

Vervangprocedure voor geselecteerde steekproefeenheden van terrestrische types

Toon Westra 

2023-02-08

Inhoudsopgave

Metadata	3
1. Wijzigingen t.o.v. vorige versies	4
1.1. 2023.01	4
2. Afhankelijkheden	5
3. Onderwerp	6
3.1. Definities en afkortingen	6
3.2. Doelstelling en toepassingsgebied	6
4. Beperkingen van het protocol	8
5. Principe	9
6. Vereiste competenties	10
7. Benodigdheden	11
7.1. Apparatuur	11
7.2. Materiaal	11
7.3. Reagentia en oplossingen (indien van toepassing)	11
8. Werkwijze	12
8.1. Uitvoering	12
8.2. Registratie en bewaring van resultaten	18
9. Kwaliteitszorg	20
10. Veiligheid	21
11. Samenvatting	22
Referenties	23
I. Subprotocols	24

Metadata

reviewers	documentbeheerder	protocolcode	versienummer	taal	titel
Patrik Oosterlynck, Floris Vanderhaeghe	Toon Westra	sfp-001-nl	2023.01	nl	g

Controleer deze tabel om te zien of een meer recente versie beschikbaar is.

1. Wijzigingen t.o.v. vorige versies

1.1. 2023.01

- Eerste versie van het protocol

2. Afhankelijkheden

Protocolcode	Versienummer	params	Opgenomen als subprotocol
NA	NA	NA	NA

3. Onderwerp

3.1. Definities en afkortingen

- **GRTS**: Generalized Random-Tessellation Stratified
- **GRTS-steekproef**: ruimtelijk gebalanceerde willekeurige steekproef gebaseerd op het GRTS algoritme (Stevens & Olsen, 2004). Een GRTS-steekproef is gebaseerd op een grid van **GRTS-rastercellen** met een bepaalde dimensie. Elke GRTS-rastercel krijgt een uniek GRTS-rangnummer. Een steekproef met grootte n wordt bekomen door de GRTS-rastercellen met de n laagste rangnummers te selecteren binnen de doelpopulatie.
- **Steekprofeenheid**: individueel element waaruit de steekproef bestaat, bv. een school, een waterplas of een hok van 32 m x 32 m dat een bepaald habitatype bevat.
- **Type**: een bepaald habitatype, habitatsubtype of regionaal belangrijke biotoop
- **Doeltype**: het type waarover we een uitspraak willen doen en waarvoor we dus een steekproef trekken.

3.2. Doelstelling en toepassingsgebied

Wanneer je een steekprofeenheid van een bepaald meetnet bezoekt op het terrein en de steekprofeenheid blijkt niet geschikt voor bemonstering, kan je via de vervangprocedure binnen een vooraf bepaald gebied een andere steekprofeenheid selecteren die wel geschikt is. Dit vergroot de kans dat je tijdens een terreinbezoek in een gebied een bemonstering kan uitvoeren. Het is echter niet gegarandeerd dat in het gebied via de vervangprocedure een geschikte steekprofeenheid wordt gevonden.

Deze vervangprocedure kan enkel toegepast worden bij een GRTS-steekproef waarbij de steekprofeenheid een GRTS-rastercel (van bijvoorbeeld 32m x 32m) is. Dit is het geval voor de meeste terrestrische habitatypen en regionaal belangrijke biotopen (rbb) die op Vlaams niveau worden gemonitord voor hun specifieke structuren en functies, drukken en bedreigingen.

De beoordeling of een steekproefeenheid geschikt is voor bemonstering kan verschillen van meetnet tot meetnet en wordt gespecificeerd in het projectprotocol. We onderscheiden twee verschillende beoordelingen:

- beoordeling in de centroïde van de steekproefeenheid (het midden van de GRTS-rastercel): de steekproefeenheid is geschikt als het doeltype voorkomt in de centroïde van de steekproefeenheid;
- beoordeling in de volledige steekproefeenheid (de GRTS-rastercel): de steekproefeenheid is geschikt als het doeltype voorkomt in (een deel) van de steekproefeenheid (maar niet noodzakelijk in de centroïde van de steekproefeenheid).

De vervangprocedure kan voor beide type beoordelingen gebruikt worden.

4. Beperkingen van het protocol

Bij grote habitatpolygonen kan de vervanginsprocedure zeer veel tijd in beslag nemen.

Mogelijke oplossingen:

- grote polygonen worden opgeplitst in deelpolygonen (*nog uit te klaren hoe dit praktisch kan gebeuren*);
- we beperken het zoekgebied tot een straal van bv. 150 meter rond de steekproefeenheid

5. Principe

Dit protocol is gebaseerd op het principe van een GRTS-steekproef voor terrestrische types. Een dergelijke steekproef maakt gebruik van een GRTS raster dat heel Vlaanderen bedekt. Dit GRTS raster bestaat uit cellen van een bepaalde dimensie (bijvoorbeeld 32m x 32m) waarbij elke cel een rangnummer krijgt volgens het GRTS-algoritme (Stevens & Olsen, 2003, 2004). Uit de GRTS raster kunnen we een steekproefkader afleiden voor een bepaald type door alle rastercellen te selecteren die volgens de polygonen van de Habitatkaart (De Saeger *et al.*, 2018) met het type kunnen overeenkomen. Elke rastercel vertegenwoordigt hierbij één (statistische) populatie-eenheid. Om een GRTS-steekproef te bekomen, ordenen we eerst de populatie-eenheden van laag naar hoog volgens het rangnummer. Vervolgens selecteren we de eerste n populatie-eenheden, met n de gewenste steekproefgrootte.

De Habitatkaart bestaat vaak uit polygonen die maar gedeeltelijk een bepaald type bevatten, bijvoorbeeld een polygoon die voor 30% uit type x bestaat. Wanneer een steekprofeenheid geselecteerd wordt in een dergelijke polygoon, is er dus een aanzienlijke kans dat deze niet geschikt is. Wanneer (bij de steekproeftrekking) een steekprofeenheid geselecteerd wordt die gekoppeld is aan een dergelijke polygoon, is er dus een aanzienlijke kans dat deze niet tot de reële doelpopulatie behoort (en dus uit het steekproefkader en de steekproef geschrapt moet worden). In dat geval kan de steekprofeenheid vervangen worden door een van de overige GRTS-rastercellen die aan de polygoon zijn gekoppeld, namelijk deze met het laagste rangnummer en die effectief tot de doelpopulatie behoort (omdat bijvoorbeeld het doeltype wel aanwezig is in de centroïde van de rastercel).

Een vervanging binnen de polygoon is normaal gezien *verplicht* voor zg. ‘centroïdgekoppelde’ terrestrische types (= de meeste), tenzij het type geheel ontbreekt in de polygoon. Centroïdgekoppelde types zijn deze waarvan het steekproefkader wordt afgeleid via koppeling tussen celcentroïden (van het GRTS-raster) en de habitatkaart. Dit komt omdat dan normaal reeds bij de steekproeftrekking gecorrigeerd wordt volgens het proportionele voorkomen van het type in polygonen (i.e. waarbij cellen van ‘polygonen met 30% type x’ maar 30% zoveel kans hebben om geselecteerd te worden).

6. Vereiste competenties

- Navigeren naar een meetpunt met RTK-GPS
- Type bepalen in steekproefeenheid

7. Benodigdheden

7.1. Apparatuur

- RTK-GPS voor navigatie naar steekproefeenheid en mogelijke vervangende rastercellen
- Veldcomputer waarmee voor elke steekproefeenheid de mogelijke vervangende rastercellen met bijhorend rangnummer en orthofoto's kunnen geraadpleegd worden in een GIS-omgeving

7.2. Materiaal

7.3. Reagentia en oplossingen (indien van toepassing)

Niet van toepassing.

8. Werkwijze

8.1. Uitvoering

8.1.1. Voorbereiding van het veldwerk

Bij voorkeur maak je gebruik van een veldcomputer met GIS-omgeving waarin je volgende GIS-lagen invoert:

- de steekproefeenheden van het meetnet in kwestie;
- de polygonenkaart afgeleid uit de habitatkaart op basis waarvan de steekproeftrekking voor het meetnet is gebeurd (in deze kaart worden aangrenzende polygonen uit de habitatkaart die hetzelfde type bevatten samengevoegd);
- de GRTS-rastercellen met bijhorend rangnummer die in bovenstaande polygonen gelegen zijn, exclusief de rastercellen die al zijn geselecteerd voor het meetnet
- de centroïden van deze steekproefeenheden en de GRTS-rastercellen (wanneer de beoordeling in de centroïde van de steekproefeenheid gebeurt);

Binnen elke polygoon ken je dan alle GRTS-rastercellen een relatief rangnummer toe (startend van 1) op basis van het (absolute) rangnummer. Zo heb je op het terrein een beter zicht op de volgorde van de rastercellen. Bijkomend kan er een script aangemaakt worden waarmee alle mogelijke rastercellen die als vervanging kunnen dienen voor een bepaalde steekproefeenheid gevisualiseerd worden.

Als alternatief kan er gewerkt worden met afgedrukte kaarten.

8.1.2. Start van de vervangingsprocedure op terrein

Je zoekt enkel een vervangende rastercel voor een steekproefeenheid als de steekproefeenheid als niet geschikt wordt beoordeeld. Ter herhaling, we onderscheiden twee types van beoordelingen:

- beoordeling in de centroïde van de steekproefeenheid (de GRTS-rastercel): de steekproefeenheid is geschikt als het doeltype voorkomt in de centroïde van de steekproefeenheid;
- beoordeling in de volledige steekproefeenheid (de GRTS-rastercel): de steekproefeenheid is geschikt als het doeltype voorkomt in (een deel van) de steekproefeenheid (maar niet noodzakelijk in de centroïde van de steekproefeenheid).



Figuur 8.1.: Centroïde van geselecteerde steekprofeenheid (geel) en mogelijke vervangende rastercellen met relatief rangnummer

Het projectprotocol vermeldt welke beoordeling wordt toegepast. In de voorbeelden hieronder wordt er steeds vanuit gegaan dat de beoordeling in de centroïde van de steekprofeenheid gebeurt. De werkwijze bij een beoordeling in de volledige steekprofeenheid is echter volledig analoog.

8.1.3. Visualisatie van mogelijke vervangpunten en het te onderzoeken gebied op de veldcomputer

Op de veldcomputer visualiseer je het te onderzoeken gebied (de habitatkaarpolygoon) en de mogelijke vervangende rastercellen met bijhorende relatieve rangnummers met als achtergrond een recente orthofoto zodat je je kan oriënteren op het terrein. Figuur 8.1 toont als voorbeeld een polygoon uit de Habitatkaart, waarin de gele bol de centroïde van een geselecteerde steekprofeenheid voorstelt voor kalkrijk kamgrasland (habitattype 6510_huk). De mogelijke vervangende rastercellen worden in het wit weergegeven. Volgens de Habitatkaart bestaat de polygoon voor 20 % uit 6510_huk.

8.1.4. Eerste verkenning van de habitatkaartpolygoon

Op basis van de kaart probeer je de habitatkaartpolygoon waarbinnen je een vervangende rastercel moet selecteren te visualiseren op het terrein. Je verkent eventueel al mogelijke zones waar het doeltype aanwezig kan zijn.

8.1.5. Zoeken naar geschikte vervangende rastercel

8.1.5.1. Werkwijze 1: kartering van doelhabitat binnen polygoon

De eerste werkwijze wordt geïllustreerd in Figuur 8.2 waarbij alle aanwezige doelhabitat wordt gekarteerd binnen de polygoon. Alle habitatvlekken van het doelhabitat worden dus in kaart gebracht. Bij voorkeur gebeurt deze kartering in de GIS-omgeving op de veldcomputer. Vervolgens kijk je welke vervangende rastercellen geschikt zijn en selecteer je de rastercel met het laagste rangnummer. In het (fictieve) voorbeeld in Figuur 8.2 zijn 3 rastercellen (met relatief rangnummer 3, 6 en 8) geschikt voor vervanging omdat de centroïde in het gekarteerde doeltype valt. We selecteren dan de rastercel met het laagste rangnummer (3) ter vervanging van de steekproefeenheid.

8.1.5.2. Werkwijze 2: evalueer de mogelijke vervangende rastercellen in volgorde volgens rangnummer

Figuur 8.3 illustreert een tweede mogelijkheid waarbij de potentiële vervangende rastercellen in volgorde worden bezocht tot er een geschikte rastercel wordt gevonden. In het (fictieve) voorbeeld in Figuur 8.3 wandel je dus eerst naar rastercel 1 (= niet geschikt), vervolgens naar rastercel 2 (= niet geschikt) en kom je vervolgens bij rastercel 3, die wel geschikt blijkt te zijn omdat de centroïde in het doeltype gelegen is. Als je onderweg in de buurt van andere rastercellen passeert waarvan je snel kan inschatten dat die niet geschikt zijn, kan je dit uiteraard ook al noteren, zodat je daar niet meer moet terugkomen. Bijvoorbeeld, als je van rastercel 1 naar rastercel 2 wandelt, kan je mogelijks al zien dat de centroïden van rastercel 4 en 5 in een bosrand liggen. Dan kan je die rastercellen al elimineren voor de vervanging.

Deze werkwijze is minder aangewezen voor polygonen met een grote oppervlakte omdat de kans dan groot is dat je dan heel wat heen en weer moet wandelen. Uiteraard moeten werkwijze 1 en werkwijze 2 tot hetzelfde resultaat leiden.

8.1.5.3. Wat als er geen geschikte rastercel wordt gevonden?

Wanneer er geen doelhabitat wordt gevonden in de polygoon zal er uiteraard geen geschikte rastercel kunnen geselecteerd worden. De vervangprocedure wordt afgerond en er wordt dus geen bemonstering uitgevoerd in de polygoon.



Figuur 8.2.: De geselecteerde steekprofeenheid (met gele centroïde) is niet geschikt. Na kartering van het doelhabitat (gearceerde polygoon), wordt de rastercel met laagste rangnummer waarvan de centroïde binnen het doelhabitat ligt geselecteerd



Figuur 8.3.: De geselecteerde steekprofeenheid (met gele centroïde) is niet geschikt. De rastercellenn worden in volgorde afgelopen en beoordeeld tot een geschikte rastercel wordt gevonden



Figuur 8.4.: Het doelhabitat is aanwezig in de polygoon maar er is geen enkel vervangpunt dat binnen het doelhabitat valt

Bij een beoordeling in de centroïden van de rastercellen, kan het ook voorkomen dat er wel doelhabitat aanwezig is, maar dat geen enkele centroïde van een rastercel in doelhabitat gelegen is. Dit komt voor in het (fictieve) voorbeeld in Figuur 8.4. In dit geval kunnen de centroïden op een random manier verschoven worden tot er één of meerdere in het doeltype vallen (*Nog verder uit te werken hoe je dit praktisch kan uitvoeren*)

8.1.5.4. Wat als delen van de habitatkaartpolygoon niet toegankelijk zijn of niet beoordeeld kunnen worden?

Wanneer delen van de habitatkaartpolygoon **permanent (of voor een lange tijd) ontoegankelijk** zijn (bv. omdat er een hek aanwezig is), mogen de rastercellen die hierin vallen genegeerd worden en kan de vervangprocedure gewoon verder gezet worden. De ontoegankelijke delen vallen immers weg uit het steekproefkader en komen sowieso niet in aanmerking voor bemonstering.

Wanneer delen van de habitatkaartpolygoon tijdelijk ontoegankelijk zijn (bv. door een uitzonderlijke overstroming) of niet beoordeeld kunnen worden (bv. er is recent gemaaid)

zal in sommige gevallen de vervangingsprocedure niet kunnen doorgaan. We volgen hiervoor volgende regels:

- de **vervangingsprocedure kan doorgaan** als een geschikte rastercel wordt gevonden met een rangnummer lager dan de rastercel met het laagste rangnummer in de tijdelijk ontoegankelijke of niet te beoordelen zone (bv. als in Figuur 8.2 de centroiden in rastercellen 6 en 8 tijdelijk ontoegankelijk zijn kan er wel een bemonstering in de geschikte rastercel 3 gebeuren);
- de **vervangingsprocedure kan niet doorgaan** als de eerste geschikte rastercel een hoger rangnummer heeft dan het laagste rangnummer in de tijdelijk ontoegankelijke of niet te beoordelen zone (bv. als in Figuur 8.2 de centroiden in de rastercellen 2 en 4 tijdelijk ontoegankelijk zijn kan het zijn dat rastercel 2 de gepaste vervangende rastercel is en niet rastercel 3).

In het laatste geval wordt de vervangprocedure op een ander moment uitgevoerd.

8.1.5.5. Wat als er meerdere vervangpunten gezocht moeten worden?

Het komt voor dat er meerdere steekprofeenheden in een polygoon gelegen zijn en dat er meerdere vervangende rastercellen geselecteerd moeten worden. Je gaat dan gewoon verder met werkwijze 1 of werkwijze 2 tot je een volgende geschikte rastercel vindt.

Het kan zijn dat de veldwerkplanning voorschrijft dat de steekprofeenheden binnen een polygoon in verschillende jaren bemonsterd moeten worden. Dan kan je toch best tijdens je eerste bezoek alle steekprofeenheden evalueren en indien nodig de geschikte vervangende rastercellen selecteren. De eigenlijke bemonstering doe je dan in de jaren zoals de veldwerkplanning het voorschrijft. Het voordeel is dan dat je de vervangprocedure maar eenmaal moet doorlopen en dat je tijdens een tweede bezoek rechtstreeks naar de geschikte rastercel kunt navigeren.

8.2. Registratie en bewaring van resultaten

Voor alle beoordeelde rastercellen wordt minstens de aan- of afwezigheid van het doelhabitat genoteerd. Bij voorkeur wordt bij afwezigheid van het doelhabitat, het geobserveerde habitatype of rbb genoteerd.

Vervolgens wordt voor elke te vervangen steekprofeenheid het relatieve rangnummer van de vervangende rastercel genoteerd.

Je noteert ook welke rastercellen permanent of tijdelijk ontoegankelijk zijn en welke rastercellen niet kunnen beoordeeld worden. Indien bij tijdelijk ontoegankelijke of niet te beoordelen rastercellen de vervangprocedure niet kan doorgaan, noteer je een geschikt

tijdstip waarop de vervangprocedure mogelijks wel kan uitgevoerd worden (bv. een datum voor de eerste maaibeurt).

9. Kwaliteitszorg

Na het doorlopen van de vervangprocedure controleer je volgende zaken:

- Heb je alle (toegankelijke) rastercellen met een lager rangnummer dan het rangnummer van de geselecteerde vervangende rastercel beoordeeld en is de beoordeling geregistreerd?
- Zijn er nog andere steekprofeenheden in de polygoon die beoordeeld moeten worden en waarvoor er mogelijks een vervangende rastercel gezocht moet worden?

10. Veiligheid

11. Samenvatting

Samenvattend bestaat dit veldprotocol uit volgende stappen:

1. als voorbereiding van het veldwerk laad je de nodige gegevens in een veldcomputer zodat je op terrein de mogelijke vervangende rastercellen en de volgorde ervan kan visualiseren
2. op terrein start je de vervangprocedure als een steekproefeenheid niet geschikt blijkt
3. je selecteert een geschikte rastercel door:
 - werkwijze 1: het doelhabitat te karteren binnen de polygoon en de geschilde rastercel te selecteren met het laagste rangnummer
 - werkwijze 2: de rastercellen in volgorde af te lopen tot je een geschikte rastercel vindt
4. je noteert welke rastercel je hebt geselecteerd als vervanging voor de steekproefeenheid en je noteert ook het resultaat van de beoordeling van alle rastercellen

Referenties

- De Saeger S., Guelinckx R., Oosterlynck P., De Bruyn A., Debusschere K., Dhaluin P., Erens R., Hendrickx P., Hendrix R., Hennebel D., Jacobs I., Kumpen M., Beeck J.O.D., Ruymen J., Spanhove T., Tamsyn W., Oost F.V., Dam G.V., Hove M.V., Wils C. & Paelinckx D. (2018). Biologische Waarderingskaart en Natura 2000 Habitatkaart: Uitgave 2018. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO). <https://doi.org/10.21436/inbor.15138099>.
- Stevens D.L. & Olsen A.R. (2003). Variance estimation for spatially balanced samples of environmental resources. *Environmetrics* 14: 593–610. <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/env.606/abstract>.
- Stevens D.L. & Olsen A.R. (2004). Spatially balanced sampling of natural resources. *Journal Of The American Statistical Association* 99 (465): 262–278. <https://doi.org/10.1198/016214504000000250>.

Deel I.

Subprotocols