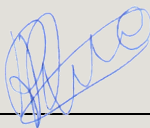


Eindrapportage monitoring herstelmaatregelen Sallandse Heuvelrug 2018 – 2021

Herstelprocesindicatoren



Verantwoording

Titel	Eindrapportage monitoring herstelmaatregelen Sallandse Heuvelrug 2018 – 2021
Onderwerp:	sweco.name
Projectnummer:	51000430
Klant:	Provincie Overijssel
Referentienummer	NL21-648800269-12156
Versie:	D1
Datum:	09-12-2021
Auteur	René van Dijk, Jan-Willem Wolters, Daisy de Vries,
E-mailadres	rene.vandijk@sweco.nl
Gecontroleerd door:	Maarten Moussie
Paraaf gecontroleerd	
Goedgekeurd door	Roelof Rozenveld
Paraaf goedgekeurd	
Document referentie:	https://swecogroup.sharepoint.com/sites/nl-post_archive/secretariaat/nl21-648800269-12156.docx

Inhoudsopgave

Verantwoording.....	2
Samenvatting.....	4
1. Inleiding	5
1.1 Monitoring herstelmaatregelen stikstofdepositie	5
1.2 Procesindicatoren.....	5
1.3 Gebiedsbeschrijving Sallandse Heuvelrug.....	6
1.4 Uitgangspunten voor de monitoring van herstelprocesindicatoren	8
1.5 Selectie herstelindicatoren per habitatype-maatregelcombinatie	9
2. Status en beoordeling herstelmaatregelen	10
3. Abiotiek.....	13
3.1 Oppervlaktewaterkwaliteit	13
3.1.1 Meetnet oppervlaktewaterkwaliteit	13
3.1.2 Uitgevoerde monitoring	14
3.1.3 Evaluatie effectiviteit van de maatregelen.....	16
3.2 Bodemchemie.....	17
3.2.1 Meetnet bodemchemie	17
3.2.2 Uitgevoerde monitoring	17
3.2.3 Evaluatie effectiviteit van de maatregelen.....	18
4. Remote sensing.....	19
4.1 Structuurkartering	19
4.1.1 Meetnet remote sensing	19
4.1.2 Uitgevoerde monitoring	20
4.1.3 Evaluatie effectiviteit van de maatregelen.....	30
5. Vegetatiemonitoring.....	36
5.1 Indicatorsoorten.....	36
5.1.1 Meetnet indicatorsoorten	37
5.1.2 Uitgevoerde monitoring	40
5.1.3 Evaluatie effectiviteit maatregelen	45
6. Conclusies	46
6.1 Vervolgmonitoring.....	47
7 Referenties	48
Bijlage 1 Beschrijving herstelmaatregelen.....	49

Samenvatting

Om de effectiviteit van de herstelmaatregelen in het Natura 2000-gebied Sallandse heuvelrug, deelgebied Sallandse heuvelrug te beoordelen worden er sinds 2019 verschillende procesindicatoren gemonitord. Met deze procesindicatoren wordt per habitatype-maatregelcombinatie beoordeeld of de ontwikkeling van abiotische standplaatscondities en de vegetatie wijst op herstel van de habitattypen. Met de herstelmaatregelen wordt beoogd de knelpunten voor het gebied, te weten waterhuishouding, beheer en overbelasting van stikstofdepositie, op te lossen. In de Sallandse Heuvelrug gaat het daarbij alleen om stikstofgevoelige habitattypen. Het gebied is niet aangewezen voor stikstofgevoelige leefgebieden

De monitoring van de procesindicatoren in de Sallandse Heuvelrug is in 2019 van start gegaan. De gecombineerde maatregelen M2d (hydrologisch herstel), M3a/3e/4a/5a/5e (plaggen, chopperen), M3c/5b/5e (intensief heidebeheer) en M3c/3e/4b (drukbegrazing met schapen) zijn gerealiseerd en werken zoals verwacht. De maatregelen hebben geleid tot een verbeterde structuur in H4030 Droge heiden en een verjonging van H5130 Jeneverbesstruweel, zoals aangetoond middels remote sensing analyses en monitoring van kiemplanten van de jeneverbes.

Op basis van de overige monitoring kunnen nog geen uitspraken gedaan worden over de effectiviteit van de herstelmaatregelen. Dit komt doordat de maatregelen nog niet zijn uitgevoerd en/of er nog geen effectmetingen gedaan zijn. De effectiviteit van deze maatregelen kan middels monitoring in de tweede beheerplanperiode en na realisatie van de maatregelen worden beoordeeld. De monitoring tot en met 2021 zal als een beschrijving van de nulsituatie of een eerste effectmeting (zonder nulmeting) gelden.

Afhankelijk van de waargenomen respons van een procesindicator op de maatregel kan dit leiden tot een aanpassing in beheer. Hiervan is na de eerste beheerplanperiode nog geen sprake.

1. Inleiding

1.1 Monitoring herstelmaatregelen stikstofdepositie

Sinds 2015 was het Programma Aanpak Stikstof (PAS) van kracht. Met dit programma werd beoogd om zowel kwetsbare stikstofgevoelige natuurwaarden in Natura 2000-gebieden te beschermen en ontwikkelen, als economische ontwikkelingen mogelijk te laten zijn. Voor het volgen en het borgen van de doelstellingen van het PAS is een landelijk afgestemd systeem van monitoring, rapportage en bijsturing ontwikkeld (zie paragraaf 1.4). Op 29 mei 2019 echter, oordeelde de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State dat het PAS niet langer als basis gebruikt mag worden voor toestemming voor activiteiten die extra stikstofuitstoot veroorzaken. Het PAS bleek namelijk in strijd met de Europese Habitatrichtlijn. Hoewel deze uitspraak verstrekkende gevolgen heeft, zullen de herstelmaatregelen die de gevolgen van stikstofdepositie moeten tegengaan nog steeds moeten worden uitgevoerd en op effectiviteit worden gemonitord. De monitoringsrapportages kunnen aanleiding geven voor bijsturing van de herstelmaatregelen en/of van de monitoring zelf. De monitoring is gericht op het zicht geven en houden op de voortgang van de uitvoering en effectiviteit van de bron- en herstelmaatregelen.

1.2 Procesindicatoren

Met het uitvoeren van de herstelmaatregelen wordt het stoppen van de achteruitgang en vervolgens herstel beoogd van de stikstofgevoelige habitattypen en leefgebieden. Dat herstel zal in veel gevallen eerst zichtbaar zijn in de 'standplaatsfactoren' (abiotische condities) en specifieke soorten van habitattypen en leefgebieden en pas later zal de habitat als geheel verbeteren. Om toch zo snel mogelijk de effectiviteit van de herstelmaatregelen in kaart te brengen, is binnen het monitoringsprogramma afgesproken dat het proces van natuurherstel gevolgd wordt door het bepalen en meten van 'herstelprocesindicatoren': indicatoren voor het detecteren van veranderingen op relatief korte termijn. Deze zijn vooral bedoeld om een indicatie van het herstelproces te geven. Hoewel de procesindicatoren per gebied kunnen verschillen, zijn deze landelijk vastgesteld per habitatype en per maatregel (Smits et al. 2016).

De volgende parameters zijn geselecteerd als procesindicatoren:

- remote sensing (luchtfoto's en satellietbeelden);
- abiotische metingen (onder andere waterkwantiteit en -kwaliteit en bodemchemie); en
- vegetatie (vegetatie- en structuurkartering, PQ's en indicatorsoorten).

In de voorliggende rapportage wordt de voortgang van de monitoring van deze procesindicatoren beschreven voor het Natura 2000-gebied Sallandse Heuvelrug.

1.3 Gebiedsbeschrijving Sallandse Heuvelrug

De hier volgende tekst is overgenomen uit de gebiedsanalyse voor de Sallandse Heuvelrug (Gebiedsanalyse 2017): "De Sallandse Heuvelrug bestaat uit een glaciale zandrug die een totale lengte heeft van veertien kilometer met een variabele breedte van ongeveer één tot zes kilometer. In het sterk geaccidenteerd terrein bevatten de heuveltoppen (gemiddelde hoogte tussen de 55 en 75 meter boven NAP) de grootste aaneengesloten struikheibegroeiingen van oost Nederland met enkele prachtige jeneverbesstruwelen en Zure vennen met typische hoogveensoorten. In de lagere delen en op de flanken van de Heuvelrug komt een vochtiger heidetype voor en een bijzonder hellingveentje. De flanken van de stuwwal zijn grotendeels begroeid met naaldbos, loofbos en gemengd bos van verschillende leeftijden."

In onderstaande tabel zijn de instandhoudingsdoelstellingen en oppervlakte van de habitattypen weergegeven. Het gebied is, behalve de genoemde doelen, ook aangewezen voor habitatype herstellende hoogvenen (H7120), maar dit habitatype is niet in de PAS-gebiedsanalyse opgenomen. Uitbreiding van actieve hoogvenen (H7110B) zal echter plaats moeten vinden vanuit H7120. Daarom wordt dit H7120 ook meegenomen in de monitoring.

Tabel 1.1 *Habitattypen waarvoor Sallandse Heuvelrug is aangewezen als Natura 2000-gebied, de 'relevant gekarteerde' oppervlakte daarvan en de Natura 2000-instandhoudingsdoelstellingen*

HT nr.	Habitatype	Oppervlakte (ha)	Doel	
			Oppervlakte	Kwaliteit
H3160	Zure vennen	0,1	=	=
H4010A	Vochtige heiden (hogere zandgronden)	0,7	>	>
H4030	Droge heiden	1.019,6	>	>
H5130	Jeneverbesstruwelen	6,1	=	>
H6230	Heischrale graslanden	0,3	=	=
H7110B	Actieve hoogvenen (heideveentjes)	0,4	=	>

In het gebied Sallandse heuvelrug zijn ook de leefgebieden van de soorten Korhoen, Nachtzwaluw en Roodborsttapuit stikstofgevoelig. Hiervoor wordt

echter geen aparte monitoring uitgevoerd. De monitoring vindt plaats op het niveau van stikstofgevoelige habitattypen, die ook voor deze soorten geschikt leefgebied vormen. De soorten worden daarom niet nader beschouwd.

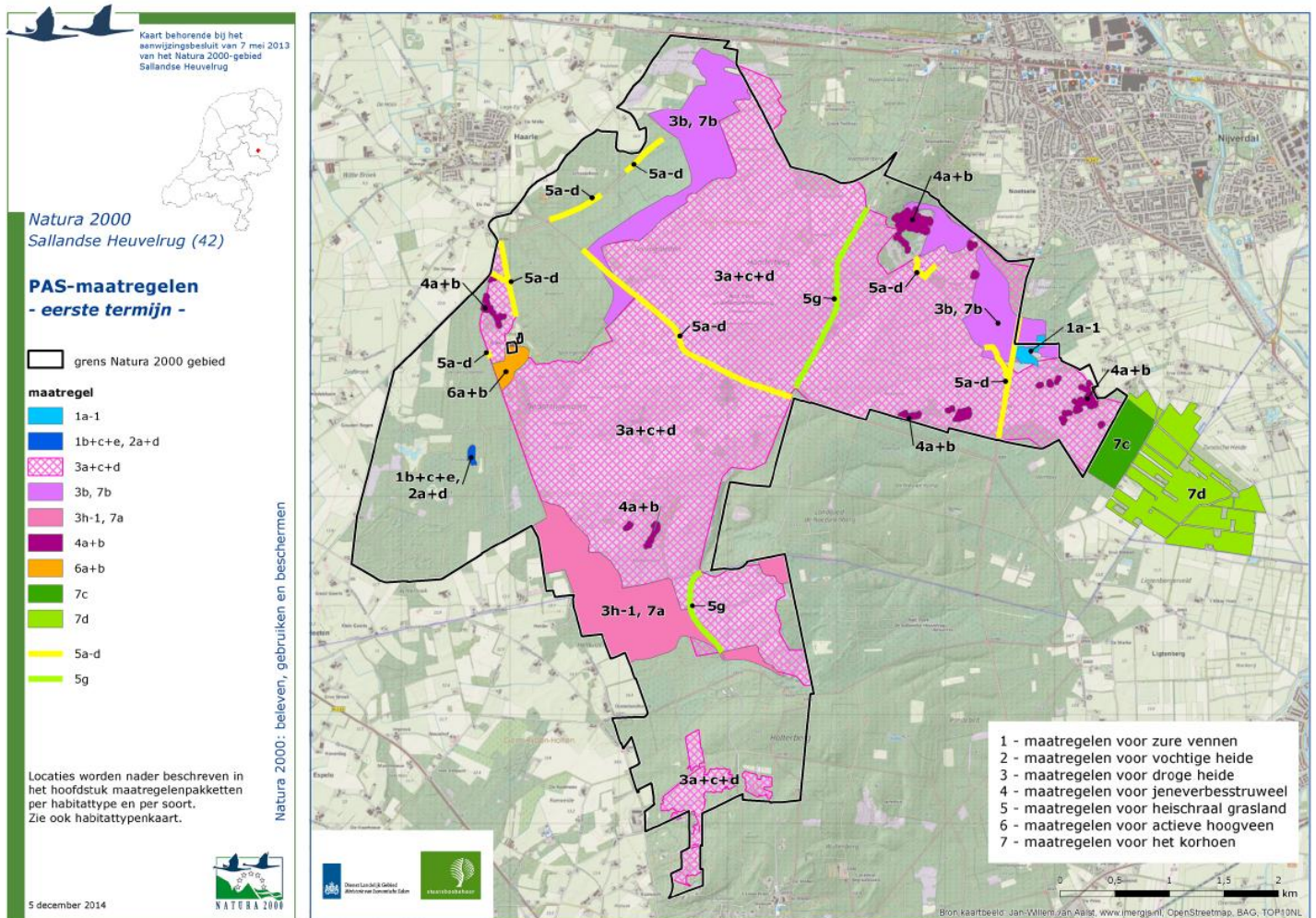
In het Natura 2000-gebied zijn daarnaast H2330 Zandverstuivingen en H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen aanwezig. H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen is in het kader van het veegbesluit ook opgenomen voor het gebied, maar er zijn nog geen herstelmaatregelen voor vastgesteld. Nadat de gebiedsanalyse hierop is aangepast, moeten eventuele maatregelen ook opgenomen worden in de monitoring van proces-indicatoren. Het gebied is niet aangewezen voor H2330 Zandverstuivingen en er zijn geen herstelmaatregelen voor aan de orde.

Alle aangewezen habitattypen zijn gevoelig voor stikstofdepositie. Knelpunten daaraan gerelateerd zijn gelegen in de waterhuishouding, beheer en overbelasting van stikstofdepositie. Uit de gebiedsanalyse volgt dat voor de Habitatrichtlijnsoort en Vogelrichtlijnsoorten, voor zover bekend, geen aanvullende habitattypen of leefgebieden meegenomen hoeven te worden. H4030 Droge heiden is echter een nationaal belangrijk leefgebied voor de Korhoen en met name de Zunasche heide in het Oosten van het gebied is een belangrijk ontwikkelingsgebied voor het leefgebied van deze soort. Monitoring van de H4030 Droge heiden en met name de Zunasche heide (H4030) is dus van belang.

Het maatregelenpakket beoogt in de eerste beheerplanperiode het tegengaan van achteruitgang van alle stikstofgevoelige aangewezen habitattypen en van alle stikstofgevoelige leefgebieden van aangewezen soorten in de Natura 2000-gebieden. Tegelijkertijd worden in deze periode, waar mogelijk en noodzakelijk volgens de instandhoudingsdoelstellingen, ook de kansen benut voor uitbreiding van oppervlakte en verbetering van kwaliteit. Dit wordt in de tweede en derde beheerplanperiode voortgezet.

De locatie van de herstelmaatregelen die in het gebied worden genomen, is weergegeven in figuur 1.1. Een omschrijving van de individuele herstelmaatregelen die gepland staan voor dit gebied en een beschrijving van de effecten die verwacht worden als gevolg van de maatregelen, is te vinden in bijlage 1.

Maatregelkaart



Figuur 1.1 Maatregelenkaart (Bron: gebiedssamenvatting Sallandse Heuvelrug, d.d. 02-01-2018).

1.4 Uitgangspunten voor de monitoring van herstelprocesindicatoren

De monitoring van de herstelprocesindicatoren sluit aan op de bestaande monitoring conform de landelijk vastgestelde Werkwijze Monitoring en Beoordeling Natuurnetwerk en Natura 2000/PAS (van Beek et al. 2014). De informatie van de procesindicatoren moet daarvoor in een zodanige frequentie en op een schaalniveau en dekkingsniveau worden verzameld en gerapporteerd dat conclusies kunnen worden getrokken over de voortgang van de effectiviteit van de herstel- en inrichtingsmaatregelen. Cruciaal is het vastleggen van de referentiesituatie (nulmeting). Daarnaast moet de informatie voldoende actueel, gevalideerd en consistent zijn om een vergelijking met de

referentiesituatie mogelijk te maken en de voortgang over de monitoringsperiode te kunnen kwantificeren.

1.5 Selectie herstelindicatoren per habitatype-maatregelcombinatie

Om de effectiviteit van de herstelmaatregelen te kunnen beoordelen, worden de procesindicatoren gemonitord conform de methodiek uit het WENR rapport (Smits et al. 2016) en de afspraken die daarover landelijk zijn gemaakt. Een motivatie achter de keuze van de procesindicatoren voor de verschillende habitatype-maatregelcombinaties en de keuze van meetlocaties is te vinden in het monitoringsplan voor het gebied Sallandse Heuvelrug. De meetlocaties voor de verschillende procesindicatoren zijn tevens inzichtelijk gemaakt in de GeoWeb-viewer van de monitoring herstelprocesindicatoren Overijssel: <https://experience.geowebonline.nl/GeoWeb56/index.html?viewer=MonitoringProcessindicatorenOverijssel>.

In de volgende hoofdstukken is in meer detail per procesindicator en habitatype-maatregelcombinatie beschreven welk deel van het monitoringsprogramma is ingericht en welke monitoring in de periode 2018 – 2021 is uitgevoerd om de effectiviteit van de herstelmaatregelen te kunnen beoordelen. Voor het gebied Sallandse Heuvelrug worden de volgende procesindicatoren gemonitord: oppervlaktewaterkwaliteit (hoofdstuk 3, paragraaf 3.1), bodemchemie (3, 3.2), structuurkartering (4, 4.1) en indicatorsoorten (5, 5.1).

2. Status en beoordeling herstelmaatregelen

De beoordeling van effectiviteit van de maatregelen wordt middels een 'stoplicht'-model weergegeven, met vier beoordelingscategorieën die overeenkomen met de rapportage richting BIJ12 (BIJ12 2020) (tabel 2.1). De onderbouwing wordt per procesindicator en habitatype-maatregelcombinatie in de hoofdstukken 3 – 5 uitgewerkt.

Tabel 2.1 Beoordelingscategorieën effectiviteit van herstelmaatregelen

	Beoordeling
	Maatregel werkt zoals verwacht
	Nog onduidelijk of maatregel werkt zoals verwacht en het beoogde effect is behaald. Monitoring is gestart, maar is nog onvoldoende om een beoordeling op te kunnen baseren
	Maatregel werkt niet zoals verwacht
	Nog niet beoordeeld. Maatregel is nog niet uitgevoerd en/of er is (nog) geen monitoring uitgevoerd

In onderstaande tabel (tabel 2.2) is het volgende aangegeven:

- welke habitatype-maatregelcombinaties benoemd zijn;
- of, en zo ja, wanneer de maatregelen gerealiseerd zijn;
- met welke procesindicatoren de effectiviteit van de maatregel beoordeeld wordt; en
- wat het resultaat van de monitoring van de procesindicator is.

Uit tabel 2.2 blijkt dat de gerealiseerde maatregelen M03c/5b/5e, M03a/3e/4a/5a/5e en M03c/3e/4b het beoogde effect hebben gehad het herstel van de habitattypen (groen gekleurd). Voor de overige maatregelen geldt dat deze ofwel nog niet zijn uitgevoerd (grijs), of dat er nog onvoldoende monitoringsgegevens beschikbaar zijn om een beoordeling op te kunnen baseren (geel).

Informatie over de uitvoering van maatregelen (namelijk realisatiedatum en de locatie van uitvoering) en de beoordeling van effectiviteit van maatregelen die daarmee samenhangt, zoals beschreven in dit rapport, is gebaseerd op informatie aangeleverd door de Provincie Overijssel. De Provincie heeft daarbij aangegeven dat hier mogelijk nog onvolledigheden en/of onnauwkeurigheden in

voorkomen.

Tabel 2.2 Procesindicatoren per habitatype-maatregelcombinatie en de datum waarop de maatregel is afgerond. Vetgedrukte maatregelen zijn uitgevoerd, cursief gedrukt is per eind 2021 nog niet uitgevoerd (de kolom 'Datum maatregel gereed' is dan leeg).

Maatregelcode	Omschrijving maatregel	H3160 Zure vennen		H4010A Vochtige heide	H4030 Droge heide	H5130 Jeneverbesstruwelen	H6230 Heischrale graslanden	H7110B Actief hoogveen (heideveentjes)	Datum maatregel gereed
M01a-1	<i>Opslag verwijderen; Strooisel verwijderen</i>	OWKwal	IS	IS					
M02d	Hydrologisch herstel			IS					dec. 2018
M03c/5b/5e	(Extra) maaien; Ontgronden			Bchem* IS	Struct kart IS	IS	Bchem* IS		jan. 2016 – dec. 2019
M03a/3e/4a/5a/5e	Chopperen; Ontgronden				Struct kart IS				jan. 2016 – dec. 2019
M03c/3e/4b	(Extra) begrazen				Struct kart IS	Struct kart IS	IS		dec. 2018 – dec. 2019
M03d/3e	<i>(Extra) begrazen</i>				Struct kart IS	IS	IS		
M05c	<i>Herstel waterhuishouding</i>						IS		
M05d/5e	<i>(Extra) maaien</i>						IS		
M06a	Herstel waterhuishouding; Onbekend							OWKwal IS	dec. 2018
M06b	Herstel waterhuishouding							IS	dec. 2018

Gebruikte afkortingen voor procesindicatoren: Bchem: bodemchemie; IS: Indicatorsoorten; OWKwal: oppervlaktewaterkwaliteit; Struct kart: Structuurkartering

*Maatregel is uitgevoerd, maar zonder plaggen en bekalken. Monitoring van de procesindicator Bodemchemie is daarom nog niet uitgevoerd.

3. Abiotiek

3.1 Oppervlaktewaterkwaliteit

In onderstaande tabel (tabel 3.1) is weergegeven welke habitattypemaatregelcombinaties (x) worden gemonitord aan de hand van oppervlaktewaterkwaliteit.

Tabel 3.1 Welke maatregelen worden gevolgd voor welke habitattypen?

Maatregel	Omschrijving maatregel	H3160 Zure vennen	H7110B Heideveentjes
M1a-1	Boskap rond Sasbrinkven, plaatselijk strooisellaag verwijderen	x	
M6a	Verwijderen bos en verwijderen pijpenstrootje in intrekgebied hellingveentje		x

3.1.1 Meetnet oppervlaktewaterkwaliteit

Oppervlaktewaterkwaliteit wordt in het Sasbrinkven en Hellingveen gemeten (figuur 3.1). Voor het Sasbrinkven zal gebruik gemaakt worden van het bestaande meetpunt 02-204 (Waterschap Vechtstromen) waar waterchemie aanvullend bepaald zal worden. Voor het Hellingveentje zal een nieuw meetpunt worden ingericht in het intrekgebied van het Hellingveentje. De locaties van de oppervlaktewaterbemonstering zijn te bekijken via de GeoWeb-viewer van de monitoring herstelprocesindicatoren Overijssel:

<https://experience.geowebonline.nl/GeoWeb56/index.html?viewer=MonitoringProcesindicatorenOverijssel>.

a) Sasbrinkven



b) Hellingveen



Figuur 3.1 Het Sasbrinkven (a) en Hellingveen (b) in november 2019. (foto's: René van Dijk, Sweco)

3.1.2 Uitgevoerde monitoring

Het oppervlaktewater is in maart, juli en november 2019 bij het Sasbrinkven en Hellingveen bemonsterd en vervolgens in het Chemisch Biologisch Laboratorium Bodem van WENR geanalyseerd. De analyseresultaten van deze monsters zijn weergegeven in tabel 3.2a. Historische gegevens uit 2007 van het Waterschap op meetpunt 02-204 in het Sasbrinkven zijn weergegeven in tabel 3.2b. Op de locatie Hellingveen was in juli 2019 geen oppervlaktewater aanwezig en is er dus niet bemonsterd.

Tabel 3.2 Meetwaarden voor oppervlaktewaterkwaliteit. (a) meetwaarden uit 2019, (b) meetwaarden van meetpunt 02-204 uit 2007 van het Waterschap Vechtstromen

(a)

Locatie	HT	Periode	EC [µS/cm]	Al [mg/l]	Ca [mg/l]	Fe [mg/l]	K [mg/l]	Mg [mg/l]	Na [mg/l]	P [mg/l]	S [mg/l]	pH [bij 20±1 °C]	IC [mg/l]	TC [mg/l]	Cl [mg/l]	N-NH ₄ [mg/l]	N- (NO ₃ +NO ₂) [mg/l]	Nts [mg/l]	P-PO ₄ [mg/l]	HCO ₃ ⁻ (bicarbonaat) [mmol/l]	S-SO ₄ [mg/l]
Sasbrinkven	H3160	maart	52.2	0.09	1.1	0.23	1.2	0.76	4.5	0.03		4.58	0.1	35.8	7.4	0.00	0.00	1.1	-0.002	0.001	4.48
Sasbrinkven	H3160	juli	38.9	0.04	1.7	0.40	0.1	1.06	2.1	0.02		4.67	6.3	43.7	5.3	0.02	0.01	1.7	0.006	0.05	0.1
Sasbrinkven	H3160	november	80.9	0.35	2.3	0.53	0.9	1.17	5.7	0.07	2.78	4.21	1.4	75.1	8.5	0.04	0.00	2.4	-0.002	0.00	10.8
Hellingveen	H7110B	maart	119	0.75	5.7	0.12	2.3	2.67	7.1	0.02		4.50	0.2	16.1	10.9	0.02	0.65	1.2	-0.002	0.001	24.6
Hellingveen	H7110B	juli																			
Hellingveen	H7110B	november	118	0.85	6.5	0.19	1.4	2.69	6.7	0.01	9.31	4.50	0.5	22.3	8.5	0.02	0.06	0.9	-0.002	0.00	26.3

(b)

Locatie	HT	Periode	EC [µS/cm]	Al [mg/l]	Ca [mg/l]	Fe [mg/l]	K [mg/l]	Mg [mg/l]	Na [mg/l]	P [mg/l]	S [mg/l]	pH [bij 20±1 °C]	IC [mg/l]	TC [mg/l]	Cl [mg/l]	N-NH ₄ [mg/l]	N- (NO ₃ +NO ₂) [mg/l]	Nts [mg/l]	P-PO ₄ [mg/l]	HCO ₃ ⁻ (bicarbonaat) [mmol/l]	S-SO ₄ [mg/l]
02-204 (Sasbrinkven)	H3160	mei	-	0.190	0.52	0.18	0.64	0.48	4.1	0.13	-	-	-	-	8.0	0.1	-	1.91	0.02	0.098	2.0
02-204 (Sasbrinkven)	H3160	juli	-	0.050	0.32	0.13	0.42	0.46	3.4	0.08	-	-	-	-	8.0	0.1	-	2.41	0.02	0.098	5.2
02-204 (Sasbrinkven)	H3160	oktober	-	0.050	0.36	0.08	1.0	0.37	4.0	0.03	-	-	-	-	9.0	0.1	-	1.31	0.02	0.098	2.0

3.1.3 Evaluatie effectiviteit van de maatregelen

De effectiviteit van de maatregelen kan aan de hand van de procesindicator oppervlaktewaterkwaliteit nog niet worden beoordeeld.

Maatregel M1a-1, gericht op meer toestroom van licht gebufferd grondwater naar het ven en verminderde eutrofiëring, is in 2021 nog niet gerealiseerd, zodat de oppervlaktewaterkwaliteitsbepalingen in het Sasbrinkven uit 2019 de nulsituatie beschrijven. Een vergelijking met de metingen van het Waterschap uit 2007 zou dan gebruikt kunnen worden om de autonome ontwikkeling te beschrijven. De effectiviteit van maatregel M1a-1 is echter in 2021 op basis hiervan nog niet te beoordelen. De autonome ontwikkeling en ten opzichte van de ontwikkeling ten gevolge van de maatregel zal na realisatie van de maatregel inzichtelijk worden gemaakt.

Maatregel M6a is per december 2018 gerealiseerd. Met betrekking tot deze maatregel betreft de monitoring uit 2019 een eerste effectmeting. Hier ontbreekt echter een nulmeting, zodat de effectiviteit van de maatregel niet met zekerheid kan worden beoordeeld.

Voor beide locaties kan wel getoetst worden of de huidige situatie voldoet aan de randvoorwaarden voor de habitattypen. Vervolgmonitoring in de tweede beheerplanperiode zal dan gebruikt kunnen worden om voor M1a-1 een effectmeting vast te leggen en voor M6a het herstel op de langere termijn (t2) te beoordelen.

H3160 Zure vennen

Uit tabel 3.2 volgt dat de **zuurgraad (pH)** van het oppervlaktewater in het Sasbrinkven in maart, juli en november voldoet aan de randvoorwaarden (landelijk kernbereik: $3,5 > \text{pH} < 4,8$, (Runhaar and Hennekens 2014)). Ook de concentratie **fosfaat** en **ammonium** voldoen aan de randvoorwaarde van, respectievelijk, $< 0,006 \text{ mg/l}$ en $0,36 \text{ mg/l}$ (Bobbink et al. 2007), hoewel de fosfaatconcentratie in juli wel aan de hoge kant is. Randvoorwaarden of streefwaarden voor de overige parameters zijn lastig aan te geven.

H7110B Actieve hoogvenen (heideveentjes)

Uit tabel 3.2 volgt dat de **zuurgraad (pH)** van het oppervlaktewater in het Hellingveen in maart en november te hoog is ten opzichte van de randvoorwaarden (landelijk kernbereik: $\text{pH} < 3,5$ (Runhaar and Hennekens 2014)). Ook de concentratie **fosfaat** en **ammonium** voldoen in beide maanden aan de randvoorwaarde van, respectievelijk, $< 0,006 \text{ mg/l}$ en $0,36 \text{ mg/l}$ (Bobbink et al. 2007). Wel lijkt de concentratie **sulfaat** relatief hoog, wat kan bijdragen en eutrofiëring. Duidelijke randvoorwaarden voor sulfaat zijn echter lastig aan te geven. Ook randvoorwaarden of streefwaarden voor de overige parameters zijn lastig aan te geven.

Samengevat lijken de abiotische condities van het Sasbrinkven en Hellingveentje in de nulsituatie te voldoen aan de randvoorwaarden van zure vennen (H3160), en, respectievelijk, heideveentjes (H7110A). Voor de meeste gemeten parameters zijn echter geen duidelijke streefwaarden te geven. Na realisatie van de maatregelen kan aan de hand van een effectmeting worden

beoordeeld of de maatregel geleid heeft tot een toe- of afname in de concentraties van de verschillende parameters en daarmee tot een toename in buffercapaciteit en afname van voedselrijkdom.

3.2 Bodemchemie

In onderstaande tabel (tabel 3.3) is weergegeven welke habitattypemaatregelcombinaties (x) worden gemonitord voor bodemchemie.

Tabel 3.3 Welke maatregelen worden gevolgd in welke habitattypen? Grijs betekent hier dat de maatregel nog niet is uitgevoerd.

Maatregel	Omschrijving maatregel	H4010A Vochtige heiden	H6230 Heischrale graslanden
M3c/5b/5e*	Intensief heidebeheer (bekalken, exclusief drukkbegrazing met schapen, extensieve runderbegrazing en plaggen/chopperen)	x	x

*Maatregel is uitgevoerd, maar zonder plaggen en bekalken. Monitoring van de procesindicator Bodemchemie is daarom nog niet uitgevoerd.

3.2.1 Meetnet bodemchemie

Bodemchemische bepalingen zullen worden uitgevoerd op locaties waar geplagd en/of bekalkt wordt in de habitattypen H4010A Vochtige heiden en H6230 Heischrale graslanden binnen het invloedsgebied van de maatregelen. Bodemchemische analyses in H4010A Vochtige heiden zullen er onder meer op gericht zijn te bepalen of er een verschil in pH is tussen west (ten westen van de van Heekweg) en oost (ten oosten van de Holterweg).

Bekalken in H6230 Heischrale graslanden betreft het tegengaan van afname van het areaal. Het gaat hier om een aantal kleine stukjes heischraal grasland langs paden, verspreid door het gebied. Bodemchemische analyses zullen worden uitgevoerd op basis van een mengmonster van steekmonsters van de bovenste 10 cm van de bodem en zullen de volgende parameters vaststellen: beschikbaar en totaal fosfaat, P-ox, Fe-ox, Al-ox, Nt, NH₄ en NO₃, CEC, en de basenverzadiging.

De éénmalige bemonstering zal binnen een jaar na uitvoering van de maatregel worden uitgevoerd op twee locaties binnen het habitatype H4010A en twee locaties binnen het habitatype H6230 waar de maatregel is uitgevoerd.

3.2.2 Uitgevoerde monitoring

In de periode 2018 – 2021 is er nog geen monitoring van bodemchemie gedaan, omdat er niet is geplagd en bekalkt. Wel is er onder het maatregelnummer M3c/5c/5e onder andere opslag verwijderd en zijn er akkers aangelegd en uitgebreid. De effecten daarvan worden echter niet met bodemchemie gemonitord.

Om het effect van plaggen en bekalken vast te kunnen stellen, zal binnen een jaar na plaggen de éénmalige bemonstering voor de nulmeting worden

uitgevoerd op locaties binnen het habitatype H4010A en H6230 waar geplagd en/of bekalkt is.

3.2.3 Evaluatie effectiviteit van de maatregelen

In de periode 2018 – 2021 is er nog niet geplagd of bekalkt. De effectiviteit van de maatregel M3c/5c/5e kan daarom aan de hand van de procesindicator bodemchemie nog niet worden beoordeeld.

De bepaling van de bodemchemische samenstelling in H4010A Vochtige heiden en H6230 Heischrale graslanden zal in eerste instantie, in de tweede beheerplanperiode, een nulmeting betreffen, kort na het plaggen en/of bekalken. De bodemchemie reageert relatief traag op veranderende omstandigheden. Daarom zal een eerste effectmeting ten minste drie jaar na de nulmeting, en dus in een volgende beheerplanperiode, gedaan kunnen worden om de effectiviteit van de maatregel op langere termijn vast te kunnen stellen. De effectiviteit van de relevante maatregelen kan dus in 2021 nog niet worden beoordeeld.

4. Remote sensing

In onderstaande tabel (tabel 4.1) is weergegeven welke habitattypen-maatregelcombinaties (x) worden gemonitord met remote sensing.

Tabel 4.1 Welke maatregelen worden gevolgd voor welke habitattypen? Groen betekent hier dat de maatregel werkt zoals verwacht en het beoogde doel is bereikt; Geel betekent hier dat de maatregel nog niet is uitgevoerd, maar de monitoring is gestart.

Maatregel	Omschrijving maatregel	H4030 Droge heiden	H5130 Jeneverbesstruweel
M3a/3e/4a/5a/5e	plaggen, chopperen droge biotopen	x	
M3c/5b/5e	Intensief heidebeheer (exclusief drukkbegrazing met schapen, extensieve runderbegrazing en plaggen/chopperen)	x	
M3c/3e/4b	Drukbegrazing schapen	x	x
M3d/3e	Begrazing met runderen	x	

4.1 Structuurkartering

4.1.1 Meetnet remote sensing

Conform het monitoringsplan is remote sensing gebruikt om:

- met gebruik van AHN2 en AHN3 in combinatie met luchtfoto's het voorkomen van jonge opslag (nul- en effectmeting) in H4030 Droge heiden en H5130 Jeneverbesstruweel te monitoren;
- vast te stellen of de structuurvariatie in Droge heiden (H4030) is toegenomen op basis van data van AHN2 en AHN3; en
- aan de hand luchtfoto's vast te stellen of, en zo ja waar, bomenskap heeft plaats gevonden.

Het betreft het effect van maatregelen gerelateerd aan (intensief) heidebeheer (plaggen, chopperen en drukkbegrazing met schapen en runderen) en het beheer van Jeneverbesstruweel (drukbegrazing met schapen). Hoewel deze maatregelen naar verwachting ook jonge opslag tegengaan, is het belangrijkste doel een verbeterde structuur van de Droge heiden en een verjonging van het Jeneverbesstruweel.

Tussen het AHN2 en AHN3 bestaan kleine methodologische verschillen vanwege de voortschrijdende technische ontwikkeling waarmee deze worden vastgesteld en de periode waarin bepaalde gebieden worden vastgesteld. Van belang voor de monitoring van structuurkartering is echter dat afwijking in hoogtenauwkeurigheid en punt dichtheid tussen het AHN2 en AHN3 zodanig klein is, dat deze de resultaten van de monitoring niet significant zal beïnvloeden. Voor meer informatie, zie:
<https://www.ahn.nl/kwaliteitsbeschrijving>

4.1.2 Uitgevoerde monitoring

In 2020 is een remote sensing analyse uitgevoerd ten behoeve van een structuurkartering van de habitattypen H4030 Droge heiden en H5130 Jeneverbesstruwelen.

Opslag

H4030 Droge heiden

In 2020 is jonge opslag op basis van AHN2 en AHN3 bepaald en is boskap vastgelegd met luchtfoto's. Met AHN2 zijn pointclouds beschikbaar uit 2012. Deze bestaan uit punten die boven het maaiveld liggen en punten die op het maaiveld liggen. Hiermee kon een bestand worden gemaakt met de relatieve objecthoogte (OHN2). Dit resulteert in de hoogte van objecten boven het maaiveld. Het afgeleide product is de objecthoogte uit de AHN2 (OHN2).

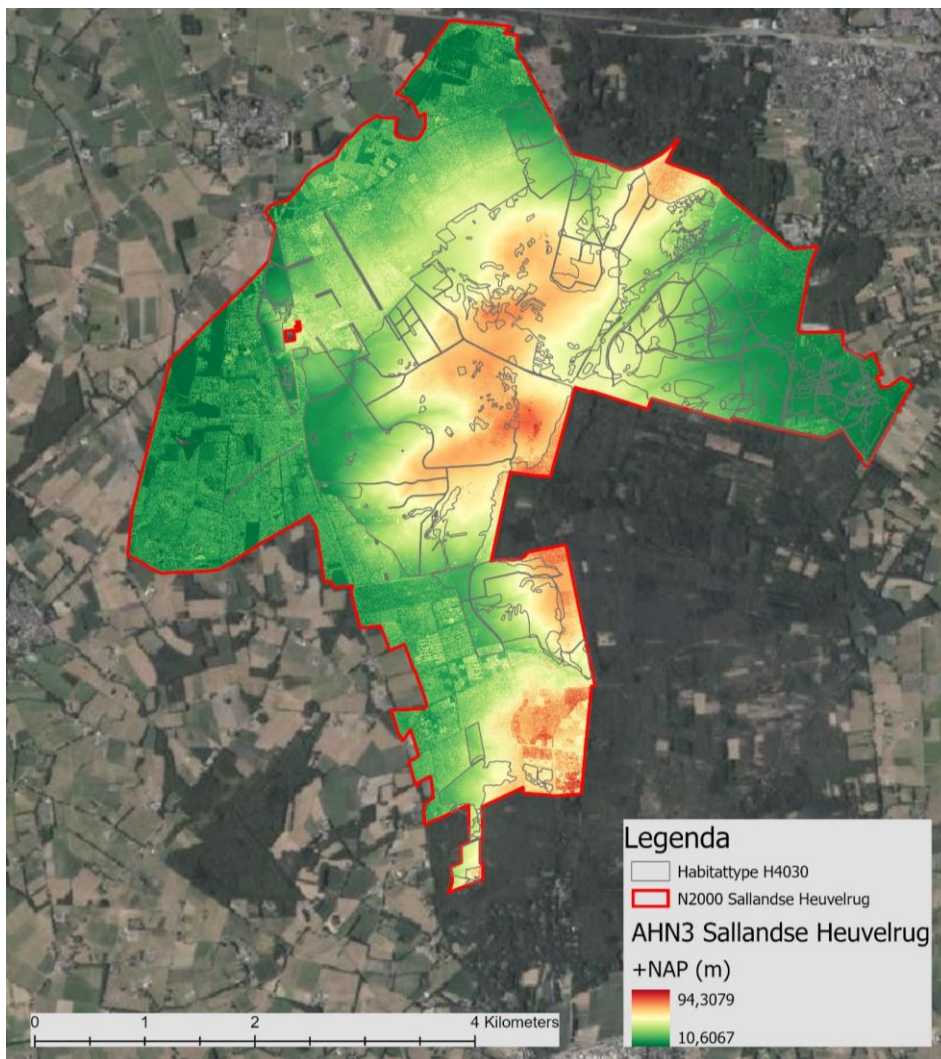
Ook voor de AHN3 zijn pointclouds beschikbaar uit 2019 met alle punten op en boven het maaiveld. Met deze gegevens kan de relatieve hoogte worden gemeten ten opzichte van het maaiveld (OHN3) net zoals bij de AHN2.

De jonge opslag is gekwantificeerd op een hoogte vanaf 0,75 meter en tot 2,75 meter. Om van de punten uit de pointcloud objecten te detecteren ter grootte van jonge opslag worden de punten gebufferd met een cirkel met een diameter van 0,25 meter waardoor vlakken ontstaan. Die vlakken zijn de locaties met jonge opslag. Losse punten worden eruit gefilterd. Vlakken van minder dan 3 punten worden weggehaald aangezien dit ruis is in de oorspronkelijke pointcloud. Het uitgangspunt is daarmee dat jonge opslag wel enige omvang moet hebben.

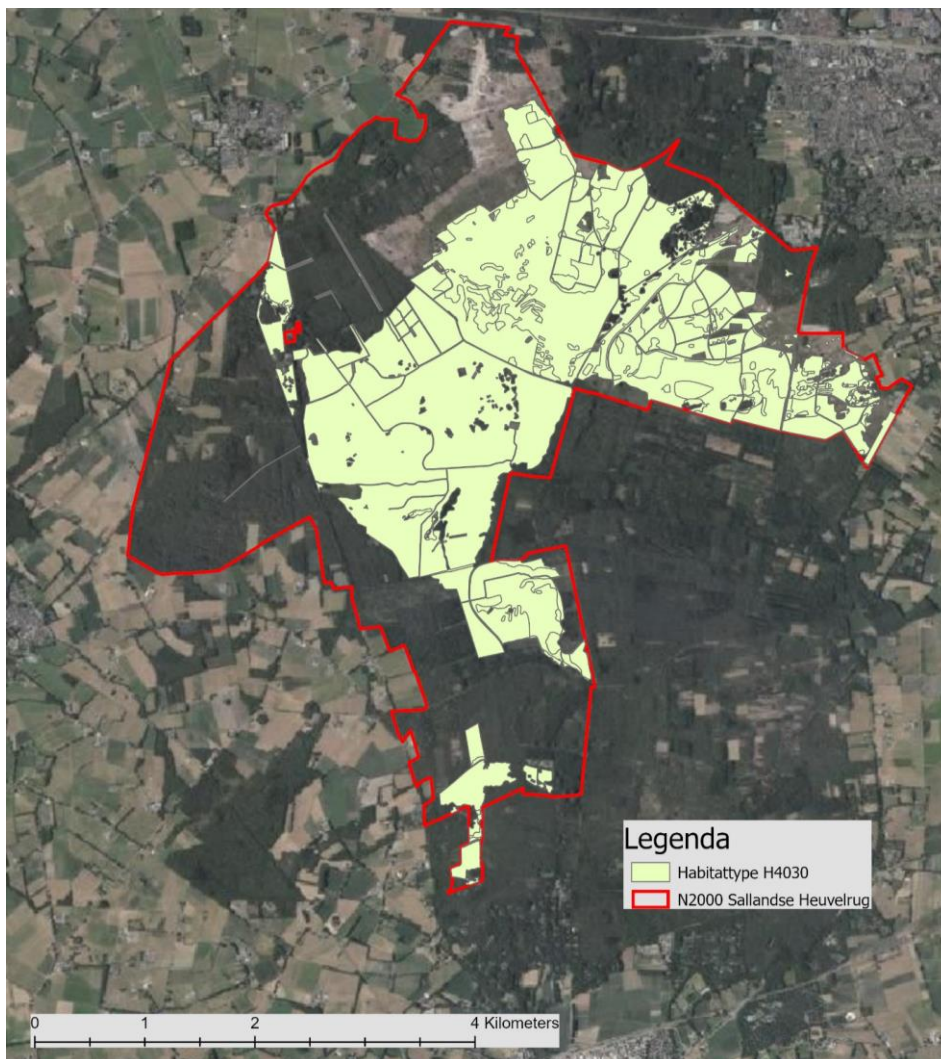
Bomenkap is getraceerd aan de hand van verschillen die zichtbaar zijn op luchtfoto's. Het totale areaal aan bos is gekwantificeerd door het totale oppervlakte van de objecten >2,75 meter te berekenen. Verschil tussen bosopslag in 2012 (AHN2) en 2019 (AHN3) wordt daarmee zichtbaar gemaakt en gekwantificeerd.

Veranderingen in structuurvariatie van Droge heiden (H4030) is bepaald met AHN2 en AHN3, waarbij vijf hoogteklassen zijn onderscheiden: 0-25 cm, 25-50 cm, 50-75 cm, 75-100 cm en >100 cm (figuur 4.1-2).

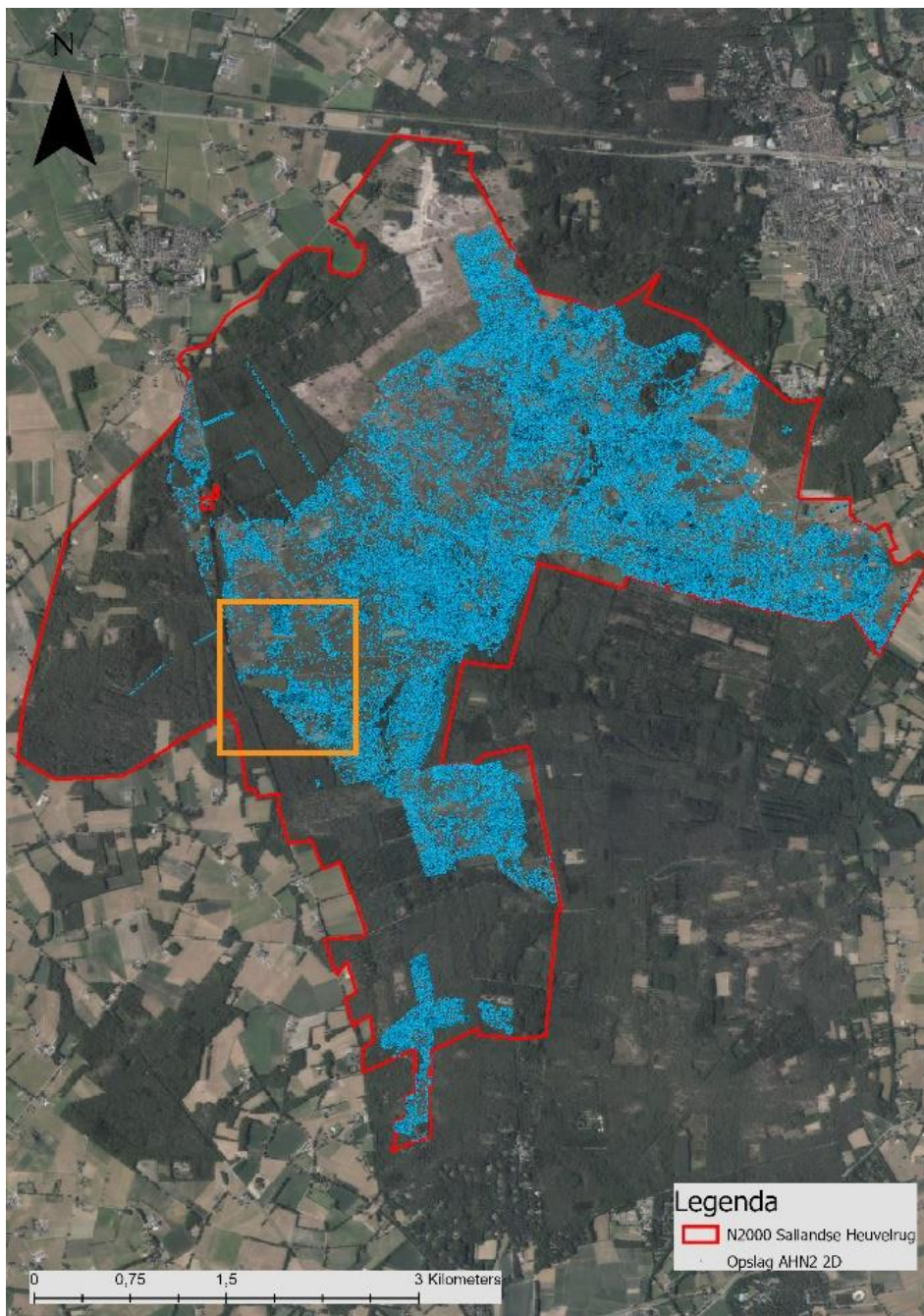
Het voorkomen van jonge opslag is in kaart gebracht met AHN2 en AHN3. Het betreft in eerste instantie alle opslag in het gebied (figuur 4.3 [AHN2, 2012] en figuur 4.5 [AHN3, 2019]). In figuur 4.4 en figuur 4.6 is het voorkomen van jonge opslag in de hoogteklasse >0,75 - <2,75 meter ruimtelijk weergegeven als 3D beeld.



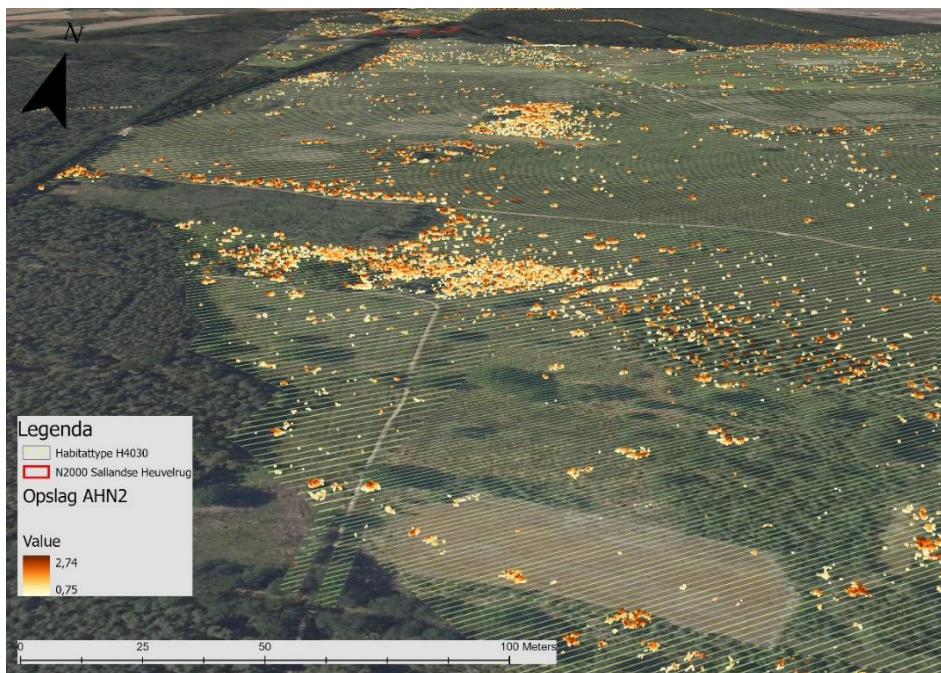
Figuur 4.1 Overzicht van het Natura 2000-gebied Sallandse Heuvelrug met de AHN3 geprojecteerd op een luchtfoto uit 2019 (bron: PDOK.nl)



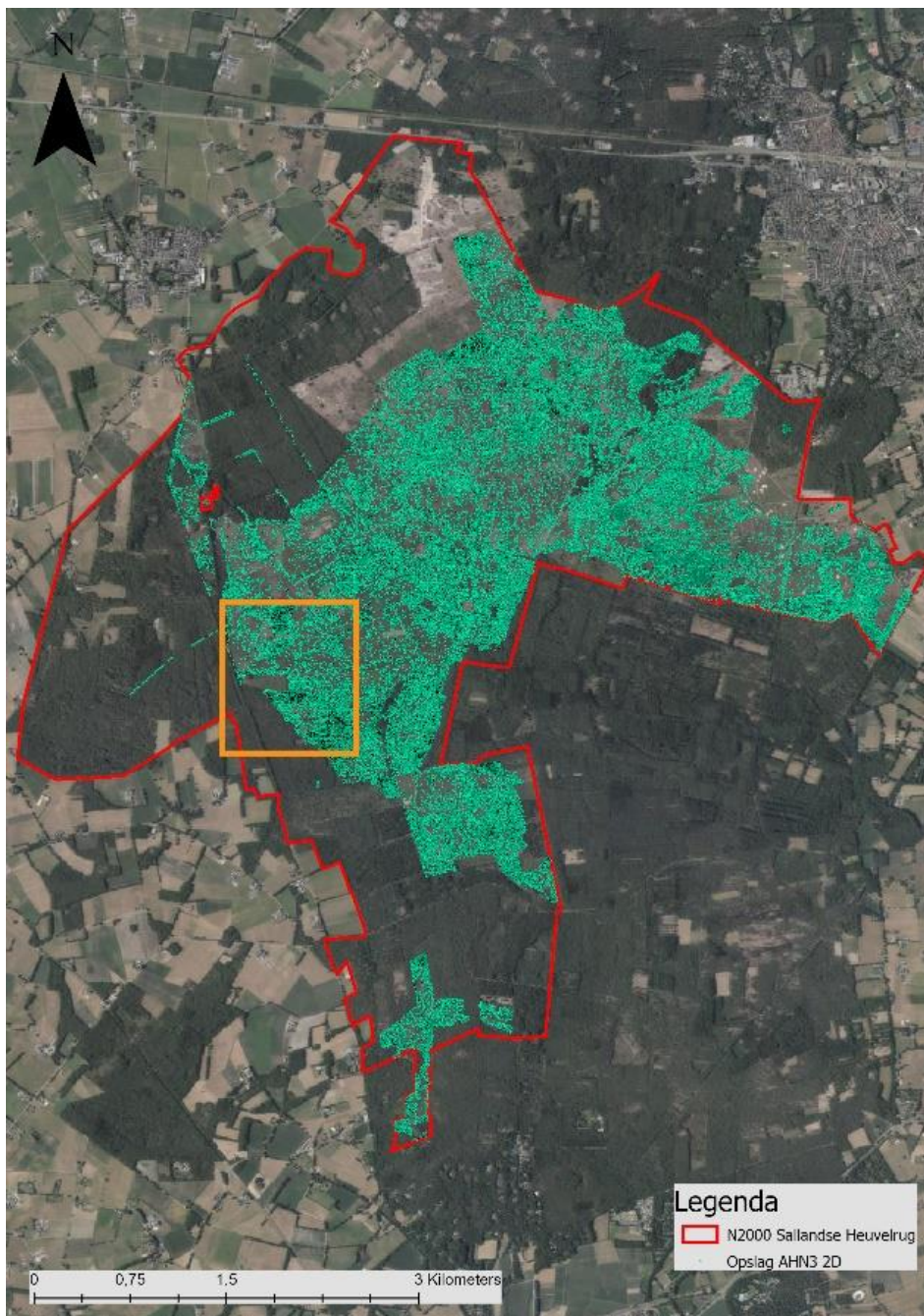
Figuur 4.2 Voorkomen van H4030 Droge heiden op de Sallandse Heuvelrug, geprojecteerd op een luchtfoto uit 2019 (bron: PDOK.nl).



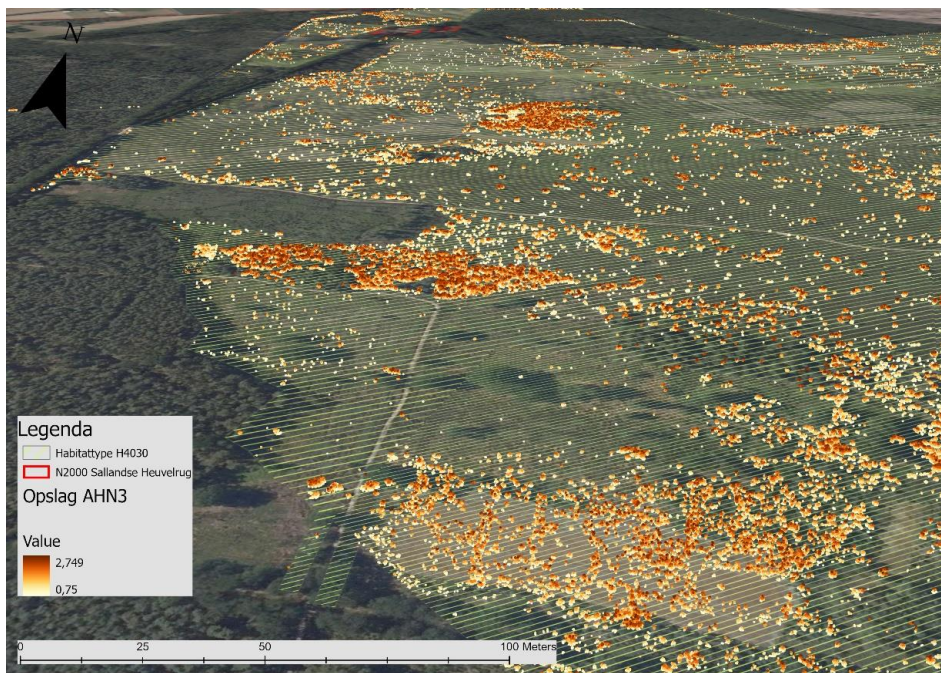
*Figuur 4.3 Voorkomen van jonge opslag in H4030 Droge heiden in 2012 o.b.v. AHN2.
Het oranje kader geeft het deelgebied aan waarvoor het voorkomen van
jonge opslag is gevisualiseerd in Figuur 4.4.*



Figuur 4.4 3D view van jonge opslag (>0,75m –< 2,75m) o.b.v. AHN2 uit het oranje kader van Figuur 4.3.



Figuur 4.5. Voorkomen van jonge opslag in H4030 Droge heiden in 2019 o.b.v. AHN3. Het oranje kader geeft het deelgebied aan waarvoor het voorkomen van jonge opslag is gevisualiseerd in Figuur 4.6.



Figuur 4.6. 3D view van jonge opslag (>0,75m – <2,75m) o.b.v. AHN3 uit het oranje kader van Figuur 4.5. Voorkomen van jonge opslag in H4030 Droge heiden in 2019 o.b.v. AHN3. Het oranje kader geeft het deelgebied aan waarvoor het voorkomen van jonge opslag is gevisualiseerd in

In onderstaande tabel 4.2 is het verschil in het voorkomen van jonge opslag tussen 2012 en 2019 weergegeven in getallen.

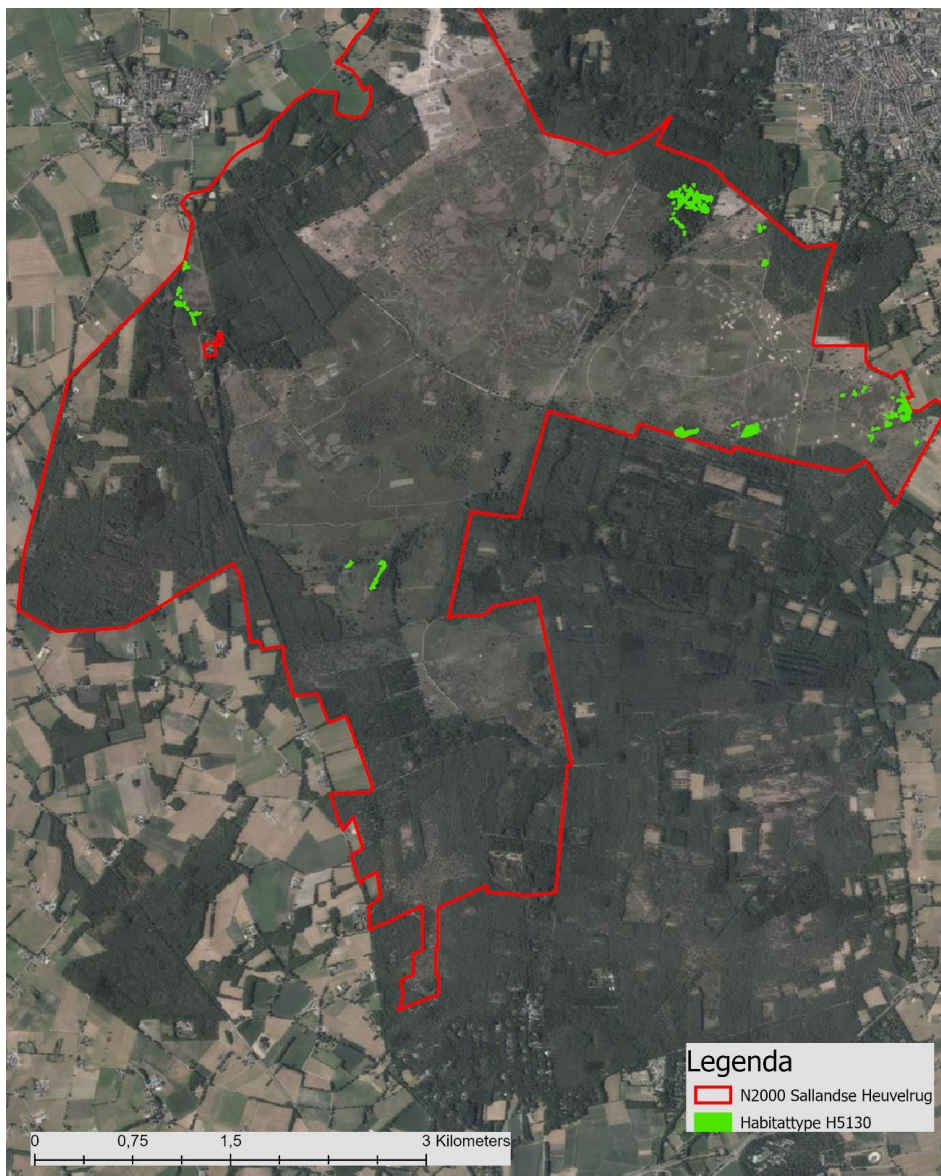
Tabel 4.2 Aantal objecten in hoogteklaas >0,75-<2,75 m met bijbehorend areaal in Droge heiden (H4030) in 2012 en 2019, zoals vastgesteld met respectievelijk OHN2 en OHN3.

Habitattype	Oppervlak (ha)	Objecten			Areaal (ha)		
		2012	2019	verschil	2012	2019	verschil
H4030 Droge heiden	1019,6	92.785	106.286	+14%	21,0	28,0	+33%

Wat al duidelijk te zien was in figuur 4.6 ten opzichte van figuur 4.4 is dat de jonge opslag in H4030 Droge heiden flink is toegenomen tussen 2012 en 2019. Dat wordt bevestigd in tabel 4.2, waar duidelijk wordt dat het aantal jonge boompjes in de hoogteklaas >0,75 tot <2,75 meter met 14% is toegenomen en dat de bedekking van die opslag met 33% is toegenomen.

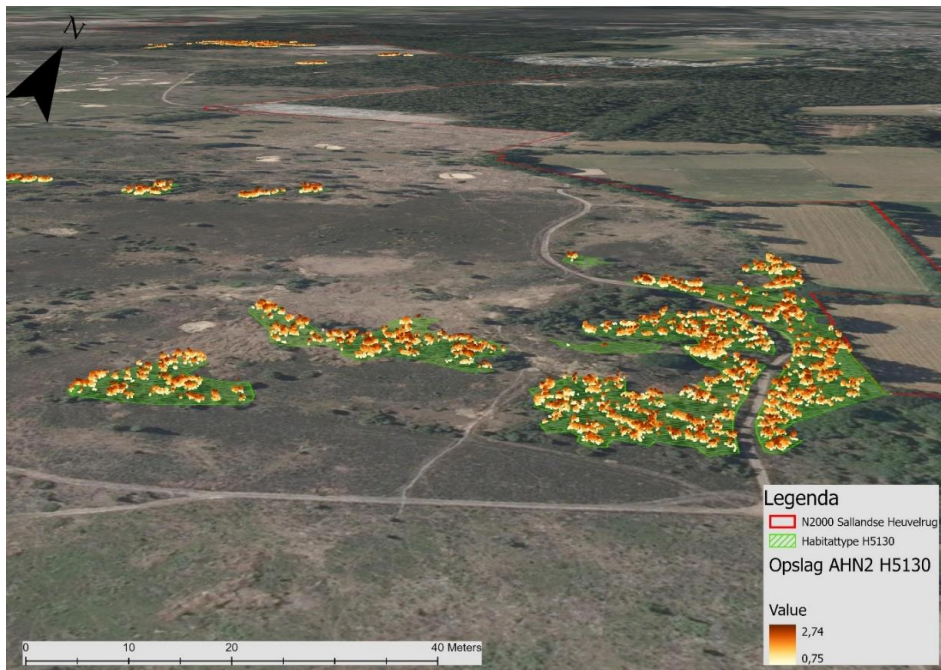
H5130 Jeneverbesstruwelen

Ook voor het habitattype H5130 Jeneverbesstruwelen (figuur 4.7) is de verandering in het voorkomen van jonge opslag tussen 2012 en 2019 vastgesteld om na te gaan welk effect drukbegrazing met schapen heeft.

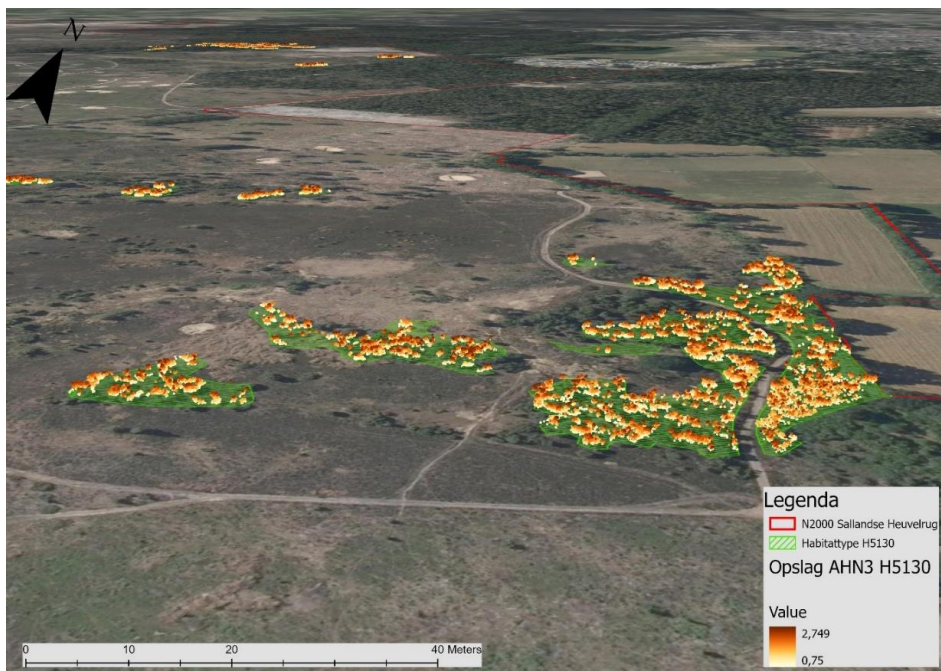


Figuur 4.7 Voorkomen van H5130 Jeneverbesstruwelen op de Sallandse Heuvelrug, geprojecteerd op een luchtfoto uit 2019 (bron: PDOK.nl).

(a)



(b)



Figuur 4.8 3D view van een deel van de jonge opslag ($>0,75m - <2,75m$) o.b.v. (a) AHN2 (2012) en (b) AHN3 (2019) voor Jeneverbesstruweel in het oosten van de Sallandse Heuvelrug.

In onderstaande tabel is het verschil in voorkomen van jonge opslag tussen 2012 en 2019 weergegeven in getallen. Uit tabel 4.3 blijkt duidelijk dat de jonge opslag in H5130 Jeneverbesstruwelen sterk is toegenomen, zowel qua

aantallen en vooral qua bedekking. Niet duidelijk is in welke mate dit gaat om verjonging van jeneverbesstruweel zelf (waar de drukkbe grazing voor bedoeld is), of om de opslag van ongewenste soorten als grove den en ruwe berk. Dit zou in het veld moeten worden geverifieerd.

Tabel 4.3 Aantal objecten in hoogteklasse >0,75 -<2,75m met bijbehorend areaal in H5130 Jeneverbesstruwelen in 2012 en 2019, zoals vastgesteld met respectievelijk OHN2 en OHN3.

Habitattype	Oppervlak ha	Objecten			Areaal (m ²)		
		2012	2019	verschil	2012	2019	verschil
H5130	6,1	1.881	2.390	+27%	6.585	16.037	+144%

Structuurvariatie H4030 Droge heiden

H4030 Droge heiden

Voor habitattype H4030 Droge heiden is op basis van AHN2 en AHN3 data een verschil zichtbaar te maken voor de structuurvariatie van heide. De hoogte kan worden onderverdeeld in meerdere klassen waarbinnen jongere heide wordt onderscheiden van oudere heide. Struikheide is tussen de 10-100 cm groot, oudestruikheide kan tot zelfs 150 cm groeien. Om deze reden zijn vijf klassen gemaakt: 0-25 cm, 25-50 cm, 50-75 cm, 75-100 cm en >100 cm. In die laatste twee klassen wordt bosopslag ook meegenomen. De resultaten staan in tabel 4.4. De toe- en afname van de verschillende klassen zijn in tabel 4.5 samengevat.

Tabel 4.4 De som van het oppervlakte in hectare voor AHN2 en AHN3 voor vijf hoogteklassen.

Som klassen (ha)	AHN2					
AHN3	0-25 cm	25-50 cm	50-75 cm	75-100 cm	>100 cm	Totaal
0-25 cm	667,81	118,95	14,72	4,61	22,79	828,87
25-50 cm	46,18	20,71	2,40	0,41	1,63	71,33
50-75 cm	6,05	3,53	0,88	0,23	1,07	11,77
75-100 cm	5,05	1,09	0,37	0,23	1,35	8,09
>100 cm	34,92	6,24	1,59	1,51	80,43	124,69
Totaal	760,00	150,51	19,96	7,00	107,28	1044,74

Tabel 4.5 Verschil in hoogteklassen tussen AHN2 en AHN3 in hectares en procenten.

Klassen	2012 (ha)	2019 (ha)	Hectares	Verschil AHN3 t.o.v. AHN2 (%)
0-25 cm	760,00	828,87	+68,87	+9%
25-50 cm	150,51	71,33	-79,18	-53%
50-75 cm	19,96	11,77	-8,19	-41%
75-100 cm	7,00	8,09	+1,09	+16%
>100 cm	107,28	124,69	+17,41	+16%
Totaal	1044,75	1044,75		

Uit tabel 4.4 en 4.5 blijkt dat de klasse 0-25 cm met 69 ha is toegenomen wat kan duiden op meer jonge struikheide in 2019. De klassen 25-50 cm en 50-75 cm zijn afgenomen met in totaal 87 ha (tabel 4.5). De klassen 75-100 cm en >100 cm zijn met in totaal 19 ha toegenomen. Die toename bestaat voor 7 ha uit jonge (bos)opslag (zie tabel 4.2) en voor het overige deel waarschijnlijk uit oude heidestruiken. Vegetatie tot 75 cm is daarmee grotendeels afgenomen, terwijl vegetatie boven 75 cm is toegenomen. Dit kan deels samenhangen met groei van de lagere klassen naar hogere klassen. Samenvattend is de structuurvariatie daarmee toegenomen.

4.1.3 Evaluatie effectiviteit van de maatregelen

De maatregelen M3a/3e/4a/5a/5e, M3c/5b/5e en M3c/3e/4b hebben niet geleid tot het terugdringen van jonge opslag in Droge heiden. Maatregel M3d/3e is nog niet gerealiseerd en de effectiviteit van deze maatregel kan in 2021 dus nog niet worden beoordeeld.

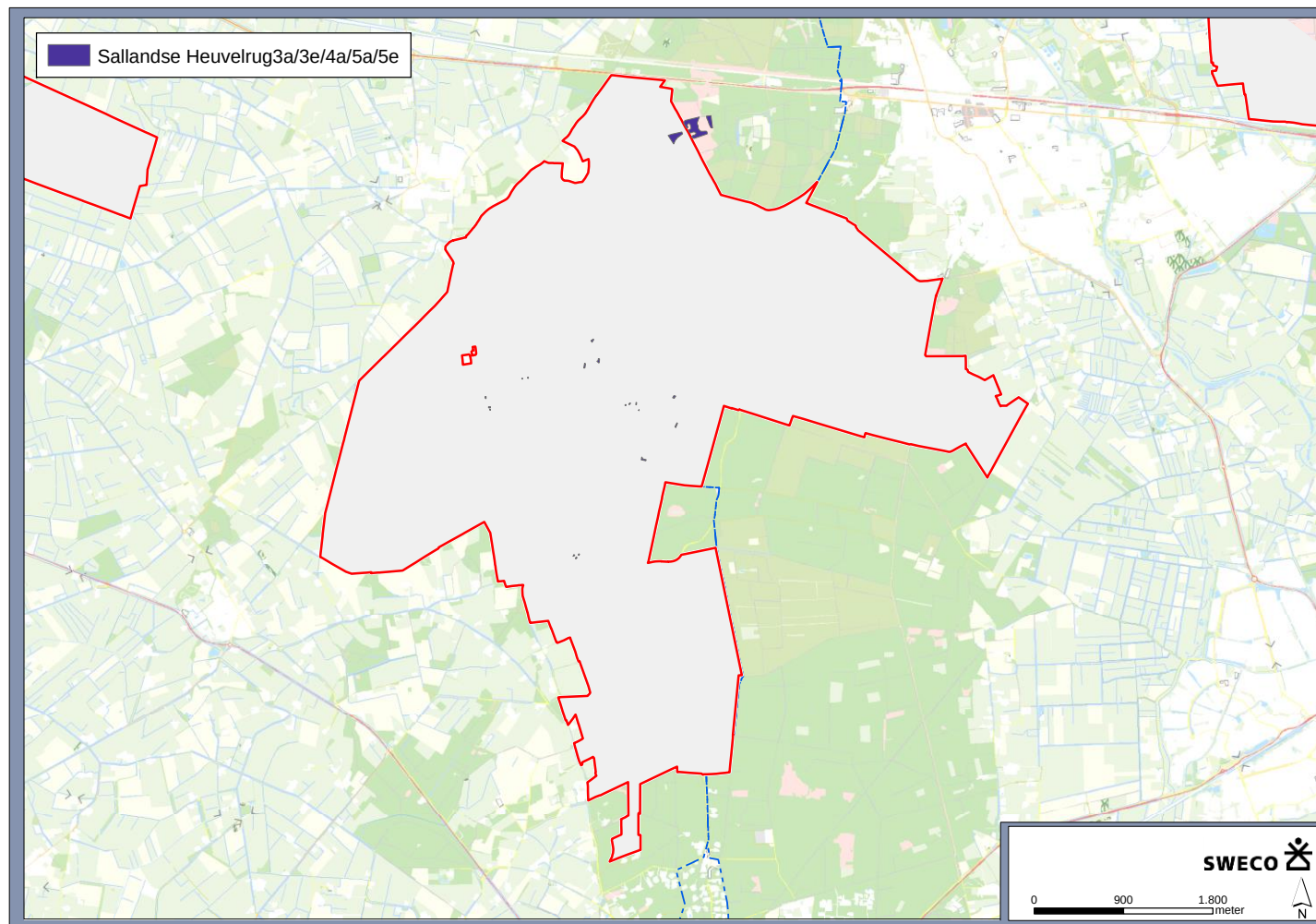
Wel hebben de gerealiseerde maatregelen het beoogde doel voor H4030 Droge heiden bereikt, namelijk een toename in de structuurvariatie. Ook de beoogde verjonging van H5130 Jeneverbesstruweel ten gevolge van maatregel M3c/3e/4b is behaald.

Door gebruik te maken van AHN- en OHN-bestanden zijn veranderingen in het voorkomen van jonge opslag in H4030 Droge heiden in kaart gebracht voor de periode 2012-2019. Ten opzichte van 2012 is het areaal van jonge opslag in Droge heiden met 33% toegenomen in 2019. Het aantal jonge boompjes is met 14% toegenomen. De maatregelen M3a/3e/4a/5a/5e, M3c/5b/5e, uitgevoerd tussen 2016 en 2019, en de maatregel M3c/3e/4b, uitgevoerd tussen 2018 en 2019, hebben daarmee nog niet geleid tot het terugdringen van jonge opslag in Droge heiden (figuur 4.9). Mogelijk is de uitbreiding van jonge opslag er wel door beperkt: als maatregelen niet uitgevoerd waren, zou er mogelijk nog meer opslag aanwezig zijn geweest. Maatregel M3d/3e is nog niet gerealiseerd en de effectiviteit van deze maatregel kan in 2021 dus nog niet worden beoordeeld. De beschrijving van het voorkomen van jonge opslag betreft in relatie tot deze maatregel dus de nulsituatie.

Voor de structuurkartering van Droge heiden (1045 ha) is gebruik gemaakt van vijf hoogteklassen. De klasse tot 25 cm (jonge heide) is tussen 2012 en 2019

met 69 ha toegenomen. De intermediaire hoogteklassen tussen 25-75 cm zijn met 87 ha afgenomen. De klassen boven 75 cm is met 19 ha toegenomen, waarvan 7 ha bestaat uit jonge bosopslag en het overige deel uit oude heidestruiken. Daaruit volgt dat de structuurvariatie in H4030 Droge heiden is toegenomen.

(a)



Sweco | Eindrapportage monitoring herstelmaatregelen Sallandse Heuvelrug 2018 – 2021

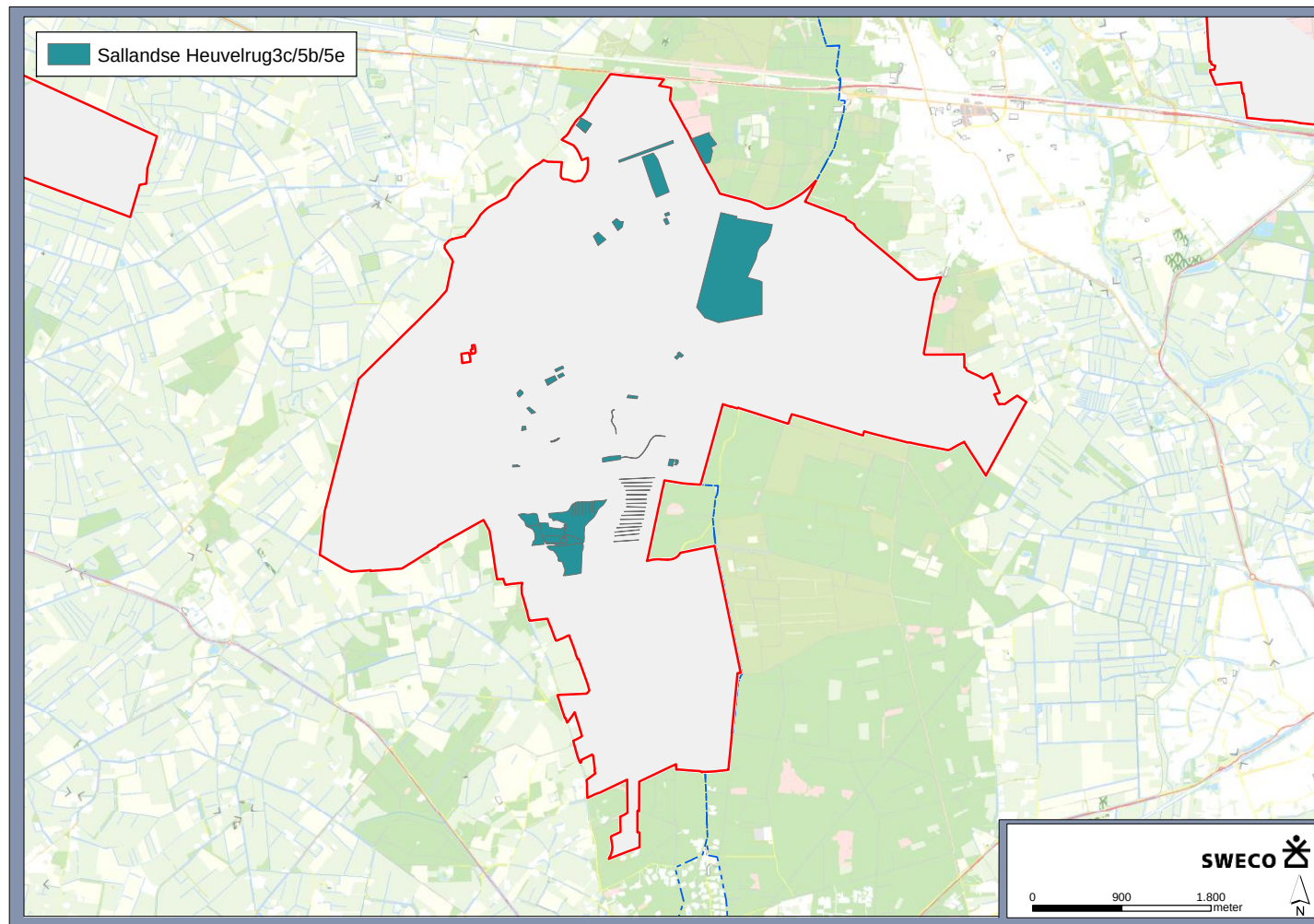
Projectnummer: sweco.projectId

Datum: 07-12-2021

Versie: D1

Document referentie: p:\110\359341\2. do work\4. eindrapportage\sallandse heuvelrug\sallandseheuvelrug
eindrapport_definitief2.docx

(b)



Sweco | Eindrapportage monitoring herstelmaatregelen Sallandse Heuvelrug 2018 – 2021

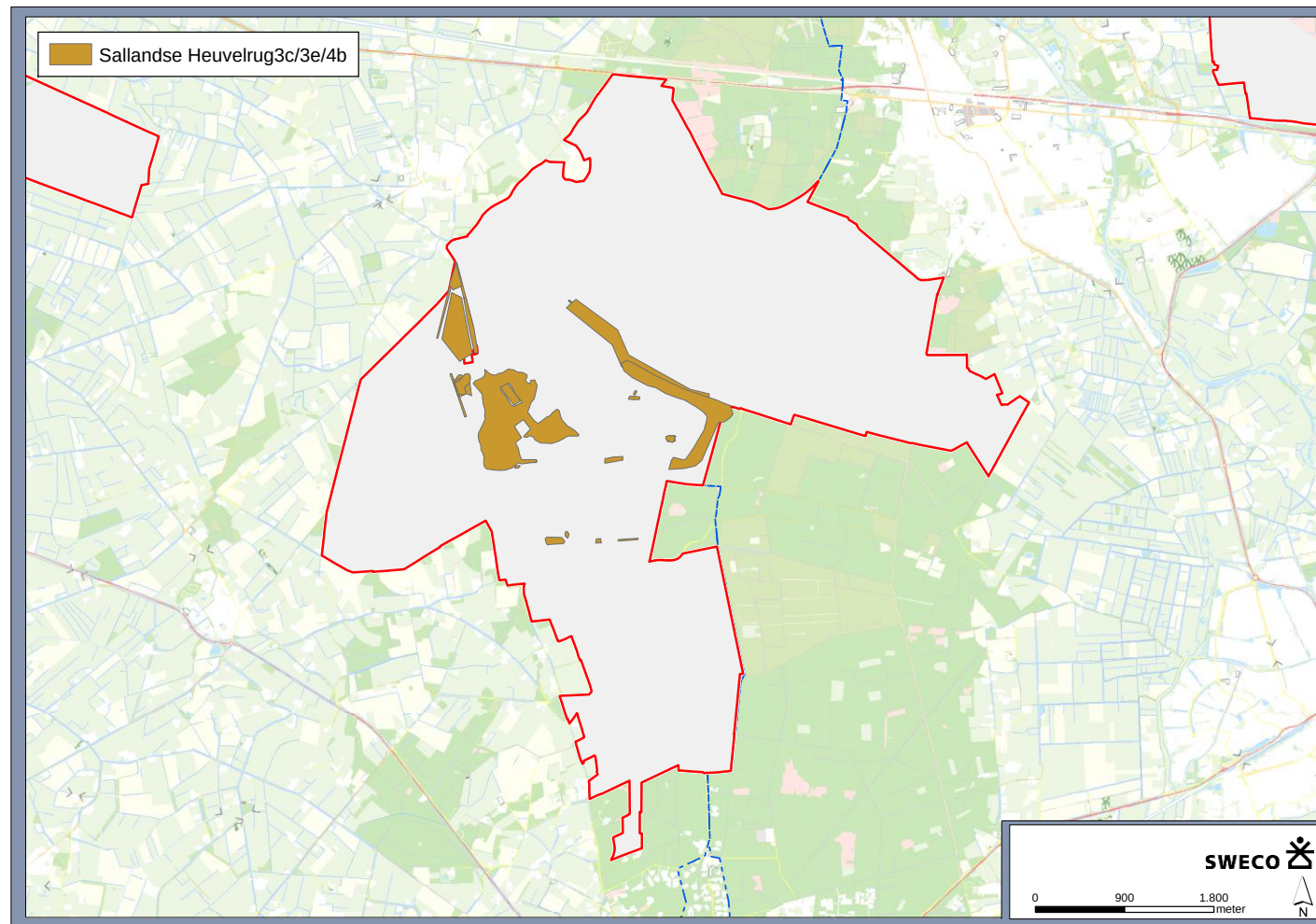
Projectnummer: sweco.projectId

Datum: 07-12-2021

Versie: D1

Document referentie: p:\110\359341\2. do work\4. eindrapportage\sallandse heuvelrug\sallandseheuvelrug
eindrapport_definitief2.docx

(c)



Figuur 4.9 Locaties van uitvoering van de maatregelen (a) M3a/3e/4a/5a/5e plaggen, (b) M3c/5b/5e intensief heidebeheer, en (c) M3c/3e/4b druckbegrazing met schapen.

Sweco | Eindrapportage monitoring herstelmaatregelen Sallandse Heuvelrug 2018 – 2021

Projectnummer: sweco.projectId

Datum: 07-12-2021

Versie: D1

Document referentie: p:\110\359341\2. do work\4. eindrapportage\sallandse heuvelrug\sallandseheuvelrug
eindrapport_definitief2.docx

Ten opzichte van 2012 is het areaal van opslag in H5130 Jeneverbesstruwelen met 144% toegenomen in 2019. Het aantal opslag objecten is met 27% toegenomen. Niet duidelijk is in welke mate dit gaat om verjonging van jeneverbesstruweel zelf (waar de drukkbegrazing voor bedoeld is) of om de opslag van ongewenste soorten als grove den en ruwe berk. Dit zou in het veld moeten worden geverifieerd. Deze verificatie heeft plaatsgevonden door in 2019 de kieming van jeneverbes te monitoren (zie 5.1.2). Daaruit blijkt dat de meeste kiemplanten van de jeneverbes buiten de begrenzing van het habitattypen H5130 Jeneverbesstruwelen heeft plaatsgevonden. Dit betekent dat de meerderheid van de middels remote sensing vastgestelde toename in opslag geen verjonging van het jeneverbesstruweel betreft, maar waarschijnlijk uit ongewenste soorten als grove den en ruwe berk zal bestaan. De maatregel M3c/3e/4b heeft daarmee niet geleid tot het terugdringen van ongewenste jonge opslag. Wel heeft de maatregel naar alle waarschijnlijkheid het beoogde doel van het bevorderen van verjonging van het jeneverbesstruweel bereikt.

Conclusie

Door de ontwikkeling van opslag en de ontwikkeling van vegetatie op geplagde, begraasde en gemaaide plekken te volgen aan de hand van remote sensing, kan de effectiviteit van de maatregelen in tabel 4.1 worden beoordeeld. Maatregel M3d/3e (begrazing met runderen) is in de periode 2018 – 2021 nog niet uitgevoerd en kan dus nog niet worden beoordeeld. De maatregelen M3a/3e/4a/5a/5e, M3c/5b/5e en M3c/3e/4b zijn wel uitgevoerd. Deze maatregelen hebben niet geleid tot het terugdringen van ongewenste opslag in de habitattypen H4030 Droge heiden en hebben het niet geleid tot verjonging van H5130 Jeneverbesstruwelen binnen de begrenzing van het habitattypen H5130. Wel heeft de combinatie van maatregelen de structuur van de Droge heiden verbeterd en heeft het buiten de begrenzing van H5130 waarschijnlijk bijgedragen aan het voorkomen van kiemplanten van de jeneverbes (zie 5.1.2). Welke van de vier maatregelen het meest effectief is geweest, is op basis van de monitoring niet goed vast te stellen. Plaggen heeft echter binnen de begrenzing van kwalificerend H4030 Droge heiden slechts heel kleinschalig plaatsgevonden, zodat dit de structuur van de heide ten opzichte van de andere maatregelen maar beperkt zal hebben beïnvloed (figuur 4.9). Bovendien heeft recent OBN-onderzoek aangetoond dat plaggen, maaien en chopperen van (oude) droge heide juist schade aanrichten, terwijl begrazing wel een positief effect op heide heeft (Bijlsma et al. 2020). Gezien het over een groot oppervlak verspreide effect van een toename in structuurvariatie, is dit resultaat waarschijnlijk inderdaad toe te schrijven aan begrazing en in mindere mate een gevolg van de meer lokaal uitgevoerde maatregelen maaien, plaggen en chopperen. Hoe dan ook zijn de belangrijkste doelen van de maatregelen bereikt, zodat geconcludeerd kan worden dat de maatregelen werken zoals verwacht.

Het feit dat naast effectief beheer in termen van structuur van de heide en jeneverbestruwelen ook is vastgesteld dat ongewenste jonge opslag niet succesvol is teruggedrongen, wijst er op dat de begrazing nodig zal blijven om de gewenste structuurvariatie te behouden.

5. Vegetatiemonitoring

5.1 Indicatorsoorten

In onderstaande tabel (tabel 5.4) is weergegeven welke habitattypemaatregelcombinaties (x) worden gemonitord aan de hand van indicatorsoorten.

Tabel 5.4 Welke maatregelen worden gevolgd voor welke habitattypen? Grijs betekent hier dat de maatregel nog niet is uitgevoerd, geel betekent dat de maatregel is uitgevoerd en/of de monitoring is gestart.

Maatregel	Omschrijving maatregel	H3160 Zure vennen	H4010A Vochtige heiden	H4030 Droge heiden	H5130 Jeneverbes- struwelen	H6230 Heischrale graslanden	H7110B Heide- veentjes
M1a-1	Boskap rond Sasbrinkven, plaatselijk strooisellaag verwijderen	x	x				
M2d	Plaggen oevers Eendenplas		x				
M3a/3e/4a/5a/5e	Plaggen, chopperen			x			
M3c/3e/4b	Drukbegrazing schapen			x	x	x	
M3d/3e	Begrazing met runderen			x	x	x	
M3c/5b/5e	Intensief heidebeheer		x	x	x	x	
M5c	Herstel abiotiek langs wegen					x	
M5d/5e	Maaibeheer berm aanpassen					x	
M6a	Verwijderen bos en verwijderen pijpenstrootje in intrekggebied Hellingveentje						x

Maatregel	Omschrijving maatregel	H3160 Zure vennen	H4010A Vochtige heiden	H4030 Droge heiden	H5130 Jeneverbes -struwelen	H6230 Heischrale graslanden	H7110B Heide- veentjes
M6b	Dempen van greppels in en om het Hellingveentje						x

5.1.1 Meetnet indicatorsoorten

Het gaat voor de habitattypen in het gebied Sallandse Heuvelrug met name om indicatoren van vernatting en verschraving van de bodem. Plantensoorten, inclusief mossen, zijn hiervoor zeer geschikt. Een groot deel van de indicatorsoorten overlapt met de soorten die tijdens de SNL zijn en zullen worden meegenomen. Een vergelijking is tussen de nulmeting, eventueel vanuit eerdere SNL-opnames, en effectmeting daarom goed te maken. De soorten die voor deze monitoring zijn geselecteerd, staan in tabel 5.5.

Tabel 5.5 *Indicatorsoorten per habitatype-maatregelcombinatie. In de kolom Status is weergegeven of de soort standaard wordt meegenomen met de SNL-opnames ('SNL'), het een typische soort betreft die tijdens de SNL-opnames wordt meegenomen ten behoeve van monitoring voor Natura 2000 ('SNL+'), of dat het een op de SNL-opnames aanvullende soort betreft die specifiek voor de procesmonitoring is geselecteerd ('aanvullend')*

Habitatype	Maatregelcode	Maatregel	Indicatorsoorten	Status
H3160 Zure vennen	M1a -1	hydrologisch herstel, vrijzetten venoevers	klein blaasjeskruid	SNL
			snavelzegge	aanvullend
			veenpluis	aanvullend
			waterveenmos	aanvullend
			witte snavelbies	SNL
H4010A Vochtige heiden	M1a-1	hydrologisch herstel	beenbreek	SNL
			blauwe zegge	aanvullend
			bruine snavelbies	SNL
			gevlekte orchis	SNL
			gewone dophei	aanvullend
			heidekartelblad	SNL
			kleine zonnedaauw	SNL
			klokjesgentiaan	SNL
			ronde zonnedaauw	SNL

Habitatype	Maatregelcode	Maatregel	Indicatorsoorten	Status
	M2d, M3c/5b/5e	plaggen	trekrus	aanvullend
			witte snavelbies	SNL
			blauwe zegge	aanvullend
			bruine snavelbies	SNL
			gewone dophei	aanvullend
			kleine zonnedaauw	SNL
			ronde zonnedaauw	SNL
			trekrus	aanvullend
			witte snavelbies	SNL
	M3c/5b/5e	maaïen en begrazen	beenbreek	SNL
			blauwe zegge	aanvullend
			bruine snavelbies	SNL
			gewone dophei	aanvullend
			kleine zonnedaauw	SNL
			klokjesgentiaan	SNL
			moeraswolfsklauw	SNL
			ronde zonnedaauw	SNL
			trekrus	aanvullend
			veenbies	SNL
			witte snavelbies	SNL
H4030 Droge heiden	M3a/3e/4a/5a/5e	Plaggen en chopperen	gewone dophei	aanvullend
			liggend walstro	aanvullend
			pilzegge	aanvullend
			stekelbrem	SNL
			struikhei	aanvullend
	M3c/3e/4b, M3d/3e, M3c/5b/5e	maaïen, begrazen	bekerkorstmossen	aanvullend
			klein warkruid	SNL
			kruipbrem	SNL
			rendierkorstmossen	aanvullend

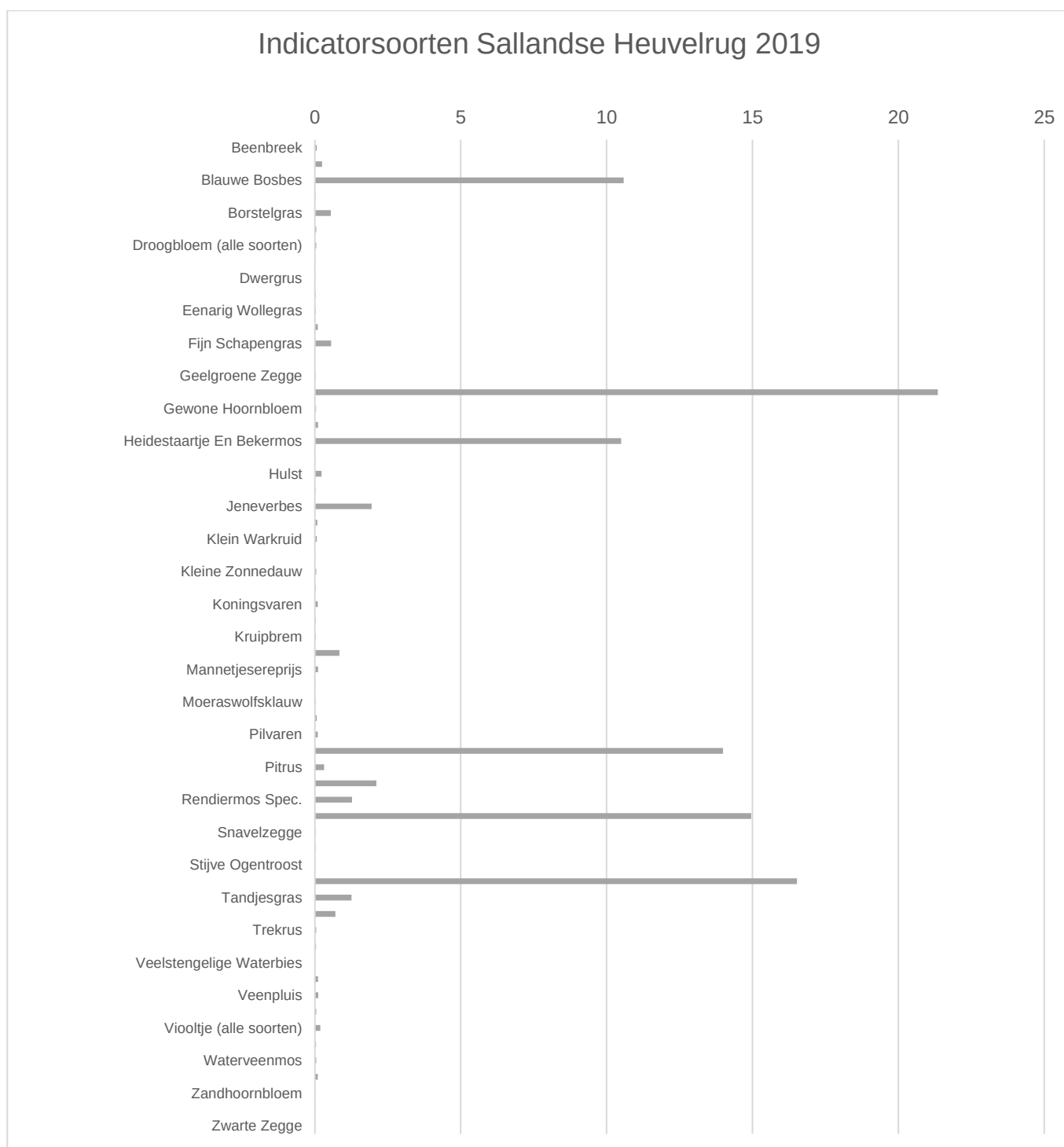
Habitatype	Maatregelcode	Maatregel	Indicatorsoorten	Status
			stekelbrem	SNL
H5130 Jeneverbesstruwelen	M3c/3e/4b, M3c/5b/5e, M3d/3e	Begrazen, verwijderen strooisel	fijn schapegras	aanvullend
			gewone dophei	aanvullend
			jeneverbes (kiemplanten)	SNL
			stekelbrem	SNL
			struikhei	aanvullend
H6230 Heischrale graslanden	M3c/3e/4b, M3c/5b/5e, M3d/3e, M5d/5e	maaïen, begrazen	borstelgras	SNL+
			gevlekte orchis	SNL
			gewone dophei	aanvullend
			heidekartelblad	SNL+
			klokjesgentiaan	SNL
			liggend walstro	SNL+
			liggende vleugeltjesbloem	SNL+
			ronde zonnedaauw	aanvullend
			tandjesgras	aanvullend
			valkruid	SNL+
			welriekende nachtorchis	SNL+
			zwarte zegge	aanvullend
	M3c/5b/5e	bekalken	borstelgras	SNL+
			heidekartelblad	SNL+
			klokjesgentiaan	SNL
			liggend walstro	SNL+
			liggende vleugeltjesbloem	SNL+
			tandjesgras	aanvullend
			valkruid	SNL+
			welriekende nachtorchis	SNL+
			zwarte zegge	aanvullend

Habitatype	Maatregelcode	Maatregel	Indicatorsoorten	Status
	M5c	hydrologisch herstel	gevlekte orchis	SNL
			gewone dophei	aanvullend
			heidekartelblad	SNL+
			klokjesgentiaan	SNL
			ronde zonnedaauw	aanvullend
			welriekende nachtorchis	SNL+
			zwarte zegge	aanvullend
H7110B Heideveentjes	M6a, M6b	hydrologisch herstel	eenarig wollegras	SNL+
			gewone dophei	SNL
			klein blaasjeskruid	SNL
			snavelzegge	aanvullend
			veenbies	SNL
			veenpluis	aanvullend
			wateraardbei	aanvullend
			waterdrieblad	aanvullend
			waterveenmos	aanvullend
			witte veenbies	aanvullend

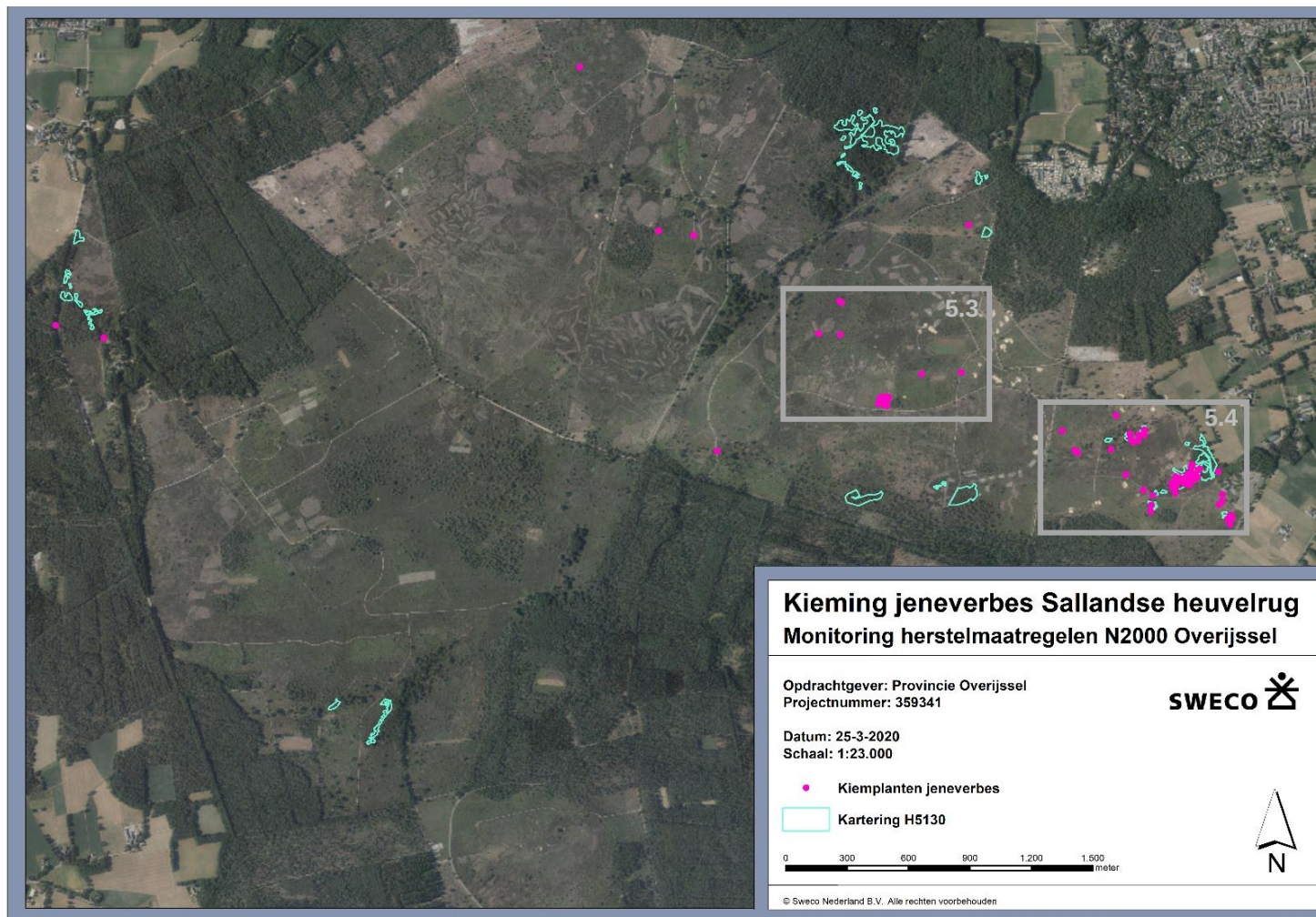
5.1.2 Uitgevoerde monitoring

In aanvulling op de SNL-monitoring die gepland staat voor 2022, is tussen 30 juli en 24 september 2019 een opname indicatorsoorten uitgevoerd. Hierbij zijn procesindicatoren opgenomen die specifiek inzicht geven in de ontwikkelingen ten gevolge van de genomen en te nemen herstelmaatregelen (tabel 5.2). De indicatorsoorten zijn vlakdekkend in de relevante habitattypen (tabel 5.1) opgenomen (in totaal 1027 ha).

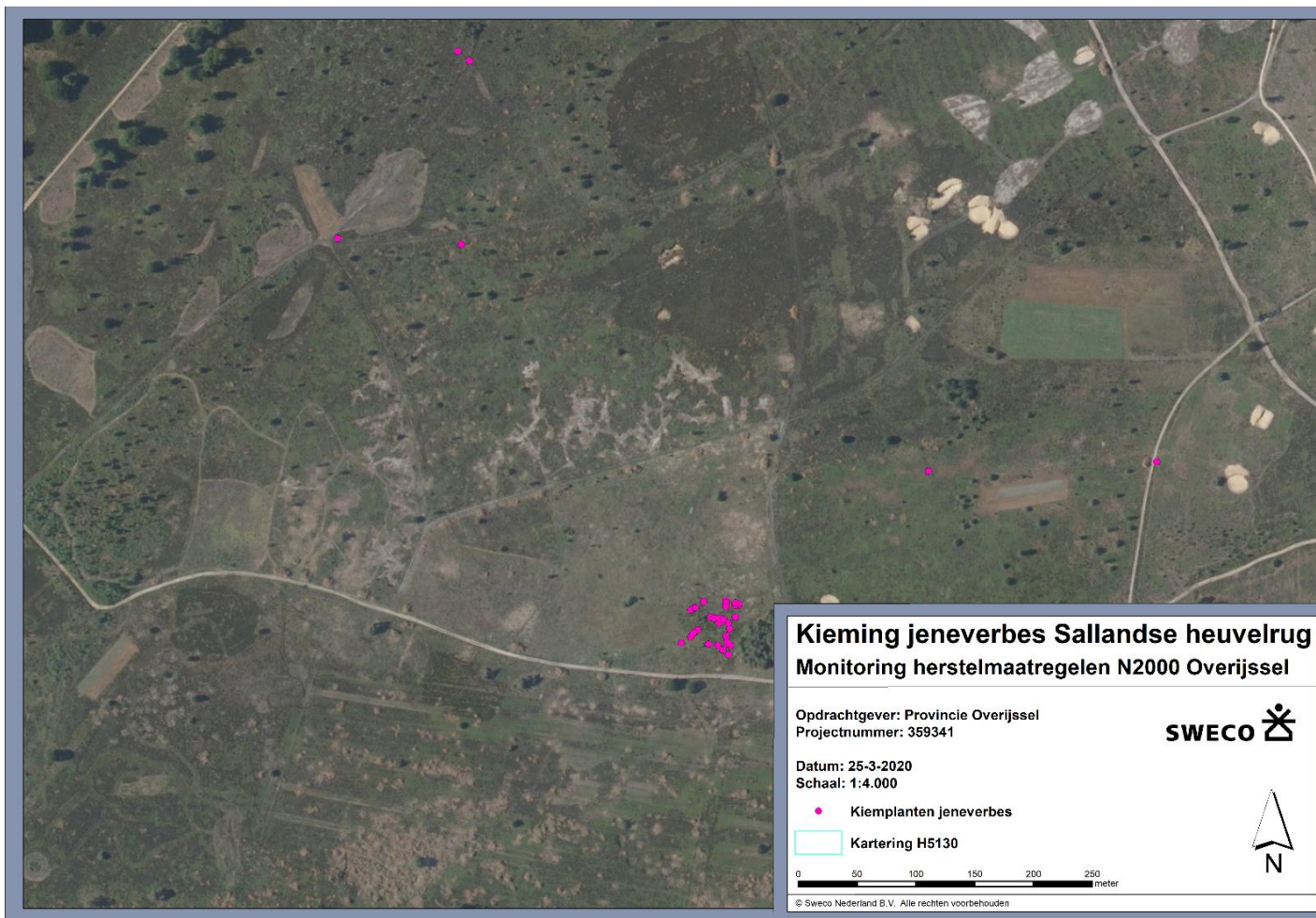
Een samenvatting van de waargenomen soorten is weergegeven in figuur 5.1. Voor het gebied dat gekarteerd is als H5130 Jeneverbesstruweel, is monitoring van kiemplanten van de jeneverbes uitgevoerd. De aanwezigheid van kiemplanten van de jeneverbes is bij aantreffen in andere habitattypen ook meegenomen. In figuur 5.2 (overzicht), figuur 5.3 en 5.4 zijn de locaties van aangetroffen jeneverbes kiemplanten weergegeven. De locatie van de waargenomen indicatorsoorten, inclusief van waarnemingen van kiemplanten van de jeneverbes, is te bekijken via de GeoWeb-viewer van de monitoring herstelprocesindicatoren Overijssel (<https://experience.geowebonline.nl/GeoWeb56/index.html?viewer=MonitoringProcesindicatorenOverijssel>).



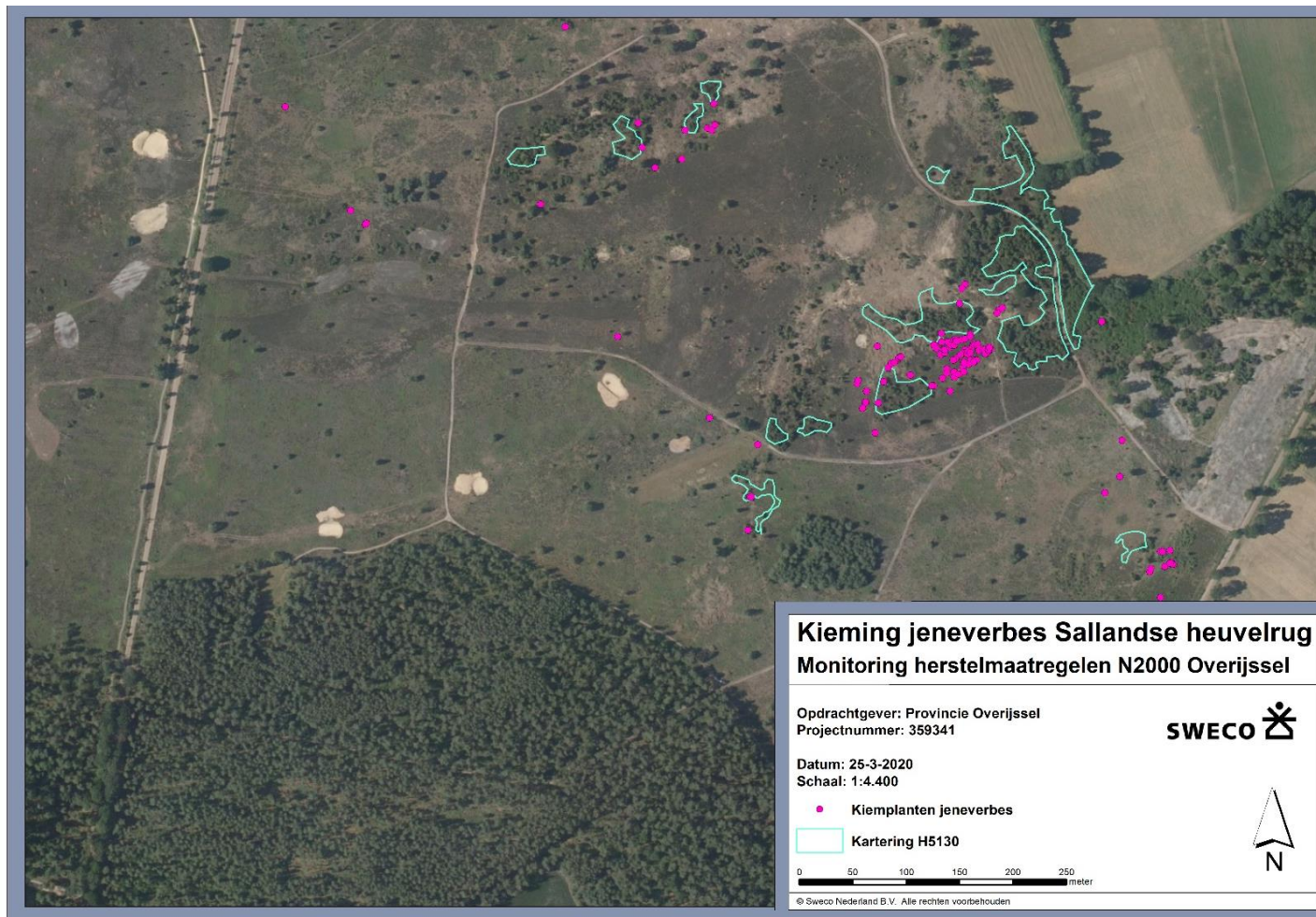
Figuur 5.2 Waargenomen indicatorsoorten in het gebied Sallandse Heuvelrug in 2019, weergegeven als percentage van het totaal aantal waarnemingen, onafhankelijk van de abundantie van de soort binnen een waarnemingshok en onafhankelijk van het habitattype.



Figuur 5.2 Overzichtsk kaart van de aanwezigheid van jeneverbes kiemplanten (roze) in gekarteerd H5130 gebied (blauw omljnd) en de rest van de Sallandse Heuvelrug, met in de grijze hokken de uitsnedes van de detailkaarten figuur 5.3 en 5.4.



Figuur 5.3 Detailkaart midden van de aanwezigheid van jeneverbes kiemplanten (roze) in gekarteerd H5130 gebied (blauw omlijnd) en de rest van de Sallandse Heuvelrug.



Figuur 5.4 Detailkaart oost van de aanwezigheid van jeneverbes kiemplanten (roze) in gekarteerd H5130 gebied (blauw omlijnd) en de rest van de Sallandse Heuvelrug.

5.1.3 Evaluatie effectiviteit maatregelen

De effectiviteit van de herstelmaatregelen M2d, M03a/3e/4a/5a/5e M6a en M6b kan in 2021 aan de hand van de procesindicator indicatorsoorten nog niet worden beoordeeld, omdat SNL-gegevens voor de nulsituatie nog ontbreken. De maatregelen M1a-1, M3d/3e, M5c en M5d/5e zijn in de periode 2018 – 2021 nog niet uitgevoerd en kunnen daarom nog niet worden beoordeeld.

De maatregelen M2d, M6a en M6b waren ten tijde van de opname van indicatorsoorten in 2019 geheel uitgevoerd. M3a/3e/4a/5a/5e, M3c/5b/5e, M3c/3e/4b, waren ten tijde van de opname grotendeels uitgevoerd. De data van de opname uit 2019 kan daarmee ten dele gebruikt worden als eerste effectmeting. De data van de SNL-monitoring uit 2016 zouden dan gebruikt kunnen worden als nulmeting. Deze data zijn ten tijde van schrijven echter niet in bezit van Sweco. Wanneer deze data beschikbaar wordt gesteld kan een vergelijking tussen 2016 en 2019 plaatsvinden en de effectiviteit van de gerealiseerde maatregelen worden beoordeeld. Wel is de uitbreiding van de kiemplanten van de jeneverbes buiten momenteel kwalificerend H5130 Jeneverbesstruwelen waarschijnlijk een resultaat van het intensief heidebeheer, maatregel M3c/5b/5e. Deze maatregel functioneert daarom waarschijnlijk zoals verwacht.

De maatregelen M02d en M03a/3e/4a/5a/5e bestonden uit plaggen. Op de plagplekken van 2018 zal ten tijde van 2019 sprake zijn geweest van geen of pioniersvegetatie; er zullen hoogstwaarschijnlijk nog geen indicatorsoorten aanwezig zijn. Een zinvolle vergelijking van indicatorsoorten voor deze maatregelen zal daarmee pas mogelijk zijn bij een volgende opname van indicatorsoorten in de tweede beheerplanperiode, bijvoorbeeld middels de SNL-monitoring in 2022. Dan kan een vergelijking tussen de drie jaartallen gemaakt worden.

De maatregelen M1a-1, M3d/3e, M5c en M5d/5e zijn nog niet gerealiseerd, zodat de opname in 2019 voor deze maatregelen een nulmeting betreft. De effectiviteit van deze maatregelen zal aan de hand van vervolgmonitoring in de tweede beheerplanperiode na realisatie van de maatregelen beoordeeld kunnen worden.

6. Conclusies

De gecombineerde maatregelen M2d (hydrologisch herstel), M3a/3e/4a/5a/5e (plaggen, chopperen), M3c/5b/5e (intensief heidebeheer) en M3c/3e/4b (drukbegrazing met schapen) werken zoals verwacht en hebben geleid tot een verbeterde structuur in H4030 Droge heiden en een verjonging van H5130 Jeneverbesstruweel, zoals aangetoond middels remote sensing analyses en monitoring van kiemplanten van de jeneverbes.

Op basis van de overige monitoring, uitgevoerd in de periode 2018 – 2021, kunnen nog geen uitspraken gedaan worden over de effectiviteit van de herstelmaatregelen die beogen de knelpunten voor het gebied Sallandse Heuvelrug, te weten waterhuishouding, beheer en overbelasting van stikstofdepositie, op te lossen. Dit komt doordat de maatregelen nog niet zijn uitgevoerd en/of er nog geen effectmetingen gedaan zijn.

Samengevat zijn de conclusies per procesindicator voor wat betreft de beoordeling van de effectiviteit van de herstelmaatregelen als volgt:

- Oppervlaktewaterkwaliteit:
De effectiviteit van de maatregel op de kwaliteit van het oppervlaktewater in het Sasbrinkven en Hellingveentje kan niet worden beoordeeld, omdat:
 - o de maatregel nog niet is uitgevoerd (M1a-1)
 - o er alleen monitoring van (kort) na de realisatie van de maatregel beschikbaar is.
- Bodemchemie:
De effectiviteit van de maatregelen kan nog niet worden beoordeeld, omdat de maatregel nog niet is uitgevoerd.
- Structuurkartering:
 - o De effectiviteit van de maatregelen M3a/3e/4a/5a/5e, M3c/5b/5e en M3c/3e/4b is beoordeeld als 'werkt naar verwachting', omdat de structuurvariatie in droge heiden (H4030) en jeneverbesstruwelen (H5130) is toegenomen.
 - o De effectiviteit van maatregel M3d/3e kan nog niet worden beoordeeld, omdat de maatregel nog niet is uitgevoerd.
- Indicatorsoorten:
 - o De effectiviteit van de maatregelen M2d, M3a/3e/4a/5a/5e, M3c/5b/5e, M3c/3e/4b, M6a en M6b kan nog niet worden beoordeeld, omdat (SNL) gegevens om de nulmeting te kunnen beschrijven nog ontbreken. Wel heeft de maatregel M3c/5b/5e

- waarschijnlijk bijgedragen aan de uitbreiding van de kiemplanten van de jeneverbes.
- De effectiviteit van maatregelen M1a-1, M3d/3e, M5c en M5d/5e kan nog niet worden beoordeeld, omdat de maatregel nog niet is uitgevoerd.

6.1 Vervolgmonitoring

De monitoring van de procesindicatoren voor het gebied Sallandse Heuvelrug verloopt volgens planning en er zijn nog geen redenen vastgesteld om het monitoringsmeetnet te moeten aanpassen. De procesindicatoren zullen een goed beeld geven van de nul- en eerste effectsituatie en daarmee een goede uitgangssituatie om de effecten van de maatregelen te kunnen weergeven in de toekomst, ook na de uitvoering van de nog niet gerealiseerde maatregelen.

Naast het beoordelen van effectiviteit van de maatregelen is de monitoring van procesindicatoren ook van belang voor het sturen van beheer. Wanneer uit de beoordeling zou blijken dat maatregelen niet effectief genoeg zijn en het beoogde doel niet wordt gehaald, kan dat betekenen dat extra inspanning nodig is. De monitoring uitgevoerd in de periode 2018 – 2021 geeft echter nog geen aanleiding om het beheer aan te moeten passen om de knelpunten voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van het gebied op te lossen. Voor de habitattypen droge heiden (H4030) en jeneverbesstruwelen (H5130) is echter vastgesteld dat jonge opslag nog onvoldoende teruggedrongen is. Het is daarom van belang het begrazingsbeheer voort te zetten, evenals de monitoring van de effectiviteit daarvan. Zo kan een vinger aan de pols gehouden worden en het beheer eventueel in de toekomst waar nodig bijgesteld.

7 Referenties

- BIJ12. 2020. *Handleiding Rapportageformulier Procesindicatoren 2020*.
- Bijlsma, R.J., S.P.J. van Delft, R. Loeb, and R. Bobbink. 2020. *Kansen voor oude droge heide in het heidelandschap*. VBNE (Driebergen).
- Bobbink, R., M. Hart, M. van Kempen, F. Smolders, and J. Roelofs. 2007. *Grondwaterkwaliteitsaspecten bij vernatting van verdroogde natte natuurplek in Noord-Brabant*. B-WARE Research Centre (Nijmegen).
- Gebiedsanalyse. 2017. *Gebiedsanalyse Sallandse Heuvelrug Programmatische Aanpak Stikstof (PAS), versie 31 oktober 2017*.
- Runhaar, H., and S. Hennekens. 2014. Hydrologische randvoorwaarden natuur. STOWA Stichting Toegepast Onderzoek Water, Wageningen UR en KWR Watercycle Research Institute.
- Smits, N.A.C., C.A. Mucher, W.A. Ozinga, R.W. de Waal, and G.W.W. Wamelink. 2016. *Procesindicatoren PAS; Rapportage 2016*. Wageningen Environmental Research (Wageningen).
- van Beek, J.G., R.F. van Rosmalen, B.F. van Tooren, and P.C. van der Molen. 2014. *Werkwijze natuurmonitoring en -beoordeling natuurnetwerk en Natura 2000/PAS*. BIJ12 (Utrecht).

Bijlage 1 Beschrijving herstelmaatregelen

a) Omschrijving herstelstrategie

Maatregel	Omschrijving gebiedsanalyse
M1a-1	Boskap rond Sasbrinkven, plaatselijk strooisellaag verwijderen
M2d	Plaggen oevers Eendenplas
M3a/3e/4a/5a/5e	Strooisel verwijderen, plaggen, chopperen + bekalken droge biotopen
M3c/3e/4b	Drukbe grazing schapen (intensief: 500 schapen)
M3c/5b/5e	Intensief heidebeheer (exclusief drukbe grazing met schapen, extensieve runderbe grazing en plaggen/chopperen)
M3d/3e	Begrazing met runderen (begrazing: extra begrazing bovenop regulier beheer; voor H4030)
M5c	Herstel abiotiek langs wegen
M5d/5e	Maaibeheer berm aanpassen
M6a	Verwijderen bos en verwijderen pijpenstrootje in intrekgebied hellingveentje
M6b	Dempen van greppels in en om het Hellingveentje

b) Beschrijving van verwachte effect

Maatregel	Omschrijving gebiedsanalyse
M1a-1	H3160: Meer toestroom licht gebufferd grondwater (minder verdamping door bos). Aanvulling uit gebiedssessie: Maatregel is uitgevoerd aan noordwestkant van Sasbrinkven. Hier peilbuis plaatsen tussen rug en ven (zie hoogte kaart) Minder bladinvall, minder invang stikstofdepositie. H4010A: Tegengaan verdroging door verminderen verdamping
M2d	H4010A: Tegengaan dominantie van Pijpenstrootje, kiemingsmogelijkheid bieden voor vochtige heidevegetaties, voorkomen van betreding door runderen
M3a/3e/4a/5a/5e	H4030: Open plekken creëren; verjonging van de heide; overgang rijke en arme plekken; algemeen: verbeteren structuur
M3c/3e/4b	H4030: Verbeteren vegetatiestructuur; afwisseling voedselarme en voedselrijke plekken H5130: Bevorderen van de verjonging; het onderwerken van zaden in de bovengrond H6230: Afvoer nutriënten
M3c/5b/5e	H4010A: (Her)verbossing tegengaan Aanvulling uit gebiedssessie: heidebeheer t.b.v. structuurrijke heide H4030: Verjonging van de heide; verbeteren vegetatiestructuur; afwisseling voedselarme en voedselrijke plekken H5130: Geschikt substraat creëren voor kieming

	H6230: Tegengaan afname van areaal HT
M3d/3e	H4030: Aanbrengen microstructuur en inbrengen mest H5130: Bevorderen van de verjonging; het onderwerken van zaden in de bovengrond H6230: Afvoer nutriënten? Behoud kwaliteit en oppervlakte HT?
M5c	H6230: Tegengaan verdroging
M5d/5e	H6230: Zaadsetting van kenmerkende soorten bevorderen? Achteruitgang HT tegengaan.
M6a	H7110B: Tegengaan verdroging. Aanvulling uit gebiedssessie: Hellingveentje: maaien met rupsvoertuig.
M6b	H7110B: Tegengaan verdroging Aanvulling uit gebiedssessie: Maatregelen zijn ondermeer dempen sloten en verbeteren buffering.