



Vlaanderen
is omgeving



Onderzoek Vlaamse bermen en onmiddellijke omgeving in het kader van groenblauwe netwerken en de afname van biodiversiteit

 **Eindrapport**

**DEPARTEMENT
OMGEVING**

omgevingvlaanderen.be

Onderzoek Vlaamse bermen en onmiddellijke omgeving in het kader van groenblauwe netwerken en de afname van biodiversiteit

Deze studie handelde over een integratie van alle bestaande gegevens rond snel-, gewest- en waterwegen tot een performante databank zonder dataverlies. Verder werd een scoresysteem opgesteld om bermen in de toekomst te gaan waarderen. Deze werd zo opgesteld dat er in de toekomst gegevens verzameld kunnen worden via Citizen Science. De methodiek werd hiervoor uitgeschreven en beleidsaanbevelingen geformuleerd.

Dit rapport bevat de mening van de auteur(s) en niet noodzakelijk die van de Vlaamse Overheid.

COLOFON

Verantwoordelijke uitgever

Peter Cabus
Departement Omgeving
Vlaams Planbureau voor Omgeving
Koning Albert II-laan 20 bus 8, 1000 Brussel
vpo.omgeving@vlaanderen.be
www.omgevingvlaanderen.be

Auteurs

Olivier Heylen – Antea Group, Accountmanager ecologie
Brecht Engelen – Antea Group, Adviseur ecologie
Robrecht Debbaut – Antea Group, Adviseur ecologie
Wouter Impens – Antea Group, Expert GIS
Jorg Lambrechts – Natuurpunt studie
Roosmarijn Steeman – Natuurpunt studie

Depotnummer

D/2021/3241/318

Wijze van citeren

APA

PARTNERS



MANAGEMENTSAMENVATTING

DEPARTEMENT
OMGEVING

omgevingvlaanderen.be

De data van de bestaande aangeleverde inventarissen werden geanalyseerd en er werd een performant relationeel (geo)datamodel uitgewerkt dat toelaat om (zonder dataverlies) de bestaande databases met info over bermen te integreren. De databank laat vervolgens toe om in de toekomst op eenvoudige en efficiënte wijze verdere inventarisaties uit te voeren, zodat tenslotte een doortastend bermbeheer mogelijk wordt gemaakt.

Om een beeld te krijgen van de kwaliteit van de bermen werd een tweeledig scoresysteem uitgewerkt, gebaseerd op de landschapsecologische en de biotische waarde. De landschapsecologische waarde van de berm geeft weer hoe deze gelegen is t.o.v. bepaalde juridisch beschermde natuurwaarden (zoals natuureservaten) en de nabijheid van waterlopen. Verder wordt er gekeken naar het aangrenzende landgebruik, de expositie en hellingsgraad.

De biotische score is gebaseerd op de typering van de berm en de aanwezigheid van Rode Lijst soorten (zowel voor fauna als flora). De score kan uitgebreid worden met extra scores voor Habitatrictlijnsoorten, provinciaal prioritaire soorten (PPS), ...enz.

Om op gestandaardiseerde wijze de waarde in beeld te brengen kan een Citizen Science-aanpak gevolgd worden waardoor tevens de betrokkenheid, lokale participatie en bescherming vergroot. Op basis van gekende Citizen Science-projecten werden succes- en faalfactoren in kaart gebracht, en werd een plan van aanpak opgemaakt voor een Citizen Science-project. De basis hiervoor vormt de opgestelde database en zal bestaan uit een set aan segmenten die geadopteerd kunnen worden. De output (zoals kaartmateriaal en beheertips) moet op een eenvoudige manier op een website raadpleegbaar zijn.

De beleidsaanbevelingen gaan verder in op het belang van het uitbreiden van de databank met historische data en gekende knelpunten. Op die manier kunnen eveneens lokale beheerders betrokken worden bij het bermbeheer, en kunnen basislijnen en evoluties worden afgeleid ten behoeve van (beheer)tips.

Het gaat hier wel degelijk over tips en geen rechtstreeks te voeren beheer. *Expert judgement* blijft steeds noodzakelijk om een beheer vast te leggen (bijvoorbeeld als gevolg van praktische afwegingen, veiligheid, huidig/voorgaand beheer, ...).

Verder wordt er op gewezen dat er een voldoende sterke communicatiestrategie (doelgroepgerichte sensibilisatie en motivatie) moet op poten gezet worden om op die manier beheerders, scholen, verenigingen, ... mee te trekken. Met betrekking tot het vervolgtraject wordt er tot slot op gewezen dat het belangrijk is dat de verschillende betrokken partijen en ontwikkelaars samen zitten om verder aan de slag te gaan met de resultaten van deze studie.

INHOUDSTAFEL

1	Inleiding	5
2	Methodiek	5
2.1	Algemeen	5
2.2	Onderdeel 1: Samenbrengen van bestaande informatie	5
2.2.1	Verwerking ruwe data	6
2.2.2	Conceptueel model	6
2.2.3	Formaten	10
2.2.4	Verwerking gegevens	10
2.3	Onderdeel 2: Afleiden van een praktisch scoresysteem	14
2.3.1	Landschapsecologische score	14
2.3.2	Biotische score	15
2.3.3	Biotische score – optionele aanvulling	16
2.3.4	Grafische weergave biotische- en landschapsecologische score	17
2.4	Onderdeel 3: ontwikkelen van een methodiek om door middel van een citizen science-project de biodiversiteit langs (gewest)wegen en waterwegen in beeld te brengen	20
2.4.1	Inleiding	20
2.4.2	Succes- en faalfactoren van een Citizen Science-project	20
2.4.3	Voorstel opbouw Citizen science-project voor bermen	29
2.4.4	Sensibilisatie Citizen science-inventarisatie van bermen	32
2.4.5	Slaagkansen Citizen Science-project rond bermen	32
2.4.6	Conclusie slaagkansen Citizen science rond bermen	37
2.5	Onderdeel 4: opstellen van beleidsaanbevelingen	38
3	bijlagen	42
3.1	geïntegreerde Database	42
3.2	Indexfile	42
	Referenties	42

1 INLEIDING

Bermen (inclusief deze van spoor- en waterwegen) zijn belangrijke plaatsen die als toevluchtsoord kunnen dienen voor fauna en flora. Bovendien zorgen zij voor natuurverbindingen en vormen ze stapstenen tussen de verschillende groene eilanden/natuurgebieden, waardoor de arealen groot genoeg blijven voor behoud van verschillende soorten en dus de biodiversiteit. Samen vormen alle bermen een wezenlijk onderdeel van de ecologische structuur en de groenblauwe dooradering van het landschap.

Naast hun belang voor de biodiversiteit kunnen bermen onder andere ook een belangrijke rol spelen in de bescherming tegen klimaatverandering, de levering van ecosysteemdiensten en genendiversiteit.

Het gaat echter niet goed met de biodiversiteit in Vlaanderen, dit door allerlei factoren: milieuvervuiling, ruimtebeslag, versnippering ruimte, barrières, monoculturen, pesticiden...enz.

Voorliggend onderzoek levert een bijdrage in het bijzonder aan de fijnmazigheid van het groenblauw netwerk en de dooradering van zowel bebouwd als onbebouwd gebied.

Het voorstel past ook helemaal binnen de doelstellingen van het Regeerakkoord 2019-2024, dat een volledig hoofdstuk aan biodiversiteit besteedt. Belangrijke topics die hierbij aan bod komen zijn onder andere: instandhoudingsdoelstellingen, meer bos en natuur als onderdeel van klimaataanpak en groenblauwe infrastructuur en ecosysteemdiensten en soortenbescherming.

Daarnaast kadert het onderzoek ook in volgende omgevingsdoelstellingen uit de beleidsnota Omgeving 2019-2024 van minister Demir: het belang van het ecologisch opwaarderen van waterlopen, wegen en spoorwegen via een aangepaste inrichting van de bermen, taluds en oeverzones door een natuurtechnische milieubouw. Hiervoor is een goede inventarisatie en een ecologische score van deze bermen een belangrijke vereiste.

Het doel van voorliggende opdracht is inzicht verwerven in de kwaliteit van het groenblauw netwerk en de biodiversiteit in de bermen langsheen gewestwegen, waterwegen en spoorwegen door het afleiden van een score en het weergeven van deze informatie op kaart.

Het voorstellen van een methodiek om door middel van Citizen Science in de toekomst de biodiversiteit langs (gewest)wegen te inventariseren maakt eveneens deel uit van deze opdracht.

Dit alles moet eveneens leiden tot beleidsaanbevelingen.

2 METHODIEK

2.1 ALGEMEEN

De ambitie is om één performant relationeel (geo)datamodel uit te werken dat toelaat om de bestaande databases met info over bermen te integreren zonder dataverlies, vervolgens toelaat om in de toekomst op eenvoudige en efficiënte wijze verdere inventarisaties uit te voeren en tenslotte een doortastend bermbeheer mogelijk maakt.

2.2 ONDERDEEL 1: SAMENBRENGEN VAN BESTAANDE INFORMATIE

De ambitie omvat enerzijds de integratie van de inventarissen van de hoofdwegen, kanalen en spoorwegen, maar beoogt op termijn ook de integratie van inventarissen van de lokale wegen en overige waterlopen.

Naast de inventarisatie van de bermtypes zelf wordt er ook bekeken hoe informatie over de soorten en beheer naar de database kan worden overgebracht.

2.2.1 Verwerking ruwe data

De bestaande inventarissen werden aangeleverd in mappen in de oorspronkelijke (project)structuur en werden geordend via een vaste methodiek om tot een logisch gestructureerd geheel te komen. Vervolgens werden de data geanalyseerd en werd er een voorstel conceptueel model database uitgewerkt.

Volgende workflow werd gehanteerd:

- 1 koppelen van alle geodata, onderscheid maken met niet-geodata, dit naar een andere map.
 - a dus map met locatie en datum, bijv. DAM_9999_01 (ZIE XLSX). Daarin zit geodata en een map met niet-geodata (DOCU).
 - b data wegen shapes hernoemen, datums in word doc metadata, indien geen datum 2004 (opgemaakt tussen 2000 en 2004)
 - c script laten lopen om de naamgeving geodata aan te vullen met naam mappen VOOR bestaande bestandsnaam
 - d alles koppelen en niet-shape naar shape ⇒ omgezette bestanden toevoegen aan map 'DOCU'
- 2 Alles naar een geopackage database en van daaruit verdere analyses doen en de data verder aanvullen.
 - a Alle shapes uit mappen laden met 'load them all' plugin
 - b Met tool 'pakketlagen' alles naar geopackage
 - c Er wordt steeds een link met de oorspronkelijke map met documenten opgenomen (in xlsx), zodat alles traceerbaar blijft.
 - d Alle geometrieën herstellen (fix geometries)
- 3 Bulk analyse data
 - a Variabelen binnen de lagen documenteren met: type vector, datatype, aantal waarden niet NULL, random unieke waarden niet NULL (maximum 10) of LEEG
 - b Dit exporteren naar een xlsx
- 4 Indeling van de database
 - a Op basis van de bulk data analyse wordt een categorisering van de lagen en variabelen uitgewerkt
 - b Vervolgens wordt een voorstel conceptueel model uitgewerkt met verschillende geotabellen waarin de bestaande en nieuwe gewenste variabelen worden opgenomen
 - c Alle niet gebruikte lagen en variabelen gaan naar historische info en blijven raadpleegbaar

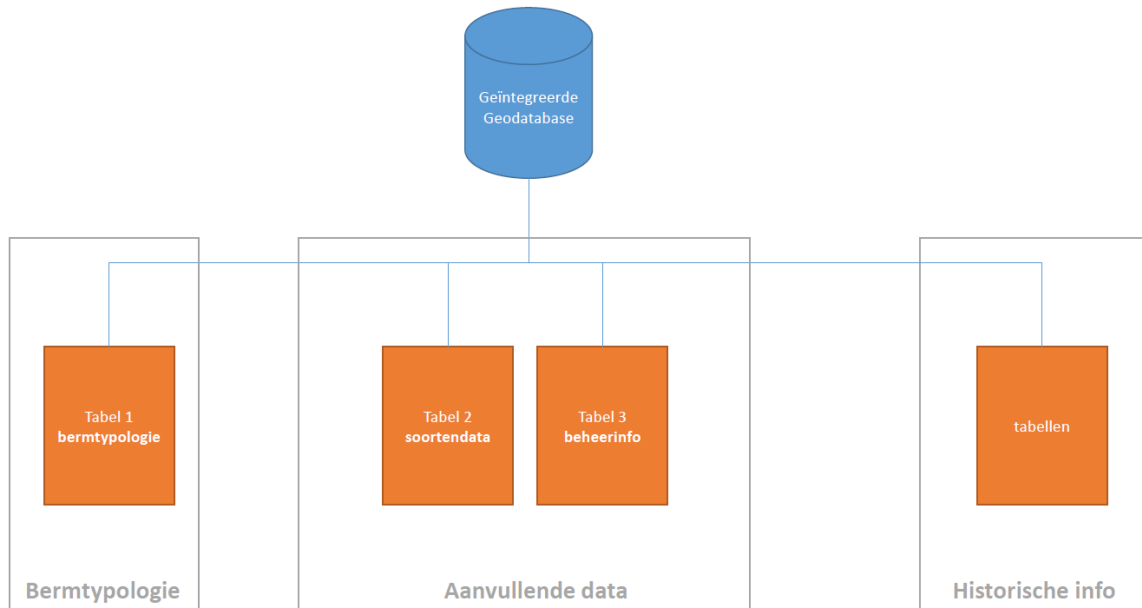
2.2.2 Conceptueel model

De basis voor de uitwerking van het model is de vernieuwde methodologie van het INBO¹, de noden die voortkomen vanuit een gewenst beleid en de vereisten / mogelijkheden vanuit het 'Citizen Science-project' (onderdeel 3).

¹ INBO-methode is beschreven in: Evaluatie en optimalisatie van de inventarisatiemethodiek en de beheerevaluatie voor bermen en dijken | Vlaanderen.be

2.2.2.1 Basisstructuur geodatabase

De database bestaat uit een aantal 'geotabellen' waarbij veldinfo wordt gegroepeerd en eventueel omgezet om tot een logische en praktisch bruikbare structuur te komen.



Figuur 1: conceptueel model geïntegreerde database

Volgende onderdelen worden onderscheiden:

Bermtypologie

Alle velden met relevante info uit de databases inzake typologieën worden in deze geotabel opgenomen. Naast de typologie zelf gaat het dan om dimensionering van de berm, info ondergrond en verwijzingen naar beeldmateriaal. Hier is enkel de INBO-typologie van toepassing, de andere typologieën worden dus eerst omgezet en vervolgens hierin geïntegreerd.

Soortendata

Deze tabel bevat de informatie met betrekking tot de soortgegevens. Het gaat over locatiegegevens, dimensionering, aanwezigheid exoten, Rode Lijst soorten, etc.

Beheerinfo

In de inventarisaties komen uitgewerkte beheervoorstellen naar voren, deze data worden gegroepeerd in een derde geotabel.

Historische info

Overige data die niet integreerbaar (niet omzetbaar formaat) werden bevonden in de bovenstaande geotabellen, worden opgenomen in de tabel met historische info.

2.2.2.2 Visualisatie

Het is aan te raden om ook de visualisatie van de output van de geïntegreerde geodatabase te standaardiseren door het toekennen van vaste legendes. Dit kan via lyr-bestanden (ArcGIS) of qml-bestanden (QGIS). Ook is het mogelijk om het open 'SLD' formaat te gebruiken (echter nog niet geïmplementeerd in ArcGIS).

2.2.2.3 Categorisering lagen en variabelen

I. Indeling geodata in categorieën

Alle aangeleverde bermgegevens werden ingedeeld in elf categorieën ongeacht het vectortype van de geodata en of het relevante gegevens zijn voor het bermbeheer. Onderstaande tabel geeft een overzicht van de gehanteerde indeling in categorieën.

Tabel 1: Indeling geodata in categorieën

Categorie	Uitleg
1	Alles met een duidelijke bermtypologie (Zwaenepoel ² , BWK, W&Z)
2	Alles met aanduiding waardevolle vegetatie
3	Invasieve exoten
4	Faunagegevens
5	PQ ³ gegevens
6	Alles met info over beheer
7	Boominfo in polygonen
8	Boominfo puntsgewijs
9a	Infrastructuurdata, relevant voor beheer
9b	Infrastructuurdata, minder relevant voor beheer
10	Eigendom gegevens
11	Restgroep – minder integreerbare informatie

II. Groepering categorieën in hoofdcategorieën

De volgende stap is het groeperen van de categorieën in hoofdcategorieën waarmee verder gewerkt wordt, alsook het filteren van de bruikbare gegevens. Hoofdcategorie 1 correspondeert met categorie 1 uit bovenstaande tabel – alle geodata met een duidelijke bermtypering, ongeacht of dit nu een Zwaenepoel-typering, INBO typering of typering met BWK-eenheden betreft. Hoofdcategorie 2 correspondeert met categorieën 2, 3, 4 en 5 uit bovenstaande tabel – alle geodata waar soortgegevens in vervat zitten. Er werd een opdeling gemaakt tussen fauna en flora, alsook bijhorende informatie meegeleverd met het taxon (Rode Lijst status, invasieve exoot) werd meegenomen. Hoofdcategorie 3 bevat alle info over het gevoerde beheer, zijnde gehanteerde maaiperiodes en gebruikte beheertechnieken. Hoofdcategorie 4 omvat alle boomgegevens waarbij in bovenstaande tabel een opdeling werd gemaakt tussen boomgegevens puntgewijs en boomgegevens in polygonen. Hoofdcategorie 5 betreft infrastructuurelementen relevant voor beheer zoals straatmeubilair in tegenstelling tot categorie 9b – minder relevante infrastructuurelementen voor beheer zoals de situering van bruggen en in- en uitlaatconstructies, deze gegevens verhuizen naar de historische data. Hoofdcategorie 6 betreft alle gegevens met een verwijzing naar de eigenaar van de betreffende percelen. Alle andere geodata waarvan de indeling niet past binnen een categorie die hierboven besproken werd, werd ingedeeld in categorie 11: de restcategorie. Deze restcategorie werd net zoals de categorie ‘infrastructuurelementen minder relevant voor beheer’ enkel meegenomen als historische data.

Tabel 2: Verdere verfijning van geodata en indeling in hoofdcategorieën

Categorie	Uitleg	Indeling hoofdcategorie
-----------	--------	-------------------------

² methode Zwaenepoel (Zwaenepoel A., 1998)

³ PQ: permanent kwadraat

1	Alles met een duidelijke bermtypologie (Zwaenepoel, BWK, W&Z)	1
2	Alles met aanduiding waardevolle vegetatie	2
3	Invasieve exoten	2
4	Faunagegevens	2
5	PQ gegevens	2
6	Alles met info over beheer	3
7	Boominfo in polygonen	4
8	Boominfo puntsgewijs	4
9a	Infrastructuurdata, relevant voor beheer	5
9b	Infrastructuurdata, minder relevant voor beheer	0
10	Eigendom gegevens	6
11	Restgroep – minder integreerbare informatie	0

III. Verdere verfijning: indeling variabelen behorende tot één hoofdcategorie in categorieën

Een verdere verfijning is vervolgens gebeurd met de gegevens behorende tot één van de hoofdcategorieën. Er werd gekeken naar de variabelen behorende tot de onderliggende bestanden die ingedeeld waren per hoofdcategorie. Niet alle variabelen bevatten relevante informatie, vandaar is een filter ingevoegd met 0, 1 en 2 als waarden, corresponderend respectievelijk met onbruikbare informatie, mogelijks bruikbare- en bruikbare gegevens. De bruikbare variabelen werden opnieuw ingedeeld in categorieën waarbij er gekozen werd om de variabelen behorende tot eenzelfde categorie te hernoemen in functie van de uniformiteit.

Vervolgens werd een conceptueel model opgezet, waarin beslist werd per hoofdcategorie met welke hernoemde variabelen er verder gewerkt werd. Onderstaande tabel geeft een voorbeeld van de opzet van het conceptueel model voor hoofdcategorie 1 – alle geodata met een bermtypologie. Voor de andere hoofdcategorieën geeft bijlage (Zie pagina 42) hoe de omzetting is gebeurd. In onderstaande tabel staat in de kolom 'Nieuwe naam variabele' hoe de variabelen in alle geodata behorende tot hoofdcategorie 1 hernoemd worden, in kolom 'Datatype' staat per variabele weergegeven wat de bijhorende datatype is – tekst, numeriek of datum. Dit in functie van de migratie van de bestaande geodata naar een nieuwe databank.

Tabel 3: Hernoemen variabelen behorende tot hoofdcategorie 1

Nieuwe naam variabele	Datatype	Bron
ID	text	nieuwe naam
datum	date	variabele
locatie_verwijzing	text	variabele / eigen analyse?
locatie_coördinaat	float	te berekenen
lengte	float	te berekenen
breedte	float	variabele
oppervlakte	float	te berekenen
relief	text	variabele
waterhuishouding	text	variabele
padType	text	variabele

oeververdediging	text	variabele
typologie	text	variabele
beheerder	text	variabele
foto	text	variabele
opmerking	text	variabele
historisch	text	berekenen

2.2.3 Formaten

Er bestaan allerlei desktopapplicaties om data-analyses uit te werken (vb. 'high-level' python bibliotheken zoals 'pandas' en 'geopandas' die automatisatie mogelijk maken en met een hoge efficiëntie).

Voorliggende studie werkt met een PostGIS (ruimtelijke extensie van PostgreSQL) geodatabase en geopackage (ruimtelijke extensie van Spatialite). Dit zijn performante databases met veel eigen mogelijkheden, die ook toelaten om zowel vanuit ArcGIS als QGIS een connectie te maken met de data. Zo wordt een eventuele toekomstige samenwerking met externe partners die niet over ArcGIS zouden beschikken, niet bemoeilijkt.

2.2.4 Verwerking gegevens

Om berekeningen en verwerking op bestaande gegevens uit te voeren werd gebruik gemaakt van R. R is een softwarepakket en programmeertaal ontwikkeld voor statistiek en data-analysedoeleinden. In R zijn diverse soorten inhoudelijke analyses mogelijk met inzet van parametrische en non-parametrische, lineaire en non-lineaire analysemethodieken. Verouderde concepten/ technieken/ software zoals TWINSPAN (Two-way indicator species analysis, 1979) worden hier niet meer toegepast.

Daarnaast bevat R de mogelijkheid om datasets inhoudelijk te kalibreren. Indien men bijvoorbeeld over soortdata beschikt kan via R geprobeerd worden een inhoudelijke kalibratie door te voeren. Dit impliceert de opbouw van een inhoudelijk comparatieve dataset tijdens de integratieprocedure.

In R wordt hier voorzien in het uitvoeren van berekeningen om zowel het scoringssysteem te becijferen en de koppeling van vegetatiegegevens aan een bijhorend vegetatietype te bepalen conform de classificering van het INBO (Van Uytvanck et al. 2017).

Om geodata in te lezen in R wordt gebruik gemaakt van package *simple features* (sf), wat toelaat om geopackage in te lezen en aan te passen in R. In sommige gevallen is een één op één doorvertaling eenvoudig. Bermen waar er een klassering is gebeurd naar graslandfases vallen rechtstreeks door te vertalen naar de indeling van het INBO.

- Bermen geklasseerd volgens Zwaenepoel

De oude classificatie van Zwaenepoel valt in de meeste gevallen eenvoudig door te vertalen naar de gehanteerde nieuwe karteereenheden – zie onderstaande tabel naar Van Uytvanck et al. (2017). In enkele gevallen moet de omzetting van een Zwaenepoel-type naar de nieuwe typologie nog onderzocht worden, deze enkele gevallen staan aangegeven met een '?' in de kolom omzetting. Deze Zwaenepoel-types komen beperkt voor in de nieuwe geodatabank – slechts 7 gevallen - en zijn

gemigreerd naar de nieuwe geodatabank waarbij ze een '?' hebben gekregen bij de nieuwe typologie.

Tabel 4: Omzetting Zwaenepoel-types

Nummer	Zwaenepoel-type	Omzetting
1	grote wederik - leverkruid	R4
2	pinksterbloem - speenkruid	G3
3	liesgras - rietgras	R4
4	oeverzegge - watermunt	R4
5	grote muur - rimpelmos	?
6	zevenblad - ridderzuring	R2
7	dolle kervel - ijle dravik	G2
8	kruipertje - stinkende gouwe	R1
9	harig wilgenroosje - riet	R4
10	geel nagelkruid - schaduwgras	kruidige ondergroei van houtige vegetaties (H1-H5)
11	glad walstro - ruige weegbree	G4
12	schermhavikskruid - vlasleeuwenbek	R1
13	kleine klaver - smalle weegbree	G3
14	scherpe boterbloem - rode klaver	G3
15	bleeksporig bosviooltje - bosanemoon	kruidige ondergroei van houtige vegetaties (H1-H5)
16	moerasrolklaver - egelboterbloem	G3/G4
17	gewone pastinaak - akkerwinde	R1
18	witte klaver - engels raaigras	G1
19	veldlathyrus - gulden sleutelbloem	G4
20	gevlekte rupsklaver - klein hoefblad	R1
21	fijne kervel - gewone glanshaver	G2
22	witte honingklaver - hopklaver	R1
23	klein streepzaad - duizendblad	G3
24	wilde marjolein - vierzadige wikke	G4
25	vlasleeuwenbek - sint-janskruid	R1
26	muurpeper - zandmuur	G4
27	grote klaproos - gewone raket	R1
28	vogelmuur - herderstasje	R1
29	straatgras - grote weegbree	R1
30	tengere rus - tijmeprijs	?
31	valse salie - pluisjesmos	?
32	biezenknoppen - melkeppe	G4
33	liggend walstro - mannetjesereprijs	G4
34	gewoon biggenkruid - schapenzuring	G4
35	ruig haarmos - zilverhaver	G4

36	gewone dophei - gewoon haarmos	S1
37	liggend hertshooi - zomprus	?

- Rbb's + habitats

Onderstaande tabel geeft de habitats/rbb's⁴ met hun corresponderende bermtypen.

Tabel 5: Omzettingen habitats en rbb's

Bermtype	Habitat/rbb	Bermtype	Habitat/rbb	Bermtype	Habitat/rbb	Bermtype	Habitat/rbb
G0	/	G4d	6230_ha	R4	rbbhf	H3	9110
G1	/	G4e	rbbhc		6430		9120
G2	/	G5a	2130	R5	rbbmr		9130
G3	rbbkam	G5b	2330	S1	4030		9150
	rbbvos	G5c	6210_hk	S2	rbbsg		9160
	rbbzil	G5d	6230_hn	S3	rbbsp		9190
G4a	6510_hu		6230_hmo	S4	/	H4	/
G4b	6120	R1	/	S5	/	H5	rbbppm
G4c	6510_hu*	R2	/	H1	rbbf		
	6510_huk	R3	/	H2	/		

- BWK⁵

Bij de aangeleverde berminventarisatiegegevens zaten ook enkele BWK-inventarisaties. Aangezien deze inventarisaties zich niet louter beperken tot bermen, maar ook het landschap errond, is verder gewerkt met een selectie van deze BWK-inventarisaties.

In GIS is verder gewerkt met de BWK-eenheden die gelegen zijn naast snelwegen, spoorwegen en waterwegen, waar er een buffer van 10m is rond getrokken. De verdere analyse bekijkt de BWK-eenheden die als eenheid 1 aangegeven staan als dijk (kd). Op kaart is merkbaar hoe deze aangeleverde vlakdekkende BWK-inventarisaties zich nu beperken tot bermen. Voor habitatwaardige bermen worden de omzettingen in bovenstaande tabel gehanteerd. Het merendeel van de bermen is echter niet habitatwaardig; de omzettingen van deze BWK-eenheden naar de nieuwe gehanteerde bermindeling wordt in onderstaande tabel geduïd:

Tabel 6: Omzettingen BWK-eenheden in selectie aangeleverde BWK-lagen

Karteringseenheid	Omzetting	Karteringseenheid	Omzetting
frax	H3	kbq-	H3
gml	H4	kbqr	H3

⁴ Rbb: Regionaal Belangrijk Biotoop

⁵ De biologische waarderingskaart | Ecopedia

ha-	G4d/G5b	kbs	H1
hc-	G4e	kbt	H3
hft	R4	kbu	H2
hp	G2/G1	kh-	H3
hr	R2	kh(sf)	H1
hr-	R2	khcr-	S3
hu	G4a	khsa-	H1
hu-	G4a	ku	R1
k(hu)	G4a	mc-	R4
k(hu-)	G4a	mr	R5
k(mr)	R5	mr-	R5
k(mr-)	R5	mru	R5
k(mru)	R5	n	H3
kb	H5	sal	H1
kba	H3	sam	S5
kbac	H3	sf	H1
kbfr	H3	sf-	H1
kbfr-	H3	sp-	S3
kbj	H4	sz	S5
kbp	H4	sz-	S5
kbq	H3	ulm	H2

- Puntwaarnemingen

Voorlopig zijn er onvoldoende gegevens om dit mee te nemen in de nieuwe databank.

Bij het gebruiken van aangeleverde puntwaarnemingen zijn er enkele bedenkingen. Als de punten ingevoerd zijn via GPS met een onnauwkeurigheid van enkele (10 tallen) meters kunnen deze punten meegenomen worden voor verwerking door gebruik te maken van een buffer in de GIS omgeving. Op basis van *distance criteria* en *distance functions* kunnen deze puntgegevens verwerkt worden met R, en kan er meer detail gestoken worden in het al dan niet opnemen van bepaalde punten.

Veelal ontbreken bedekkingsgegevens in aangeleverde data, waardoor deze puntgegevens eerder dienen als een controlesysteem, waarbij bijvoorbeeld nagegaan wordt of het toegekende bermtypen strookt met de puntwaarnemingen. Toch kunnen ook deze punten worden opgenomen om onder andere soortenaantallen te bepalen, of om de score (zie volgend hoofdstuk) bij te stellen.

- Soorteninventarissen

Door multivariate analyses kunnen bestaande opnamegegevens van soorteninventarissen verwerkt worden, zodat ze integreerbaar zijn in de nieuwste bermentypologie. Voorlopig zijn er onvoldoende gegevens om dit mee te nemen in de nieuwe databank.

2.3 ONDERDEEL 2: AFLEIDEN VAN EEN PRAKTISCH SCORESISTEEM

Een tweeledig scoresysteem is uitgewerkt met betrekking tot de huidige landschapsecologische waarde van de berm en de huidige biotische waarde.

2.3.1 Landschapsecologische score

De landschapsecologische waarde van de berm geeft weer hoe de berm gelegen is t.o.v. bepaalde juridisch beschermde natuurwaarden zoals SBZ⁶, natuurreservaten, VEN⁷-gebied, HPG (historisch permanente graslanden) en nabije waterlopen. Daarnaast kijken we naar het landgebruik, de expositie en hellingsgraad. Deze laatste twee moeten in situ ingeschat worden waarbij bermen die zuidwaarts georiënteerd zijn een hogere landschapsecologische score krijgen. Hellingsgraad moet ingeschat worden in klassen van 15°, waarbij een berm die meer dan 45° helt een hogere landschapsecologische waarde krijgt. Deze beoordeling is het gevolg van het feit dat zuid geëxposeerde bermen meer zoninstraling ontvangen, warmer zijn en (meestal) een grotere soortendiversiteit kennen. De hogere hellingsgraad betekent dat strooisel minder gemakkelijk blijft liggen/hangen, waardoor een natuurlijke verschraling gemakkelijker in stand gehouden blijft. Bovendien zorgt een sterke gradiënt dikwijls ook voor meer vegetatietypes die samen kunnen voorkomen (bijvoorbeeld door verschil tussen boven- en onderzijde van de helling).

Voor landgebruik wordt teruggerepen naar de landgebruik kaart van Vlaanderen (2016). Deze kaart geeft voor iedere 10m-cel binnen het Vlaamse gewest het werkelijke landgebruik weer. Landgebruik is ingedeeld in 18 klassen gaande van menselijke activiteiten zoals huisvesting, industrie en diensten, recreatie, of teelten zoals akkerbouw, grasteelt, of natuurlijke begroeiing zoals bos, struikgewas, grasland.

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de toekenning van de scores met grenswaarden. De landschapsecologische score van een berm wordt op 15 gequoteerd. Een 15 correspondeert met een berm die gelegen is in een landschappelijk waardevolle zone. Een lage score correspondeert met een berm die landschappelijk gezien minder scoort, maar des te belangrijker kan zijn om op in te zetten. Zo zal een berm in stedelijke/agrarische context ver verwijderd van beschermde natuurwaarden, met evenwel een hoge ecologische functie, een (iets) lagere score krijgen.

Een voorlopige landschapsecologische score is toegekend aan de bermengeodatabank, aangezien deelscore oriëntatie, hellingsgraad en landgebruik op terrein moeten ingeschat worden, is deze score uitgewerkt voor de andere deelscores en staat het totaal voorlopig op 10.

Tabel 7: Toewijzing scores - landschapsecologische waarde berm

Deelscore	Landschapsecologische score	Voorwaarde
Oriëntatie, hellingsgraad en landgebruik	5	>45° + zuid + vergelijkbare vegetatie
	4	<45° + zuid + vergelijkbare vegetatie
	4	>45° + niet zuid + vergelijkbare vegetatie
	4	>45° + zuid + andere vegetatie
	2	<45° + niet zuid + vergelijkbare vegetatie
	2	>45° + niet zuid + andere vegetatie

⁶ Natura 2000: Speciale Beschermingszone (SBZ) | Agentschap voor Natuur en Bos

⁷ VEN: Vlaams Ecologisch Netwerk

	2	<45° + zuid + andere vegetatie
	0	<45° + niet zuid + andere vegetatie
Waterloop	2	<5m - grenzend aan
	0	>5m
HPG	2	<5m in/overlap met HPG
	1	5 - 200m
	0	>200m
VEN	2	<5m in/overlap met VEN
	1	5 - 200m
	0	>200m
SBZ	2	<5m in/overlap met SBZ
	1	5 - 200m
	0	>200m
Natuurreservaat	2	<5m in/overlap met natuurreservaat
	1	5 - 200m
	0	>200m

2.3.2 Biotische score

Bermen krijgen naast een landschapsecologische score ook een biotische score. Een score gebaseerd op de typering van de berm en de aanwezigheid van Rode Lijst soorten zowel voor fauna als flora. Aangezien de aanwezigheid van Rode Lijst faunasoorten in een berm vluchtig kan zijn - mobiele taxa kunnen de berm gebruiken als migratieroute of rustplaats - krijgt de berm ongeacht dit vluchtig karakter een hogere score. Onderstaande tabel verduidelijkt de toekenning van scores. De biotische score van een berm wordt op 25 gequoteerd.

Aangezien verspreidingsgegevens van Rode Lijst soorten niet aangeleverd zijn, is de biotische score uitgewerkt op basis van bermtypologie en wordt de biotische score voorlopig gequoteerd op 20. In onderstaande tabel is rekening gehouden met voorkomende mengvormen. Deze krijgen de gemiddelde score van de twee bermtypologieën.

Tabel 8: Toewijzing scores: biotische score berm - typologie

Typologie berm	Biotische score
G0	0
G1	2
G2/G1	4
G2	6
G2-G3	9
G3	12
G4	16
G3/G4	14
G4a	16
G4d	16
G4d/G5b	18
G5	20
G5b	20

R1	4
R2	8
R3	10
R4	16
R5	20
S1	20
S2	20
S3	20
S4	6
S5	12
H1	16
H2	16
H3	16
H4	2
H5	2
H4-H5	2
E	0
Kruidige ondergroei van houtige vegetaties (H1-H5)	10

Tabel 9: Toewijzing scores: biotische score op basis van Rode Lijst

Categorie aanwezige RL-soort	Biotische score
gevoelig	1
kwetsbaar	2
bedreigd	3
ernstig bedreigd	4
verdwenen	5

2.3.3 Biotische score – optionele aanvulling

Zoals aangegeven in 2.2.4 beschikken we niet over soortgegevens die gelinkt kunnen worden aan bermen. Naast de toekenning van extra scores gebaseerd op de Rode Lijst status kunnen ook Habitatrichtlijnsoorten, soorten behorend tot het [Soortenbesluit](#) en provinciaal prioritaire soorten (PPS) geïntegreerd worden in het biotische luik van het scoresysteem. Onderstaande tabel geeft weer hoe deze soorten geïntegreerd kunnen worden in het scoresysteem met hun toegekende scores. Er moet wel aandacht gaan naar het feit dat bepaalde soorten een dubbele of meervoudige score krijgen (bijvoorbeeld een soort is zowel een Rode Lijst soort als een Habitatrichtlijnsoort als een PPS en krijgt dus score 3) en zo mogelijks het scoresysteem scheef trekken. Vandaar dat het wenselijk is om bij integratie van de voorgestelde scores in onderstaande tabel in het scoresysteem, een maximumscore in te bouwen. Zo kan men de biotische score van een berm die in deel 2.3.2 op 25 (inclusief een score met Rode Lijst soorten) gequoteerd wordt, opschalen naar een score op 30.

Verder moet men bij het in gebruik nemen van onderstaand scoresysteem soortgegevens kunnen linken aan een berm. Nauwkeurig ingevoerde puntwaarnemingen met een onnauwkeurigheid van enkele meters kunnen gelinkt worden aan een berm. Op basis van *distance criteria* en *distance*

functions kunnen deze puntgegevens verwerkt worden en kan er meer detail gestoken worden in het al dan niet opnemen van bepaalde punten.

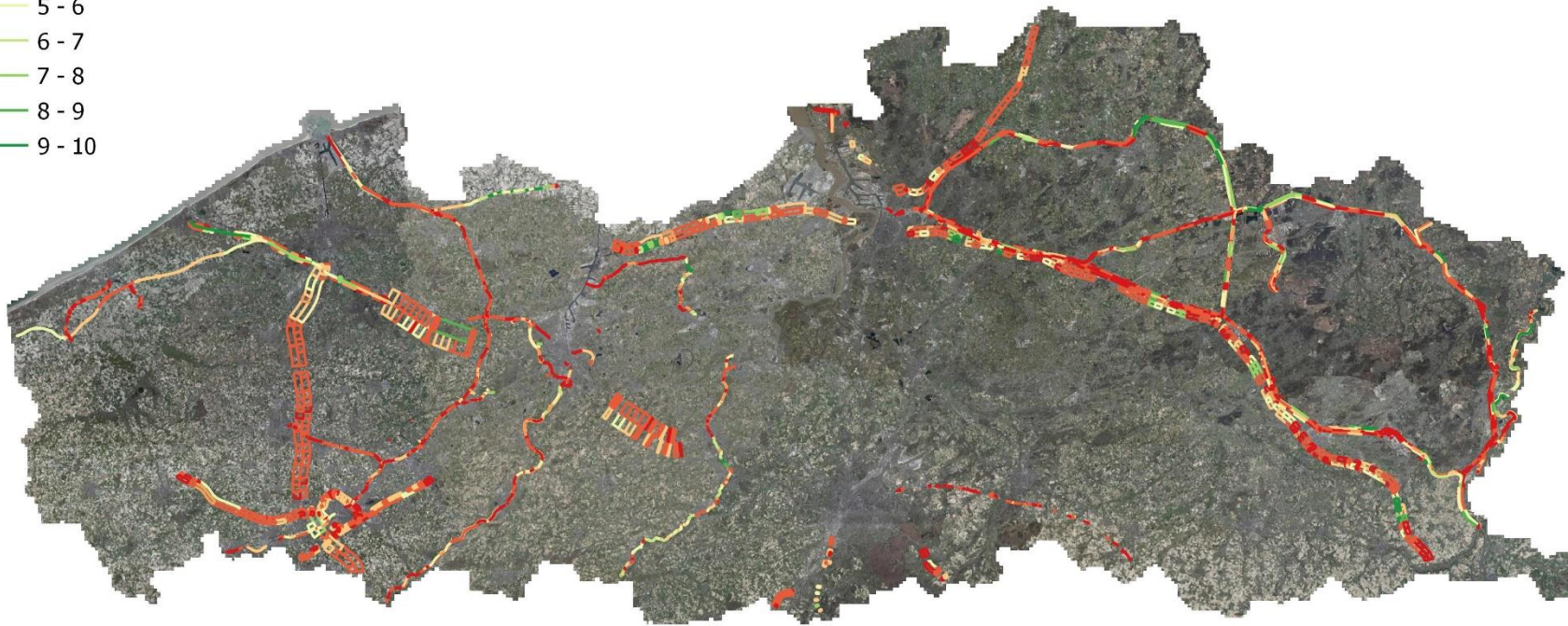
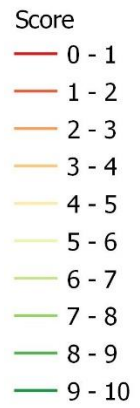
Tabel 10: Opschaling biotische score van de berm gebaseerd op aanwezigheid van bepaalde soorten behorende tot de Habitatrichtlijn, het Soortenbesluit of opgenomen als Provinciaal prioritaire soort

Deelscore	Presentie	Score
Habitatrichtlijnsoort	aanwezig	1
	afwezig	0
Soortenbesluit	aanwezig	1
	afwezig	0
Provinciaal prioritaire soorten	aanwezig	1
	afwezig	0

2.3.4 Grafische weergave biotische- en landschapsecologische score

Onderstaande kaarten geven de biotische- en landschapsecologische waarde weer van de bermen in de nieuwe geodatabank.

Landschappelijke score bermen

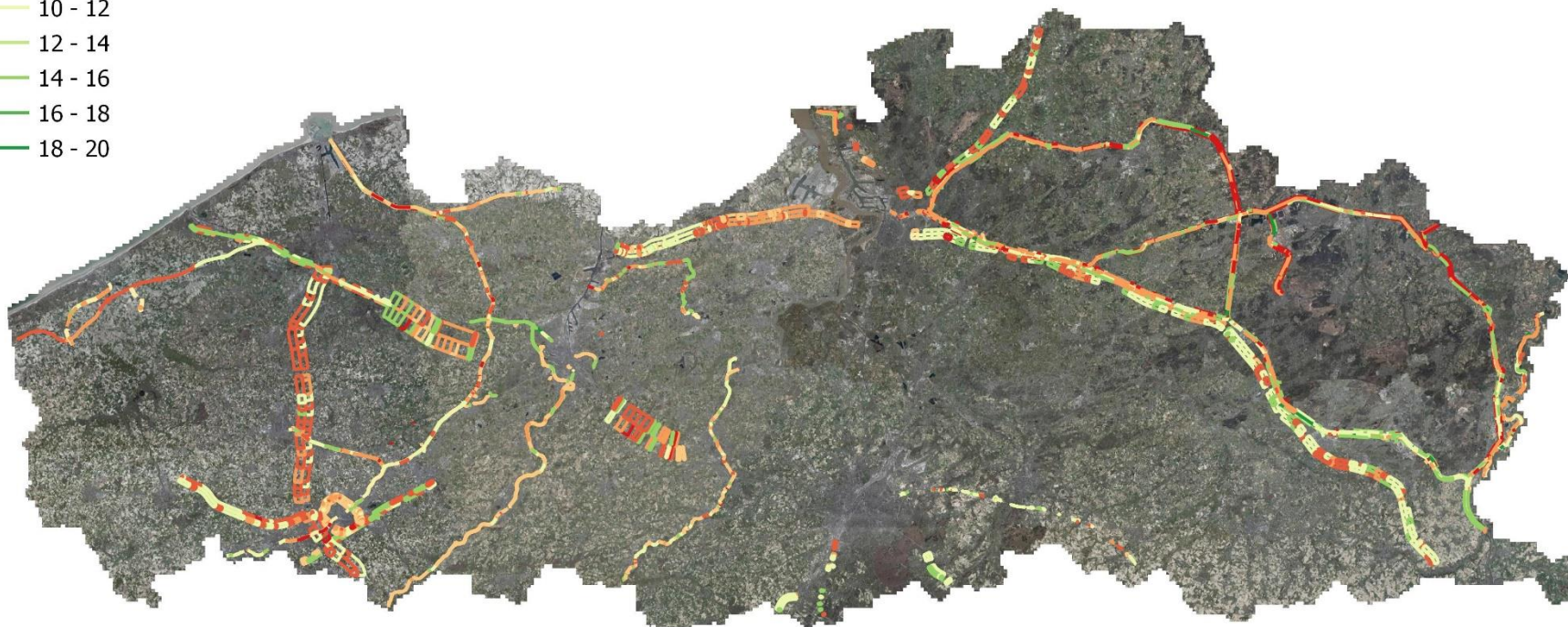


Figuur 2: Landschapsecologische scores van de opgenomen bermen

Score

- 0 - 2
- 2 - 4
- 4 - 6
- 6 - 8
- 8 - 10
- 10 - 12
- 12 - 14
- 14 - 16
- 16 - 18
- 18 - 20

Biotische score bermen



Figuur 3: Biotische scores van de opgenomen bermen

2.4 ONDERDEEL 3: ONTWIKKELEN VAN EEN METHODIEK OM DOOR MIDDEL VAN EEN CITIZEN SCIENCE-PROJECT DE BIODIVERSITEIT LANGS (GEWEST)WEGEN EN WATERWEGEN IN BEELD TE BRENGEN

2.4.1 Inleiding

Op veel plaatsen is de biodiversiteit van bermen reeds in kaart gebracht, met verschillende methodieken en vaak ook al enige tijd geleden. Er is een nood aan het opvolgen van de biodiversiteit op gestandaardiseerde wijze zoals hier in dit rapport wordt voorgesteld. Een Citizen Science-aanpak kan helpen bij het opvolgen van waardevolle bermen en de betrokkenheid van lokale participatie en bescherming vergroten.

In dit hoofdstuk formuleren we een voorstel voor een toekomstige aanpak waarmee via Citizen Science de biotische score en landschappelijke score kan berekend worden zoals die wordt voorgesteld in 2.3.

Op basis van gekende Citizen Science-projecten brengen we succes- en faalfactoren van laagdrempelig werken in kaart. We stellen een plan van aanpak op voor een Citizen Science-project voor het in kaart brengen van de bermen.

2.4.2 Succes- en faalfactoren van een Citizen Science-project

Verschillende Citizen Science-projecten die Natuurpunt Studie uitvoerde leerden al veel over DO's en DONT's, waardoor de slaagkansen van een project vrij goed in te schatten zijn.

De slaagkansen zijn afhankelijk van verschillende factoren:

- Mate van complexiteit van het veldprotocol (best eenvoudig!)
- Gebruiksvriendelijkheid van het digitale invoerportaal
- Kwaliteit van (auto)rapportage van het dataportaal of terugkoppeling door de projectleider
- Inzicht in het meldgedrag en de drijfveer van waarnemers ('Wat levert het de gebruiker op?'). Begrijpen wie waarom welke gegevens meldt om zo de gebruikersgemeenschap gericht te ondersteunen en verder te versterken.

Hieronder bespreken we het verloop van **6 Citizen Science-projecten** en de elementen die ervoor zorgden dat dit project slaagde in zijn opzet en de verbeterpunten.

Het vijfde project, het in kaart brengen van de Limburgse waardevolle bermen, is nog in opstart. Toch is het goed om dit project mee te nemen in deze bespreking, omdat het deels dezelfde opzet heeft als dit Citizen Science-project en mogelijk geïntegreerd kan worden in dit project.

2.4.2.1 Waarnemingen.be, het grootste Citizen Science-project in Vlaanderen

Het grootste Citizen Science-project van Natuurpunt Studie is Waarnemingen.be.

Via **www.waarnemingen.be** voeren duizenden waarnemers uit het hele land dagelijks hun waarnemingen van fauna en flora in, met als doel onze natuur beter te begrijpen en een vinger aan de pols te houden van de soorten die erin leven.

Sinds het ontstaan in 2008, blijft het aantal natuurwaarnemingen op deze online natuurdatabank groeien: in 2019 werd voor het eerst de kaap van 5 miljoen waarnemingen op een jaar tijd overschreden, en begin juli 2021 stond de teller al op 5,3 miljoen waarnemingen... De grafiek in dit natuurbericht geeft het aantal waarnemingen per jaar weer:

<https://www.natuurpunt.be/nieuws/en-de-50-miljoenste-waarneming-%E2%80%A6-20210810>.

Met meer dan 50 miljoen waarnemingen, meer dan 80.000 gebruikers en meer dan 11 miljoen foto's is Waarnemingen.be een enorm succesrijk Citizen Science-project. Het leert ons hoe onze biodiversiteit evolueert, en ondersteunt natuurbeleid om achteruitgang aan te pakken.

De meest populaire soortengroep zijn vogels, met in augustus 2021 meer dan 25,7 miljoen waarnemingen, en vervolgens de planten met meer dan 6,5 miljoen waarnemingen.

De **mobiele app (ObsMapp voor Android, iObs voor Apple)** kan je als een notitieboekje gebruiken in het veld: met alleen je smartphone in de hand kun je zo waarnemingen zeer gemakkelijk en gedetailleerd invoeren en uploaden naar Waarnemingen.be.

ObsMapp Speech, de invoer van waarnemingen via spraakherkenning in de app ObsMapp laat toe om veel sneller en eenvoudiger (en dus veel meer) waarnemingen te registreren. Hier is evenwel nog veel ruimte voor groei in aantal gebruikers.

Een recente 'revolutie' in het Citizen Science-landschap is de beeldherkenningssoftware **ObsIdentify**, een samenwerking van Naturalis, Stichting Observation International en Natuurpunt Studie. Met deze nieuwe eenvoudige app rond beeldherkenning kunnen organismen van verschillende soortgroepen automatisch op foto worden herkend op basis van door *deep learning* gevoede beeldherkenningsalgoritmes. In 2019 lanceerden de 3 genoemde organisaties de nieuwe versie van deze applicatie in een gebruiksvriendelijke *user-interface* en maakten we het toekomstplan voor de beeldherkenning. Hierdoor konden we aanzienlijk meer mensen overtuigen om hun waarnemingen te delen via ons platform.

Dezelfde software als in de app ObsIdentify wordt gebruikt, is nu geïntegreerd in ObsMapp en iObs (en natuurlijk ook op de website Waarnemingen.be). Voor het 'trainen' van de beeldherkenningssoftware worden waarnemingen met foto gebruikt uit zowel waarneming.nl als Waarnemingen.be.

In december 2020 kreeg de beeldherkenning een update naar 22.303 herkende soorten. Daarnaast werd ook de herkenning van het stadium (bloeiend, vegetatief) van soorten en de geluidsherkenning gestart, waarvan lancering voor het brede publiek in de nabije toekomst uitgerold wordt.

De ObsIdentify app launch kende bijzonder veel succes in het 'corona voorjaar' van 2020. Er waren meer dan 150.000 downloads / installaties.

In mei 2021 lanceerden we versie 2.0 van ObsIdentify. In deze versie werden de drempels voor het brede publiek verder verlaagd, laagdrempelige acties toegevoegd in de vorm van *challenges* en stimulerende spel-elementen in de vorm van badges om zo een breder en jonger publiek aan te spreken.

De lancering van de app was een dermate groot succes dat ze in deze rapportageperiode meer dan 400.000 keer gedownload werd in België en Nederland.

De essentie van ObsIdentify blijft een eenvoudige app rond beeldherkenning die organismen van verschillende soortgroepen automatisch op foto herkent op basis van door *deep learning* gevoede beeldherkenningsalgoritmes. Recent werden er 12 miljoen identificaties gedaan, 2.4 miljoen foto's doorgestuurd naar de databank en 46.000 nieuwe gebruikers geregistreerd via de app.

Naast tools voor losse waarnemingen via Citizen Science zijn in Waarnemingen.be ook methodieken beschikbaar om de zoekinspanning te registreren, zoals bv. via routeregistratie. Hierbij worden ook nulwaarnemingen vastgelegd en worden de beperkingen van "losse waarnemingen" volledig omzeild.

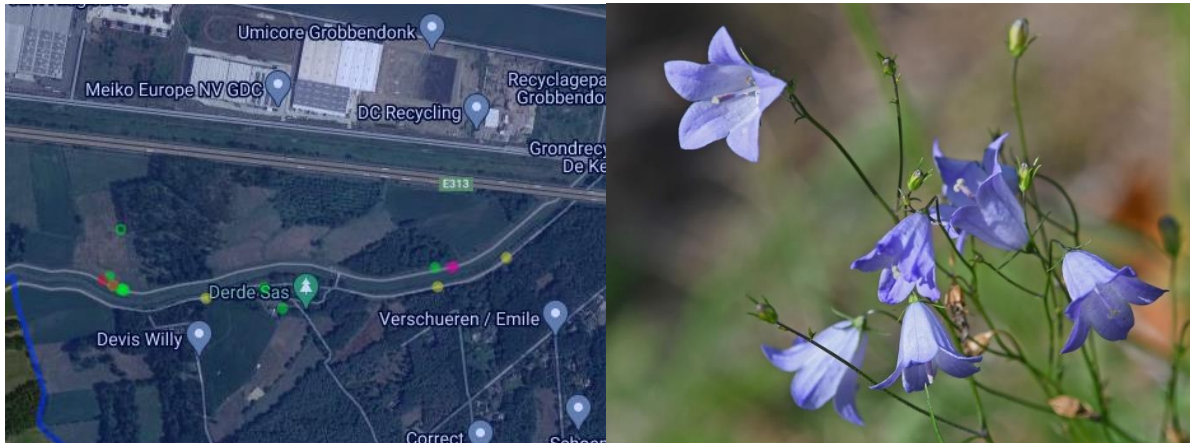
Een **belangrijke beslissing bij het uitwerken van een methodiek voor een Citizen Science-aanpak voor monitoring van bermen**: al dan niet gebruik maken van Waarnemingen.be/gegevens uit Waarnemingen.be.

Momenteel zijn er reeds zeer veel ruwe data (Citizen Science-data) van fauna, flora en fungi van bermen aanwezig in Waarnemingen.be. Met data uit Waarnemingen.be kunnen volgende analyses uitgevoerd worden:

- Op basis van het geheel aan aanwezige soorten (en eventuele abundantie) kunnen de meest soortendiverse bermen aangegeven worden.
- Op basis van indicatorsoorten kunnen bermtypes en het passende beheer bepaald worden.
- Waarnemingen van Rode-Lijstsoorten (vooral flora) kunnen aantonen waar de meest waardevolle bermen zich situeren.
- Er kan snel gekeken worden of een berm binnen het actuele verspreidingsgebied van doelsoorten (waar het beheer zich op richt) ligt.



Figuur 4: Via indicatorsoorten kunnen bermtypes bepaald worden, Gewone margriet is bijvoorbeeld een indicatorsoort voor bloemrijke glanshaverhooilanden en bermen met de code G4a (zie Tabel 5, Tabel 6 en Tabel 8).



Figuur 5: Grasklokje, een opvallende soort die vaak in bermen wordt waargenomen en best wordt opgevolgd vermits het een "Kwetsbare soort" is volgens de Rode Lijst (Van Landuyt et al., 2006)

De grote dataset rond exoten wordt reeds door weg- en waterloopbeheerders gebruikt.

- <https://www.natuurpunt.be/publicatie/natuurfocus-2018-4-het-belang-van-citizen-science-onderzoek-beleid-en-beheer-rond>
- https://www.natuurpunt.be/sites/default/files/images/inline/6._beter_vroeg_dan_laat_-_een_snelle_respons_op_invasieve_soorten_-_bram_dhondt.pdf

Binnen Waarnemingen.be hebben we in de loop der jaren tal van Citizen Science-‘subprojecten’ ontworpen. Zie ‘Projecten’ onder <https://waarnemingen.be/index.php>.

Bijvoorbeeld: https://waarnemingen.be/invasive_alert_view.php

Sommige waren een succes, andere sloegen minder aan. Een belangrijke leerschool voor een succesvolle aanpak.

Klassieke waarnemers én een nieuwe generatie bereiken

Veel van de ‘Klassieke waarnemers’ zijn natuurstudiefanaten die graag flora, fauna en fungi in kaart brengen op plaatsen waar iets interessant te vinden is.

Vermits bermen van lokale wegen, en in wat mindere mate ook gewestwegen, makkelijk te bezoeken zijn én er geregeld interessante zaken te vinden zijn, zijn er zeer veel waarnemingen van fauna, flora en fungi van bermen aanwezig in Waarnemingen.be.

Als we dus een aanpak uitrollen waarbij we veel waarnemers en werkgroepen oproepen om bepaalde interessante (doordacht gekozen!!) kensoorten flora, fauna en fungi in te voeren met onze mobiele apps, dan kunnen we nu al stellen dat dit veel slaagkansen heeft (mits ook aan een aantal voorwaarden voldaan wordt, zoals voldoende projectbekendheid, terugkoppeling, etc.). Vervolgens kunnen wetenschappers (uit onderzoeksinstituten, universiteiten en studiebureaus) met die ruwe data aan de slag i.f.v. wat het beleid nodig heeft.

De jongere generaties bereiken is niet evident, maar we zetten er erg op in. We weten dat jongeren gek zijn op smartphones en spelletjes op hun telefoon. Daarom zetten we in op *gamification*. De app Obsidentify die we mee ontwikkelden, is dankzij het project 'Snapp de natuur' uitgebreid met badges en challenges. Natuurpunt Studie is intensief bezig met het plaatsen van challenges op Obsidentify om jongeren te motiveren om al spelend de natuur te leren kennen en in kaart te brengen. Dit project wordt gesubsidieerd door de Vlaamse overheid en loopt in samenwerking met de K.U.Leuven.



<https://soc.kuleuven.be/mintlab/blog/project/snapp-de-natuur/>

2.4.2.2 Dieren onder de Wielen als voorbeeld van geslaagd Citizen Science-project

Een schatting uit 1995 (Rodts et al. 1998) wees uit dat jaarlijks meer dan 4 miljoen grotere wilde dieren de dood vinden op onze wegen. Voor heel wat dieren vormt het verkeer de belangrijkste onnatuurlijke doodsoorzaak.

Met het project "Dieren onder de wielen" brachten de Vlaamse Overheid, Natuurpunt en Vogelbescherming Vlaanderen vele jaren later nogmaals in kaart hoeveel faunaslachtoffers er op onze wegen vallen, welke soorten verkeersgevoelig zijn en waar in het Vlaamse wegennet de belangrijkste knelpunten liggen (Vercayie et al. 2012; Vercayie & Herremans 2015).

Inmiddels zijn ook de opvolgprojecten 'Registratie van faunaslachtoffers in het verkeer', onder de roepnamen "Dieren onder de wielen 2.0" (Vercayie & Lambrechts 2017) en "Dieren onder de wielen 3.0" (Jacobs et al. 2021) afgelopen, en zijn er weer een massa nieuwe gegevens beschikbaar. Zie <https://www.natuurpunt.be/publicatie/dieren-onder-de-wielen-30>.

Het kwantificeren van verkeersslachtoffers blijft een belangrijk element in het aantonen van het belang van maatregelen m.b.t. ecologische ontsnippering (sensibilisatie), zoals projecten rond de aanleg van eoducten. Vandaar dat Natuurpunt Studie i.o.v. Departement Omgeving in deze vervolgpiloten met nieuwe methodes (o.a. variabele transecten) verder heeft ingezet op monitoring, via de inzet van een netwerk aan vrijwilligers.

Tussen de verschillende projecten zaten telkens 'gaten', en meteen viel de datastroom een stuk terug, naast het feit dat er ook veel trouwe waarnemers zijn die ononderbroken blijven data van verkeersslachtoffers verzamelen.

Een belangrijke conclusie van Jacobs et al (2021): ***'een actieve promotie rond verkeersslachtoffermonitoring heeft duidelijk invloed op het aantal verzamelde waarnemingen, en is van vitaal belang voor een Citizen Science-project met vrijwilligers'***.

Internationaal staat het project 'Dieren onder de wielen' bekend als *'the longest running roadkill monitoring project with citizen scientists in the world'* !

Belangrijke leerpunten zijn:

- Mensen zijn te motiveren tot het invoeren van verkeersslachtoffers (van zeldzamere soorten) als ze weten dat er met die data **maatregelen** zullen genomen worden ter bescherming van die soorten en ter voorkoming van verkeersslachtoffers en als ze **hulp krijgen bij identificatie**.
- Mensen worden gemotiveerd om gegevens in te zamelen als ze regelmatig output krijgen en resultaten zien van het project.
- Mensen overtuigen om gericht trajecten bij te houden en alle verkeersslachtoffers te registreren is veel lastiger en vergt veel energie om hen van het nut te overtuigen. Het is eenvoudiger om losse waarnemingen te verzamelen.
- Vaste transecten die geadopteerd worden, leveren meer gegevens op dan vrij gekozen, 'losse' transecten.

2.4.2.3 De Meetnetten: een goede samenwerking tussen INBO-wetenschappers en Natuurpunt-citizen scientists

De Vlaamse overheid wil door middel van meetnetten kwaliteitsvolle informatie verzamelen over een aantal prioritaire plant- en diersoorten. Dat zijn soorten waarover Vlaanderen moet rapporteren aan Europa in het kader van de Habitat- en Vogelrichtlijn, maar ook andere soorten die van belang zijn voor het Vlaamse natuurbeleid.

In een meetnet worden gegevens verzameld volgens een strikt vastgelegde methodiek. De te bezoeken locaties liggen vast. Meetnetten.be is de webtool voor de planning en opvolging van dit veldwerk en voor de invoer van de veldgegevens op een laagdrempelige en efficiënte manier. Zo staat dit project beschreven op de website <https://www.meetnetten.be/>.

Natuurpunt Studie coördineert de vrijwilligerswerking in dit project. De echte helden in dit verhaal zijn natuurlijk de vrijwilligers, de citizen scientists. En zo staat het project dan ook aangekondigd op <https://www.natuurpunt.be/pagina/meetnetten>. Het is een zeer succesvol project, maar opstart en coördinatie kosten veel tijd.

Voor de meeste Meetnet-soorten verloopt de monitoring met vrijwilligers voortreffelijk. Voor bepaalde soorten (moeilijk te determineren, moeilijk toegankelijke locaties, smal tijdsvenster voor de inventarisaties) is het efficiënter om met professionelen te inventariseren.

De taak van de professionelen bestaat erin om vrijwilligers te bevragen om een bepaalde soort op een bepaalde plaats op te volgen volgens een vast protocol. Indien vrijwilligers zich hiervoor willen engageren melden ze zich aan op de website voor deze soort en een bepaalde locatie. Zo gaan zij als het ware een engagement aan, dit is een soort pater/meterschap dat hun naam verbindt aan dit project en hen dus verantwoordelijk stelt voor het opvolgen van de soort op die plaats.

Indien er gaten vallen in de verplicht op te volgen locaties is het de taak van de professionelen om bij te springen waar nodig. Ook het opleiden van beginnende vrijwilligers behoort tot het takenpakket van de professionelen.

Sterkte van dit vrijwilligersproject:

- Een zeer grote hoeveelheid data van beleidsmatig relevante planten- en diersoorten wordt op vakkundige wijze ingezameld door ervaren vrijwilligers. De kostprijs om dit met professionele onderzoekers te doen, ligt vele malen hoger.
- Er zijn apps ontwikkeld die jonge mensen aantrekken.
- Peter- of meterschap waarbij vrijwilligers gericht bevraagd worden door professionelen en zich verantwoordelijk voelen.
- De compatibiliteit van de meetnetdatabank en apps met Waarnemingen.be heeft als voordeel dat uitwisselingen van data mogelijk is in beide richtingen en dat versnippering van data wordt tegen gegaan.
- Contact met lokale vrijwilligers en beheerders zorgt voor lokale betrokkenheid en draagvlak.

2.4.2.4 Succesvol Nederlands Citizen Science-project “Mijn berm bloeit”

Aanleiding voor de opstart van dit project was de sterke achteruitgang van schrale graslandflora in bermen en daarvan afhankelijke dagvlinders.

Met de campagne ‘Mijn Berm Bloeit’ vragen FLORON⁸ en De Vlinderstichting aandacht voor de achteruitgang van de bloemenpracht in onze bermen. Met het oog op bloeiende planten zelf én op alle vlinders die hiervan leven.

Tussen 1 mei en 1 oktober kan je zelf een stuk berm selecteren. Dit project werd verlengd wegens succes: van 2017 tot 2020 werden 2800 stukjes berm van 100m geteld.

Sterkte van dit vrijwilligersproject:

- Samenwerking met verschillende partners: Floron, Vlinderstichting, KNNV, BIJ12, Provincie Drenthe, Prins Bernhard Cultuurfonds.
- Invoer via de site met een formulier voor beginners en een formulier voor gevorderden. Een papieren formulier wordt meegenomen op terrein en wordt achteraf ingevoerd in de site.
- Zoekkaart nectarplanten en dagvlinders beschikbaar op de site in een printvriendelijke versie.
- Duidelijke output: Na je bezoek krijg je de **nectarindex**, statistieken over o.a. voedselrijkdom en bijzondere soorten en een **compleet maaiadvies**. De nectarindex werd door Floron ontwikkeld en is gebaseerd op de Britse AgriLand Nectar Database⁷.

2.4.2.5 Limburgs Citizen Science-bermproject in opstart

Op basis van onderzoek in Limburgse bermen werd een uitgebreide handleiding (Jacobs, 2020) en een beknopt zakboekje (zie **Figuur 6**) opgesteld voor het herkennen van waardevolle bermen in de provincie Limburg.

- Enkel grazige bermen worden beoordeeld.
- Er wordt gewerkt met homogene segmenten van 50m lang.
- Intekenen op een luchtfoto/ en x-y coördinaten noteren en doorgeven.

⁸ <https://www.floron.nl/bermen>

⁷ <https://data.gov.uk/dataset/ffa6e1cc-617a-424d-8e5b-41732c602551/nectar-sugar-values-of-common-british-plant-species-agriland>

Volgende parameters worden gebruikt om een **oordeel** op te maken over de **kwaliteit** van de berm en een **maaiadvies** te geven.

- 1) Bijzondere flora: aanwezigheid van topsoorten en begeleidende soorten. Deze lijst is beperkt voor gebruik in het grootste deel van Limburg. Per ecoregio (<https://www.ecopedia.be/encyclopedie/ecoregio>) zou er dan een aparte lijst moeten opgesteld worden
- 2) Bloeiaspect: sterk afhankelijk van de periode van de inventarisatie.
- 3) Bloeiaspect variatie: ook sterk afhankelijk van de periode van de inventarisatie.
- 4) Breedte van de berm
- 5) Aanpalend perceel
- 6) Aanwezigheid vermestingsindicatoren
- 7) Vergrassing
- 8) Vervilting (<https://www.ecopedia.be/encyclopedie/vervilting>): onderscheid tussen zandgrond en zwaardere bodems
- 9) Aanwezigheid indicatoren vervuiging (<https://www.ecopedia.be/encyclopedie/vervuiging>)
- 10) Kale bodem
- 11) Natuurlijke elementen in de omgeving (bloemrijke graslanden, houtkanten, laanbomen, oude solitaire bomen, bos, struwelen en ruigtes)
- 12) Mantel-zoomvegetatie (<https://www.ecopedia.be/encyclopedie/mantel>, <https://www.ecopedia.be/encyclopedie/zoom>)
- 13) Zonexpositie
- 14) Microreliëf
- 15) Knelpunten
- 16) Bijzondere ongewervelden



Figuur 6: Zakboekje opgesteld door Provincie Limburg om waardevolle bermen te herkennen (Jacobs, 2020).

Het bermproject van de provincie Limburg is in een opstartfase en er wordt momenteel uitgetest door verschillende vrijwilligers. De invoer gebeurt in een Excel-formulier dat centraal verwerkt wordt door de provincie. Het plan is om op termijn een app te ontwikkelen in samenwerking met verschillende partners.

2.4.2.6 Proefproject Departement Omgeving: inventariseren kanaalbermen met studenten/vrijwilligers

Onder begeleiding van Lien Van Besien van het Departement Omgeving werd een aantal jaren geleden een proefproject uitgevoerd om te kijken of het mogelijk is met studenten/vrijwilligers de kanaalbermen te inventariseren en de gegevens meteen via een app in te voeren tijdens het terreinbezoek. De focus lag hierbij evenwel niet op de flora en fauna, maar op ontsnipperende maatregelen zoals fauna-uitstapplaatsen, paaipplaatsen, zwaaikommen en natuurvriendelijke oevers en hun staat. We bepreken hier de methode.

Dit was een eerste stap naar ondersteund digitaal veldwerk voor niet-professionelen. Enkele jobstudenten en professionelen verzamelden gedurende een maand gegevens.

In samenwerking met Data- en Informatiebeheer & Digitale Maatschappij (DIDM) werd in QShield een app ontwikkeld waarmee je QGIS lagen en projecten kan weergeven en via een invulformulier per opgemeten punt enkele gegevens kan invoeren en linken aan de kaartlaag.

Achteraf werden aan de fiches foto's gekoppeld. Dit gebeurde niet onmiddellijk op het terrein, omdat het geheel daardoor te zwaar zou worden. De foto's kregen de nummer van de fiche en konden achteraf in QGIS worden gekoppeld aan de kaart.

Na een dag veldwerk werden de gegevens meteen opgeslagen in een database, zodat een nieuwe veldwerkdag kon starten met voldoende ruimte op de smartphone.

Aan het einde van het proefproject kwam er een evaluatie van de studenten/medewerkers. Een paar belangrijke conclusies lijsten we hier op:

- De mobiele verbinding op het terrein was niet altijd even goed, maar de app werkte wel voldoende.
- Er werden smartphones voorzien met voldoende geheugencapaciteit en een voldoende groot scherm.
- Er was geen duidelijke onderzoeksvraag verbonden aan dit project.
- Structuur van de databank lag nog niet helemaal vast. Metadatafiche van de foto's moet vastgelegd worden.
- Jobstudenten vonden dit een avontuurlijke onderneming met veel materiaal, veel verplaatsingen en veel GIS-werk.
- Professionelen zorgden voor voldoende ondersteuning van de studenten. Voor veldwerkvragen was er bijna steeds iemand bereikbaar.
- Goed dat het veldwerk in teams van twee werd uitgevoerd.

2.4.2.7 Samenvatting sterke punten uit geslaagde Citizen Science-projecten

- Laagdrempelig starten maar ook mogelijkheden bieden voor meer gevorderde vrijwilligers.
- Zowel op papier als digitaal via een app laten invoeren zodat verschillende vrijwilligersprofielen worden bereikt.
- Vrijblijvend laten deelnemen, maar ook trajecten laten adopteren voor een langere termijn-engagement.
- Voldoende tijd voorzien voor opstart, ondersteuning en motivatie.
- Output leveren aan de invoerders en tonen dat er iets met de gegevens gebeurt.
- Voldoende partners betrekken.
- Compatibiliteit met Waarnemingen.be zodat uitwisseling van data in beide richtingen mogelijk is en versnippering van gegevens wordt vermeden.

2.4.3 Voorstel opbouw Citizen science-project voor bermen

Het Citizen Science-gedeelte is gebaseerd op de databank die werd opgebouwd (§2.2) en de scores die werden opgesteld om bermen te kwalificeren (§2.3). Op basis van de succes – en faalfactoren uit een aantal Citizen Science-projecten die werden besproken in 2.4.2 geven we hier de belangrijke elementen weer voor de opbouw van dit Citizen Science bermenproject.

- Er wordt best een app ontwikkeld voor rechtstreekse invoer op terrein, met een invoermogelijkheid voor zowel beginners als gevorderden. Daarnaast is er best ook de mogelijkheid om met papieren formulieren te werken op terrein. Deze kunnen dan achteraf op een eenvoudige manier worden ingevoerd via de website. Hier kan ook best een onderscheid gemaakt worden tussen invoer voor beginners en invoer voor gevorderden.
- De bermen van De Vlaamse Waterweg en het Agentschap Wegen en Verkeer waarvoor inventarisatie gewenst is kunnen best door de bevoegde instanties op kaart ingetekend worden, zodat de opdeling logisch is en uniform (segmenten van **50m**). Deze ingetekende segmenten kunnen dan geadopteerd worden en/of geselecteerd voor invoer.
- De bermsegmenten met Rode-Lijstsoorten/Prioritaire Provinciale soorten en habitatsoorten kunnen geselecteerd worden als prioritair op te volgen bermen. (soortinfo uit Waarnemingen.be en databank inventarisatie bermen).
- De output met de bermcores wordt weergeven op een overzichtskaart op de website. Bij de bermcores worden ook beheertips mee gegeven, voor zowel het bermtype als voor bepaalde zeldzame soorten die eventueel gevonden werden in het bermsegment. Het gaat hier slechts over tips omdat er steeds *expert judgement* zal noodzakelijk zijn om de concrete situatie ter plaatse te beoordelen. Er speelt immers meer dan enkel het optimale beheer (vb. beheerkost, veiligheid, ...).
- Er wordt best een exportmogelijkheid van data ingevoerd in de bermenapp naar Waarnemingen.be, om versnippering van gegevens tegen te gaan en alle data zichtbaar te maken op verspreidingskaarten en overzichten (zoals in Meetnetten-app). Ook omgekeerd kunnen gegevens uit Waarnemingen.be best opgeladen worden in de bermenapp/site om te gebruiken voor het lokaliseren van waardevolle bermen.

2.4.3.1 Opbouw formulier

- Selectie bermsegment op kaart (mogelijk vooraf aan te melden en te adopteren via website)
- Waarnemer
- Datum
- Soortenlijst Flora: selectielijst beginners of gevorderden aanvinken – met foto's van relevante onderscheidende kenmerken (= zowel voor beginners als gevorderden interessant)
- Soortenlijst Fauna: selectielijst beginners of gevorderden aanvinken (voornamelijk dagvlinders) - met foto's
- Bermtype INBO automatisch uit soortenlijst bepalen via kensoorten.
- Rode-Lijstsoorten automatisch uit soortenlijst.
- Habitatrichtlijnsoorten, automatisch uit soortenlijst.
- PPS-soorten (afhankelijk van de provincie) automatisch uit soortenlijst
- Fauna (wettelijk beschermde soorten, RL, PPS) automatisch uit soortenlijst
- Oppervlakte wordt automatisch uit GIS berekend
- Natuurgebied, SBZ, VEN, HPG wordt automatisch berekend
- Oriëntatie, hellingsgraad en landgebruik:

Zuidgericht	Ja/nee
Helling > 45°	Ja/nee
Vergelijkbare vegetatie	Ja/nee
- Waterloop binnen 5m aangrenzend? Ja/nee

Netekanaal L1.1

Waarnemer

Datum

Medetellers

Flora

Margriet - <i>Leucanthemum vulgare</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input style="width: 20px; height: 20px;" type="button" value="+"/>
Knoopkruid - <i>Centaurea jacea</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input style="width: 20px; height: 20px;" type="button" value="+"/>
Gewone hoornbloem - <i>Cerastium fontanum</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input style="width: 20px; height: 20px;" type="button" value="+"/>
Italiaans raaigras - <i>Lolium multiflorum</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input style="width: 20px; height: 20px;" type="button" value="+"/>
Engels raaigras - <i>Lolium perenne</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input style="width: 20px; height: 20px;" type="button" value="+"/>
Gewone rolklaver - <i>Lotus corniculatus</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input style="width: 20px; height: 20px;" type="button" value="+"/>
Moerasrolklaver - <i>Lotus pedunculatus</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input style="width: 20px; height: 20px;" type="button" value="+"/>

Fauna

Citroenvlinder - <i>Gonepteryx rhamni</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input style="width: 20px; height: 20px;" type="button" value="+"/>
Groot koolwitje - <i>Pieris brassicae</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input style="width: 20px; height: 20px;" type="button" value="+"/>
Klein geaderd witje - <i>Pieris napi</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input style="width: 20px; height: 20px;" type="button" value="+"/>
Klein koolwitje - <i>Pieris rapae</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input style="width: 20px; height: 20px;" type="button" value="+"/>
Bruin blauwtje - <i>Aricia agestis</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input style="width: 20px; height: 20px;" type="button" value="+"/>


Oriëntatie - hellingsgraad - landgebruik

Zuidgericht?	Ja <input type="checkbox"/>	Nee <input type="checkbox"/>
Helling > 45°?	Ja <input type="checkbox"/>	Nee <input type="checkbox"/>
Vergelijkbare vegetatie	Ja <input type="checkbox"/>	Nee <input type="checkbox"/>
Waterloop binnen 5m aangrenzend?	Ja <input type="checkbox"/>	Nee <input type="checkbox"/>

Aanvullingen

Problemen met zichtbaarheid/overhangende vegetatie?	Ja <input type="checkbox"/>	Nee <input type="checkbox"/>
Sluikstort?	Ja <input type="checkbox"/>	Nee <input type="checkbox"/>
Verkeersslachtoffers?	Ja <input type="checkbox"/>	Nee <input type="checkbox"/>

Opmerkingen



oppervlak 293.8927 m²

Figuur 7: Voorbeeld hoe het Citizen Science-Invulformulier er zou kunnen uit zien.

2.4.3.2 Aanvullende mogelijkheden app

1) Het is interessant als de app ook knelpunten kan opnemen, zoals:

- Aanwezigheid invasieve exoten (automatisch uit soortenlijst)
- Problemen met de zichtbaarheid
- Overhangende vegetatie die voor problemen kan zorgen op fietspad of jaagpad
- Sluikstorten, afval in de berm
- Verkeersslachtoffers
-

2) De app geeft op basis van de waargenomen vegetatie beheeraanbevelingen, maar het is niet de bedoeling dat deze rechtstreeks voor een beheerplan gebruikt worden.

3) Omdat het om Citizen Science gaat, moet er een controle ingebouwd worden. Ervaren inventariseerders kunnen een soort badge verdienen (na het volgen van een opleiding of bewijs van ervaring), waardoor controle daar beperkt blijft. Beginnende inventariseerders moeten foto's aanleveren van zeldzamere soorten ter controle. Het onderscheid tussen beginnende en ervaren inventariseerders wordt gemaakt op basis van het aantal bermen dat reeds werd geïnventariseerd. Aanvullend kan de plantenkennis worden geëvalueerd op basis van het aantal correct ingevoerde plantengegevens in Waarnemingen.be.

4) Het zou goed zijn om deze app ook voor gemeenten en provincies bruikbaar te maken. Er kan best goed overlegd worden met de provincie Limburg. Hun inventarisatie-systeem van waardevolle bermen kan mogelijk geïntegreerd worden in dit project en dienen voor de mooiste bermen in Vlaanderen: "De pareltjesbermen". Ook andere provincies ontwikkelden wellicht al initiatieven. Het is belangrijk dat alle provincies nauw betrokken worden als partner bij de ontwikkeling van deze Citizen Science-app/website.

2.4.4 Sensibilisatie Citizen science-inventarisatie van bermen

Er moet voldoende werktijd voorzien worden voor het zoeken en werven van vrijwilligers, en om hen doorheen dit project te begeleiden en gemotiveerd te houden:

- 1) Er wordt een degelijke communicatie op poten gezet die doelgroepengericht werkt.
- 2) Er worden opleidingen voorzien voor verschillende gebruikersgroepen.
- 3) Er kunnen bermteams opgestart worden, waarbij ervaren inventariseerders beginners mee op stap nemen om ervaring op te doen. Het samenstellen van bermteams kan ook motiverend werken, veel vrijwilligers engageren zich liever in groep.
- 4) Er kan een peter-meterschap systeem worden opgezet, waarbij je bepaalde bermsegmenten kan adopteren.
- 5) Gemeenten waar momenteel al een bermbeheerplan is, kunnen eerst betrokken worden. Selectie van de te inventariseren bermen zal daar het vlotste verlopen. Daarnaast moet ook voldoende ondersteuning voorzien worden om kleinere gemeenten met minder middelen te betrekken. Er wordt communicatie op maat gemaakt voor publicatie in gemeentebladen.

2.4.5 Slaagkansen Citizen Science-project rond bermen

Om dit Citizen Science-project te doen slagen moet er rekening gehouden worden met de verschillende doelgroepen die men wil bereiken. Verder moet bij de ontwikkeling van de app en invoersite vooraf nagedacht worden over het beschikbare budget en de doelgroep waar best het meest in geïnvesteerd wordt. Tenslotte moet er een afweging gemaakt worden of het financieel en technisch haalbaar is om aan alle wensen die hierboven geformuleerd werden te voldoen.

2.4.5.1 Verschillende doelgroepen bereiken

Het slagen van een Citizen Science-project valt of staat met een goede afstemming van de werkwijze en hulpmiddelen op de doelgroepen. Met dit project worden momenteel meerdere doelgroepen beoogd:

1) Ervaren plantenwaarnemers (zowel vrijwilligers als professionelen)

Eigenschappen:

- veel expertise (Waarnemingen.be, monitoring, Meetnetten, andere telprojecten)
- willen inventarisaties zo efficiënt mogelijk uitvoeren.

De belangrijkste hulpmiddelen voor deze groep zijn:

- a) Invoer van vegetatie met aantallen/oppervlakte en weergave van het te onderzoeken bermsegment in het veld.

De gereserveerde locatie te velde kunnen bekijken en zien wat de eigen locatie van de smartphone is, eventueel voorzien van een weergave welke delen van het studiegebied reeds onderzocht werden, al is dat laatste iets minder belangrijk bij lijnvormige elementen.

- b) Automatische of handige link met Waarnemingen.be

De meer gespecialiseerde waarnemers willen voor het overgrote deel naast bijdragen aan projecten waar de data gebruikt zullen worden ook al hun eigen waarnemingen in één handig (digitaal) notitieboekje. Bij de overgrote meerderheid hiervan is Waarnemingen.be de gouden standaard. Het linken aan de Application Programming Interface (API) van Waarnemingen.be indien een externe module gebouwd zou worden is een belangrijke meerwaarde voor vele van deze mensen. Ook omgekeerd is het een meerwaarde als waarnemingen uit Waarnemingen.be kunnen geëxporteerd worden naar de bermenapp/ bermen site.

- c) Mogelijkheid om in het veld op papier te werken en nadien online in te voeren.

De uitgebreide ervaring van Natuurpunt Studie met veldwerk met vrijwillige soortspecialisten voor de groep planten leert ons dat bij planten (en paddenstoelen) de gemiddelde leeftijd en het percentage digibeten net iets hoger ligt. Zo worden voor het project Meetnetten nog 30% van de karteringen initieel op papier gedaan ten velde.

- d) Bij voorkeur geen overdaad aan verschillende mobiele applicaties onder de knie moeten krijgen.

Het motiveren van een groep vrijwilligers om over te schakelen op een nieuwe technische hulpmiddel duurt volgens de ruime ervaring die Natuurpunt Studie hierin heeft gemiddeld 5 jaar. Het motiveren van vooral oudere vrijwilligers om gebruik te maken van meerdere apps: Meetnetten.be, Waarnemingen.be apps, ... vergt een goede professionele ondersteuning.

- e) De technische hulpmiddelen dienen voldoende onderhouden te worden en beschikbaar te blijven.

Dit is de groep die mits het engagement afgebakend is (bv. uitvoeren van 3 berminventarissen) te motiveren is om jaren actief deel te nemen aan een project mits er voldoende ondersteuning is en de technische hulpmiddelen blijven werken. Ervaring leert dat losstaande mobiele applicaties onderhouden een zeer prijzige zaak is.

2) Vrijwilligers met interesse maar weinig ervaring, eventueel ook lokale ambtenaren.

Eigenschappen:

- Beperkte kennis van flora en fauna.
- Beperkte ervaring met wetenschappelijke technologie.
- Weinig vertrouwd met bestaande hulpmiddelen.

Deze groep vereist heldere begrijpbare digitale hulpmiddelen:

- Hulp bij identificatie van organismen
Bijvoorbeeld de automatische beeldherkenning, Nature Identification Application (NIA) die reeds aanwezig is in alle technische hulpmiddelen van Waarnemingen.be (ObsIdentify, website, ObsMapp, iObs).
- Nazicht van de correctheid van de gegevens door gespecialiseerde vrijwilligers of validators.
Het bouwen en onderhouden van een toegewijd validatiesysteem dat rekening kan houden met de gevoeligheden is een enorm arbeidsintensieve en kostelijke zaak. Ook het bij elkaar krijgen van een gemeenschap van mensen van voldoende hoge specialisatiegraad en motivatie om de bezoeken te controleren vergt een (continue) professionele inspanning en goede kennis van het netwerk en de soorten in kwestie. Daarom is het interessanter hiervoor gebruik te maken van de bestaande validatiestructuren in Waarnemingen.be, waar reeds gespecialiseerde validators aanwezig zijn met een grote motivatie om de gegevenskwaliteit van het portaal en de hierop draaiende projecten te waarborgen.
- Eenvoudig te gebruiken technische hulpmiddelen en/of een goede handleiding
Verschillende doelgroepen stellen verschillende eisen wat ervaring met technische hulpmiddelen betreft. Alleen al het uitwerken van een gebruiksvriendelijke app met beperkte functionaliteit zoals ObsIdentify bijvoorbeeld kost makkelijk 25.000 euro.

3) Scholen/jongeren/kinderen

Eigenschappen:

- Beperkte kennis van flora en fauna
- Beperkte ervaring met wetenschappelijke technologie
- Weinig vertrouwd met bestaande hulpmiddelen

De kans op minder betrouwbare data is groter bij deze groep waardoor het volgende belangrijk is:

- Aantrekkelijke technische hulpmiddelen:
Jongeren stellen ongelofelijk hoge eisen aan het uitzicht en de gebruiksvriendelijkheid van de mobiele applicaties en mobiel bruikbare websites. In een samenwerking tussen Natuurpunt Studie en Departement Omgeving wordt reeds gewerkt aan de integratie van technische tools rond natuurstudie op maat van jongeren in de bezoekerscentra van Departement Omgeving en MOS-scholen met aandacht voor herbruikbaarheid door gezinsgroepen.
- Supervisie
Ook in de technische hulpmiddelen is extra aandacht nodig voor de groepsstructuur (leerkracht moet live kunnen volgen wat leerlingen toevoegen). Waarnemingen mogen niet meteen in de databank komen gezien de datakwaliteit mogelijk van ondergeschikte kwaliteit kan zijn t.o.v. die van doelgroep 1 (en 2).
- Eenvoudige invoer
- Hulp bij identificatie van organismen
- Koffers met de nodige tools en handleidingen voor leerkrachten
- Zeer sterke professionele ondersteuning

Ervaring met gelijkaardige projecten leert ons dat voor veel van dit soort projecten zeer veel tijd steekt in begeleiding. Nadien blijkt vaak dat zeer weinig scholen bereid zijn deel te nemen aan de activiteit en dat zeer arbeidsintensieve campagnes nodig zijn om dit in te passen.

Aanbeveling:

De inschatting van Natuurpunt Studie is dat voor deze doelgroep beter met andere tools gewerkt zou worden die reeds in ontwikkeling zijn via ObsIdentify. Het betrekken van deze doelgroep in het project zoals het momenteel beschreven is zou immers een zeer grote bijkomende kostprijs met zich meebrengen.

2.4.5.2 Technische mogelijkheden voor ontwikkeling hulpmiddelen

Voor de ontwikkeling van de technische tools hangt alles af van de beschikbare budgetten. Enkele verschillende scenario's met voor- en nadelen zijn:

1) Een eigen mobiele applicatie ontwikkelen

Voordelen:

- Volledig aan te passen naar het protocol en de wensen.
- Gegevens worden meteen doorgestuurd naar de eigen databank.

Nadelen:

- Vergt een (zeer) groot budget: ± 150.000 euro.
- Half werk zorgt vaak voor 5% van het beoogde gebruik.
- Application Programming Interface-links naar Waarnemingen.be zullen voorzien moeten worden om doelgroep 1 maximaal te kunnen betrekken. Deze doelgroep heeft de grootste potentie om grotere hoeveelheden data op te halen, dus aan hun wensen kan best voldaan worden.
- Het bereiken van doelgroep 3 (scholen/kinderen) met een eigen mobiele applicatie zal zeer moeilijk zijn.
- Om een eigen mobiele applicatie te onderhouden is een éénmalig bedrag niet voldoende. De jaarlijkse onderhoudskost om de app levend te houden is vrij hoog.
- Een app moet praten met een Application Programming Interface (API) aan de serverkant. Er zal dus ook parallel een website ontwikkeld moeten worden waar voor de verschillende doelgroepen ook een invoerscherm moet zijn.

2) Een nieuw te ontwikkelen mobiele applicatie i.s.m. Natuurpunt en INBO

Voordelen:

- INBO (Meetnetten.be) en Natuurpunt (projecten op Waarnemingen.be) doen ook gestandaardiseerde tellingen volgens een vast protocol. Beiden hebben reeds mobiele apps die in de toekomst herwerkt zullen worden voor gestructureerde tellingen. Hierbij aansluiten heeft zowel het voordeel dat het bereik van het project sterk omhoog gaat en dat de benodigde budgetten gedeeld kunnen worden.
- Meetnetten.be communiceert reeds met Waarnemingen.be en is al een databank van de overheid. Waarnemingen.be beschikt reeds over een zeer uitgebreid netwerk van validators en gebruikers. De mobiele applicatie zou praten met het projectgedeelte van Waarnemingen.be en zo is er nagenoeg gratis meteen een online invoerscherm.
- Provinciaal Prioritaire soorten hebben reeds een plaats op Waarnemingen.be, het toevoegen van Rode Lijsten staat op de planning.

- Bezoekerscentra van Departement Omgeving en wellicht ook enkele gemeenten hebben reeds een groot touchscreen waarop alle data die op Waarnemingen.be aanwezig zijn worden weergegeven (dus ook bermendata indien de database gedeeld is).
- Doelgroep 2 en 3 kunnen gebruik maken van ObsIdentify en de andere laagdrempeligere hulpmiddelen van Waarnemingen.be om dan vervolgens online makkelijk een bezoek aan te maken (datum + waarnemer + locatie invoeren) dat al die data ophaalt.
- Professioneel management van gecentraliseerde databank
- Reeds in een ander onderhoudscontract waardoor het leefbaar houden van de app meer gegarandeerd is. .

Nadelen:

- Er moet nog bekeken worden of het berekenen van de bermtypes op basis van de soorten en abundanties onmiddellijk mogelijk is in het invoerscherm. Wellicht is het gemakkelijker om dit achteraf op de website (speciaal ontwikkeld voor de bermen Citizen Science) uit te voeren.
- PPS-score en Rode-Lijstcores zijn wellicht het makkelijkst te integreren door middel van een Application Programming interface (API). Het berekenen van de berm-score is wellicht gemakkelijker uit te voeren achteraf op de Citizen Science-site voor bermen.

3) Projecten module van Waarnemingen.be mobiel raadplegen

Voordelen:

- In deze piste gaan we uit van Piste 2 (zie hiervoor) maar in plaats van een mobiele app te bouwen maken we gebruik van de projectwebsite van Waarnemingen.be op onze telefoon. Dit is reeds een dynamische website die mits enige aanpassingen bruikbaar gemaakt kan worden om in het veld in te voeren. Uit te voeren aanpassingen betreffen vooral de invoer van abundanties (oppervlaktes, aantallen), reserveren van een locatie, dynamisch weergeven van de locatie van de waarnemer.
- Veel goedkoper dan de ontwikkeling van een mobiele app
- Alle andere voordelen van Piste 2 omtrent integratie met Waarnemingen.be en de reeds bestaande tools zoals beeldherkenning, validatiesystemen, PPS-soorten op kaart, ...
- Bereikbaar via weblink (naar projectsite Waarnemingen.be voor bermen), dus toegankelijker voor doelgroepen die niet graag een extra app installeren voor 1 project
- Gezien je op Waarnemingen.be werkt kunnen verschillende deelnemers simultaan waarnemingen doorsturen en kunnen deze gebundeld worden in één projectbezoek o.b.v. een locatie, waarbij specialisten meer gespecialiseerde apps kunnen gebruiken en beginners de laagdrempeligere tools zoals ObsIdentify.

Nadelen:

Beperkte mogelijkheden voor offline gebruik. Voor bermen, die zich meestal situeren in bewoonde gebieden, zou dit geen groot probleem mogen zijn. Tegen de lancering van dit Citizen Science-project is de snelheid en dekking van ontvangst van netwerk wellicht nog veel groter dan vandaag.

4) Meetnetten.be van INBO gebruiken

Voordelen:

- Het bermenproject zou op Meetnetten.be kunnen worden geïntegreerd en gebruik maken van de huidige mobiele app van de Meetnetten. Voordeel is dat deze reeds beschikbaar zijn bij INBO en een deel van de vereisten (invoer van abundanties en reserveren van een locatie) is hier reeds beschikbaar.
- Databank in handen van de overheid.
- Mobiele app kan reeds locatie op kaart en locatie gebruiker weergeven en werkt zeer efficiënt voor invoer van grote hoeveelheden data door experts.

- Net zoals bij Waarnemingen.be heeft INBO ervaring met het importeren van historische datasets in Meetnetten.be
- Professioneel management van gecentraliseerde databank
- Reeds in een ander onderhoudscontract (INBO-Zostera) waardoor beschikbaarheid meer gegarandeerd is.
- Indien gewenst kan de gebruiker zelf een online bezoek met een knop exporteren naar zijn Waarnemingen.be account. Er is dus al éénrichtingsverkeer met Waarnemingen.be, al kan Meetnetten.be dus niet de waarnemingen van bijvoorbeeld ObsIdentify ophalen en gebruiken.

Nadelen:

- Portaal en app richten zich op gespecialiseerdere natuurwaarnemers. De User Interface (UI) en de User Experience (UX) van de website en apps zijn niet voldoende voor het betrekken van jongeren. Het is best om een UI/UX specialist te hebben die zich buigt over de visuele aantrekkelijkheid (UI) en de manier waarop gebruikers intuïtief door een app gaan (UX). Dit is belangrijk als je een breder publiek of jonger doelpubliek wil kunnen betrekken.
- De mobiele app is enkel voor Android beschikbaar.
- Ter info: ObsIdentify heeft ongeveer 59% dataverkeer van Android en 41% van iOS (Apple). Van het brede publiek mis je dus wel wat mensen.
- Er zijn geen hulpmiddelen voor automatische herkenning aanwezig.
- Er is geen groep van validators actief op het portaal. Al zijn er wel al basisvalidatiefuncties aanwezig waarmee site-beheerders kunnen markeren of een bezoek al dan niet mee mag in analyse.
- De online invoerpagina voor planten is momenteel niet in staat om abundanties (aantallen/oppervlaktes) in te tekenen op kaart. Apple gebruikers en digibeten vallen dus uit de boot.

2.4.6 Conclusie slaagkansen Citizen science rond bermen

Het is zeker haalbaar om via een gestandaardiseerd protocol bermen in kaart te laten brengen door verschillende vrijwilligersprofielen. Vooral de meer ervaren doelgroepen zullen structureel de gewenste informatie bij elkaar brengen. We denken dat beginners en scholen niet de meest geschikte doelgroep zijn voor het effectief verzamelen van informatie. Met hen kan eventueel wel een oefenproject uitgevoerd worden, om bekend te worden met de werkwijze.

De verschillende mogelijkheden werden door enkele experts op gebied van technische ontwikkeling van mobiele applicaties, (Meetnetten.be en Waarnemingen.be) uitgelicht.

De voorkeur gaat uit naar de ontwikkeling van een geïntegreerde aanpak waarbij aangesloten zal worden op initiatieven van Natuurpunt en/of INBO (§2.4.5.2). Dat garandeert een continuïteit in zowel de technische tools als correct en gecentraliseerd databankbeheer en scheelt wellicht 100.000 euro wat ontwikkelingsbudgetten betreft.

Verder geeft onze expertise op het vlak van Citizen Science ons vooral het inzicht dat men hier tracht om drie verschillende doelgroepen éénzelfde project te laten uitvoeren terwijl de expertise, technische noden en verwachte hoeveelheid output ver uiteen lopen. Gezien de aard van het protocol schatten we in dat dit vooral een tool zal worden voor professionele medewerkers en ervaren vrijwilligers. Er moet dus een (financiële) afweging gemaakt worden hoe zwaar er bij aanvang wordt ingezet op minder ervaren vrijwilligers en scholen.

2.5 ONDERDEEL 4: OPSTELLEN VAN BELEIDSAANBEVELINGEN

Een correct gevoerd bermbeheer is momenteel op vele locaties nog een heikel punt.

Sensibilisatie en motivatie

Het is dan ook belangrijk dat er voldoende aandacht uitgaat naar sensibilisatie en motivatie. Bermen zijn immers een belangrijk aanzicht van de gemeente en kunnen belangrijke habitats zijn. Het is de bedoeling dat eveneens de uitvoerders van het beheer voldoende geïnformeerd en gecontroleerd worden. Beheerders moeten zich dan ook aangesproken voelen en belangrijke items moeten gevisualiseerd worden. De term beheerder moet hier tevens in de ruime zin gezien worden zodat een voldoende ruime doelgroep bereikt wordt. In vele gevallen gebeurt het nu immers dat er een klachtenmail naar de provincie wordt gestuurd, waardoor er “zonder nadenken” beheer aangepast wordt. Ook bij de veiligheidsmaaibeurt gebeurt het dat maaisel blijft liggen, waardoor verruiging optreedt en de veiligheid sneller in het gedrang komt.

De databank is zo ontwikkeld dat ze flexibel genoeg is om bestaande beheerplannen te kunnen integreren. Het kan immers afstompnd werken als beheerders een bestaand beheerplan (waar reeds veel tijd en geld is ingestopt) niet kunnen opnemen in het systeem, waardoor bijvoorbeeld gemeenten zouden beslissen om niet mee te stappen in het verhaal.

Het meetrokken van gemeenten kan o.a. door grootschalige communicatie-acties op poten te zetten. De ‘Atria-werking’ en de CAPLO-nieuwsbrief bij BPM - afdeling Partnerschappen met Besturen en Maatschappij van het Departement Omgeving - kunnen helpen bij het informeren van lokale besturen. Voldoende opleiding moet eveneens mogelijk zijn (onder meer tijdens een inventarisatiemoment in groep/met vereniging).

De goede communicatie is tevens van belang om er voor te zorgen dat er niet spontaan eigen (lokale) systemen worden ontwikkeld, waardoor het integrale beeld weer verloren gaat.

Bij AWV (Agentschap Wegen en Verkeer) bestaat er bovendien reeds een meldpunt voor knelpunten (<https://meldpuntwegen.be/meldpuntwegen/index.html#>). Hier zit een heel systeem achter zodat dit bij de juiste afdeling terecht komt. Een goede samenwerking/communicatie is dan ook van belang zodat integratie van de databases mogelijk is. De ontwikkelaars kunnen dan ook best mee aan tafel genomen worden.

Tips naar te voeren beheer

Het hogerop beschreven scoresysteem is van die aard dat er beslissingen kunnen gemaakt worden op basis van landschapsecologische waarde en/of biotische waarde. Er kan hiervoor gebruik gemaakt worden van de totaalscore, maar eveneens van de verschillende deelscores om beslissingen te nemen.

Zo kan enerzijds in een berm waarin een hoge biotische waarde is, het beheer afgesteld worden op de vegetatie (of zelfs voor een specifieke soort). Anderzijds kan er gekozen worden om bepaalde bermen die onder het actuele beheerregime nooit een hoge biotische score zullen kennen, anders in te richten om die score te verhogen (onder meer door aan te planten met bloem- en besrijke struiken om een hogere verbindende en landschappelijke waarde te bekomen).

Bij het doorvertalen van scores/zeldzaamheden en dergelijke naar een te voeren optimalisatie in beheer moet er steeds rekening gehouden worden met het huidige of voorgaande beheer of waargenomen soorten. Te snel wisselen van een gevoerd beheer is niet wenselijk. Dit kan immers zorgen voor een sterke achteruitgang in plaats van een verbetering. Er is dan ook steeds *expert judgement* noodzakelijk om te bepalen of wisselen van beheer (of beplanten) wenselijk/noodzakelijk of net uit den boze is. Dit niet alleen voor veiligheid, maar eveneens bijvoorbeeld voor schaduwval op andere bermen. Daarnaast staat dat er tevens praktische afwegingen noodzakelijk zijn om een beheer vast te leggen.

Opname historische data

Wat data betreft is het ook interessant om historische gegevens mee te nemen. Wanneer dan alle data samen worden genomen kan er een soort basislijn worden bepaald zodat evoluties in beeld kunnen worden gebracht en beleidsaanbevelingen kunnen worden gegeven.

Een mogelijk probleem kan echter zijn dat niet alle historische data even eenvoudig kunnen worden opgenomen omdat deze moeten worden ingevoerd. Belangrijk is alleszins dat bij nieuwe inzichten de databank moet kunnen mee evolueren en dus geen statisch gegeven is. De structuur van de reeds ontwikkelde database is tevens zo opgesteld dat nieuw te verzamelen gegevens kunnen opgenomen worden, en evoluties mogelijk zijn.

(Knel)Puntgegevens

Ook puntwaarnemingen (zoals een zeldzame orchidee) zijn daarbij interessant om een belangrijk signaal te kunnen geven aan de beheerders. Waarbij eveneens historische data een beeld kunnen geven van evoluties. Langs de andere kant moeten aan de beheerder ook belangrijke knelpunten kunnen aangegeven worden wanneer onder meer veiligheid een belangrijke factor is (zie verder).

Vooraf voor dijken en waterwegen is het belangrijk dat er niet enkel van uit het ecologische luik gekeken wordt, maar dat erosiebestrijding en veiligheid belangrijke (al dan niet de meeste) aandacht verdienen. Toch is het wenselijk om ook deze bermen in de database te houden omdat voortschrijdende inzichten immers kunnen aangeven dat een ander beheer een meerwaarde kan betekenen zonder dat er afbreuk wordt gedaan aan de veiligheidselementen.

Ook gekende knelpunten moeten worden opgenomen. Onder knelpunten wordt onder meer verstaan: de aanwezigheid van exoten, zichtbaarheid op kruispunten, fietsers die moeten uitwijken door overhangende vegetatie ...enz. Dit betekent dat het niet zomaar een "klassieke monitorings-app" mag worden.

Vervoltraject Citizen Science-project

Een degelijk opgesteld Citizen Science-project kan hier helpen om een oplossing te bieden voor het voorliggende probleem, rekening houdende met de succes- en faalfactoren in hoofdstuk **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden..** In hoofdstuk **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.** wordt een aanzet gegeven voor dergelijk project.

Belangrijk daarvoor is dat de verschillende betrokken partijen moeten samen zitten om verder aan de slag te gaan met de resultaten van deze studie. Er moeten immers verschillende punten behandeld worden zoals het beheer van de geïntegreerde database.

Voor de concrete uitvoering moet een specifieke app ontwikkeld worden vanuit de overkoepelende instanties. Deze moet verbonden zijn aan de opgestelde database om bestaande historische gegevens te kunnen opnemen.

Het is niet de bedoeling dat uit de app een te voeren beheer volgt, maar dat er aandachtspunten en tips naar voor komen om beslissingen op te nemen. Er is zoals reeds gesteld altijd *expert judgement* nodig om wijziging in het beheer door te voeren. Vooral omdat de ingevoerde gegevens eveneens fout kunnen zijn. De app moet dus voldoende robuust zijn zodat een bepaalde vertekende momentopname niet zorgt voor een ander beheer. Een keuringssysteem is dan ook wenselijk.

Concreet betekent dit dat er 4 belangrijke pijlers zijn voor de ontwikkeling van de app:

- Het technische luik: wat moet de app kunnen en wat moet ze juist niet kunnen
- Er moet een degelijke communicatie op poten gezet worden die zeer doelgroepgericht kan werken
- Het moet een evaluatiesysteem zijn voor beheerders zodat ze er ook effectief op eenvoudige wijze iets mee kunnen doen. Het moet dus niet alleen een inventarisatie-app zijn, maar er moeten voldoende tips uit vloeien.
- De onderliggende databank is een belangrijke basis

Er kan gedacht worden aan een soort beloningssysteem voor invoeren. Het inzetten op competitie is minder interessant omdat blijvende motivatie nodig is. Een te bekijken optie is om bijvoorbeeld

te werken met “bermtteams” waardoor er niet alleen op stap gegaan wordt, en de drempel om mee te doen verlaagt. Via een cursus of op basis van ervaring kunnen mensen een badge van “ervaren inventariseerder” krijgen. Deze mensen kunnen dan indien gewenst de “beginnende inventariseerders” onder de arm nemen. Vanaf dat je een bepaald aantal bermen inventariseerde als “hoofdinventariseerder” kan je de badge krijgen.

Het systeem moet zoveel mogelijk digitaal zijn. Het invoeren van gegevens verzameld via papieren formulieren is te zeer tijdrovend en kostelijk. Het mee trekken van mensen die minder vertrouwd zijn met digitale invoer kan opgelost worden met het “bermtteams”-concept.

De ervaring bij Natuurpunt leert echter dat toch nog een groot deel van de (ervaren) waarnemers geen smartphone heeft, maar het wel ziet zitten om op papier te noteren en achteraf online in te voeren. Er kan dan ook een analoge opname-formulier ontwikkeld worden, waarbij het de bedoeling is dat de formulieren daarna digitaal worden ingevoerd en niet analoog worden aangeleverd aan de beheerders.

Wat invoer betreft moet de app zeer leesbaar en gemakkelijk in gebruik zijn, maar er moeten wel hoogwaardige data kunnen verzameld worden (cfr. verschillende invoer voor scholen en kenners). Een invoerformulier voor beginners en eentje voor gevorderden lijkt aangewezen.

De locatie van het opnemen van gegevens moet niet te zeer vastgelegd zijn, maar er kan een basis zijn waarvan vertrokken wordt zoals een basiskaart waar dan een segment uit geadopteerd kan worden (peterschap). Het is immers niet belangrijk om alleen gekende toplocaties te inventariseren, maar ook de “berm in de buurt” moet kunnen worden gekozen. Voor educatie kan het immers ook interessant zijn om minder waardevolle bermen langs bijvoorbeeld scholen mee te nemen. Ook niet toegankelijke bermen (zoals die van snelwegen) moeten kunnen geïnventariseerd worden met dezelfde app.

Gezien verschillende beheerders reeds een goed zicht hebben over potenties van hun bermen (bijvoorbeeld bestaande bermbeheerplannen in de gemeenten) is het interessant om zicht te krijgen op een aantal vooraf bepaalde segmenten. Het voorstel is dan ook om een set aan basissegmenten te voorzien naast de “vrije” segmenten (bijvoorbeeld per deelnemende gemeente, verspreid over het grondgebied van die gemeente). Op die manier blijft er voldoende vrijheid voor waarnemers om toch mee te stappen als bijvoorbeeld de basissegmenten allemaal te veraf liggen.

Sowieso is het de bedoeling dat alle segmenten, inclusief de “vrije” segmenten, door de beheerders op voorhand worden vastgelegd. Zij hebben immers duidelijk zicht op de locaties waar al dan niet mogelijkheden zijn, en beschikken dikwijls al over een beheerplan, zodat bestaande gegevens kunnen worden meegenomen.

Belangrijk in de communicatie is eveneens te vermelden dat niet zomaar in alle bermen mag gewandeld worden vanwege de veiligheid (vb. bermen van snelwegen).

Het is niet de bedoeling om het principe van bermbeheerplannen achterwege te laten, echter wel om het globaler op te nemen. Het is dan ook zeker interessant dat voldoende compatibiliteit aanwezig is. Dit betekent tevens dat er een centraal beheer moet gezocht worden om het systeem over heel Vlaanderen uit te rollen. Momenteel is er immers niemand die een totaalbeeld krijgt van de situatie van de bermen. Wanneer dit totaal in beeld komt bestaat de mogelijkheid om in te zetten op nieuw beheer en de netwerkfunctie over de grenzen van gemeenten/provincies heen. Er komen dan ook veel meer mogelijkheden dan wanneer er puur lokaal in interactie gegaan wordt met de beheerder. Dit betekent dan weer dat het systeem breed gedragen moet worden. Ook het delen van informatie naar doelgroepen binnen gemeenten mag alleszins niet arbeidsintensief zijn voor gemeenten omdat vooral kleinere gemeenten hier niet voldoende capaciteit voor hebben. Het aanleveren van artikels voor in gemeenteblaadjes kan wel (op een minder arbeidsintensieve manier) bijdragen op een verspreiding binnen de gemeenten.

Het kan interessant zijn om al eens een overzicht te maken van de gemeenten die nu reeds een beheerplan hebben. Op die manier kan er al een zicht gekregen worden op de locaties waar er mogelijk al gemakkelijker medewerking zal zijn.

Om ook de Limburgse gemeenten mee te krijgen is het extra belangrijk om voldoende communicatie op poten te stellen met de ontwikkelaars van het Limburgse systeem. In Limburg is men immers al bezig met de ontwikkeling van een systeem voor de inventarisatie van bermen.

Voorlopig is dit nog een Excel-gebaseerd scoresysteem op basis van beperkte soortenlijsten, en is dit enkel toepasbaar op (een deelgebied van) Limburg. Er is de wens om het systeem uit te breiden naar de andere provincies. Het is dus best dat de ontwikkelaars voldoende betrokken worden bij het vervolgtraject, zodat het systeem kan worden opgenomen of als basis gebruikt kan worden. Om een basis te vormen, moet het systeem echter opgewaarderd worden om bepaalde beperkingen op te lossen. Indien geen volledige integratie mogelijk is, bestaat de optie om een “pareltjessysteem” op te stellen.

Dit komt dan naast de basissegmenten en de “vrije” segmenten te staan. Het kan zeker niet de bedoeling zijn dat er twee systemen naast elkaar bestaan, vandaar dat er moet gezocht worden naar een methode om het systeem van de provincie Limburg te integreren in deze studie, nl. het voorgestelde Citizen Science-project.

Conclusie aanbevelingen

Concreet zijn de to do's dus:

- Uitbreiden van historische data en gekende knelpunten in de databank
- Op die manier betrekken van lokale beheerders bij het bermbeheer
- Afleiden basislijn en evoluties ten behoeve van (beheer)tips
- Opzetten van een voldoende sterk communicatie-luik dat doelgroepgericht is opgesteld (dit betekent eveneens opstellen van adviezen naar gemeenten en beheerders)
- Voldoende aandacht naar: meetrekken scholen, verenigingen, ... ten behoeve van motivatie en sensibilisatie
- Concreet uitwerken van de app (leesbaar, gemakkelijk maar wel hoogwaardige data)

3 BIJLAGEN

3.1 GEÏNTEGREERDE DATABASE

3.2 INDEXFILE⁹

REFERENTIES

Jacobs M. (2020) Hoe herken ik grazige bermen die waardevol zijn voor planten en dieren? Handleiding. De deputatie van de provincieraad van Limburg.

Jacobs A., Swinnen K. & Vercayie D. (2021). Registratie van faunaslachtoffers in het verkeer: “Dieren onder de wielen 3.0”. Natuurpunt Studie i.o.v. Vlaamse Overheid, Departement Omgeving. Rapport Natuurpunt Studie 2021/1, Mechelen.

Rodts, J., L. Holsbeek & S. Muyltermans. (1998). Dieren onder onze wielen. Koninklijk Belgisch Verbond voor de Bescherming van Vogels, Brussels, Belgium.

Van Landuyt, W. et al. (2006). Atlas van de flora van Vlaanderen en het Brussels Gewest. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek: Brussel : Belgium. ISBN 90-726-1968-4. 1007 pp

Van Uytvanck, J., Van Kerckvoorde, A., Vandevoorde, B., De Blust, G. (2017). Evaluatie en optimalisatie van de inventarisatiemethodiek en de beheerevaluatie voor bermen en dijken. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2017 (32). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.

Vercayie D., Herremans M., Verbeylen G., Verbelen D., Lambrechts J., Smets L., Degraeve K., Rodts J., Gielen K. & Vanreusel W. (2012). Monitoring van verkeersslachtoffers langs Vlaamse wegen: “Dieren onder de wielen”. Rapport van de Vlaamse overheid – Departement Leefmilieu, Natuur en Energie, Natuurpunt Studie vzw en Vogelbescherming Vlaanderen vzw. België.

Vercayie & Herremans (2015). Citizen Science and smartphones take roadkill monitoring to the next level. In: Seiler A, Helldin J-O (Eds) Proceedings of IENE 2014 International Conference on Ecology and Transportation, Malmö, Sweden. IENE 2014. Nature Conservation 11: 29–40

Vercayie D. & J. Lambrechts (2017). Inventarisatie en evaluatie van de impact van het verkeer op wilde dieren in Vlaanderen – “Dieren onder de wielen 2.0”. Eindrapport. Rapport Natuurpunt Studie 2017/8, Mechelen.

Zwaenepoel A (1998). Werk aan de berm! Handboek botanisch bermbeheer. Stichting Leefmilieu, Antwerpen.

⁹ Informatie kan bekomen worden via vpo@vlaanderen.be