

# VERSLAG

Verslag derde monitoringsmoment proefvakken ecologische  
vergroening van de steenbekleding

**Van**  
Paul Broersma

**Datum**  
8-6-2023

**Documentnummer**  
AMMD-0013304

---

## 1. Inleiding

Op donderdag 8 juni 2023 hebben we het derde monitoringsmoment van de proefvakken gehad t.b.v. het vooronderzoek ecologische vergroening van de steenbekleding.

## 2. Aanwezigen

De volgende personen waren aanwezig:

- Cyril Liebrand, dijkvegetatie-expert
- Ineke Hoekman, bewoner en vertegenwoordiger van de dorpsraad Uitdam
- Maaïke van Overstraten, ecooloog Provincie Noord-Holland
- Jasper de Groot, werkvoorbereiding Unie van Marken
- Alex Zwart, adviseur waterveiligheid HHNK
- Luca Caris, communicatieadviseur Alliantie Markermeerdijken
- Dennis Berkhout, toezichthouder HHNK
- Paul Broersma, projectleider Alliantie Markermeerdijken

## 3. Verslag van de dag

Om 10.00 uur zijn we in de uitvoeringskeet van deelgebied Zuid gestart met koffie en thee. Cyril was wat later i.v.m. files op de weg. Vervolgens zijn we allemaal, met benodigde persoonlijke beschermingsmiddelen, naar de drie proefvakken gereden (ten zuiden van Uitdam).

Aangekomen bij de dijk heeft Cyril met hulp van Maaïke de proefvakken geïnventariseerd: het in kaart brengen welke van de 43 ingezaaide soorten zijn waar te nemen, en in welke mate de vegetatie voorkomt (van af en toe tot grotendeels bedekt). De overige aanwezigen konden toekijken en de uitvoering van de dijkversterking bekijken.

Ook van deze derde monitoring heeft Cyril een verslag gemaakt, hij heeft dit toegevoegd aan het verslag van de vorige keer, zodat er een tijdlijn leesbaar blijft in het verslag (er kan makkelijk teruggelezen worden wat er is waargenomen bij voorgaande meetmomenten), zie bijlage. De nieuwe tekst staat vanaf kopje *Resultaat derde monitoringronde op 08-06-2023*. Samengevat stelt Cyril:

*Er is volop kieming opgetreden vanuit de ingebrachte zadenmengsels en een aantal soorten lijkt zich duurzaam te hebben gevestigd. Of dit een definitieve vestiging betreft zal moeten blijken. De nog relatief jonge planten zijn kwetsbaar voor uitdroging bij beperkte aanvoer van vocht en hoge temperaturen en kunnen daardoor alsnog verdwijnen. Ondanks de droge en warme zomerperiode in 2022 en een (relatief milde) winterperiode 2022-2023 heeft een behoorlijk aantal plantensoorten het gered. Van de 42 ingebrachte soorten zijn 26 soorten (62%) gekiemd en lijken ze zich te hebben gevestigd. De monitoring op 11 september 2023 moet laten zien of de soorten die op 8 juni aanwezig waren ook de zomer van 2023 hebben overleefd.*

## 4. Afsluiting en vervolg

Rond 12.00 uur was de monitoring afgerond, na inleveren van de persoonlijke beschermingsmiddelen bij de keet, was de bijeenkomst beëindigd.

Op maandag 11 september 2023 om 13:00 uur staat het vierde en daarmee laatste monitoringsmoment gepland. Op basis van dat laatste monitoringsmoment wordt een keuze

gemaakt voor toepassing in de steenbekleding bij Uitdam. Alle aanwezige personen bij de voorgaande monitoringsmomenten zijn ook hiervoor weer uitgenodigd (zie punt 2 in de vorige verslagen en in het agendaverzoek).

**BIJLAGE: Monitoringsverslag Cyril Liebrand (aangehecht)**

## Notitie

Monitoring inzaai steenbekleding Markermeerdijk

Nijmegen, 13-07-2023

EURECO, ecologisch onderzoek & advies  
Cyril Liebrand

---

Betreft: derde monitoringronde op 08-06-2023

Onderstaande tekst tot aan **Resultaat derde monitoringronde op 08-06-2023** is identiek aan de tekst in de notitie met een kort verslag van de tweede monitoringronde op 29 september 2022.

Foto's van de aanleg van de pilot en de twee monitoringrondes zijn te zien op:

<https://www.zodenaandedijk.com/HHNK-Markermeerdijk/>

Foto's van groene steenbekledingen op andere waterkeringen in Nederland zijn te zien op:

<https://www.zodenaandedijk.com/ecologische-steenbekleding/>

### Definitief ontwerp dijkversterking

Het DO voorziet voor de versterking van het buitentalud in een brede steenbekleding, bestaand uit basalt-onzuiltje van 25 cm hoogte, in combinatie met een kreukelzone/berm met daarop Noordse steen. Ten behoeve van de standzekerheid van de steenbekleding zijn er vaste voorschriften m.b.t. het in te vegen materiaal in de vorm van split met groottes variërend van 4 tot 32 mm. Dit split werkt als een skeletstructuur die de constructie van de steenbekleding in stand houdt. Hiertoe dient te allen tijde minimaal 50% van de ruimte tussen de basalt-onzuiltjes te zijn gevuld met split. Als zekerheidsmarge wordt 75% van de hoogte van de zuiltjes aangehouden.

Aan de oppervlakte bedraagt de ruimte voor een eventuele begroeiing van de steenbekleding ca. 10%. Op deze oppervlakte zullen planten zich kunnen wortelen terwijl uitlopers van de planten over de basalt-onzuilen zullen gaan groeien. Deze uitlopers vormen op hun beurt weer kleine uitlopers (wortels) die zich hechten aan de deklaag van de zuilen. Een eenvoudige praktijkproef heeft laten zien dat deze hechting zeer sterk kan zijn en daarmee aanvullend een extra bijdrage levert aan de sterkte van de dijk. Hierdoor zal een dergelijke begroeiing naar verwachting bestand zijn tegen oppervlakkige beheermaatregelen.

### Pilot

Omdat er nog geen ervaring is met het actief vergroenen van steenbekledingen werd het raadzaam geacht een pilot op te zetten waarin een aantal aspecten van deze vergroening worden uitgetoetst en met elkaar vergeleken. Het doel van deze pilot is om te komen tot de meest efficiënte en meest effectieve methode.

### Groeimedium

Voor vergroening van de steenbekleding met planten is het nodig dat er een groeimedium aanwezig is in de vorm van een voedingsbodem. De steenbekleding met basalt-onzuilen wordt ingewassen met (basalt)split. Voor de zekerheid wordt minimaal 75% van de open ruimte tussen de zuiltjes gevuld met split. Zodra de vulling minder dan 50% is, wordt de vulling aangevuld.

Wanneer de veiligheidsmarge van 75% split wordt aangehouden kan dit worden aangevuld met maximaal 25% bodemmateriaal. Als bodemmateriaal wordt lichte zavel geadviseerd. Dit materiaal is gemakkelijk mengbaar, verwerkbaar en biedt voldoende structuur en voeding voor (schrone) plantengroei (zavel: 8-17,5% lutum (i.e. bodemdeeltjes < 2 µm); 70-90% zand ; 3-5% organische stof).

### **Toplaag basaltzuilen**

Op de basaltzuilen kunnen verschillende soorten deklaag worden aangebracht met verschillende ruwheid. In het algemeen kan worden gesteld dat hoe ruwer de deklaag is, des te gemakkelijker blijven er gronddeeltjes en organische stof op achter. En hoe meer groeimedium er aanwezig is, des te sneller zal de begroeiing van de basaltzuilen zich ontwikkelen.

In deze pilot is gekozen voor de basalt-toplaag in verruwde uitvoering. Alleen in de drie proefvakken is deze relatief ruwe toplaag toegepast.

### **Standplaatsomstandigheden**

Eenmaal ingewassen met het mengsel van split en zavel ontstaan er voor de plantengroei relatief extreme standplaatsomstandigheden. In een warme droge zomer is het extreem heet en droog, bij storm is het extreem nat en in een koude winter is het extreem koud op de steenbekleding.

Tegen dergelijke omstandigheden zijn maar weinig plantensoorten bestand. Het betreft vooral kleine, laagblijvende, vaak rozetvormende en traag groeiende planten die in verhouding tot de bovengrondse delen een relatief uitgebreid wortelstelsel hebben of met een extra waslaag op de bladeren aan hete en droge omstandigheden zijn aangepast.

De standplaatsomstandigheden variëren van laag naar hoog van nat naar extreem droog. Naar verwachting zal de plantengroei zich aan deze gradiënt aanpassen. Om het effect van de verschillen in hoogte te kunnen monitoren is het voorstel om de drie proefvakken van 6x5 m in te delen in 3 subvakken van 2x5 m.

De verwachting is dat zich naast hogere planten spontaan algen, mossen en kostmossen zullen vestigen waardoor de steenbekleding uiteindelijk een natuurlijke uitstraling krijgt en bovendien een zekere biodiversiteit (flora en fauna). Op oudere steenbekledingen zijn hiervan vele voorbeelden te vinden.

Zie hiervoor: <https://www.zodenaandedijk.com/ecologische-steenbekleding/>

### **Inzaaimengsels**

Voor de samenstelling van de in te zaaien zadenmengsels is in eerste instantie gekeken welke van de mengsels die momenteel worden verkocht door de bedrijven die inheems zaden materiaal leveren het meest geschikt zijn voor de standplaatsomstandigheden op de steenbekleding. Uiteindelijk is gekozen voor drie mengsels zoals de Cruydt-Hoeck ze aanbiedt: een mengsel voor het natste deel van de buitenberm en twee mengsels voor de hogere gelegen en daardoor droge delen van de buitenberm. Laatstgenoemde mengsels zijn later samengevoegd tot één mengsel. Door de lichte helling van de buitenberm is de overgang van droog naar extreem droog zeer geleidelijk en is moeilijk te bepalen waar welk mengsel moet komen. Bovendien kwam een aantal soorten al voor in beide mengsels. Het door Cruydt-Hoeck voorgestelde mengsel voor het droge deel van de buitenberm bevatte enkele laagblijvende grassoorten en grasachtigen: Gewone veldbies, Gewoon schapengras, Gewoon struisgras en Rood zwenkgras. Deze grassen blijven in de winter grotendeels zichtbaar terwijl een aantal kruiden in de winter bovengronds afwezig is. Bovendien vormen deze grassen samen met de kruiden een stevige, droogtebestendige graskruidenbekleding. De verwachting is dat de grassen niet zullen gaan domineren wat ook blijkt uit de bestaande oudere begroeide steenbekledingen.

Het mengsel van het drogere deel van de buitenberm is later licht aangepast waarbij de zeldzame (Rode Lijst) soorten (orchideeën, Grote en Kleine ratelaar) en de hoogste en meest concurrentiekrachtige soorten (Gewoon Barbarakruid, Fluitenkruid, Gewone berenklaauw, Groot streepzaad, Pastinaak) zijn weggelaten. Voor de samenstelling van het gecombineerde mengsel, zie bijlage 2.

Doordat de nieuwe dijk waar de proefvakken komen te liggen enigszins anders van opbouw is dan de dijk bij Uitdam is het natste deel van de buitenberm dusdanig veranderd dat het geen zin heeft daar een zadenmengsel in te brengen. Hierdoor is dus het inbrengen van het zadenmengsel voor het natste deel van de buitenberm komen te vervallen.

### **Inrichting proefvakken**

In de zone met helling 1:3 worden 3 proefvakken aangelegd met afmeting 5x6 m. Elk proefvak wordt opgedeeld in 3 subvakken van 5x2 m. Deze vakken worden gebruikt om te kunnen nagaan in welke hoogtezone de verschillende plantensoorten kiemen en zich vestigen.

### **Inzaaimethode**

Een aantal van de in te zaaien soorten in beide zadenmengsels zijn lichtkiemers. Dat wil zeggen dat ze pas bij voldoende licht tot kieming komen. Zaden van andere soorten dienen juist te worden ingebracht op een diepte van 2 tot 3 cm. Daarom wordt voorgesteld om de inzaai in twee fases uit te voeren: een deel van het inzaaimengsel wordt gemengd door het in te wassen materiaal (bv. 30%) en een deel wordt na het inwassen oppervlakkig ingezaaid (bv. 70%).

### **Inzaaidichtheid**

Voor de inzaaidichtheid van bloemrijke mengsels stelt Cruydt-Hoeck 1 gram per m<sup>2</sup> (10 kg/ha) voor, en voor een bloemrijk resultaat maximaal 1,5 - 2 gram per m<sup>2</sup> (15 - 20 kg/ha). Aangezien slechts 10% van de oppervlakte van de steenbekleding begroeibaar (en dus in te zaaien) is, is per m<sup>2</sup> steenbekleding maximaal slechts 0,15 - 0,20 gram nodig (1,5 - 2,0 kg/ha). Omdat een deel van de zaden niet zal opkomen omdat ze ofwel te diep ofwel te ondiep zijn gezaaid is het voorstel om de inzaaidichtheid te verhogen naar 0,3 - 0,4 gram per m<sup>2</sup> (3 - 4 kg/ha).

### **Samenstelling van het inwas materiaal**

Voor de vereiste stabiliteit bij golfaanval worden de 25 cm hoge basaltzuilen na plaatsing ingewassen. Als inwasmateriaal wordt hoekig granulair materiaal toegepast, om te voorkomen dat dit gemakkelijk uitspoelt. Het inwassen van de voegen tussen de zuilen zorgt ervoor dat er geen losstaande basaltzuilen meer in de bekleding aanwezig zijn en levert zo een belangrijke bijdrage aan de benodigde klemming van de zuilen die benodigd is voor de waterveiligheid. Als inwasmateriaal wordt steenslag toegepast, bestaande uit basalt in de gradatie 4-32 mm.

Voor actieve vergroening van de steenbekleding wordt niet alleen inwasmateriaal tussen de basaltzuilen aangebracht, maar ook teelaarde. Deze teelaarde bestaat uit lichte zavel met organisch materiaal (gerijpte bodem) met als materiaaleisen:

- Percentage lutum (bodemdeeltjes kleiner dan 2 µm): 8-17,5%
- Percentage zand ((bodemdeeltjes groter dan 63 µm): 70-90%
- Percentage organisch materiaal: 4-5%

### **Twee methoden van inbrengen van zaden**

Bij het vooronderzoek worden twee manieren onderzocht voor het inwassen van de basaltbekleding. Elke inwasmethode is onlosmakelijk verbonden met de wijze waarop de zaden (het inzaaimengsel: zie bijlage) worden aangebracht. Het vooronderzoek start in 2022 en loopt door tot in 2023.

Om inzicht te verkrijgen in de invloed van de inwasmethode van de steenbekleding op de mate van vergroening, worden drie proefvakken ingericht: één per inwasmethode (proefvakken 1 en 3) en daarnaast een derde (niet ingezaaid) referentievak (proefvak 2: tussen proefvak 1 en 3 in). De drie proefvakken worden ingericht met ieder een breedte van 5 m en kennen de volgende opzet:

- Proefvak 1: Inwasmethode 1
- Proefvak 2: Inwassen zonder inzaaien (referentie/controle vak)
- Proefvak 3: Inwasmethode 2

De twee inwasmethoden (en daarmee ook de wijze van aanbrengen van de zaden) zijn:

#### 1. Stapsgewijs aanbrengen van zaden

Hieraan zijn de volgende stappen verbonden:

- a. Inwasmateriaal 75 % (volume) en teelaarde 25% (volume) mengen;

- b. Mengsel van inwasmateriaal en teelaarde aanbrenge tot circa 75% van de hoogte van de basaltzuil. Dit is een gemiddelde waarde; verspreid over het bekledingsoppervlak zal de vulling grofweg variëren tussen 50% en 100%;
- c. Zaden toevoegen aan mengsel inwasmateriaal en teelaarde;
- d. Mengsel van inwasmateriaal, teelaarde en zaden aanbrenge tot volledige hoogte van de basaltzuil;
- e. Eventueel, na inwating en inzakken van het inwasmateriaal:
  - i. Teelaarde en zaden mengen;
  - ii. Mengsel van teelaarde en zaden aanbrenge als extra laagje (is niet gebeurd);
  - iii. Met hand oppervlakkig inzaaien ten faveure van de in licht kiemende zaden.

## 2. Instant aanbrenge van zaden

Hieraan zijn de volgende stappen verbonden:

- a. Inwasmateriaal 75 % (volume), teelaarde 25% (volume) en zaden mengen;
- b. Mengsel van inwasmateriaal, teelaarde en zaden aanbrenge tot volledige hoogte van de basaltzuil;
- c. Eventueel, na inwating en inzakken van het inwasmateriaal:
  - i. Teelaarde en zaden mengen;
  - ii. Mengsel van teelaarde en zaden aanbrenge als extra laagje (is niet gebeurd);
  - iii. Met hand oppervlakkig inzaaien ten faveure van de in licht kiemende zaden.

Het voordeel van methode 2 is dat deze praktischer uitvoerbaar is. Het nadeel is dat een deel van de zaden mogelijk te diep tussen de zuilen aanwezig is om te ontkiemen.

Bij de selectie van de locatie voor de drie proefvakken is gezocht naar vergelijkbare standplaatsomstandigheden als aanwezig bij Uitdam. Deze locatie bevindt zich ten zuiden van Uitdam ter hoogte van dijkpaal ?. In dit vooronderzoek zal in de praktijk blijken hoe de natuurlijke selectie van de toe te passen inzaaimengsels binnen de verschillende dijkzones verloopt.

## **Beheer**

Het beheer van de begroeiing van de steenbekleding dient in eerste instantie te zijn gericht op een optimale ontwikkeling via zaad, kieming en vestiging naar een min of meer gesloten begroeiing tussen de stenen en een verder overgroeien van de stenen (ontwikkelingsbeheer).

## **Inspectie**

De waterschappen zijn wettelijk verplicht hun dijken regelmatig te inspecteren. Deze inspectie vindt normaliter plaats vroeg in het voorjaar en in het najaar, voordat het stormseizoen begint. Vooralsnog word de inspectie voornamelijk visueel uitgevoerd. Bij steenbekledingen is het van belang dat opbollingen, verzakkingen en het optreden van 'kammen' zo snel mogelijk worden ontdekt en benodigde herstelmaatregelen snel kunnen worden getroffen. Het is hierbij van belang dat, ondanks de aanwezige begroeiing van de steenbekleding, deze inspectie mogelijk blijft. Een toelaatbare begroeiing zal dan ook voornamelijk bestaan uit laagblijvende, deels kruipende plantensoorten die vaak een rozet vormen.

## **Monitoring**

Om de pilot proefmatig te kunnen volgen dient er monitoring plaats te vinden. Deze monitoring kan het beste worden uitgevoerd aan de hand van proefvakken die nauwkeurig worden vastgelegd (voorkeur GPS) zodat in elke periode en elk jaar exact hetzelfde proefvak wordt opgenomen. Op deze wijze wordt het beste beeld verkregen van de ontwikkeling van de begroeiing.

De pilot bestaat uit 3 proefvakken van 5x6 m, waarbij het middelste proefvak een referentievak is waarin geen zaden zijn ingebracht (voor de proefopzet, zie bijlage 1). Elk proefvak wordt opgedeeld in 3 subvakken van 5x2 m die op verschillende hoogte op de dijk liggen. Hierdoor kan worden nagegaan welke soorten voorkeur hebben voor een bepaald hoogte (en dus droogte) op de dijk.

Bij elke monitoringronde wordt per proefvak bekeken welke plantensoorten er groeien (soorten-samenstelling, soortenrijkdom) en in welke mate (abundantie). Daarnaast wordt een aantal structuurparameters onderzocht zoals bedekking van de ruimte tussen de stenen, bedekking grassen, bedekking

kruiden, bedekking mossen. Ook de hoogte van de begroeiing wordt gemeten ten behoeve van de visuele inspectie die tweemaal jaarlijks dient plaats te vinden. Naast tussen de stenen wordt ook de bedekking van de stenen zelf onderzocht. Door (wortel)uitlopers en door mogelijk ophoping van organisch materiaal na maaiwerkzaamheden zal het oppervlak van de basaltzuilen ook (deels) begroeid gaan raken.

### **Tijdsplanning**

- Duur monitoring: 1,5 jaar (4 monitoringrondes)
- Aantal monitoringrondes per jaar: 2 (juni/juli en september/oktober)
- Aantal proefvakken: 9 (in 2022 3)
- Aantal onderzoeksdagen per jaar: 2
- Aantal dagen uitwerking onderzoeksdata en rapportage per jaar: 1

### **Wat te monitoren?**

- Ingezaaide plantensoorten
- Alle overige plantensoorten

### **Hoe te monitoren?**

- Aanwezigheid van soorten
- Mate van aanwezigheid (schaal 1-9)

1 = 1 exemplaar  
2 = 2-4 exemplaren  
3 = 5-20 exemplaren  
4 = > 20 exemplaren en niet bedekkend  
5 = 5-12,5% bedekkend\*  
6 = 12,5-25% bedekkend  
7 = 25-50%  
8 = 50-75% bedekkend  
9 = 75-100% bedekkend

\* bedekking van de begroeibare ruimte tussen de basaltzuilen

### **Resultaat eerste monitoringronde op 29-06-2022**

Op 20 april 2022 zijn in de proefvakken zadenmengsels ingebracht conform het Plan van aanpak (2 methoden van menging van split + teelaarde met zadenmengsels en referentievak zonder zaden). Het doel van deze eerste monitoringronde was op de eerste plaats om na te gaan of er sinds 20 april 2022 kieming is opgetreden en of zich al planten hebben gevestigd vanuit de kiemfase. Het tweede doel was om na te gaan om welke soorten het gaat en in welke mate deze soorten aanwezig zijn.

Bijlage 3 bevat de tabel met alle plantensoorten die op 29 juni zijn aangetroffen in de drie proefvakken.

In totaal zijn op 29 juni 13 van de 43 ingebrachte plantensoorten aangetroffen: 12 in proefvak 1, 0 in proefvak 2 (geen soorten ingebracht) en 6 in proefvak 3. Alleen Gewone reigersbek is in grotere aantallen aangetroffen, bij de overige soorten betrof het een of enkele exemplaren. Een of meerdere grassoorten waren nog niet determineerbaar. Verder bevond een aantal kiemplanten zich nog in een (voor ons) onherkenbare fase waardoor het aantal gekiemde soorten in de praktijk hoger kan zijn dan de 13 gedetermineerde soorten.

Proefvak 3 vertoonde van afstand een enigszins groenere aanblik dan proefvak 1. Desondanks zijn in proefvak 3 minder soorten aangetroffen dan in proefvak 1. Het aantal exemplaren van de aangetroffen soorten was in proefvak 3 wel hoger dan in proefvak 1, met name van Gewone reigersbek.

Omdat nog maar weinig soorten en exemplaren werden aangetroffen zijn de waarnemingen niet verder opgesplitst voor de drie afzonderlijke subvakken van de drie proefvakken. Wel werden in de onderste helft van proefvak 1 meer soorten en meer exemplaren per soort aangetroffen dan in de bovenste helft van proefvak 1. Bij proefvak 3 werd dit verschil niet waargenomen.

In de drie proefvakken zijn in totaal 6 plantensoorten aangetroffen die niet zijn ingebracht met de zadenmengsels (zie bijlage 3).

### **Conclusie na 29-06-2022**

Er is kieming opgetreden vanuit de ingebrachte zadenmengsels en een aantal soorten lijkt zich te hebben gevestigd. Of dit een duurzame vestiging betreft zal moeten blijken. De kiemplanten zijn kwetsbaar voor uitdroging bij beperkte aanvoer van vocht en hoge temperaturen en kunnen daardoor verdwijnen.

Veel zal afhangen van de droogte en de warmte in de komende maanden tot aan september. Bevochtiging van de kiemplanten is besproken maar niet realistisch aangezien deze pilot een representatief beeld moet schetsen voor het uiteindelijke projectgebied. Uitspoeling van teelaarde tijdens hevige regenval kan goede doorworteling beperken en vormt daardoor eveneens een risico voor een goede vestiging.



### **Resultaat tweede monitoringronde op 29-09-2022**

Op 29 september is de tweede monitoringronde van 2022 uitgevoerd. Wat op 29 juni nog kleine plukjes waren is op 29 september aardig uitgegroeid tot soms al behoorlijke plukken. Vooral nog bestaan deze plukken voornamelijk uit kruiden en zijn er nog weinig grassoorten aangetroffen.

In bijlage 3 is de tabel met ingebrachte soorten weergegeven met de op 29 juni en 29 september aangetroffen planten-soorten in de 3 proefvakken.

In totaal zijn op 29 september 22 van de 43 ingebrachte plantensoorten aangetroffen: 19 in proefvak 1, 4 in proefvak 2 (referentie) en 16 in proefvak 3 (zie bijlage 4). In totaal zijn op 29 september 40 plantensoorten aangetroffen: 28 in proefvak 1, 7 in proefvak 2 (referentie) en 29 in proefvak 3 (zie tabel 1).

*Tabel 1. Aantal aangetroffen soorten op 29 juni en 29 september 2022.*

| Datum   | Proefvak 1 | Proefvak 2<br>(referentie) | Proefvak 3 |
|---------|------------|----------------------------|------------|
| 29 juni | 14         | 1                          | 10         |
| 29 sept | 28         | 7                          | 29         |

Gewone reigersbek, Peen en Glad walstro zijn in grotere aantallen aangetroffen, bij de overige soorten betrof het een of enkele exemplaren. Verder bevond zich ook nu weer een aantal kiemplanten nog in een (voor ons) onherkenbare fase waardoor het aantal ingezaaide en gekiemde soorten in de praktijk hoger kan zijn dan de 22 gedetermineerde soorten.

Net als tijdens de eerste monitoringronde vertoonde proefvak 3 van afstand een enigszins groenere aanblik dan proefvak 1. Desondanks zijn in proefvak 3 vrijwel evenveel soorten aangetroffen als in proefvak 1.

Omdat nog steeds maar weinig soorten en exemplaren werden aangetroffen zijn de waarnemingen niet verder opgesplitst voor de drie afzonderlijke subvakken van de drie proefvakken. Alleen in de onderste 0,5 m van alle drie de proefvakken werden enkele moeras-/oeverplanten aangetroffen: Wolfspoot, Grote kattenstaart, Watermunt en Rietgras (zie bijlage 3). Dit deel van de proefvakken staat af en toe onder water wat de opkomst van deze soorten verklaart.

In de drie proefvakken zijn op 29 september in totaal 18 plantensoorten aangetroffen die niet zijn ingebracht met de zadenmengsels (zie bijlage 4).

### **Conclusie na 29-09-2022**

Er is kieming opgetreden vanuit de ingebrachte zadenmengsels en een aantal soorten lijkt zich te hebben gevestigd. Of dit een duurzame vestiging betreft zal moeten blijken. De kiemplanten en de jonge planten zijn kwetsbaar voor uitdroging bij beperkte aanvoer van vocht en hoge temperaturen en kunnen daardoor verdwijnen. Ondanks de droge en warme zomerperiode heeft een behoorlijk aantal plantensoorten het gered. Ook vorst en sneeuw komende winter kunnen ervoor zorgen dat er soorten verdwijnen. De monitoring in juni 2023 moet hier uitsluitsel over geven.

### Resultaat derde monitoringronde op 08-06-2023

Op 8 juni 2023 is de eerste monitoringronde van 2023 uitgevoerd (na 2 eerdere monitoringrondes in 2022). Op 11 september 2023 zal de vierde en laatste monitoringronde plaatsvinden. In tegenstelling tot de twee vorige monitoringsrondes in 2022 zijn nu wel per proefvak de 3 subvakken apart opgenomen zodat het aantal opgenomen proefvakken nu 9 was. Uiteraard zijn de resultaten van de subvakken ook samengevoegd om vergelijking van de derde monitoringronde met de twee eerdere rondes mogelijk te maken.

In bijlage 3 is de tabel met ingebrachte soorten weergegeven met de in de drie monitoringrondes in 2022 en 2023 aangetroffen plantensoorten in de 3 proefvakken (groen gearceerd). De tabel bevat ook de soorten die niet zijn ingebracht en zich dus spontaan hebben gevestigd.

In totaal zijn op 8 juni 2023 26 van de 42 ingebrachte plantensoorten (groen gearceerd) aangetroffen: 25 in proefvak 1, 11 in proefvak 2 (referentie) en 24 in proefvak 3 (zie tabel 2 en bijlage 3). In totaal zijn op 8 juni 2023 52 plantensoorten aangetroffen: 45 in proefvak 1, 23 in proefvak 2 (referentie) en 37 in proefvak 3 (zie tabel 2 en bijlage 3).

*Tabel 2. Aangetroffen ingebrachte plantensoorten (groen gearceerd) en niet-ingezaaide plantensoorten in de drie proefvakken in de drie monitoringrondes in 2022 en 2023.*

| Jaar                                     | Inzaai  | Proefvak 1 |          |          | Proefvak 2 |          |          | Proefvak 3 |          |          |
|--|---------|------------|----------|----------|------------|----------|----------|------------|----------|----------|
|  |         | 2022       | 2023     | 2023     | 2022       | 2023     | 2023     | 2022       | 2023     |          |
| Opnamenaam                               | MMDInzi | MMD22n-1   | MMD22n-2 | MMD23n-1 | MMD22m-1   | MMD22m-2 | MMD23m-1 | MMD22z-1   | MMD22z-2 | MMD23z-1 |
| <u>Ingezaaid</u>                         |         |            |          |          |            |          |          |            |          |          |
| Grassen                                  | 5       | 0          | 1        | 4        | 0          | 0        | 2        | 0          | 1        | 3        |
| Kruiden                                  | 37      | 12         | 18       | 21       | 1          | 4        | 9        | 6          | 15       | 21       |
| <i>Totaal</i>                            | 42      | 12         | 19       | 25       | 1          | 4        | 11       | 6          | 16       | 24       |
| <u>Niet ingezaaid</u>                    |         |            |          |          |            |          |          |            |          |          |
| Grassen                                  | 0       | 0          | 1        | 3        | 0          | 0        | 0        | 1          | 2        | 4        |
| Kruiden                                  | 0       | 2          | 8        | 17       | 0          | 3        | 12       | 3          | 11       | 9        |
| <i>Totaal</i>                            | 0       | 2          | 9        | 20       | 0          | 3        | 12       | 4          | 13       | 13       |
| <i>Totaal (ingezaaid+niet ingezaaid)</i> | 42      | 14         | 28       | 45       | 1          | 7        | 23       | 10         | 29       | 37       |

In bijlage 4 is de tabel met ingebrachte soorten weergegeven met de in 2023 aangetroffen plantensoorten in de 9 subvakken in de 3 proefvakken.

In alle drie de proefvakken zijn de meeste soorten aangetroffen in het laagst gelegen subvak: resp. 37, 15 en 31 soorten (zie tabel 3). Hiervan zijn er respectievelijk 22, 6 en 20 ingezaaid (groen gearceerd) en dus respectievelijk 15, 9 en 11 niet ingezaaid.

### Vergelijking 3 monitoringrondes

In de 1e monitoringronde in 2022 zijn 19 soorten aangetroffen, waarvan er 13 zijn ingezaaid (zie bijlage 5). In de 2e monitoringronde in 2022 zijn 35 soorten aangetroffen, waarvan er 21 zijn ingezaaid. In de 1e monitoringronde in 2023 zijn 57 soorten aangetroffen, waarvan er 26 zijn ingezaaid.

In de 1<sup>e</sup> monitoringronde van 2023 zijn 4 van de 5 ingezaaide grassoorten aangetroffen en 22 van de 37 ingezaaide soorten kruiden (59%).

In de 1<sup>e</sup> monitoringronde van 2023 zijn 31 plantensoorten aangetroffen, waarvan 4 grassoorten, die niet zijn ingezaaid. Dit zijn voornamelijk algemeen voorkomende pioniersoorten die zich gemakkelijk verspreiden en voor een deel soorten van natte omstandigheden (Echte koekoeksbloem, Wolfspoot, Grote kattenstaart, Watermunt, Perzikkruid en Blaartrekkende boterbloem).

Tabel 3. Aangetroffen ingebrachte plantensoorten (groen gearceerd) en niet-ingezaaide plantensoorten in de drie subvakken in de drie proefvakken in 2023.

|  | Inzaai  | Proefvak 1 |          |          | Proefvak 2 |          |          | Proefvak 3 |          |          |
|--|---------|------------|----------|----------|------------|----------|----------|------------|----------|----------|
|  |         | hoog       | mid      | laag     | hoog       | mid      | laag     | hoog       | mid      | laag     |
| Opnamenaam                               | MMDInzi | MMD23nh1   | MMD23nm1 | MMD23nl1 | MMD23mh1   | MMD23mm1 | MMD23ml1 | MMD23zh1   | MMD23zm1 | MMD23zl1 |
| <u>Ingezaaid</u>                         |         |            |          |          |            |          |          |            |          |          |
| Grassen                                  | 5       | 2          | 2        | 3        | 0          | 0        | 2        | 2          | 2        | 3        |
| Kruiden                                  | 37      | 11         | 17       | 19       | 4          | 5        | 4        | 15         | 12       | 17       |
| <i>Totaal</i>                            | 42      | 13         | 19       | 22       | 4          | 5        | 6        | 17         | 14       | 20       |
| <u>Niet ingezaaid</u>                    |         |            |          |          |            |          |          |            |          |          |
| Grassen                                  | 0       | 1          | 3        | 2        | 0          | 0        | 0        | 0          | 1        | 4        |
| Kruiden                                  | 0       | 2          | 5        | 13       | 5          | 2        | 9        | 4          | 3        | 7        |
| <i>Totaal</i>                            | 0       | 3          | 8        | 15       | 5          | 2        | 9        | 4          | 4        | 11       |
| <i>Totaal (ingezaaid+niet ingezaaid)</i> | 42      | 16         | 27       | 37       | 9          | 7        | 15       | 21         | 18       | 31       |

Wat in 2022 nog relatief kleine plukjes waren zijn op 8 juni 2023 fors uitgegroeid tot soms al flinke plukken (zie ook foto's in de website). Nog steeds bestaan deze plukken voornamelijk uit kruiden en is het aandeel van grassoorten nog gering. Opvallend is het grote aantal soorten dat volop staat te bloeien op 8 juni (zie ook foto's op de website).

Peen, Gewone reigersbek, Vlasbekje, Hopklaver en Kleine klaver zijn in grotere aantallen aangetroffen, evenals, in iets mindere mate, Gewoon duizendblad, Knoopkruid, Glad walstro, Margriet, Gewone rolklaver en Rode klaver. Bij de overige soorten betrof het een of enkele exemplaren.

Waar tijdens de eerste twee monitoringrondes in 2022 proefvak 3 (zuidelijke proefvak) van afstand een enigszins groenere aanblik gaf dan proefvak 1 (noordelijke proefvak) was dit verschil op 8 juni 2023 verdwenen. Op 8 juni zijn in beide proefvakken vrijwel evenveel soorten (grassen en kruiden) aangetroffen. Opvallend is de toename op 8 juni van het aantal ingebrachte soorten in proefvak 2, de referentie waarin bij aanleg geen soorten zijn ingebracht. Deze toename is waarschijnlijk te danken aan verspreiding van de soorten vanuit proefvak 1 en 3 door middel van de zaden.

In tegenstelling tot de eerste twee monitoringsrondes in 2022 zijn op 8 juni 2023 wel de 3 subvakken van de 3 proefvakken apart opgenomen. In alle drie de proefvakken zijn de meeste soorten aangetroffen in het laagst gelegen subvak. Blijkbaar zijn de omstandigheden in het onderste deel van het talud geschikter voor kieming en vestiging van de ingebrachte soorten dan de hogere delen van het talud. Waarschijnlijk heeft dit te maken met gunstigere vochtomstandigheden.

Alleen in de onderste 0,5 m van alle drie de proefvakken zijn enkele moeras-/oeverplanten aangetroffen: Echte koekoeksbloem, Wolfspoot, Grote kattenstaart, Watermunt, Perzikkruid en Blaartrekkende boterbloem (zie bijlage 5). Dit deel van de proefvakken staat af en toe onder water wat de opkomst van deze soorten verklaart.

In de drie proefvakken zijn tot en met 8 juni 2023 in totaal 37 plantensoorten aangetroffen, waaronder 4 grassoorten, die niet zijn ingebracht met de zadenmengsels (zie bijlage 3).

### Zandophoping

Wat direct opvalt tijdens het veldbezoek op 8 juni is dat op de plekken met begroeiing zand is opgestoven en er op enkele plekken kleine zandheuveltjes zijn ontstaan die vervolgens zijn vastgelegd door de planten door middel van wortelgroei. Het zand is afkomstig van het tussen de dijk en het water aangelegde brede, zandige werkpad. Het zand is op de dijk terecht gekomen door wind uit het oosten. De zandophoping kan een rol gespeeld hebben bij de vestiging en uitbreiding van de ingezaaide en de spontaan gearriveerde plantensoorten.

**Conclusie na 08-06-2023**

Er is volop kieming opgetreden vanuit de ingebrachte zadenmengsels en een aantal soorten lijkt zich duurzaam te hebben gevestigd. Of dit een definitieve vestiging betreft zal moeten blijken. De nog relatief jonge planten zijn kwetsbaar voor uitdroging bij beperkte aanvoer van vocht en hoge temperaturen en kunnen daardoor alsnog verdwijnen. Ondanks de droge en warme zomerperiode in 2022 en een (relatief milde) winterperiode 2022-2023 heeft een behoorlijk aantal plantensoorten het gered. Van de 42 ingebrachte soorten zijn 26 soorten (62%) gekiemd en lijken ze zich te hebben gevestigd. De monitoring op 11 september 2023 moet laten zien of de soorten die op 8 juni aanwezig waren ook de zomer van 2023 hebben overleefd.

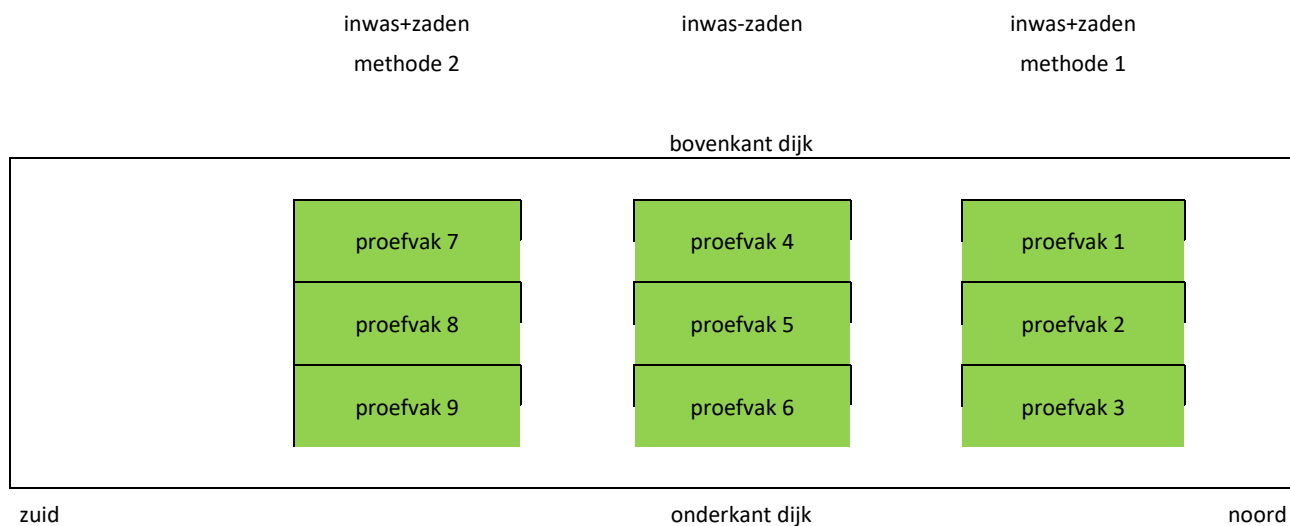
## Bijlage 1. Proefopzet: 3 proefvakken met 9 subvakken.

Monitoringplan ecologische steenbekleding

### 9 proefvakken:

3 proefvakken van 5 x 6 m

per proefvak 3 subvakken van 5 x 2 m



| Inwas en methode      | Proefvak | Ligging proefvak | Aantal soorten | Bedekking % |
|-----------------------|----------|------------------|----------------|-------------|
| Inwas+zaden methode 1 | 1        | hoog             |                |             |
|                       | 2        | midden           |                |             |
|                       | 3        | laag             |                |             |
| Inwas-zaden           | 4        | hoog             |                |             |
|                       | 5        | midden           |                |             |
|                       | 6        | laag             |                |             |
| Inwas+zaden methode 2 | 7        | hoog             |                |             |
|                       | 8        | midden           |                |             |
|                       | 9        | laag             |                |             |



Bijlage 2. Inzaaimensel droge deel van buitenberm (42 soorten, inclusief 5 grassoorten).

| Buitenberm-droog     |    |                          |
|----------------------|----|--------------------------|
| Nederlandse naam     |    | Wetenschappelijke naam   |
| Echt walstro         | x  | Galium verum             |
| Gele morgenster      | x  | Tragopogon prat ssp prat |
| Gevlekte rupsklaver  | x  | Medicago arabica         |
| Gewone brunel        | x  | Prunella vulgaris        |
| Gewone ereprijs      | x  | Veronica chamaedrys      |
| Gewone reigersbek    | x  | Erodium cicutarium       |
| Gewone rolklaver     | x  | Lotus corniculatus       |
| Gewone veldbies      | x  | Luzula campestris        |
| Gewoon duizendblad   | x  | Achillea millefolium     |
| Gewoon reukgras      | x  | Anthoxanthum odoratum    |
| Gewoon schapengras   | x  | Festuca ovina            |
| Gewoon struisgras    | x  | Agrostis capillaris      |
| Glad walstro         | x  | Galium mollugo           |
| Hazenpootje          | x  | Trifolium arvense        |
| Hopklaver            | x  | Medicago lupulina        |
| Klein streepzaad     | x  | Crepis capillaris        |
| Kleine klaver        | x  | Trifolium dubium         |
| Kleine leeuwentand   | x  | Leontodon saxatilis      |
| Knolboterbloem       | x  | Ranunculus bulbosus      |
| Knoopkruid           | x  | Centaurea jacea          |
| Kruipende boterbloem | x  | Ranunculus repens        |
| Madeliefje           | x  | Bellis perennis          |
| Mannetjesereprijs    | x  | Veronica officinalis     |
| Margriet             | x  | Leucanthemum vulgare     |
| Muizenootje          | x  | Pilosella officinarum    |
| Muurpeper            | x  | Sedum acre               |
| Rode klaver          | x  | Trifolium pratense       |
| Rood zwenkgras       | x  | Festuca rubra            |
| Schapenzuring        | x  | Rumex acetosella         |
| Scherpe boterbloem   | x  | Ranunculus acris         |
| Smalle weegbree      | x  | Plantago lanceolata      |
| Smalle wikke         | x  | Vicia sativa ssp nigra   |
| Veldlathyrus         | x  | Lathyrus pratensis       |
| Veldzuring           | x  | Rumex acetosa            |
| Vertakte leeuwentand | x  | Leontodon autumnalis     |
| Vijfvingerkruid      | x  | Potentilla reptans       |
| Viltganzerik         | x  | Potentilla argentea      |
| Vlasbekje            | x  | Linaria vulgaris         |
| Vogelwikke           | x  | Vicia cracca             |
| Wilde peen           | x  | Daucus carota            |
| Wit vetkruid         | x  | Sedum album              |
| Zandblauwtje         | x  | Jasione montana          |
| Aantal soorten       | 42 |                          |



Bijlage 3. Aangetroffen ingebrachte plantensoorten (groen gearceerd) en niet-ingezaaide plantensoorten in de drie proefvakken. Proefvak 1 = inwasmethode 1 (zaden in aanvulling), proefvak 2 = referentievak zonder inbreng zaden, proefvak 3 = inwasmethode 2 (zaden gemengd met split+teelaarde). 3 monitoringrondes: 2 in 2022, 1 in 2023.

| Jaar                          | Inzi    | Proefvak 1 |          | Proefvak 2 |          | Proefvak 3 |          | Nederlandse naam       |
|-------------------------------|---------|------------|----------|------------|----------|------------|----------|------------------------|
|                               |         | 2022       | 2023     | 2022       | 2023     | 2022       | 2023     |                        |
| Monitoringronde               |         | 1 2        | 1        | 1 2        | 1        | 1 2        | 1        |                        |
| Opnamenaam                    | MMDInzi | MMD22n-1   | MMD22n-2 | MMD23n-1   | MMD22n-1 | MMD23n-1   | MMD22z-1 | MMD23z-1               |
| Aantal soorten                | 42      | 14 28      | 45       | 1 7        | 23       | 10 29      | 37       |                        |
| Wetenschappelijke naam        |         |            |          |            |          |            |          |                        |
| <u>Grassen en grasachtige</u> |         |            |          |            |          |            |          |                        |
| <u>Ingezaaid</u>              |         |            |          |            |          |            |          |                        |
| Agrostis capillaris           | 1       |            |          |            |          |            |          | Gewoon struisgras      |
| Anthoxanthum odoratum         | 1       |            | 2        |            | 1        |            | 3        | Gewoon reukgras        |
| Festuca ovina                 | 1       |            | 2        |            |          |            |          | Schapengras            |
| Festuca rubra                 | 1       | 2          | 3        |            | 2        | 2          | 3        | Rood zwenkgras s.l.    |
| Luzula campestris             | 1       |            | 2        |            |          |            | 3        | Gewone veldbies        |
| <u>Niet ingezaaid</u>         |         |            |          |            |          |            |          |                        |
| Dactylis glomerata            |         |            | 2        |            |          |            | 2        | Kropaar                |
| Holcus lanatus                |         | 2          | 4        |            |          | 2          | 4        | Gestreepte witbol      |
| Lolium perenne                |         |            | 3        |            |          | 1          | 3        | Engels raaigras        |
| Phalaris arundinacea          |         |            |          |            |          | 1          | 2        | Rietgras               |
| <u>Kruiden</u>                |         |            |          |            |          |            |          |                        |
| <u>Ingezaaid</u>              |         |            |          |            |          |            |          |                        |
| Achillea millefolium          | 1       | 2 2        | 3        |            |          |            | 3        | Gewoon duizendblad     |
| Bellis perennis               | 1       |            |          |            |          |            |          | Madeliefje             |
| Centaurea jacea               | 1       | 2 2        | 3        |            |          | 1 2        | 3        | Knoopkruid             |
| Crepis capillaris             | 1       |            | 3        |            |          |            | 2        | Klein streepzaad       |
| Daucus carota                 | 1       | 3 3        | 3        | 1          | 2        | 2 3        | 4        | Peen                   |
| Erodium cicut. ssp cicut.     | 1       | 3 3        | 3        | 1 1        | 2        | 3          | 4        | Gewone reigersbek s.s. |
| Galium mollugo                | 1       | 2 3        | 3        |            | 2        | 2          | 3        | Glad walstro           |
| Galium verum                  | 1       |            |          |            |          |            |          | Geel walstro           |
| Hieracium pilosella           | 1       | 1 1        |          |            |          |            |          | Muizenoor              |
| Jasione montana               | 1       |            |          |            |          |            |          | Zandblauwtje           |
| Lathyrus pratensis            | 1       |            |          |            |          | 1          |          | Veldlathyrus           |
| Leontodon autumnalis          | 1       | 1          | 2        |            |          |            | 2        | Vertakte leeuwentand   |
| Leontodon saxatilis           | 1       | 1          | 2        |            |          | 1          |          | Kleine leeuwentand     |
| Leucanthemum vulgare          | 1       | 2          | 3        |            |          | 2          | 3        | Margriet               |
| Linaria vulgaris              | 1       | 2 2        | 4        | 1          |          | 2          | 3        | Vlasbekje              |
| Lotus corniculatus s.l.       | 1       | 1 1        | 3        |            | 3        | 1          | 3        | Gewone rolklaver       |
| Medicago arabica              | 1       |            |          |            |          |            |          | Gevlekte rupsklaver    |
| Medicago lupulina             | 1       | 1          | 3        |            | 2        |            | 4        | Hopklaver              |
| Plantago lanceolata           | 1       | 2 2        | 2        |            |          | 2          | 3        | Smalle weegbree        |
| Potentilla argentea           | 1       |            |          |            |          |            |          | Viltganzerik           |
| Potentilla reptans            | 1       |            |          |            |          |            |          | Vijfvingerkruid        |
| Prunella vulgaris             | 1       | 1          | 3        |            |          | 1          | 2        | Gewone brunel          |
| Ranunculus acris              | 1       | 1          | 2        |            | 1        |            | 2        | Scherpe boterbloem     |



|                              |   |   |   |   |   |   |   |                           |
|------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---------------------------|
| Ranunculus bulbosus          | 1 |   |   |   |   |   |   | Knolboterbloem            |
| Ranunculus repens            | 1 |   |   |   |   |   |   | Kruipende boterbloem      |
| Rumex acetosa                | 1 |   |   |   |   | 1 |   | Veldzuring                |
| Rumex acetosella             | 1 | 1 | 2 |   | 1 | 1 | 2 | Schapenzuring             |
| Sedum acre                   | 1 |   |   |   |   |   |   | Muurpeper                 |
| Sedum album                  | 1 |   |   |   |   |   |   | Wit vetkruid              |
| Tragopogon prat. ssp prat.   | 1 |   |   |   |   | 2 | 2 | Gele morgenster           |
| Trifolium arvense            | 1 |   | 2 |   |   |   | 2 | Hazenpootje               |
| Trifolium dubium             | 1 | 1 | 4 |   | 2 | 1 | 4 | Kleine klaver             |
| Trifolium pratense           | 1 | 1 | 3 | 1 |   | 1 | 1 | Rode klaver               |
| Veronica chamaedrys          | 1 |   |   |   |   |   |   | Gewone ereprijs           |
| Veronica officinalis         | 1 |   |   |   |   |   |   | Mannetjesereprijs         |
| Vicia cracca                 | 1 |   | 2 |   |   |   | 3 | Vogelwikke                |
| Vicia sativa ssp nigra       | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | Smalle wikke s.s.         |
| <b><u>Niet ingezaaid</u></b> |   |   |   |   |   |   |   |                           |
| Achillea ptarmica            |   | 1 |   | 1 |   |   |   | Wilde bertram             |
| Arenaria serpyllifolia       |   |   | 2 |   |   |   |   | Zandmuur                  |
| Brassica rapa                |   |   |   |   | 2 | 1 |   | Raapzaad                  |
| Capsella bursa-pastoris      |   |   |   |   | 1 |   |   | Gewoon herderstasje       |
| Cardamine hirsuta            |   |   |   |   |   | 1 |   | Kleine veldkers           |
| Cerastium glomeratum         |   |   | 2 |   |   |   | 2 | Kluwenhoornbloem          |
| Chenopodium album            |   |   |   |   | 1 | 1 |   | Melganzenvoet             |
| Galium aparine               |   |   |   |   |   |   | 1 | Kleefkruid                |
| Geranium robertianum         |   |   | 2 |   |   |   |   | Robertskruid              |
| Gnaphalium luteo-album       |   |   |   |   |   | 1 |   | Bleekgele droogbloem      |
| Hypericum perforatum         |   |   | 2 |   |   |   |   | Sint-Janskruid            |
| Lychnis flos-cuculi          |   |   | 3 |   |   |   |   | Echte koekoeksbloem       |
| Lycopus europaeus            |   | 1 | 2 | 1 |   | 1 |   | Wolfspoot                 |
| Lythrum salicaria            |   |   |   |   | 2 | 1 |   | Grote kattenstaart        |
| Matricaria discoidea         |   |   | 1 |   |   |   |   | Schijfkamille             |
| Matricaria maritima          |   |   | 2 |   | 1 | 1 |   | Reukeloze kamille         |
| Mentha aquatica              |   | 1 | 2 |   | 2 | 1 | 2 | Watermunt                 |
| Picris hieracioides          |   |   |   |   |   |   | 1 | Echt bitterkruid          |
| Polygonum persicaria         |   | 1 | 1 |   |   | 1 |   | Perzikkruid               |
| Ranunculus sceleratus        |   |   |   |   | 1 |   |   | Blaartrekkende boterbloem |
| Rumex obtusifolius           |   |   |   |   |   | 1 |   | Ridderzuring              |
| Senecio vulgaris             |   |   |   |   | 2 |   | 2 | Klein kruiskruid          |
| Silene latifolia ssp alba    |   | 1 | 2 | 1 |   | 1 | 3 | Avondkoekoeksbloem        |
| Silene vulgaris              |   |   | 3 |   |   |   |   | Blaassilene               |
| Sonchus asper                |   |   |   |   | 2 |   |   | Gekroesde melkdistel      |
| Sonchus oleraceus            |   | 1 | 1 |   |   | 1 |   | Gewone melkdistel         |
| Spergula arvensis            |   |   | 2 |   | 2 |   | 3 | Gewone spurrie            |
| Stellaria media              |   |   |   |   | 2 |   |   | Vogelmuur                 |
| Symphytum officinale         |   | 1 | 2 |   |   | 1 | 2 | Gewone smeewortel         |
| Trifolium campestre          |   |   | 2 |   |   |   | 2 | Liggende klaver           |
| Trifolium repens             |   | 1 | 2 |   |   | 1 |   | Witte klaver              |
| Urtica dioica                |   |   | 2 |   | 1 |   |   | Grote brandnetel          |
| Vicia hirsuta                |   |   | 2 |   |   |   |   | Ringelwikke               |





Bijlage 4. Aangetroffen ingebrachte plantensoorten (groen gearceerd) en niet-ingezaaide plantensoorten in de drie subvakken in de drie proefvakken in 2023. Proefvak 1 = inwasmethode 1 (zaden in aanvulling), proefvak 2 = referentievak zonder inbreng zaden, proefvak 3 = inwasmethode 2 (zaden gemengd met split+teelaarde). 3 subvakken van 2x5 m: hoog (hg), midden (mid) en laag (lg).

|                               | Inzi    | Proefvak 1 |          |          | Proefvak 2 |          |          | Proefvak 3 |          |          |                        |
|-------------------------------|---------|------------|----------|----------|------------|----------|----------|------------|----------|----------|------------------------|
|                               |         | hg         | mid      | lg       | hg         | mid      | lg       | hg         | mid      | lg       |                        |
| Opnamenaam                    | MMDInzi | MMD23nh1   | MMD23nm1 | MMD23nl1 | MMD23mh1   | MMD23mm1 | MMD23ml1 | MMD23zh1   | MMD23zm1 | MMD23zl1 |                        |
| Aantal soorten                | 42      | 16         | 27       | 37       | 9          | 7        | 15       | 21         | 18       | 31       | Nederlandse naam       |
| Wetenschappelijke naam        |         |            |          |          |            |          |          |            |          |          |                        |
| <u>Grassen en grasachtige</u> |         |            |          |          |            |          |          |            |          |          |                        |
| <u>Ingezaaid</u>              |         |            |          |          |            |          |          |            |          |          |                        |
| Agrostis capillaris           | 1       |            |          |          |            |          |          |            |          |          | Gewoon struisgras      |
| Anthoxanthum odoratum         | 1       | 2          | 2        | 2        |            |          | 1        | 4          | 3        | 3        | Gewoon reukgras        |
| Festuca ovina                 | 1       |            |          | 2        |            |          |          |            |          |          | Schapengras            |
| Festuca rubra                 | 1       |            | 3        | 3        |            |          | 2        | 3          | 3        | 3        | Rood zwenkgras s.l.    |
| Luzula campestris             | 1       | 2          |          |          |            |          |          |            |          | 3        | Gewone veldbies        |
| <u>Niet ingezaaid</u>         |         |            |          |          |            |          |          |            |          |          |                        |
| Dactylis glomerata            |         |            | 2        |          |            |          |          |            | 2        | 2        | Kropaar                |
| Holcus lanatus                |         |            | 3        | 5        |            |          |          |            |          | 5        | Gestreepte witbol      |
| Lolium perenne                |         | 3          | 2        | 3        |            |          |          |            |          | 3        | Engels raaigras        |
| Phalaris arundinacea          |         |            |          |          |            |          |          |            |          | 2        | Rietgras               |
| <u>Kruiden</u>                |         |            |          |          |            |          |          |            |          |          |                        |
| <u>Ingezaaid</u>              |         |            |          |          |            |          |          |            |          |          |                        |
| Achillea millefolium          | 1       | 3          | 3        | 4        |            |          |          |            |          | 3        | Gewoon duizendblad     |
| Bellis perennis               | 1       |            |          |          |            |          |          |            |          |          | Madeliefje             |
| Centaurea jacea               | 1       | 3          | 3        | 4        |            |          |          | 2          | 3        | 3        | Knoopkruid             |
| Crepis capillaris             | 1       | 4          |          | 2        |            |          |          | 2          |          | 2        | Klein streepzaad       |
| Daucus carota                 | 1       | 3          | 3        |          | 2          | 1        | 2        | 4          | 4        | 5        | Peen                   |
| Erodium cicut. ssp cicut.     | 1       | 3          | 4        | 3        | 1          | 2        |          | 4          | 4        | 3        | Gewone reigersbek s.s. |
| Galium mollugo                | 1       | 2          | 3        | 4        |            |          | 2        | 2          | 2        | 4        | Glad walstro           |
| Galium verum                  | 1       |            |          |          |            |          |          |            |          |          | Geel walstro           |
| Hieracium pilosella           | 1       |            |          |          |            |          |          |            |          |          | Muizenoor              |
| Jasione montana               | 1       |            |          |          |            |          |          |            |          |          | Zandblauwtje           |
| Lathyrus pratensis            | 1       |            |          |          |            |          |          |            |          |          | Veldlathyrus           |
| Leontodon autumnalis          | 1       | 2          |          | 1        |            |          |          | 1          |          | 2        | Vertakte leeuwentand   |
| Leontodon saxatilis           | 1       |            | 2        | 2        |            |          |          |            |          |          | Kleine leeuwentand     |
| Leucanthemum vulgare          | 1       | 3          | 3        | 4        |            |          |          |            |          | 4        | Margriet               |
| Linaria vulgaris              | 1       |            | 4        | 4        |            |          |          |            |          | 4        | Vlasbekje              |
| Lotus corniculatus s.l.       | 1       |            | 3        | 3        |            |          | 3        |            | 2        | 3        | Gewone rolklaver       |
| Medicago arabica              | 1       |            |          |          |            |          |          |            |          |          | Gevlekte rupsklaver    |
| Medicago lupulina             | 1       | 2          | 3        | 4        | 2          |          |          | 4          | 4        | 3        | Hopklaver              |
| Plantago lanceolata           | 1       |            | 2        | 2        |            |          |          | 3          | 4        | 3        | Smalle weegbree        |
| Potentilla argentea           | 1       |            |          |          |            |          |          |            |          |          | Viltganzerik           |
| Potentilla reptans            | 1       |            |          |          |            |          |          |            |          |          | Vijfvingerkruid        |
| Prunella vulgaris             | 1       |            |          | 3        |            |          |          | 2          |          |          | Gewone brunel          |





Bijlage 5. Aangetroffen ingebrachte plantensoorten (groen gearceerd) en niet-ingezaaide plantensoorten in de drie monitoringrondes in 2022 en 2023. Proefvak 1 = inwasmethode 1 (zaden in aanvulling), proefvak 2 = referentievak zonder inbreng zaden, proefvak 3 = inwasmethode 2 (zaden gemengd met split+teelaarde). 3 monitoringrondes: 2 in 2022, 1 in 2023.

| Jaar                          | Inzaai  | 2022     |          |          | 2023     |          |          |          |          |          |                        |
|-------------------------------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|------------------------|
| Monitoringronde               |         | 1        | 2        | 1        | 2        | 3        |          |          |          |          |                        |
| Opmakenaam                    | MMDInzi | MMD22n-1 | MMD22m-1 | MMD22z-1 | MMD22n-2 | MMD22m-2 | MMD22z-2 | MMD23n-1 | MMD23m-1 | MMD23z-1 |                        |
| Aantal soorten                | 42      | 14       | 1        | 10       | 28       | 7        | 29       | 45       | 23       | 37       |                        |
| Wetenschappelijke naam        |         |          |          |          |          |          |          |          |          |          | Nederlandse naam       |
| <u>Grassen en grasachtige</u> |         |          |          |          |          |          |          |          |          |          |                        |
| <b>Ingezaaid</b>              |         |          |          |          |          |          |          |          |          |          |                        |
| Agrostis capillaris           | 1       |          |          |          |          |          |          |          |          |          | Gewoon struisgras      |
| Anthoxanthum odoratum         | 1       |          |          |          |          |          |          | 2        | 1        | 3        | Gewoon reukgras        |
| Festuca ovina                 | 1       |          |          |          |          |          |          | 2        |          |          | Schapengras            |
| Festuca rubra                 | 1       |          |          |          | 2        | 2        |          | 3        | 2        | 3        | Rood zwenkgras s.l.    |
| Luzula campestris             | 1       |          |          |          |          |          |          | 2        |          | 3        | Gewone veldbies        |
| <b>Niet ingezaaid</b>         |         |          |          |          |          |          |          |          |          |          |                        |
| Dactylis glomerata            |         |          |          |          |          |          |          | 2        |          | 2        | Kropaar                |
| Holcus lanatus                |         |          |          |          | 2        | 2        |          | 4        |          | 4        | Gestreepte witbol      |
| Lolium perenne                |         |          | 1        |          |          |          |          | 3        |          | 3        | Engels raaigras        |
| Phalaris arundinacea          |         |          |          |          |          | 1        |          |          |          | 2        | Rietgras               |
| <u>Kruiden</u>                |         |          |          |          |          |          |          |          |          |          |                        |
| <b>Ingezaaid</b>              |         |          |          |          |          |          |          |          |          |          |                        |
| Achillea millefolium          | 1       | 2        |          |          | 2        |          |          | 3        |          | 3        | Gewoon duizendblad     |
| Bellis perennis               | 1       |          |          |          |          |          |          |          |          |          | Madeliefje             |
| Centaurea jacea               | 1       | 2        | 1        |          | 2        | 2        |          | 3        |          | 3        | Knoopkruid             |
| Crepis capillaris             | 1       |          |          |          |          |          |          | 3        |          | 2        | Klein streepzaad       |
| Daucus carota                 | 1       | 3        | 2        |          | 3        | 1        | 3        | 3        | 2        | 4        | Peen                   |
| Erodium cicut. ssp cicut.     | 1       | 3        | 1        |          | 3        | 1        | 3        | 3        | 2        | 4        | Gewone reigersbek s.s. |
| Galium mollugo                | 1       | 2        |          |          | 3        | 2        |          | 3        | 2        | 3        | Glad walstro           |
| Galium verum                  | 1       |          |          |          |          |          |          |          |          |          | Geel walstro           |
| Hieracium pilosella           | 1       | 1        |          |          | 1        |          |          |          |          |          | Muizenoor              |
| Jasione montana               | 1       |          |          |          |          |          |          |          |          |          | Zandblauwtje           |
| Lathyrus pratensis            | 1       |          | 1        |          |          |          |          |          |          |          | Veldlathyrus           |
| Leontodon autumnalis          | 1       |          |          |          | 1        |          |          | 2        |          | 2        | Vertakte leeuwentand   |
| Leontodon saxatilis           | 1       |          |          |          | 1        | 1        |          | 2        |          |          | Kleine leeuwentand     |
| Leucanthemum vulgare          | 1       |          |          |          | 2        | 2        |          | 3        |          | 3        | Margriet               |
| Linaria vulgaris              | 1       | 2        |          |          | 2        | 1        | 2        | 4        |          | 3        | Vlasbekje              |
| Lotus corniculatus s.l.       | 1       | 1        |          |          | 1        | 1        |          | 3        | 3        | 3        | Gewone rolklaver       |
| Medicago arabica              | 1       |          |          |          |          |          |          |          |          |          | Gevlekte rupsklaver    |
| Medicago lupulina             | 1       |          |          |          | 1        |          |          | 3        | 2        | 4        | Hopklaver              |
| Plantago lanceolata           | 1       | 2        | 2        |          | 2        |          |          | 2        |          | 3        | Smalle weegbree        |
| Potentilla argentea           | 1       |          |          |          |          |          |          |          |          |          | Viltganzerik           |
| Potentilla reptans            | 1       |          |          |          |          |          |          |          |          |          | Vijfvingerkruid        |
| Prunella vulgaris             | 1       |          |          |          | 1        | 1        |          | 3        |          | 2        | Gewone brunel          |



|                              |   |   |   |   |   |   |   |   |                           |                      |                  |
|------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---------------------------|----------------------|------------------|
| Ranunculus acris             | 1 | 1 |   |   |   | 2 | 1 | 2 | Scherpe boterbloem        |                      |                  |
| Ranunculus bulbosus          | 1 |   |   |   |   |   |   |   | Knolboterbloem            |                      |                  |
| Ranunculus repens            | 1 |   |   |   |   |   |   |   | Kruipende boterbloem      |                      |                  |
| Rumex acetosa                | 1 |   |   |   | 1 |   |   |   | Veldzuring                |                      |                  |
| Rumex acetosella             | 1 |   |   | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | Schapenzuring             |                      |                  |
| Sedum acre                   | 1 |   |   |   |   |   |   |   | Muurpeper                 |                      |                  |
| Sedum album                  | 1 |   |   |   |   |   |   |   | Wit vetkruid              |                      |                  |
| Tragopogon prat. ssp prat.   | 1 |   |   |   | 2 |   |   | 2 | Gele morgenster           |                      |                  |
| Trifolium arvense            | 1 |   |   |   |   | 2 |   | 2 | Hazenpootje               |                      |                  |
| Trifolium dubium             | 1 |   |   | 1 | 1 | 4 | 2 | 4 | Kleine klaver             |                      |                  |
| Trifolium pratense           | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 |   | 3 | Rode klaver               |                      |                  |
| Veronica chamaedrys          | 1 |   |   |   |   |   |   |   | Gewone ereprijs           |                      |                  |
| Veronica officinalis         | 1 |   |   |   |   |   |   |   | Mannetjesereprijs         |                      |                  |
| Vicia cracca                 | 1 |   |   |   |   | 2 |   | 3 | Vogelwikke                |                      |                  |
| Vicia sativa ssp nigra       | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | Smalle wikke s.s.         |                      |                  |
| <b><u>Niet ingezaaid</u></b> |   |   |   |   |   |   |   |   |                           |                      |                  |
| Achillea ptarmica            |   |   |   | 1 | 1 |   |   |   | Wilde bertram             |                      |                  |
| Arenaria serpyllifolia       |   |   |   |   |   | 2 |   |   | Zandmuur                  |                      |                  |
| Brassica rapa                |   |   |   |   |   |   | 1 | 2 | Raapzaad                  |                      |                  |
| Capsella bursa-pastoris      |   |   |   |   |   |   |   | 1 | Gewoon herderstasje       |                      |                  |
| Cardamine hirsuta            |   |   | 1 |   |   |   |   |   | Kleine veldkers           |                      |                  |
| Cerastium glomeratum         |   |   |   |   |   | 2 |   | 2 | Kluwenhoornbloem          |                      |                  |
| Chenopodium album            |   |   | 1 |   |   |   |   | 1 | Melganzenvoet             |                      |                  |
| Galium aparine               |   |   |   |   |   |   |   | 1 | Kleefkruid                |                      |                  |
| Geranium robertianum         |   |   |   |   |   | 2 |   |   | Robertskruid              |                      |                  |
| Gnaphalium luteo-album       |   |   | 1 |   |   |   |   |   | Bleekgele droogbloem      |                      |                  |
| Hypericum perforatum         |   |   |   |   |   | 2 |   |   | Sint-Janskruid            |                      |                  |
| Lychnis flos-cuculi          |   |   |   |   |   | 3 |   |   | Echte koekoeksbloem       |                      |                  |
| Lycopus europaeus            |   |   |   | 1 | 1 | 1 | 2 |   | Wolfspoot                 |                      |                  |
| Lythrum salicaria            |   |   |   |   |   |   | 1 | 2 | Grote kattenstaart        |                      |                  |
| Matricaria discoidea         |   |   |   |   |   |   |   | 1 | Schijfkamille             |                      |                  |
| Matricaria maritima          |   |   |   |   |   |   | 1 | 2 | 1                         | Reukeloze kamille    |                  |
| Mentha aquatica              |   |   |   | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | Watermunt                 |                      |                  |
| Picris hieracioides          |   |   |   |   |   |   |   | 1 | Echt bitterkruid          |                      |                  |
| Polygonum persicaria         |   | 1 |   | 1 | 1 |   |   |   | Perzikkruid               |                      |                  |
| Ranunculus sceleratus        |   |   |   |   |   |   |   | 1 | Blaartrekkende boterbloem |                      |                  |
| Rumex obtusifolius           |   |   |   |   |   |   |   | 1 | Ridderzuring              |                      |                  |
| Senecio vulgaris             |   |   |   |   |   |   |   | 2 | 2                         | Klein kruiskruid     |                  |
| Silene latifolia ssp alba    |   |   |   | 1 | 1 | 1 | 2 |   | 3                         | Avondkoekoeksbloem   |                  |
| Silene vulgaris              |   |   |   |   |   |   |   | 3 |                           | Blaassilene          |                  |
| Sonchus asper                |   |   |   |   |   |   |   | 2 |                           | Gekroesde melkdistel |                  |
| Sonchus oleraceus            |   | 1 |   | 1 | 1 |   |   |   |                           | Gewone melkdistel    |                  |
| Spergula arvensis            |   |   |   |   |   |   | 2 | 2 | 3                         | Gewone spurrie       |                  |
| Stellaria media              |   |   |   |   |   |   |   | 2 |                           | Vogelmuur            |                  |
| Symphytum officinale         |   |   |   | 1 |   | 1 | 2 |   | 2                         | Gewone smeewortel    |                  |
| Trifolium campestre          |   |   |   |   |   |   |   | 2 |                           | 2                    | Liggende klaver  |
| Trifolium repens             |   |   |   | 1 |   | 1 | 2 |   |                           |                      | Witte klaver     |
| Urtica dioica                |   |   |   |   |   |   | 2 | 1 |                           |                      | Grote brandnetel |
| Vicia hirsuta                |   |   |   |   |   |   | 2 |   |                           |                      | Ringelwikke      |