belast met zeer hoge nutriëntenconcentraties (stikstof, totaalfosfor), met fytoplanktonbloei als gevolg. De (belangrijkste) bron(nen) van deze belasting is momenteel onduidelijk en dient nader onderzocht om de noodzakelijke maatregelen met grootste effecten te kunnen bepalen.	Opmerking:	Opmerking:	Opmerking:

Herstel waterhuishouding: verhogen infiltratie neerslag		Aanleg van een scherm		
Prioriteit algemeen	1	3		
Prioriteit in deelzone	2 of 3	3		
Motivering: De vennen worden omringd door naaldbossen (in hoofdzaak Corsicaanse den), maar volgens recent onderzoek zijn de voedingsgebieden van de vennen vrij klein,		Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		

zodat de bossen vermoedelijk weinig effect hebben op het waterpeil.	
Opmerking:	Opmerking:

7140_oli	Oligotroof en zuur overgangsveen		
KDW (kgN/ha.jr) 11	Expertise: Terreinkennis		
SBZ is Zeer belangrijk gebied voor habitatype 7140	B Voldoende effectief maatregelenpakket		

Plaggen en chopperen		Maaien			Opslag verwijderen			Vrijzetten oevers			Uitvenen		
Prioriteit algemeen	3	2			2			2			3		
Prioriteit in deelzone	3	2			2			2			1 of 3		
Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: Deze maatregel kan deel uitmaken van het herstel van de vennen (in combinatie met o.a. baggeren en tegengaan van verdroging).		
Opmerking:		Opmerking:			Opmerking:			Opmerking:			Opmerking: Opmerkzaamheid is geboden voor mogelijke negatieve effecten op de bijzondere libellenfauna in de deelzone.		

Herstel waterhuishouding: structureel herstel op landschapsschaal		Herstel waterhuishouding: herstel oppervlaktewaterkwaliteit			Herstel waterhuishouding: herstel grondwaterkwaliteit			Herstel waterhuishouding: afbouw grote grondwateronttrekkingen			Herstel waterhuishouding: optimaliseren lokale drainage		
Prioriteit algemeen	1	1			1			1			1		
Prioriteit in deelzone	3	1			3			3			2		
Motivering: De vennen zijn hydrologisch op zichzelf staande systemen die niet beïnvloed worden door de freatische grondwatertafel.		Motivering: Kennislacune: De meeste vennen zijn belast met zeer hoge nutriëntenconcentraties (stikstof, totaalfosfor), met			Motivering: De vennen zijn hydrologisch op zichzelf staande systemen die niet beïnvloed worden door de freatische grondwatertafel.			Motivering: De vennen zijn hydrologisch op zichzelf staande systemen die niet beïnvloed worden door de freatische grondwatertafel.			Motivering: Kennislacune: Verdroging en eutrofiëring (pijpenstrootje, pitrus) van de venoeveren kunnen een gevolg zijn van vroegere pogingen		

	fytoplanktonbloei als gevolg. De (belangrijkste) bron(nen) van deze belasting is momenteel onduidelijk en dient nader onderzocht om de noodzakelijke maatregelen met grootste effecten te kunnen bepalen.			om de vennen te ontwateren. Maatregel vereist evenwel nader onderzoek.
Opmerking:	Opmerking:	Opmerking:	Opmerking:	Opmerking:

Herstel waterhuishouding: verhogen infiltratie neerslag		Aanleg van een scherm		
Prioriteit algemeen	1	3		
Prioriteit in deelzone	2 of 3	3		
Motivering: De vennen worden omringd door naaldbossen (in hoofdzaak Corsicaanse den), maar volgens recent onderzoek zijn de voedingsgebieden van de vennen vrij klein, zodat de bossen vermoedelijk weinig effect hebben op het waterpeil.		Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		
Opmerking:		Opmerking:		

9190	Oude zuurminnende eikenbossen op zandvlakten met <i>Quercus robur</i>	
KDW (kgN/ha.jr) 15		Expertise: Terreinkennis
Zeer belangrijk habitatype binnen SBZ		A Onvoldoende effectief maatregelenpakket

Begrazen		Strooisel verwijderen			Ingrijpen structuur boom- en struiklaag			Ingrijpen soorten boom- en struiklaag			Verminderde oogst houtige biomassa		
Prioriteit algemeen	2	3			2			1			1		
Prioriteit in deelzone	2	3			2			1			1		
Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		
Opmerking:		Opmerking:			Opmerking:			Opmerking: Waar exoten voorkomen (in de eerste plaats Amerikaanse vogelkers) is ingrijpen in de boom- en struiklaag een nuttige maatregel.			Opmerking:		

Herstel waterhuishouding: structureel herstel op landschapsschaal		Herstel waterhuishouding: herstel oppervlaktewaterkwaliteit			Herstel waterhuishouding: herstel grondwaterkwaliteit			Herstel waterhuishouding: afbouw grote grondwateronttrekkingen			Herstel waterhuishouding: optimaliseren lokale drainage		
Prioriteit algemeen	/	/			/			/			/		
Prioriteit in deelzone	3	3			3			3			3		
Motivering: Dit habitatype is niet grondwaterafhankelijk.		Motivering: Dit habitatype is niet grondwaterafhankelijk.			Motivering: Dit habitatype is niet grondwaterafhankelijk.			Motivering: Dit habitatype is niet grondwaterafhankelijk.			Motivering: Dit habitatype is niet grondwaterafhankelijk.		
Opmerking:		Opmerking:			Opmerking:			Opmerking:			Opmerking:		

Herstel waterhuishouding: verhogen infiltratie neerslag		Aanleg van een scherm		
Prioriteit algemeen	/	1		
Prioriteit in deelzone	3	1		
Motivering: Gezien de captatiezone van de vennen waarschijnlijk niet veel groter is dan het eigenlijke ven, zal omvorming van naaldhout naar loofhout of van bos naar open habitat vermoedelijk weinig tot geen effect hebben op het waterpeil in de vennen.		Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		
Opmerking:		Opmerking: Schermen bij voorkeur naar buiten aanleggen, zodat de ruimte binnen de deelzone maximaal ingezet kan worden voor het herstel van windwerking op de stuifduinen.		

Bijlage 1: Prioritering maatregelen PAS Herstelbeheer Deelzone BE2200030-C

6230_hmo	vochtig, heischraal grasland
KDW (kgN/ha.jr) 10	Expertise: Terreinkennis
SBZ is Zeer belangrijk gebied voor habitatype 6230	A Onvoldoende effectief maatregelenpakket

Plaggen en chopperen		Maaien			Begrazen			Branden			Opslag verwijderen		
Prioriteit algemeen	2	1			1			3			2		
Prioriteit in deelzone	2	1			2			3			1		
Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: Begrazing is minder evident omwille van de venige valleibodem en de kleine en geïsoleerde habitatvlekken. Er is ook geen verband met het historisch landgebruik (tenzij eventueel beperkte nabegrazing).			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: De open habitats in de vallei zijn sterk verbost in de voorbije decennia.		
Opmerking:		Opmerking:			Opmerking:			Opmerking:			Opmerking:		

Toevoegen basische stoffen		Herstel waterhuishouding: structureel herstel op landschapsschaal			Herstel waterhuishouding: herstel oppervlaktewaterkwaliteit			Herstel waterhuishouding: herstel grondwaterkwaliteit			Herstel waterhuishouding: afbouw grote grondwateronttrekkingen		
Prioriteit algemeen	3	/			/			/			/		
Prioriteit in	3	1			1			1			3		

deelzone													
Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.	Motivering: Kennislacune: Er zijn verschillende oorzaken aan te wijzen voor de verstoring van het hydrologisch regime. Gericht onderzoek is noodzakelijk om de voor de Mangelbeekvallei prioritair aan te pakken factoren te bepalen.				Motivering: Kennislacune: Er zijn verschillende oorzaken aan te wijzen voor de verstoring van het hydrologisch regime. Gericht onderzoek is noodzakelijk om de voor de Mangelbeekvallei prioritair aan te pakken factoren te bepalen.				Motivering: Kennislacune: Er zijn verschillende oorzaken aan te wijzen voor de verstoring van het hydrologisch regime. Gericht onderzoek is noodzakelijk om de voor de Mangelbeekvallei prioritair aan te pakken factoren te bepalen.				Motivering: Er zijn geen grote grondwateronttrekkingen gekend in of nabij de deelzone.
Opmerking:	Opmerking:				Opmerking:				Opmerking:				Opmerking:

Herstel waterhuishouding: optimaliseren lokale drainage		Herstel waterhuishouding: verhogen infiltratie neerslag			Aanleg van een scherm		
Prioriteit algemeen	/	/			3		
Prioriteit in deelzone	1	1			3		
Motivering: Kennislacune: Er zijn verschillende oorzaken aan te wijzen voor de verstoring van het hydrologisch regime. Gericht onderzoek is noodzakelijk om de voor de Mangelbeekvallei prioritair aan te pakken factoren te bepalen.		Motivering: Kennislacune: Er zijn verschillende oorzaken aan te wijzen voor de verstoring van het hydrologisch regime. Gericht onderzoek is noodzakelijk om de voor de Mangelbeekvallei prioritair aan te pakken factoren te bepalen.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		

Opmerking:	Opmerking:	Opmerking:
------------	------------	------------

7140	Overgangs- en trilveen											
KDW (kgN/ha.jr) 17								Expertise: Terreinkennis				
Zeer belangrijk habitatype binnen SBZ								B Voldoende effectief maatregelenpakket				

Plaggen en chopperen		Maaien			Opslag verwijderen			Vrijzetten oevers			Uitvenen		
Prioriteit algemeen	3	2			2			2			3		
Prioriteit in deelzone	3	2			1			2			3		
Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: De open habitats in de vallei zijn sterk verbost in de voorbije decennia.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		
Opmerking:		Opmerking:			Opmerking:			Opmerking:			Opmerking:		

Herstel waterhuishouding: structureel herstel op landschapsschaal		Herstel waterhuishouding: herstel oppervlaktewaterkwaliteit			Herstel waterhuishouding: herstel grondwaterkwaliteit			Herstel waterhuishouding: afbouw grote grondwateronttrekkingen			Herstel waterhuishouding: optimaliseren lokale drainage		
Prioriteit algemeen	1	1			1			1			1		
Prioriteit in deelzone	1	1			1			3			1		
Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: Er zijn geen grote grondwateronttrekkingen gekend in of nabij de deelzone.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		
Opmerking: Kennislacune: Er zijn verschillende oorzaken aan te wijzen voor de verstoring van het		Opmerking: Kennislacune: Er zijn verschillende oorzaken aan te wijzen voor de verstoring van het hydrologisch regime.			Opmerking: Kennislacune: Er zijn verschillende oorzaken aan te wijzen voor de verstoring van het			Opmerking:			Opmerking: Kennislacune: Er zijn verschillende oorzaken aan te wijzen voor de verstoring van het		

hydrologisch regime. Gericht onderzoek is noodzakelijk om de voor de Mangelbeekvallei prioritair aan te pakken factoren te bepalen.	Gericht onderzoek is noodzakelijk om de voor de Mangelbeekvallei prioritair aan te pakken factoren te bepalen.	hydrologisch regime. Gericht onderzoek is noodzakelijk om de voor de Mangelbeekvallei prioritair aan te pakken factoren te bepalen.		hydrologisch regime. Gericht onderzoek is noodzakelijk om de voor de Mangelbeekvallei prioritair aan te pakken factoren te bepalen.
---	--	---	--	---

Herstel waterhuishouding: verhogen infiltratie neerslag		Aanleg van een scherm		
Prioriteit algemeen	1	3		
Prioriteit in deelzone	1	3		
Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		
Opmerking: Kennislacune: Er zijn verschillende oorzaken aan te wijzen voor de verstoring van het hydrologisch regime. Gericht onderzoek is noodzakelijk om de voor de Mangelbeekvallei prioritair aan te pakken factoren te bepalen.		Opmerking:		

7140_meso	mineraalarm, circum-neutraal overgangsveen											
KDW (kgN/ha.jr) 17								Expertise: Terreinkennis				
SBZ is Zeer belangrijk gebied voor habitatype 7140								B Voldoende effectief maatregelenpakket				

Plaggen en chopperen		Maaien			Opslag verwijderen			Vrijzetten oevers			Uitvenen		
Prioriteit algemeen	3	2			2			2			3		
Prioriteit in deelzone	3	2			1			2			3		
Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: De open habitats in de vallei zijn sterk verbost in de voorbije decennia.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		
Opmerking:		Opmerking:			Opmerking:			Opmerking:			Opmerking:		

Herstel waterhuishouding: structureel herstel op landschapsschaal		Herstel waterhuishouding: herstel oppervlaktewaterkwaliteit			Herstel waterhuishouding: herstel grondwaterkwaliteit			Herstel waterhuishouding: afbouw grote grondwateronttrekkingen			Herstel waterhuishouding: optimaliseren lokale drainage		
Prioriteit algemeen	1	1			1			1			1		
Prioriteit in deelzone	1	1			1			3			1		
Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: Er zijn geen grote grondwateronttrekkingen gekend in of nabij de deelzone.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		
Opmerking: Kennislacune: Er zijn verschillende oorzaken aan te wijzen voor de verstoring van het		Opmerking: Kennislacune: Er zijn verschillende oorzaken aan te wijzen voor de verstoring van het hydrologisch regime.			Opmerking: Kennislacune: Er zijn verschillende oorzaken aan te wijzen voor de verstoring van het			Opmerking:			Opmerking: Kennislacune: Er zijn verschillende oorzaken aan te wijzen voor de verstoring van het		

hydrologisch regime. Gericht onderzoek is noodzakelijk om de voor de Mangelbeekvallei prioritair aan te pakken factoren te bepalen.	Gericht onderzoek is noodzakelijk om de voor de Mangelbeekvallei prioritair aan te pakken factoren te bepalen.	hydrologisch regime. Gericht onderzoek is noodzakelijk om de voor de Mangelbeekvallei prioritair aan te pakken factoren te bepalen.		hydrologisch regime. Gericht onderzoek is noodzakelijk om de voor de Mangelbeekvallei prioritair aan te pakken factoren te bepalen.
---	--	---	--	---

Herstel waterhuishouding: verhogen infiltratie neerslag		Aanleg van een scherm		
Prioriteit algemeen	1	3		
Prioriteit in deelzone	1	3		
Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		
Opmerking: Kennislacune: Er zijn verschillende oorzaken aan te wijzen voor de verstoring van het hydrologisch regime. Gericht onderzoek is noodzakelijk om de voor de Mangelbeekvallei prioritair aan te pakken factoren te bepalen.		Opmerking:		

9120	Atlantische zuurminnende beukenbossen met <i>Ilex</i> en soms ook <i>Taxus</i> in de ondergroei (<i>Quercion robori-petraeae</i> of <i>Ilici-Fagenion</i>)											
KDW (kgN/ha.jr) 20								Expertise: Terreinkennis				
Belangrijk habitatype binnen SBZ								A Onvoldoende effectief maatregelenpakket				

Ingrijpen structuur boom- en struiklaag		Ingrijpen soorten boom- en struiklaag			Verminderde oogst houtige biomassa			Herstel waterhuishouding: structureel herstel op landschapsschaal			Herstel waterhuishouding: herstel oppervlaktewaterkwaliteit		
Prioriteit algemeen	1	2			1			/			/		
Prioriteit in deelzone	1	1 of 3			1			3			3		
Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		Motivering: Waar de boomlaag wordt gedomineerd door uitheemse soorten, is ingrijpen een zinvolle maatregel. Waar de boomsoortensamenstelling al gunstig is, is dit niet prioritair.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: Kennislacune: Er zijn verschillende oorzaken aan te wijzen voor de verstoring van het hydrologisch regime. Gericht onderzoek is noodzakelijk om de voor de Mangelbeekvallei prioritair aan te pakken factoren te bepalen.			Motivering: Kennislacune: Er zijn verschillende oorzaken aan te wijzen voor de verstoring van het hydrologisch regime. Gericht onderzoek is noodzakelijk om de voor de Mangelbeekvallei prioritair aan te pakken factoren te bepalen.		
Opmerking: De ondergroei wordt momenteel vooral gedomineerd door stekelvarens en bramen.		Opmerking:			Opmerking:			Opmerking:			Opmerking:		

Herstel waterhuishouding: herstel grondwaterkwaliteit		Herstel waterhuishouding: afbouw grote grondwateronttrekkingen			Herstel waterhuishouding: optimaliseren lokale drainage			Herstel waterhuishouding: verhogen infiltratie neerslag			Aanleg van een scherm		
Prioriteit	/	/			/			/			1		

algemeen													
Prioriteit in deelzone	3	3			3			3			1		
Motivering: Kennislacune: Er zijn verschillende oorzaken aan te wijzen voor de verstoring van het hydrologisch regime. Gericht onderzoek is noodzakelijk om de voor de Mangelbeekvallei prioritair aan te pakken factoren te bepalen.	Motivering: Er zijn geen grote grondwateronttrekkingen gekend in of nabij de deelzone.				Motivering: Kennislacune: Er zijn verschillende oorzaken aan te wijzen voor de verstoring van het hydrologisch regime. Gericht onderzoek is noodzakelijk om de voor de Mangelbeekvallei prioritair aan te pakken factoren te bepalen.				Motivering: Kennislacune: Er zijn verschillende oorzaken aan te wijzen voor de verstoring van het hydrologisch regime. Gericht onderzoek is noodzakelijk om de voor de Mangelbeekvallei prioritair aan te pakken factoren te bepalen.				Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.
Opmerking:	Opmerking:				Opmerking:				Opmerking:				Opmerking: De ondergroei wordt momenteel vooral gedomineerd door stekelvarens en bramen.

9190	Oude zuurminnende eikenbossen op zandvlakten met <i>Quercus robur</i>	
KDW (kgN/ha.jr) 15		Expertise: Terreinkennis
Zeer belangrijk habitatype binnen SBZ		A Onvoldoende effectief maatregelenpakket

Begrazen		Strooisel verwijderen			Ingrijpen structuur boom- en struiklaag			Ingrijpen soorten boom- en struiklaag			Verminderde oogst houtige biomassa		
Prioriteit algemeen	2	3			2			1			1		
Prioriteit in deelzone	2	3			2			1			1		
Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		
Opmerking:		Opmerking:			Opmerking:			Opmerking:			Opmerking:		

Herstel waterhuishouding: structureel herstel op landschapsschaal		Herstel waterhuishouding: herstel oppervlaktewaterkwaliteit			Herstel waterhuishouding: herstel grondwaterkwaliteit			Herstel waterhuishouding: afbouw grote grondwateronttrekkingen			Herstel waterhuishouding: optimaliseren lokale drainage		
Prioriteit algemeen	/	/			/			/			/		
Prioriteit in deelzone	3	3			3			3			3		
Motivering: Kennislacune: Er zijn verschillende oorzaken aan te wijzen voor de verstoring van het hydrologisch regime. Gericht onderzoek is noodzakelijk om de voor		Motivering: Kennislacune: Er zijn verschillende oorzaken aan te wijzen voor de verstoring van het hydrologisch regime. Gericht onderzoek is noodzakelijk om de voor de Mangelbeekvallei prioritair aan			Motivering: Kennislacune: Er zijn verschillende oorzaken aan te wijzen voor de verstoring van het hydrologisch regime. Gericht onderzoek is noodzakelijk om de voor de Mangelbeekvallei			Motivering: Er zijn geen grote grondwateronttrekkingen gekend in of nabij de deelzone.			Motivering: Kennislacune: Er zijn verschillende oorzaken aan te wijzen voor de verstoring van het hydrologisch regime. Gericht onderzoek is noodzakelijk om de voor de Mangelbeekvallei		

de Mangelbeekvallei prioritair aan te pakken factoren te bepalen.	te pakken factoren te bepalen.	prioritair aan te pakken factoren te bepalen.		prioritair aan te pakken factoren te bepalen.
Opmerking:	Opmerking:	Opmerking:	Opmerking:	Opmerking:

Herstel waterhuishouding: verhogen infiltratie neerslag		Aanleg van een scherm		
Prioriteit algemeen	/	1		
Prioriteit in deelzone	3	1		
Motivering: Kennislacune: Er zijn verschillende oorzaken aan te wijzen voor de verstoring van het hydrologisch regime. Gericht onderzoek is noodzakelijk om de voor de Mangelbeekvallei prioritair aan te pakken factoren te bepalen.		Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		
Opmerking:		Opmerking:		

91E0_vn	ruigt-elzenbos (<i>Filipendulo-Alnetum</i> , <i>Macrophorbio-Alnetum</i> , <i>Cirsio-Alnetum</i>)		
KDW (kgN/ha.jr) 26		Expertise: Terreinkennis	
SBZ is Zeer belangrijk gebied voor habitattype 91E0		B Voldoende effectief maatregelenpakket	

Verminderde oogst houtige biomassa		Herstel waterhuishouding: structureel herstel op landschapsschaal			Herstel waterhuishouding: herstel oppervlaktewaterkwaliteit			Herstel waterhuishouding: herstel grondwaterkwaliteit			Herstel waterhuishouding: afbouw grote grondwateronttrekkingen		
Prioriteit algemeen	2	/			/			/			/		
Prioriteit in deelzone	2	1			1			1			3		
Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		Motivering: Kennislacune: Er zijn verschillende oorzaken aan te wijzen voor de verstoring van het hydrologisch regime. Gericht onderzoek is noodzakelijk om de voor de Mangelbeekvallei prioritair aan te pakken factoren te bepalen.			Motivering: Kennislacune: Er zijn verschillende oorzaken aan te wijzen voor de verstoring van het hydrologisch regime. Gericht onderzoek is noodzakelijk om de voor de Mangelbeekvallei prioritair aan te pakken factoren te bepalen.			Motivering: Kennislacune: Er zijn verschillende oorzaken aan te wijzen voor de verstoring van het hydrologisch regime. Gericht onderzoek is noodzakelijk om de voor de Mangelbeekvallei prioritair aan te pakken factoren te bepalen.			Motivering: Er zijn geen grote grondwateronttrekkingen gekend in of nabij de deelzone.		
Opmerking:		Opmerking:			Opmerking:			Opmerking:			Opmerking:		

Herstel waterhuishouding: optimaliseren lokale drainage		Herstel waterhuishouding: verhogen infiltratie neerslag			Aanleg van een scherm		
Prioriteit algemeen	/	/			2		
Prioriteit in deelzone	1	1			2		

<p>Motivering: Kennislacune: Er zijn verschillende oorzaken aan te wijzen voor de verstoring van het hydrologisch regime. Gericht onderzoek is noodzakelijk om de voor de Mangelbeekvallei prioritair aan te pakken factoren te bepalen.</p>	<p>Motivering: Kennislacune: Er zijn verschillende oorzaken aan te wijzen voor de verstoring van het hydrologisch regime. Gericht onderzoek is noodzakelijk om de voor de Mangelbeekvallei prioritair aan te pakken factoren te bepalen.</p>	<p>Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.</p>
<p>Opmerking:</p>	<p>Opmerking:</p>	<p>Opmerking:</p>

Bijlage 1: Prioritering maatregelen PAS Herstelbeheer Deelzone BE2200030-D

9120	Atlantische zuurminnende beukenbossen met <i>Ilex</i> en soms ook <i>Taxus</i> in de ondergroei (<i>Quercion robori-petraeae</i> of <i>Ilici-Fagenion</i>)		
KDW (kgN/ha.jr) 20		Expertise: Terreinkennis	
Belangrijk habitatype binnen SBZ		A Onvoldoende effectief maatregelenpakket	

Ingrijpen structuur boom- en struiklaag		Ingrijpen soorten boom- en struiklaag			Verminderde oogst houtige biomassa			Herstel waterhuishouding: structureel herstel op landschapsschaal			Herstel waterhuishouding: herstel oppervlaktewaterkwaliteit		
Prioriteit algemeen	1	2			1			/			/		
Prioriteit in deelzone	1	2			1			1 of 2 of 3			2		
Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: Kennislacune en knelpunt: Het hydrologische systeem is slecht gekend en nog niet gestabiliseerd. Volledig herstel naar de natuurlijke toestand is onmogelijk als gevolg van de mijnverzakkingen.			Motivering: Vooral overstromingen vanuit de beken vermijden.		
Opmerking:		Opmerking:			Opmerking:			Opmerking:			Opmerking:		

Herstel waterhuishouding: herstel grondwaterkwaliteit		Herstel waterhuishouding: afbouw grote grondwateronttrekkingen			Herstel waterhuishouding: optimaliseren lokale drainage			Herstel waterhuishouding: verhogen infiltratie neerslag			Aanleg van een scherm		
Prioriteit algemeen	/	/			/			/			1		

Prioriteit in deelzone	1	3			1			3			1		
Motivering: Het grondwater is sterk aangerijkt met fosfaten en ammonium.	Motivering: Er zijn, voor zover bekend, geen grote grondwateronttrekkingen (meer) in de deelzone.				Motivering: Kennislacune en knelpunt: Het hydrologische systeem is slecht gekend en nog niet gestabiliseerd. Volledig herstel naar de natuurlijke toestand is onmogelijk als gevolg van de mijnverzakkingen. Optimalisatie van de lokale drainage lijkt dan de voornaamste optie, maar vereist meer inzicht in de hydrologie.			Motivering: Kennislacune en knelpunt: Het hydrologische systeem is slecht gekend en nog niet gestabiliseerd. Volledig herstel naar de natuurlijke toestand is onmogelijk als gevolg van de mijnverzakkingen.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		
Opmerking:	Opmerking:				Opmerking:			Opmerking:			Opmerking:		

Bijlage 1: Prioritering maatregelen PAS Herstelbeheer Deelzone BE2200030-E

9120	Atlantische zuurminnende beukenbossen met <i>Ilex</i> en soms ook <i>Taxus</i> in de ondergroei (<i>Quercion robori-petraeae</i> of <i>Ilici-Fagenion</i>)		
KDW (kgN/ha.jr) 20		Expertise: Terreinkennis	
Belangrijk habitatype binnen SBZ		A Onvoldoende effectief maatregelenpakket	

Ingrijpen structuur boom- en struiklaag		Ingrijpen soorten boom- en struiklaag			Verminderde oogst houtige biomassa			Herstel waterhuishouding: structureel herstel op landschapsschaal			Herstel waterhuishouding: herstel oppervlaktewaterkwaliteit		
Prioriteit algemeen	1	2			1			/			/		
Prioriteit in deelzone	1	2			1			1 of 2 of 3			2		
Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.		Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.			Motivering: Kennislacune en knelpunt: Het hydrologische systeem is slecht gekend en nog niet gestabiliseerd. Volledig herstel naar de natuurlijke toestand is onmogelijk als gevolg van de mijnverzakkingen.			Motivering: Vooral overstromingen vanuit de beken vermijden.		
Opmerking:		Opmerking:			Opmerking:			Opmerking:			Opmerking:		

Herstel waterhuishouding: herstel grondwaterkwaliteit		Herstel waterhuishouding: afbouw grote grondwateronttrekkingen			Herstel waterhuishouding: optimaliseren lokale drainage			Herstel waterhuishouding: verhogen infiltratie neerslag			Aanleg van een scherm		
Prioriteit algemeen	/	/			/			/			1		

Prioriteit in deelzone	1	3			1			3			1		
Motivering: Het grondwater is sterk aangerijkt met fosfaten en ammonium.	Motivering: Er zijn geen grote grondwateronttrekkingen gekend in of nabij de deelzone.				Motivering: Kennislacune en knelpunt: Het hydrologische systeem is slecht gekend en nog niet gestabiliseerd. Volledig herstel naar de natuurlijke toestand is onmogelijk als gevolg van de mijnverzakkingen. Optimalisatie van de lokale drainage lijkt dan de voornaamste optie, maar vereist meer inzicht in de hydrologie.				Motivering: Kennislacune en knelpunt: Het hydrologische systeem is slecht gekend en nog niet gestabiliseerd. Volledig herstel naar de natuurlijke toestand is onmogelijk als gevolg van de mijnverzakkingen.				Motivering: De algemene herstelmaatregel en prioriteit wordt gevolgd.
Opmerking:	Opmerking:				Opmerking:				Opmerking:				Opmerking:

Bijlage 2: Synthese fysisch-chemische waterkwaliteitsvariabelen

Tabel 1 Synthese fysisch-chemische waterkwaliteit 2014-2016 van stilstaande wateren in deelzone A Schietveld van Helchteren (INBO)

		LI_DON_001: 6/5/2014-3/11/14, n = 5						LI_DON_002: 23/6/2015-9/5/2016, n = 10						LI_DON_003: 23/6/2015-9/5/2016, n = 10					
		In den Damp (Abeek)						Monnikswijer (Abeek)						(Abeek)					
		gem.	med.	min.	max.	stdev.	cv	gem.	med.	min.	max.	stdev.	cv	gem.	med.	min.	max.	stdev.	cv
temp.	°C	19,5	17,0	13,8	28,7	5,8	0,30	13,0	13,8	2,1	23,4	6,4	0,49	13,4	13,2	1,4	24,9	6,9	0,52
pH	-	5,8	5,7	5,3	6,4	0,5	0,08	5,5	5,6	4,4	6,7	0,9	0,17	5,4	4,9	4,4	6,7	0,9	0,17
EC ₂₅	µS/cm	86,5	75,0	62,3	137,4	29,5	0,34	50,3	50,4	35,9	65,8	10,5	0,21	43,0	42,5	27,4	61,7	11,9	0,28
HCO ₃	mg/L	1,83	<1,22	<1,22	6,65	2,69	1,47	1,08	<1,22	<1,22	3,07	0,86	0,80	0,73	<1,22	<1,22	1,83	0,39	0,53
zuurstof	mg/L	9,8	9,9	8,3	10,9	1,0	0,10	10,3	10,1	8,5	13,0	1,4	0,13	10,3	9,9	8,3	13,7	1,5	0,14
saturatie	%	108,6	106,7	95,3	128,8	12,4	0,11	96,6	96,7	76,2	107,1	8,7	0,09	97,6	97,6	83,6	112,3	7,0	0,07
zwevend 105°C	g/L	0,0208	<0,025	<0,025	0,0540	0,0186	0,89	0,0192	<0,025	<0,025	0,0410	0,0111	0,58	0,0212	<0,025	<0,025	0,0530	0,0148	0,70
zwevend 550°C	g/L	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	0	00	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	0	0	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	0	0
chlorofyl a	µg/L	4,1	<5	<5	7,0	2,2	0,54	27,9	5,4	<5	91,0	39,0	1,39	4,6	<5	<5	14,4	3,7	0,81
faeofytine	µg/L	15,8	9,6	<5	41,9	15,7	1,00	127,4	21,4	<5	437,5	175,1	1,37	48,5	24,2	<5	234,3	73,5	1,52
COD	mg/L	48,4	28,0	20,0	129,0	45,6	0,94	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NPOC	mg/L	-	-	-	-	-	-	16,4	13,1	5,8	41,0	11,7	0,71	20,8	20,9	8,9	43,7	10,5	0,51
NO ₃	mg/L	0,20	0,16	0,12	0,41	0,12	0,58	1,03	0,80	0,19	2,19	0,71	0,69	0,98	0,62	0,28	4,66	1,31	1,34
NO ₂	mg/L	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0	0	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0	0	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0	0
NH ₄	mg/L	0,53	0,05	0,05	2,45	1,07	2,03	1,18	0,76	0,08	3,68	1,17	0,99	1,02	0,20	<0,05	3,71	1,31	1,28
KjelN	mg/L	3,16	1,10	0,56	8,17	3,34	1,06	2,76	2,39	1,20	5,68	1,72	0,62	3,32	3,48	1,91	4,53	0,89	0,27
TON	mg/L	2,75	1,06	0,52	8,13	3,18	1,16	1,25	1,08	0,10	2,82	0,86	0,69	1,47	1,62	0,42	3,54	0,91	0,62
TN	mg/L	3,63	1,18	0,66	8,26	3,70	1,02	2,43	1,94	1,26	5,82	1,42	0,59	2,52	2,53	0,66	4,66	1,44	0,57
TIN	mg/L	0,47	0,09	0,08	2,01	0,86	1,82	1,18	0,92	0,25	3,00	0,88	0,75	1,04	0,79	0,12	3,02	0,98	0,94
PO ₄	mg/L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0	0	0,057	<0,01	<0,01	0,120	0,022	0,39	0,055	<0,01	<0,01	0,100	0,016	0,29
TP	mg/L	0,087	0,063	<0,02	0,258	0,098	1,12	0,084	0,087	0,030	0,184	0,049	0,58	0,070	0,080	<0,02	0,142	0,048	0,69
Cl	mg/L	5,0	4,9	3,1	7,5	1,8	0,35	4,9	5,2	4,1	5,6	0,6	0,12	5,7	5,3	3,2	9,3	2,0	0,36
SO ₄	mg/L	23,0	19,4	9,7	44,0	12,9	0,56	7,7	7,7	2,6	13,2	4,2	0,54	3,9	4,1	1,0	8,1	2,3	0,59
Ca	mg/L	8,7	7,4	6,0	14,7	3,6	0,41	1,8	1,7	0,7	3,4	0,7	0,40	1,0	0,9	0,6	2,1	0,4	0,43
Na	mg/L	3,2	2,4	1,5	6,9	2,1	0,67	2,6	2,7	1,7	3,4	0,5	0,18	2,8	2,6	1,3	4,7	1,0	0,36

		LI_DON_001: 6/5/2014-3/11/14, n = 5 In den Damp (Abeek)						LI_DON_002: 23/6/2015-9/5/2016, n = 10 Monnikswijer (Abeek)						LI_DON_003: 23/6/2015-9/5/2016, n = 10 (Abeek)					
		gem.	med.	min.	max.	stdev.	cv	gem.	med.	min.	max.	stdev.	cv	gem.	med.	min.	max.	stdev.	cv
K	mg/L	1,4	0,9	0,4	3,2	1,3	0,87	1,3	1,3	1,1	1,5	0,2	0,12	1,4	1,3	0,7	2,4	0,6	0,43
Mg	mg/L	1,4	1,4	0,9	2,0	0,4	0,30	0,6	0,6	0,2	0,8	0,2	0,26	0,4	0,4	0,3	0,9	0,2	0,40
Al	mg/L	0,06	<0,1	<0,1	0,12	0,03	0,49	0,20	0,18	0,16	0,28	0,05	0,24	0,15	0,13	<0,1	0,25	0,08	0,57
Fe	mg/L	0,41	0,16	<0,1	1,61	0,67	1,64	0,56	0,53	0,14	1,08	0,36	0,65	0,57	0,47	0,14	1,30	0,37	0,65
Mn	mg/L	0,07	<0,1	<0,1	0,15	0,04	0,64	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0	0	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0	0
S	mg/L	8,4	6,7	3,8	15,6	4,5	0,54	3,2	3,0	1,9	5,4	1,3	0,41	1,6	1,5	0,1	3,3	1,0	0,66
Si	mg/L	0,41	0,52	0,11	0,58	0,21	0,52	0,47	0,41	<0,1	1,38	0,41	0,87	0,19	0,11	<0,1	0,67	0,20	1,05
abs. 440 nm	m ⁻¹	-	-	-	-	-	-	0,0275	0,0262	0,0047	0,0561	0,0203	0,74	0,0305	0,0318	0,0095	0,0545	0,0157	0,52
IR	-	0,75	0,79	0,59	0,82	0,10	0,13	0,39	0,39	0,19	0,57	0,11	0,29	0,24	0,24	0,17	0,31	0,05	0,19

		LI_DON_004: 7/6/2015-30/5/2016, n = 12 't Broek (Abeek)						LI_KEL_001: 23/6/2015-9/5/2016, n = 10 (Laambeek)					
		gem.	med.	min.	max.	stdev.	cv	gem.	med.	min.	max.	stdev.	cv
temp.	°C	12,8	10,9	2,6	24,6	8,4	0,66	14,6	14,4	8,6	22,4	5,5	0,37
pH	-	6,4	6,4	5,6	6,9	0,4	0,06	5,8	5,9	5,0	6,8	0,5	0,09
EC ₂₅	µS/cm	53,6	53,8	44,0	61,0	4,9	0,09	110,9	101,7	88,1	184,7	28,5	0,26
HCO ₃	mg/L	9,91	8,39	6,66	16,30	3,25	0,33	3,87	2,72	<1,22	11,69	4,21	1,09
zuurstof	mg/L	9,6	10,6	4,0	14,2	3,5	0,37	9,7	9,5	8,0	12,1	1,3	0,13
saturatie	%	86,9	88,9	43,5	128,7	25,6	0,29	92,6	92,3	69,2	105,2	10,0	0,11
zwevend 105°C	g/L	0,0242	<0,025	<0,025	0,0580	0,0170	0,70	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	0	0
zwevend 550°C	g/L	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	0	0	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	0	0
chlorofyl a	µg/L	63,9	27,2	<5	370,0	101,9	1,60	4,0	<5	<5	14,2	3,7	0,93
faeofytine	µg/L	173,7	99,1	15,3	545,1	172,6	0,99	6,6	<5	<5	28,5	8,1	1,22
NPOC	mg/L	31,7	30,0	23,2	49,3	8,7	0,28	15,9	14,1	8,0	29,4	8,1	0,51
NO ₃	mg/L	0,56	0,57	<0,1	1,26	0,42	0,74	1,73	1,26	<0,1	4,75	1,68	0,97
NO ₂	mg/L	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0	0	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0	0
NH ₄	mg/L	0,14	0,15	<0,05	0,27	0,08	0,58	0,40	0,18	<0,05	1,81	0,56	1,41
KjelN	mg/L	-	-	-	-	-	-	1,60	1,45	1,18	2,27	0,41	0,26
TON	mg/L	1,71	1,80	1,04	2,15	0,37	0,21	1,03	1,00	0,62	1,64	0,30	0,29
TN	mg/L	1,97	1,99	1,45	2,54	0,32	0,16	1,77	1,67	1,17	2,93	0,54	0,31
TIN	mg/L	0,25	0,26	0,05	0,48	0,14	0,54	0,74	0,53	0,07	2,07	0,65	0,88

		LI_DON_004: 7/6/2015-30/5/2016, n = 12 't Broek (Abeek)						LI_KEL_001: 23/6/2015-9/5/2016, n = 10 (Laambeek)					
		gem.	med.	min.	max.	stdev.	cv	gem.	med.	min.	max.	stdev.	cv
PO ₄	mg/L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0	0	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0	0
TP	mg/L	0,072	0,070	0,031	0,131	0,028	0,39	0,023	0,023	<0,02	0,042	0,009	0,40
Cl	mg/L	7,0	6,9	6,2	9,0	0,8	0,12	9,6	9,1	5,8	14,6	2,9	0,30
SO ₄	mg/L	1,3	1,6	0,1	2,1	0,7	0,58	21,8	20,3	10,7	45,8	9,9	0,45
Ca	mg/L	3,8	3,5	2,7	5,5	0,8	0,21	6,8	6,7	4,5	11,1	1,8	0,27
Na	mg/L	3,4	3,4	3,1	4,0	0,3	0,08	5,0	4,9	2,6	7,5	1,7	0,33
K	mg/L	2,7	2,5	2,0	4,9	0,8	0,29	4,1	3,9	2,8	6,6	1,2	0,28
Mg	mg/L	1,2	1,1	0,8	1,6	0,3	0,23	2,3	2,2	1,7	3,5	0,6	0,26
Al	mg/L	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0	0	0,11	0,08	<0,1	0,29	0,09	0,77
Fe	mg/L	1,32	1,10	0,28	3,68	0,97	0,73	0,83	0,62	<0,1	2,83	0,81	0,98
Mn	mg/L	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0	0	0,08	0,08	<0,1	0,14	0,04	0,46
S	mg/L	0,8	1,1	0,1	1,5	0,6	0,76	8,1	7,4	3,6	16,1	3,4	0,43
Si	mg/L	3,81	4,22	0,32	6,08	2,06	0,54	2,37	2,48	<0,1	5,70	1,70	0,72
abs. 440 nm	m ⁻¹	0,0606	0,0523	0,0323	0,1113	0,0253	0,42	0,0262	0,0220	0,0000	0,0793	0,0232	0,88
IR	-	0,48	0,47	0,40	0,61	0,06	0,12	0,56	0,57	0,45	0,63	0,06	0,10

Tabel 2 Synthese fysisch-chemische waterkwaliteit 2014-2016 van stilstaande wateren in deelzone B Ophovenderheide en Oudsberg (INBO)

		LI_OPH_001: 13/5/2014-3/11/14, n = 6						LI_OPH_002: 26/5/2015-9/5/2016, n = 13						LI_OPH_003: 26/5/2015-9/5/2016, n = 13					
		Zwartven						Schaapsven A						Schaapsven B					
		gem.	med.	min.	max.	stdev.	cv	gem.	med.	min.	max.	stdev.	cv	gem.	med.	min.	max.	stdev.	cv
temp.	°C	19,0	18,4	13,4	25,4	5,2	0,27	15,8	16,0	4,4	28,3	8,4	0,53	17,0	17,6	4,7	29,6	9,2	0,54
pH	-	5,3	5,0	4,8	6,9	0,8	0,15	4,6	4,6	4,3	4,9	0,2	0,05	5,2	5,0	4,7	6,7	0,6	0,11
EC ₂₅	µS/cm	25,2	24,8	23,7	27,0	1,4	0,06	68,2	44,2	29,9	391,0	97,3	1,43	35,7	33,6	24,2	75,4	13,4	0,38
HCO ₃	mg/L	<1,22	<1,22	<1,22	<1,22	0	0	<1,22	<1,22	<1,22	<1,22	0	0	0,83	<1,22	<1,22	1,62	0,42	0,51
zuurstof	mg/L	10,3	10,5	9,2	11,2	0,9	0,08	9,8	9,6	7,2	12,8	1,8	0,19	9,4	9,4	6,0	11,9	1,6	0,17
saturatie	%	112,0	112,2	104,0	118,6	4,8	0,04	97,3	98,3	86,7	102,9	4,6	0,05	96,4	95,2	73,4	119,3	13,7	0,14
zwevend 105°C	g/L	0,0188	<0,025	<0,025	0,0330	0,0099	0,52	0,0146	<0,025	<0,025	0,0400	0,0076	0,52	0,0372	<0,025	<0,025	0,2370	0,0621	1,67
zwevend 550°C	g/L	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	0	0	<0,025	<0,025	<0,025	0,0125	0	0	0,0143	<0,025	<0,025	0,0360	0,0065	0,46
chlorofyl a	µg/L	54,9	32,8	<5	170,3	61,9	1,13	28,1	24,4	5,3	67,6	21,8	0,77	61,5	17,3	<5	301,2	92,6	1,51
faeofytine	µg/L	140,4	84,8	36,9	405,8	137,3	0,98	29,6	23,5	<5	113,6	29,3	0,99	121,3	50,8	<5	742,1	212,1	1,75
COD	mg/L	122,5	119,5	107,0	150,0	14,9	0,12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NPOC	mg/L	-!	-	-	-	-	-	35,9	32,5	20,3	58,0	12,5	0,35	39,3	35,3	17,8	95,0	20,6	0,52
NO ₃	mg/L	0,46	0,47	0,41	0,51	0,03	0,07	1,42	0,72	0,14	3,52	1,31	0,92	0,47	0,37	0,16	1,82	0,43	0,91
NO ₂	mg/L	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0	0	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0	0	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0	0
NH ₄	mg/L	0,10	0,13	0,05	0,14	0,04	0,40	0,39	0,21	<0,05	1,67	0,47	1,18	0,60	0,38	0,05	1,99	0,69	1,14
KjelN	mg/L	2,05	2,24	0,80	3,57	1,06	0,52	3,40	3,53	1,57	5,01	1,26	0,37	5,08	5,06	1,99	10,52	2,80	0,55
TON	mg/L	1,97	2,17	0,69	3,48	1,05	0,54	2,23	1,69	0,94	3,74	1,08	0,49	3,12	2,04	0,82	10,02	2,60	0,83
TN	mg/L	2,25	2,42	1,04	3,78	1,06	0,47	2,88	2,58	1,32	5,19	1,39	0,48	3,72	2,46	1,01	10,67	2,66	0,71
TIN	mg/L	0,20	0,22	0,15	0,24	0,04	0,19	0,65	0,71	0,07	1,48	0,48	0,74	0,60	0,35	0,11	1,61	0,54	0,90
PO ₄	mg/L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0	0	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0	0	0,063	<0,01	<0,01	0,120	0,025	0,40
TP	mg/L	0,093	0,089	<0,02	0,165	0,060	0,65	0,108	0,094	0,040	0,180	0,051	0,47	0,275	0,143	0,037	1,010	0,289	1,05
Cl	mg/L	4,7	4,7	4,3	5,1	0,3	0,07	3,6	3,4	2,7	6,0	0,9	0,26	4,1	3,9	3,2	6,8	1,0	0,23
SO ₄	mg/L	0,7	0,7	0,4	0,9	0,2	0,26	3,4	3,3	2,1	5,1	1,1	0,32	1,4	1,0	0,2	3,4	0,9	0,68
Ca	mg/L	0,8	0,8	0,6	1,0	0,2	0,21	1,2	1,2	0,7	2,1	0,4	0,32	1,3	1,1	0,6	3,0	0,7	0,51
Na	mg/L	2,3	2,4	2,1	2,5	0,1	0,06	1,9	1,9	1,4	3,0	0,5	0,27	2,3	2,3	1,7	3,8	0,5	0,23
K	mg/L	1,2	1,1	0,8	1,7	0,4	0,33	1,7	1,6	1,2	2,8	0,5	0,30	1,4	1,3	1,0	1,9	0,3	0,22
Mg	mg/L	0,4	0,4	0,4	0,5	0,0	0,08	0,4	0,4	0,3	0,6	0,1	0,23	0,6	0,6	0,4	1,0	0,1	0,26
Al	mg/L	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0	0	0,63	0,57	0,33	1,10	0,29	0,46	0,42	0,33	0,15	1,36	0,33	0,78
Fe	mg/L	0,06	<0,1	<0,1	0,12	0,03	0,46	0,62	0,51	0,26	1,11	0,29	0,47	0,91	0,85	0,27	1,90	0,43	0,47
Mn	mg/L	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0	0	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0	0	0,06	<0,1	<0,1	0,11	0,02	0,36
S	mg/L	0,6	0,6	0,3	0,7	0,1	0,25	1,2	1,3	0,1	2,2	0,6	0,51	0,8	1,0	0,1	1,6	0,6	0,68

		LI_OPH_001: 13/5/2014-3/11/14, n = 6 Zwartven						LI_OPH_002: 26/5/2015-9/5/2016, n = 13 Schaapsven A						LI_OPH_003: 26/5/2015-9/5/2016, n = 13 Schaapsven B					
		gem.	med.	min.	max.	stdev.	cv	gem.	med.	min.	max.	stdev.	cv	gem.	med.	min.	max.	stdev.	cv
Si	mg/L	0,21	0,21	0,17	0,24	0,03	0,16	0,10	0,10	<0,1	0,19	0,06	0,54	0,61	0,52	<0,1	1,75	0,49	0,81
abs. 440 nm	m ⁻¹	-	-	-	-	-	-	0,2508	0,2007	0,1278	0,4753	0,1285	0,51	0,1960	0,1412	0,0506	0,6227	0,1603	0,82
IR	-	0,24	0,23	0,20	0,30	0,04	0,17	0,37	0,36	0,27	0,47	0,06	0,16	0,34	0,32	0,23	0,44	0,07	0,21

		LI_OPH_004: 7/6/2016-30/5/2017, n = 12 Turfven						LI_OPH_005: 7/6/2016-30/5/2017, n = 12 Ruiterskuilen West					
		gem.	med.	min.	max.	stdev.	cv	gem.	med.	min.	max.	stdev.	cv
temp.	°C	13,8	12,2	1,4	25,8	9,3	0,68	13,3	12,8	1,1	25,8	9,3	0,70
pH	-	5,3	5,2	4,8	5,7	0,3	0,06	4,8	4,8	4,3	5,2	0,3	0,05
EC ₂₅	µS/cm	25,9	26,0	21,0	33,0	3,7	0,14	34,2	33,9	27,0	44,0	5,8	0,17
HCO ₃	mg/L	1,11	<1,22	<1,22	3,21	0,78	0,70	0,80	<1,22	<1,22	1,79	0,43	0,55
zuurstof	mg/L	10,2	10,1	7,4	14,8	2,0	0,20	10,5	9,8	5,3	17,6	3,2	0,30
saturatie	%	97,4	104,4	69,4	125,5	17,6	0,18	98,3	99,9	47,4	126,5	21,6	0,22
zwevend 105°C	g/L	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	0	0,00	0,0196	<0,025	<0,025	0,0470	0,0134	0,68
zwevend 550°C	g/L	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	0	0,00	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	0	0
chlorofyl a	µg/L	37,2	19,9	<5	114,7	41,5	1,12	115,5	79,0	<5	457,0	142,0	1,23
faeofytine	µg/L	71,1	75,7	5,7	140,8	42,0	0,59	219,6	185,4	<5	700,2	184,5	0,84
NPOC	mg/L	18,6	18,5	15,4	22,4	2,3	0,12	37,5	40,5	23,5	53,5	10,1	0,27
NO ₃	mg/L	0,54	0,49	<0,1	1,19	0,42	0,77	0,51	0,46	<0,1	1,12	0,39	0,77
NO ₂	mg/L	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0	0	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0	0,00
NH ₄	mg/L	0,49	0,29	0,05	1,27	0,48	0,99	0,60	0,24	<0,05	1,85	0,67	1,11
TON	mg/L	1,35	1,32	0,98	1,75	0,26	0,19	2,57	2,47	1,42	4,32	0,92	0,36
TN	mg/L	1,87	1,78	1,17	2,95	0,57	0,30	3,17	2,67	1,67	5,62	1,31	0,41
TIN	mg/L	0,52	0,33	0,08	1,21	0,44	0,86	0,60	0,38	0,05	1,65	0,56	0,92
PO ₄	mg/L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0	0	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0	0
TP	mg/L	0,067	0,067	0,040	0,103	0,017	0,26	0,166	0,157	0,062	0,313	0,075	0,45
Cl	mg/L	3,9	3,9	3,4	4,3	0,3	0,08	4,4	4,4	3,3	5,0	0,6	0,15
SO ₄	mg/L	1,3	1,4	0,1	2,7	1,0	0,75	1,5	1,5	0,1	3,0	1,2	0,80
Ca	mg/L	0,6	0,6	0,4	1,0	0,2	0,28	0,8	0,7	0,4	1,2	0,2	0,26
Na	mg/L	1,9	1,9	1,7	2,5	0,2	0,11	2,1	2,1	1,4	2,8	0,4	0,18
K	mg/L	1,2	1,2	0,8	1,8	0,3	0,24	1,9	1,9	1,2	2,7	0,4	0,20

		LI_OPH_004: 7/6/2016-30/5/2017, n = 12 Turfven						LI_OPH_005: 7/6/2016-30/5/2017, n = 12 Ruiterskuilen West					
		gem.	med.	min.	max.	stdev.	cv	gem.	med.	min.	max.	stdev.	cv
Mg	mg/L	0,3	0,3	0,2	0,5	0,1	0,26	0,4	0,4	0,2	0,6	0,1	0,32
Al	mg/L	0,14	0,15	<0,1	0,22	<0,1	0,37	0,34	0,29	0,21	<0,1	0,10	0,29
Fe	mg/L	0,51	0,58	0,26	0,73	0,18	0,35	0,93	0,98	0,54	1,24	0,23	0,25
Mn	mg/L	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0	0	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0	0
S	mg/L	0,5	0,3	0,1	1,3	0,5	1,01	0,9	0,9	0,1	2,0	0,8	0,85
Si	mg/L	1,03	1,23	<0,1	1,48	0,45	0,44	1,77	1,75	0,10	4,44	1,49	0,84
abs. 440 nm	m ⁻¹	0,0822	0,0882	0,0194	0,1235	0,0321	0,39	0,1700	0,1572	0,0974	0,2925	0,0585	0,34
IR	-	0,22	0,22	0,15	0,31	0,05	0,21	0,23	0,24	0,16	0,30	0,04	0,16

Tabel 3 Synthese fysisch-chemische waterkwaliteit 2011 van stilstaande wateren in deelzone B Ophovenderheide en Oudsberg (INBO)

		Turfven 2: 26/04/2011-16/11/2011, n= 5				Turfven 3: 26/04/2011-16/11/2011, n= 5				Ruiterskuilen 1: 29/6/2010-26/4/2011, n=6			
		Turfven 2				Turfven 3				Ruiterskuilen Oost			
		gem.	med.	min.	max.	gem.	med.	min.	max.	gem.	med.	min.	max.
temp.	°C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
pH	-	5,4	5,5	5,0	5,7	4,9	4,9	4,4	5,2	4,4	4,4	4,2	4,7
EC ₂₅	µS/cm	29	27	20	38	40	38	35	49	41	44	30	48
HCO ₃	mg/L	2,1	1,2	1,0	5,2	0,6	0,5	0,5	1,2	<1	<1	<1	<1
zuurstof	mg/L	7,4	7,8	4,4	9,7	7,4	6,9	5,0	9,8	9,4	8,6	7,8	14,5
saturatie	%	75,3	72,8	46,2	107,5	74,5	75,9	51,4	95,1	103,0	101,3	89,4	125,7
zwevend 105°C	g/L	0,04	<0,05	<0,05	0,08	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
zwevend 550°C	g/L	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
chlorofyl a	µg/L	44,4	43,8	16,0	82,2	7,3	2,0	2,0	28,3	5,3	<5	<5	21,8
faeofytine	µg/L	128,8	27,9	5,7	348,1	6,9	6,9	6,6	7,3	<5	<5	<5	<5
NPOC	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NO ₃	mg/L	0,16	0,15	<0,1	0,30	0,40	0,33	0,12	0,88	0,12	0,08	<0,1	0,36
NO ₂	mg/L	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
NH ₄	mg/L	0,79	0,48	<0,1	2,28	1,06	1,17	0,05	2,09	0,04	0,03	<0,05	0,14
TON	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TN	mg/L	3,6	3,2	1,8	5,8	2,3	2,3	1,0	3,3	0,8	0,7	0,6	1,0
TIN	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PO ₄	mg/L	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
TP	mg/L	0,16	0,13	0,05	0,32	0,11	0,11	0,03	0,21	0,03	<0,025	<0,025	0,05
Cl	mg/L	3,95	4,26	2,80	4,59	3,76	3,34	3,09	4,85	4,42	4,85	3,24	5,06
SO ₄	mg/L	0,83	0,74	0,25	1,58	4,95	4,95	3,31	7,15	5,20	5,52	3,61	6,17
Ca	mg/L	0,50	0,51	0,32	0,67	0,59	0,61	0,43	0,74	0,76	0,75	0,66	0,92
Na	mg/L	2,51	2,35	2,07	3,15	2,37	2,26	2,16	2,61	2,70	2,74	2,33	3,08
K	mg/L	1,81	1,81	1,47	2,14	1,13	1,07	0,80	1,80	0,91	0,85	0,50	1,68
Mg	mg/L	0,25	0,21	0,21	0,38	0,30	0,29	0,23	0,40	0,44	0,44	0,39	0,47
Al	mg/L	0,37	0,21	0,14	0,67	0,32	0,32	0,17	0,49	0,12	0,14	0,03	0,17
Fe	mg/L	0,61	0,70	0,15	1,02	0,39	0,40	0,15	0,82	0,14	0,15	0,03	0,31
Mn	mg/L	0,26	<0,05	<0,05	0,98	0,06	<0,05	<0,05	0,19	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
S	mg/L	1,45	1,30	1,25	1,78	2,48	2,40	1,86	3,26	1,12	<1	<1	2,08
Si	mg/L	0,28	<0,05	<0,05	1,03	0,07	<0,05	<0,05	0,24	0,06	<0,05	<0,05	0,14
abs. 440 nm	m ⁻¹	0,12	0,12	0,08	0,17	0,06	0,04	0,03	0,13	0,01	0,01	0,01	0,02
IR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-