

Spontane bosontwikkeling in 2012

op de Begrazingsweide van de Landtong Rozenburg



definitief

Leo Linnartz

ARK natuurontwikkeling

19 november 2012

1. Inleiding

Op 25 juni 2004 hebben het Rijk, de provincie Zuid-Holland, de Stadsregio Rotterdam, de gemeente Rotterdam en het Havenbedrijf Rotterdam het bestuursakkoord "Project Mainportontwikkeling Rotterdam" (PMR) ondertekend. In het Bestuursakkoord staan de afspraken benoemd over de financiering en de uitvoering van de drie deelprojecten: de aanleg van de Tweede Maasvlakte, inclusief natuurcompensatie; de aanleg van 750 hectare natuur- en recreatiegebied en de projecten op Bestaand Rotterdams Gebied (BRG).

Het BRG-project bestaat uit een serie projecten om het bestaande havengebied beter te benutten (intensiveren) en de kwaliteit van de leefomgeving te verbeteren. Deze projecten zijn in samenspraak met het Rijk, maatschappelijke partijen en andere overheden uitgewerkt in het Projectprogramma BRG en vastgesteld in het Bestuurlijk Overleg ROM-Rijnmond. Hierbij heeft de gemeente Rotterdam de inspanningsverplichting op zich genomen om deze resultaten te bereiken.

Kwaliteitsverbetering van de leefomgeving wordt bereikt door het uitwerken van een aantal leefbaarheidsprojecten. Deze projecten hebben tot doel:

- impuls te geven aan het verbeteren van de milieukwaliteit of;
- impuls geven aan het aanbod van kwaliteit van natuur- en recreatiegebied of;
- impuls geven aan de ruimtelijke kwaliteit van de regio Rotterdam.

Een van deze leefbaarheidsprojecten is het project Herinrichting Landtong Rozenburg. De deelnemende partijen aan dit project hebben de uitdaging op zich genomen tot realisatie van circa 84 hectare ontwikkeling recreatie- en natuurgebied. Een belangrijk onderdeel daarvan is de ontwikkeling van 53 hectare "struinnatuur" op het brede deel van de romp van de Landtong.

Op de Landtong Rozenburg wordt sinds 2003 een voor Zuid-Holland uniek experiment uitgevoerd. De herplantplicht die voortvloeit uit de boswet wordt hier ingevuld door spontane bosontwikkeling in een natuurgebied waar natuurlijke processen de hoofdrol spelen. In plaats van de mens zijn het hier natuurlijke processen die bepalen welke boom of struik waar kan groeien. Spontane kieming, onderlinge concurrentie, vraat, natuurlijke successie, droogte, verdrinking, storm en brand bepalen het beeld van het dynamische bos dat op de Landtong groeit.



Foto 1. Duindoorn en gewone braam vormen op de Landtong de belangrijkste wegbereiders voor bos.

De Landtong is in zijn huidige vorm eind 1950 - 1960 ontstaan als bijproduct van het graven van het Calandkanaal en aanliggende havens. Al die jaren was het beheer op grote delen van de Landtong terughoudend en hebben natuurlijke processen zoals langzame ontzilting, spontane begroeiing, natuurlijke successie, neerslag en verdamping een hoofdrol gespeeld. Sinds 1999 is daar jaarrondbegrazing door halfwilde runderen (Schotse Hooglanders) als natuurlijk proces bijgekomen en sinds 2008 ook door wildlevende paarden (Koniks), waarbij het aantal grazers is afgestemd op de draagkracht van het terrein. Naast de al bestaande vogelrijkdom is door de introductie van deze natuurlijke grazers de kruidenrijkdom en daarmee ook de insectenrijkdom toegenomen. Ook voltrekt de spontane bosontwikkeling zich nu anders dan zonder begrazing. Bomen groeien nu niet meer overal op, maar hebben de beschutting van doornstruweel, giftige planten of ruigte nodig. Tegelijkertijd zien we dat door begrazing en het opentrappen van de bodem door de grazers de vestigingsmogelijkheden voor (doorn)struiken en bomen toenemen. Na 40 jaar van ontzilting en voortgaande successie laat het begrazingsgebied op de Landtong de laatste jaren een krachtige bosontwikkeling zien. Op diverse plaatsen komt duindoornstruweel of braamstruweel explosief tot ontwikkeling. Tegelijkertijd zien we dat ouder duindoornstruweel steeds meer ruimte maakt voor een scala aan bomen en struiken. Niet alleen inheemse soorten komen spontaan op. Ook bomen en struiken vanuit tuinen, plantsoenen en parken vinden hun weg naar de Landtong. Dat er ook steeds meer inheemse soorten de weg naar de Landtong vinden tonen diverse meer dan 4 meter hoge iepen, gewone essen, gewone esdoorns, zomereiken en een wintereik aan, die in de beschutting van braam- of duindoornstruweel opgegroeid zijn. Daarnaast zijn hazelaars, een Spaanse aak en een weichselboom ontdekt. Tabel 1 laat zien welke soorten inmiddels in de begrazingsweide verschenen zijn. Het inruilen van herplantplicht tegen vierkante meters spontane natuur met volop kansen voor een natuurlijke bosontwikkeling blijkt daarmee geen zwaktebod, maar een enorme kans voor natuur en recreatie in de regio.

Tabel 1. De 62 soorten die spontaan in de Begrazingsweide op de Landtong Rozenburg zijn verschenen.

Appel	Zomereik	Sering
Siebolds appel	Wintereik	Gewone vlier
Grauwe abeel	Zwarte els	Peterselievlier
Witte abeel	Gewone esdoorn	Vlinderstruik
Ruwe berk	Spaanse aak	Bittere wilg
Zachte berk	Tamme kastanje	Boswilg
Ribes	Europese vogelkers	Geoorde wilg
Zuurbes	Amerikaanse vogelkers	Grauwe wilg
Dauwbraam	Weichselboom	Katwilg
Gewone braam	Witte kornoelje	Kraakwilg
Duindoorn	Rode kornoelje	Kruipwilg
Eenstijlige meidoorn	Liguster	Krulwilg
Wegedoorn	Lijsterbes	Schietwilg
Egelantier	Smalle olijfwilg	Kardinaalsmuts
Hondsroos	Langstelige olijfwilg	Zweedse lijsterbes
Wollige sneeuwbal	Ratelpopulier	Hazelaar
Gelderse roos	Zwarte populier	Vuilboom
Tamme kastanje	Gewone es	Forsythia spec.
Gouden regen	Witte paardenkastanje	Iep
Sleedoorn	Vlakke dwergmispel	Boksdoorn
Hanendoorn	Wilgbladige dwergmispel	Elaeagnus umbellata (olijfwilg)

Ook in de toekomst spelen natuurlijke processen een hoofdrol. De rol van zout in de bodem zal steeds verder afnemen, maar die van natuurlijke successie en bosvorming nemen toe. Neerslag en verdamping blijven het waterpeil bepalen. Samen met jaarrondbegrazing door halfwilde runderen en paarden (Koniks), spontane kieming, successie, storm, brand en plantenziektes modelleren deze het aanzien van de begrazingsweide en de daarin gelegen 10 ha als minimaal einddoel voor spontane bosontwikkeling. De jaarrondbegrazing door Koniks en Schotse Hooglanders in natuurlijke dichtheden speelt een sleutelrol in het beheer. Hierdoor krijgen bomen en struiken lokaal de kans om op te groeien tussen het bloemrijke gras, maar zullen ze op andere plekken telkens weer opgegeten worden. Er ontstaat een gevarieerd landschap met daarin planten, bomen en struiken die van nature thuishoren in een estuarium met duinen. De begrazingsdruk is van nature laag genoeg om het proces van langzame verbossing op gang te houden. Het open landschap wordt daardoor in de loop der jaren langzaam meer besloten. De runderen en paarden zorgen er wel voor dat de bossen opener zijn, waardoor er licht op de bosbodem komt waarvan bloemen profiteren. Ook open plekken zullen blijven bestaan, evenals een netwerk van paden en paadjes dat door het struweel en de bossen loopt.



Foto 2. Rode kornoelje op de Landtong.

Dit verslag is een vervolg op de verslagen uit maart 2004, maart 2005, februari 2006, maart 2007, maart 2008, maart 2009, maart 2010, april 2011 en december 2011 over de spontane bosontwikkeling op de Landtong Rozenburg en gaat vooral in op de ontwikkelingen sindsdien. Alle vermelde bomen en struiken in het verslag zijn spontaan gekiemd tenzij anders vermeld. Het document begint met een kort algemeen overzicht van de bosontwikkeling op de Landtong, gaat vervolgens in detail in op de ontwikkelingen in diverse deelgebieden en eindigt met een samenvatting.

Bij de start van het experiment met spontane bosontwikkeling zijn binnen de begrazingsweide herplantplichtvakken aangewezen waarvan destijds de verwachting was dat op deze plekken de meeste kans bestond op spontane bosopslag. Binnen deze vakken moest in 10 jaar tijd 100% bos gerealiseerd zijn. Destijds vond de meeste struweeluitbreiding en bosopslag plaats op hellingen, zodat vooral dergelijke plekken zijn uitgekozen. Inmiddels is dit patroon gewijzigd. Lokaal raken hele velden schraal grasland in een paar jaar tijd bedekt met duinriet om het jaar daarop vol te schieten met duindoorn- of ander struweel. Lokaal blijft daarentegen de bosontwikkeling op hellingen achter, zowel binnen als buiten de afgesproken vakken. Hierdoor bleek in 2010 de doelstelling van 100% bos binnen 10 jaar op de aangewezen plekken niet meer haalbaar. In overleg met het ministerie van LNV zijn daarom de herplantplichtvakken herschikt. De spontane bosontwikkeling al die jaren vlakdekkend bijgehouden, zodat ook de ontwikkelingen buiten de oorspronkelijk aangewezen vakken goed te volgen zijn. Het rapport “Spontane bosontwikkeling buiten herplantplichtvakken op de Landtong Rozenburg” geeft hiervan een overzicht. Het rapport “Evaluatie en herziening herplantplichtvakken” bevat meer informatie over de herschikking. Dit document beschrijft alle spontane bosontwikkeling, zowel in de nieuwe als de oude vakken en daarbuiten.



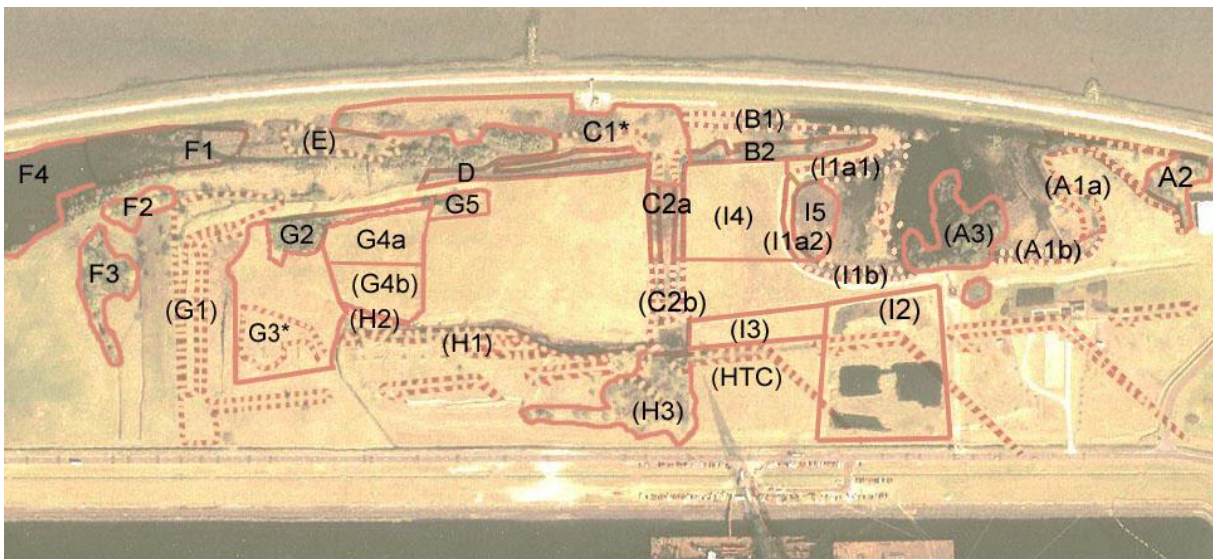
Foto 3. Ook deze vlinderstruik is spontaan verschenen op de Landtong.



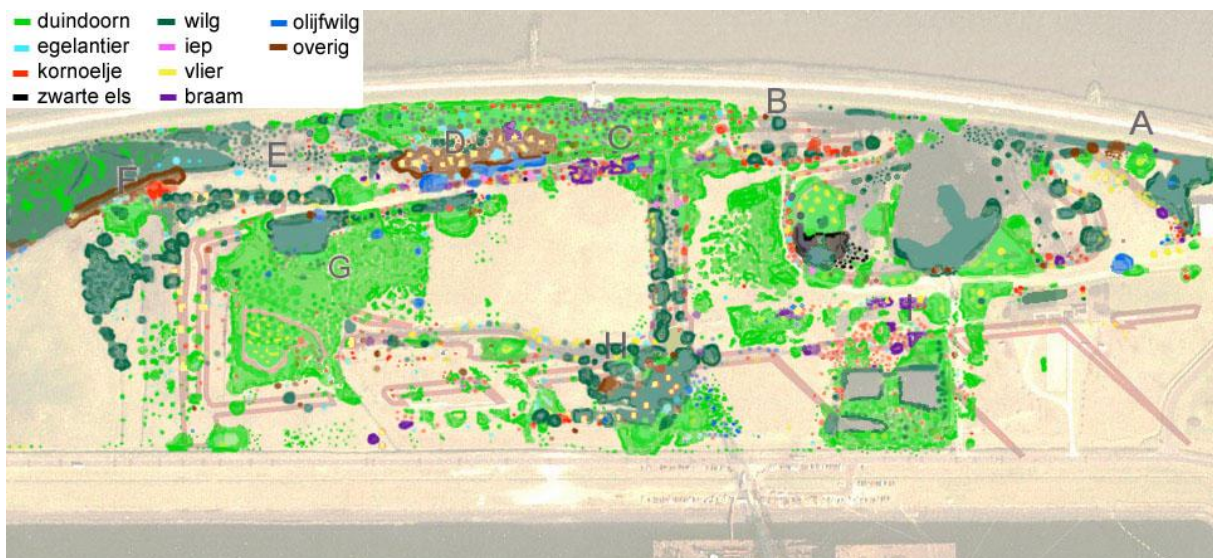
Foto 4. Een weichselboom groeit tussen het braamstruweel op de Landtong.

2. Bosontwikkeling op de zuidelijke helft

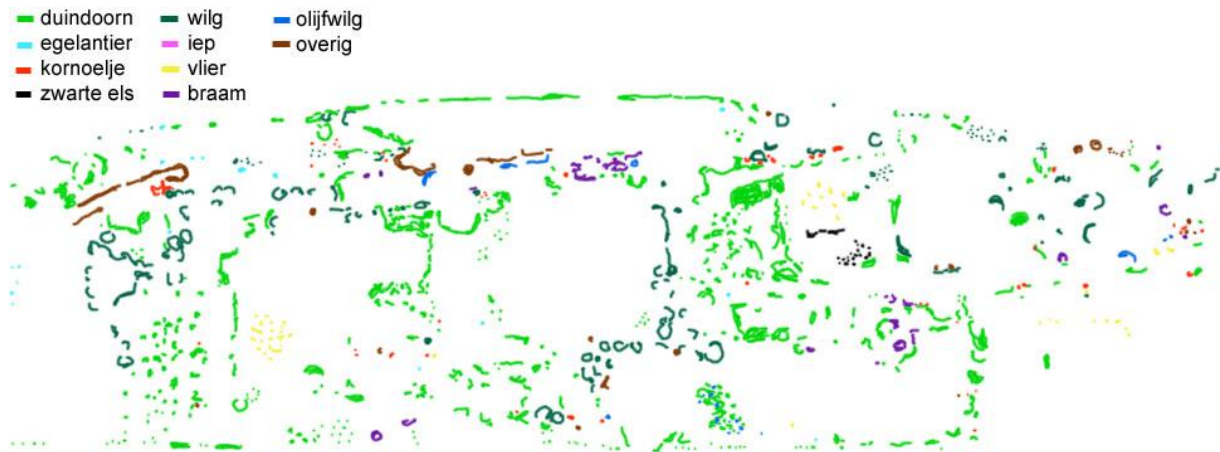
Dit hoofdstuk beschrijft de bosontwikkeling op de zuidelijke helft van de Begrazingsweide. Figuur 1 laat de ligging van de oude en nieuwe herplantplichtvakken zien. Met het ministerie van LNV is afgesteld om op de zuidelijke helft vakken A1a, A1b, B1, C2b, E, G1, H1, H2, I1a, I1b en HTC te vervangen door: A2, C1*, F2, F3, F4, G3*, G4a, G5 en I5. Daarnaast zijn enkele extra vakken ingetekend, waarbinnen de bosontwikkeling beschreven wordt, zoals A3, G4b, H3, I2, I3 en I4. In Figuur 2 is het inmiddels aanwezige bos en struweel in de Begrazingsweide op de Landtong Rozenburg te zien en in Figuur 3 is te zien waar struweel en bos bijgekomen is in de loop van 2012. Per locatie wordt hieronder kort ingegaan op de ontwikkelingen in 2012.



Figuur 1. Overzicht van de nieuwe situatie. Vervallen herplantplichtvakken zijn gestippeld en tussen haakjes weergegeven. Vakken met bosontwikkeling buiten de aangewezen herplantplichtvakken zijn eveneens ingetekend en hebben een nummer gekregen: A2, A3, F1*, F2, F3, F4, G4a, G4b, G5, H3, I2, I3, I4 en I5. Alle vakken waarvan voorgesteld is dat ze niet meetellen zijn tussen haakjes weergegeven.



Figuur 2. De spontane bosontwikkeling ingetekend op dezelfde luchtfoto.



Figuur 3. De aangroei van struweel en bos in 2012.

2.1 Locatie A



Foto 5. Duindoorns op locatie A3 groeien tot vlakbij het fietspad en moeten geregeld worden teruggezet.

De oude wilgen in vak A2 zijn weer groter geworden en groeien over de struiken heen die eerst aan de randen ervan groeiden. Door schaduwwerking kwijnen her en der struiken, zoals een olijfwilg en enkele duindoorns. De braam aan de bovenrand van de helling (A1a) is weer flink gegroeid en er staan tientallen jonge duindoortjes, olijfwilgen, vlieren, iepen en bramen. De aanwezige duindoornstruwelen aan de noordzijde zijn weer groter geworden. Op de hoge vlakte is de jonge meidoorn gegroeid. De oude vlieren zijn daarentegen in vitaliteit afgenomen, een natuurlijk proces. In A1a zijn de oudere wilgenbosjes op de helling bij het moeras verder gegroeid. Onder aan de helling vindt een snelle bosontwikkeling plaats van duindoorn en wilg, die aan de noordrand het moeras in

groeit. Het moerasbos A3 staat er weer goed bij. Het duindoornstruweel aan de rand A3 heeft zich verder uitgebreid en moest zelfs een stuk teruggesnoeid worden omdat het te ver richting fietspad en raster groeide. Op locatie A1a is circa 70% bos en struweel aanwezig, op A1b circa 40% en op A2 en A3 100%.



Foto 6. Vanuit locatie A3 breidt zich duindoornstruweel steeds verder uit over de vlakte. In het meest moerassige deel groeien verspreid enkele wilgenbosjes. De helling van A1b, links op de foto, is plaatselijk begroeid met braam, kornoelje en wilg.

2.2 Locatie B

Op locatie B2 zijn de grote wilgen weer ouder en groter geworden. De talloze kornoeljes en duindoorns op de helling B2 zijn verder gegroeid en hebben aanvulling van meer exemplaren gekregen. Het gemengde struweel met onder andere wegedoorn en egelantier sluit zich steeds verder aaneen, hoewel met name de kornoeljes nog fors begraasd blijven. In de beschutting van duindoorn groeit een jonge iep voorspoedig verder. Op het pad tussen B2 en I1a1 zijn de jonge duindoorns uitgegroeid tot kleine struwelen. Bovendien zijn er enkele nieuwe duindoortjes opgekomen. De jonge wilgen op de oever van de plas en onder het prikkeldraad staan er nog, maar hebben het moeilijk. Vooral de aanwezige duindoorns zijn gegroeid. Een enkele jonge wilg profiteert van hiervan. Het oprukkend struweel vanuit locatie C zorgt voor een gestage toename van jong duindoornstruweel en jonge kornoeljes in de meest noordelijke punt vak B1. Ook hier hebben jonge duindoorns zich aaneengesloten tot struwelen. Op locatie B1 is nu circa 30% struweel en op locatie B2 85% bos en struweel aanwezig. Vooral op de meest oostelijke punt van B2 zijn nog relatief grote open plekken aanwezig.



Foto 7. Vanuit locatie C groeit duindoornstruweel steeds verder naar de vlakte van B1 en de helling van B2.

2.3 Locatie C

De spectaculaire struweelontwikkeling rondom de nieuwe radarpost (vak C1*) heeft zich ook in 2012 onverminderd voortgezet. Zowel langs de Nieuwe Waterweg als op de helling vindt een krachtige en soortenrijke bosontwikkeling plaats met soorten als: vlier, kornoelje, berk, abeel, schietwilg, boswilg, zwarte populier, lijsterbes, appel, Zweedse lijsterbes, wollige sneeuwbal, iep, olijfwilg en braam. Ook aan de noordzijde van de aangeplante laan zet de indrukwekkende bos- en struweelontwikkeling steeds verder door. In het duindoornstruweel maken schietwilg, boswilg, berk, vlier, kornoelje en een enkele Gelderse roos en vuilboom een voorspoedige ontwikkeling door. Op de laatste open, grazige stukken breiden kruipwilg, duindoorn en egelantier zich uit. Langs de Nieuwe Waterweg beschermen duindoorns al deze bomen en struiken tegen vraat door konijn, paard of rund, waardoor ze snel groeien. Inmiddels groeit dit struweel tot aan het raster. Op de helling zijn het de bramen, duindoorns en kornoeljes die voor bescherming zorgen. Inmiddels zijn de aantallen en soorten in beide deelgebieden dermate groot, dat losse individuen niet meer in te tekenen zijn. Alleen de gestage uitbreiding aan de randen wordt nu nog bijgehouden. Op de helling hebben de duindoorn- en braamstruwelen zich verder uitgebreid. De bramen op de helling en de duindoorns op de bovenrand en de hoge vlakte. De hellingen van de “canyon” van locatie C1 zijn geheel dichtgegroeid met duindoorn en een enkele wilg. Verderop in de “canyon” bij C2a hebben de bestaande duindoornbosjes zich verder uitgebreid. Daarnaast zijn op de canyonwand enkele kornoeljes en een egelantier opgekomen en zijn de volwassen wilgen weer verder gegroeid. Bij C2b zijn vooral de bestaande wilgen weer flink groter geworden. Op de bodem van de “canyon” zijn de jonge wilgen verder uitgegroeid. Het duindoornstruweel bij het fietspad heeft zich verder uitgebreid. Samenvattend staat op herplantplichtvak C2a inmiddels 95% bos en struweel; iets meer dan in vak C2b (90%). Het vergrote vak C1* is inmiddels geheel 100% gevuld.



Foto 8. De groeiende duindoornstruwelen van locatie C maken op steeds meer plekken contact met de uitdijende braamstruwelen op de helling.



Foto 9: Scheefgezakte abelen en kraakwilgen bieden bescherming aan de vlieren en andere jonge struiken in de oude aangeplante houtsingel tussen locatie C en D.

2.4 Locatie D



Foto 10. Op de helling van locatie D groeien in de beschutting van bramen en duindoorns steeds meer bomen en struiken uit tot flinke proporties, zoals deze lijsterbes op de foto.

Op en tegen de helling groeit een nog steeds uitbreidend struweel met o.a. smalle olijfwilg, egelantier, appel, iep, kornoelje en braam. De aanwezige olijfwilgen in locatie D zijn weer flink uitgegroeid na eerdere beschadiging bij aanleg van het fietspad. Onderaan de helling is er een flinke olijfwilg bijgekomen. Bovenaan de helling komt steeds meer duindoornstruweel, een goede bescherming voor meer jonge bomen en struiken. Het herplantplichtvak D op deze locatie ligt op de helling en is voor circa 95% begroeid.

2.5 Locatie E

Enkele forse jonge witte abelen zijn aan de rand van de laan opgegroeid uit worteluitlopers. In de vochtige grond zijn honderden jonge wilgjes gekiemd. Op drogere plekken in en om het herplantplichtvak zijn vele tientallen jonge kornoeljes, egelantieren en duindoorns in het duinrietgrasland opgekomen. Inmiddels vindt in vak E her en der een stevige struweelontwikkeling plaats met duindoorn als basis. Veel jonge duindoorns zijn tot kleine struwelen uitgegroeid en bieden bescherming aan opgroeiende wilgjes. Vanuit locatie C1* breidt het massieve gemengde struweel zich steeds verder in locatie E uit. Momenteel is 40% van het vak E begroeid met jonge bomen en struiken.



Foto 11. Op locatie E komt vanuit vak C en G een sterke struweelontwikkeling met duindoorn en wilg op gang. Verborgen tussen het ruige gras staan honderden jonge wilgjes, kornoeljes en duindoorns.

2.6 Locatie F

Een flink deel van het voormalige moeras op locatie F is ook dit jaar weer droog gebleven. Mede hierdoor gaat de bosontwikkeling hier spectaculair door. Er zijn veel duindoorns bijgekomen en de oudere struiken hebben zich aaneengesloten tot dichte, ondoordringbare struwelen. De aaneengesloten duindoornstruwelen in F4 bieden inmiddels volop kansen aan de vele schietwilgen die er tussen groeien. Daarbuiten groeien nog steeds vele honderden keurig door runderen en paarden gesnoeide bonsai wilgjes. Momenteel vullen de jonge bomen en struiken zo'n 92% van het herplantplichtvak F1 en zeker 95% van het vak F4. In en rondom vak F2 groeien tal van kornoeljes, duindoorns, wilgen, zwarte populieren en egelantieren. Rondom het oude wilgenbos F3 zijn veel duindoorns opgekomen of verder uitgegroeid. Vooral het grasland tussen F3, G1 en de Noordzeeweg groeit momenteel snel dicht met duindoorns. Vak F2 en F3 zijn voor 100% begroeid, maar daarbuiten gaat de struweelontwikkeling gewoon verder.



Foto 12. Tien jaar geleden lag hier nog een plas, maar nu deze definitief is gekrompen, groeit hier een snel uitbreidend en ondoordringbaar struweel van duindoorns en wilgen. Locatie F4.



Foto 13. Aan de rand van vak F4 is lang geleden een rij abelen en Italiaanse populieren aangeplant. Zonder de beschutting van doornstruweel zijn de populieren echter slecht bestand tegen vraat van de koniks. De aangeplante Italiaanse populieren zijn nu grotendeels weg, waardoor de abelen meer lucht hebben gekregen en in omvang zijn gegroeid.

2.7 Locatie G

Aan de voet van de dijk G1 zijn de aanwezige wilgen en vlieren weer gegroeid. Bovenop de dijk zijn diverse kornoeljes en duindoorns ontdekt en zijn de bestaande duindoorns uitgegroeid tot struwelen. Vooral aan de westzijde van G1 groeit nu veel duindoorn. Alles bij elkaar is 35% van vak G1 begroeid.

De duindoornontwikkeling op de vlakte rondom G3 zet zich in alle richtingen voort. De doorgaande ontwikkelingen op de vlakte G4a en G4b zijn daar een uitvloeisel van. In beide vakken is het duindoornstruweel weer flink gegroeid. Naast tal van nieuwe struikjes aan de randen, hebben vooral bestaande struiken zich aaneengesloten tot massieve struwelen. Het jonge struweel groeit over de randen van het vergrote vak G3* verder. In de kern van het duindoornstruweel zijn vele tientallen vlieren opgekomen, die lokaal de duindoorns alweer hebben verdrongen. Vak G3* is geheel gevuld (100%) met duindoorn, vlier, kornoelje en olijfwilg. G4a is voor 98% begroeid en G4b voor 50%.

Rondom beide wilgenbosjes in de natte laagte op locatie G2 breiden duindoorns en wilgen zich gestaag uit. Vanuit G3 heeft het duindoornstruweel zich uitgebreid tot in dit vak. Ook het wilgenbosje G5 en de omringende duindoornstruwelen breiden zich gestaag uit. Een steeds smaller wordende strook tussen beide bosjes bevat nog wat open grasland, dat echter bij nadere inspectie veel kruipwilg en bonsai kornoeljes bevat. Inmiddels is circa 98% van vak G2 en 98% van G5 begroeid.



Foto 14. In vak G2 is onder een wilg een meidoorn gekiemd. Vanuit de eerste bosontwikkeling met wilg of duindoorn vindt altijd een verdere invulling met soorten die later komen. Vaak zijn dit besdragende struiken. Vogels zitten immers graag in een boom of struik en poepen daar ook een deel van hun zaadjes uit.

2.8 Locatie H

In het westelijke deel van de “canyon”, H1, is weinig verandering opgetreden. Op de vlaktes bovenaan de hellingen zijn diverse jonge duindoorns gekiemd of uitgegroeid tot kleine struwelen. Deze ontwikkeling vindt echter vooralsnog buiten vak H1 plaats. De oostelijke helft van de “canyon”

is voor een deel met wilgenbos begroeid. Op locatie H3 groeit een soortenrijk (wilgen)bos dat aan de randen halfopen is. Hier staan o.a. honderden jonge ratelpopulieren, maar ook Europese vogelkers, olijfwilg, kornoelje, egelantier en vuilboom. De rondom dit bos aanwezige olijfwilg, meidoorn- en duindoornstruwelen breiden zich uit. De bomen in het bos worden echter elk jaar groter en overschaduwen een deel van het struweel, dat daardoor wijkt. Zo wandelt het struweel elk jaar een stukje naar buiten. Ten oosten van het wilgenbos H3 staan op een hoge vlakte en helling vele jonge olijfwilgen en duindoornbosjes. De olijfwilgen worden door de runderen keurig gesnoeid tot dichte struiken. De duindoorns hebben zich aaneengesloten tot kleine bosjes en struwelen. Ook in de omgeving van de zwaluwenwand breiden jonge duindoornstruwelen fors uit. Ook op de vlakte boven de zwaluwenwand zijn daarnaast veel jonge kornoeljes te vinden. Veel van deze ontwikkelingen vinden buiten de herplantplichtvakken plaats. Het aandeel bos in vak H1 is 30% gebleven. Vak H2 is bereikt door het oprukkende struweel vanuit G en is voor ruim 35% begroeid met kornoelje, vlier en duindoorn. Vak H3 is voor 100% begroeid.



Foto 15. Vooral ten westen van H1 breidt het halfopen duindoornstruweel zich sterk uit. In het dal van H1 zelf is echter nauwelijks sprake van verdere ontwikkeling.

2.9 Locatie I

Aan de noord- en westzijde van het 1^{ste} ven heeft op locatie I5 het bestaande duindoornstruweel zich verder uitgebreid. In het oude duindoornstruweel staan tientallen grote vlieren en kornoeljes. Daarbuiten is op het relatief droge schiereiland en op enkele eilandjes aan de noordrand van het open water duindoornstruweel bijgekomen. Het elzenbos is weer flink gegroeid en van oude vraatsporen is bijna niks meer terug te vinden. Op de hellingen van vakken I1a1 en I1b is beperkt struweel bijgekomen, maar in I1a2 is daarentegen de jonge begroeiing van duindoorn, kornoeljes, vlier en egelantier weer flink uitgegroeid. Op de vlakte erboven, I4, zet de duindoornontwikkeling zich spectaculair voort. Het oppervlak aan struweel is weer sterk gestegen, waarbij de aanwezige struwelen een geheel zijn geworden met her en der nog wat inhammen en open plekken. Inmiddels

zijn de duindoornstruwelen van I4 opgerukt tot aan de helling I1a2. Inmiddels is I4 voor 60% begroeid. I1a1 is voor 5% begroeid, tegen 85% voor I1a2 en 80% voor I1b. Vak I5 is voor 100% begroeid.

De struwelen op locatie I2 hebben inmiddels alle grond rondom de poelen bedekt met gesloten struikgewas. Aan de oevers van de poelen groeit een aaneengesloten gordel van wilgen, omzoomd door een brede gordel duindoornstruweel. Her en der staan een kornoelje of vlier. Diverse schietwilgen groeien vele meters de lucht in. Op de vlakte ten noordoosten van deze poelen heeft zich de spectaculaire struweelontwikkeling voortgezet. Het verruigde grasland is niet alleen bezaaid met door grazers gesnoeide kornoeljes, rozen, en andere struiken, maar ook met enkele snel uitdijende braam- en duindoornstruwelen. Veel aanwezige struiken zijn door vraat nog laag, maar van met name duindoorns en bramen is dat inmiddels niet meer het geval. Mede door deze ontwikkeling is het aandeel struweel in de herplantplichtvakken van het toekomstige HTC gestegen naar 45%. Vak I2 is voor 85% begroeid. Ten westen hiervan ligt omsloten door hellingen het vak I3. Hier is een stevige struweelontwikkeling van duindoorn, kornoelje, vlier, braam en olijfwilg te zien. I3 is nu voor 45% begroeid met struweel.



Foto 16. De vlakte I4 groeit steeds verder dicht met duindoorn.



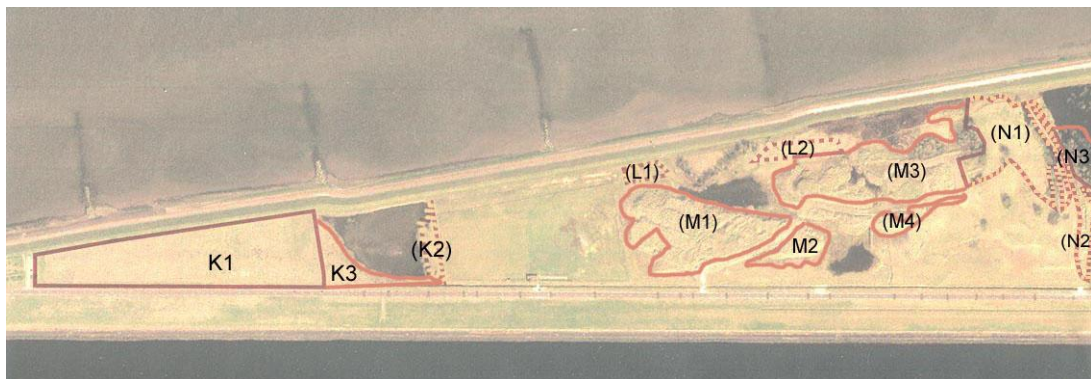
Foto 17. Het struweel bij I4 maakt inmiddels contact met de begroeide rand I1a2.



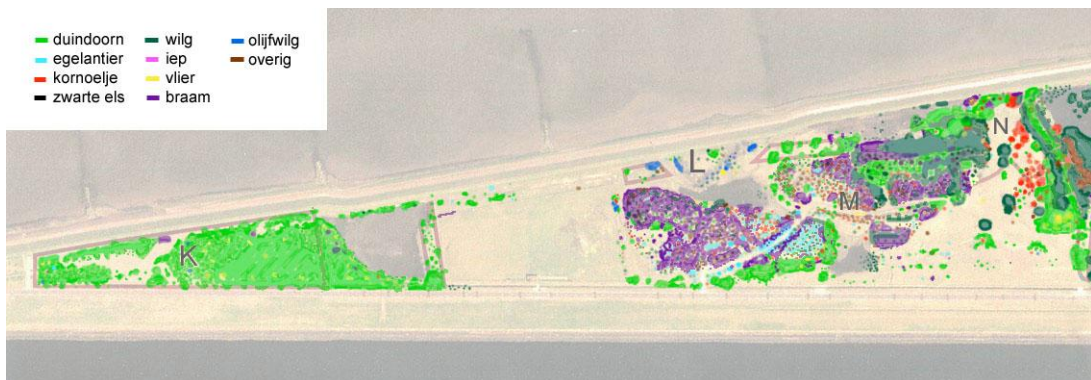
Foto 18. De open vlakte onderaan locatie I1b groeit steeds verder dicht met duindoornstruweel. Ook het ruige grasland op de foto staat vol met jonge struikjes.

3. Bosontwikkeling op de noordelijke helft

Dit hoofdstuk beschrijft de bosontwikkeling op de noordelijke helft van de Begrazingsweide. Figuur 4 laat de ligging van de oude en nieuwe herplantplichtvakken zien. Met het ministerie van LNV is afgesteld om op de noordelijke helft vakken K2, L1, L2, N1 en N2 te vervangen door onder andere herplantplichtvakken: K3 en M2. Daarnaast wordt nu de bosontwikkeling in enkele additionele vakken beschreven (M1, M3, M4 en N3). In Figuur 5 is het aanwezige bos en struweel in de Begrazingsweide op de Landtong Rozenburg te zien en in Figuur 6 is te zien waar struweel en bos bijgekomen is in de loop van 2012. Per locatie wordt hieronder kort ingegaan op de ontwikkelingen in 2012.



Figuur 4. Ligging van de herplantplichtvakken. L1, L2 en K2 zijn vervallen, evenals N1 en N2. Vakken K3 en M2 zijn daarvoor in de plaats gekomen. M1, M3, M4 en N3 zijn extra vakken.



Figuur 5. De spontane bosontwikkeling ingetekend op dezelfde luchtfoto.



Figuur 6. De aangroei van struweel en bos in 2012.

3.1 Locatie K



Foto 19. Op de leidingenstrook is dit jaar duindoornstruweel geklepeld. De overgang met het oude struweel is goed te zien, evenals het vlakdekkende herstel in vak K1 en K3.



Foto 20. Ook langs dit raster is geklepeld, maar in tegenstelling tot in vak K1 en K3 blijft hier herstel achter.

Over locatie K loopt een leidingstraat. Dit jaar is deze strook geklepeld, maar de duindoorn op die stroom is zo mogelijk massaler teruggekomen. Vooral in vak K1 is dat het geval. In vak K2 en aan de noordzijde van de plas is de hergroei vooralsnog bescheiden, waardoor in vak K2 netto nauwelijks

aanwas is opgetreden. In vak K1 raakt het struweel steeds meer aaneengesloten en worden de looppaadjes en open plekken steeds smaller. Alleen in het westelijk deel is nog een groot open stuk bloemrijk grasland, waar overigens al de nodige jonge duindoorns zijn gekiemd. Verspreid staat ook braam, kornoelje, meidoorn of vlier in of aan de rand van het duindoornstruweel. In K2, het vak tegen het modelvliegveld, zijn de niet geklepelde duindoorns weer verder uitgegroeid. In het vak K3, tussen beide herplantplichtvakken K1 en K2, heeft het duindoornstruweel zijn maximale omvang nog iets verder opgerekt tot aan de hoogwaterlijn van de poel. Samenvattend groeit er nu op circa 85% van het vak K1 en circa 20% van K2 duindoornstruweel. K3 is voor 100% begroeid.

3.2 Locatie L

In de omgeving van locatie L is wederom alleen L2 veranderd. Hier zijn de bestaande duindoorn- en braamstruwelen fors groter geworden en zijn her en der kleine duindoorns bijgekomen of gegroeid. Op de hellingen ten zuiden van L2 vindt spectaculaire bosontwikkeling plaats (zie hieronder bij M). Vanuit deze hellingen groeit een deel van dit soortenrijke struweel tot in vak L2. In L1 zijn de duindoornpjes en olijfwilg iets gegroeid; maar te weinig om het oppervlak begroeid te vergroten. Ten oosten van L1 is in een duindoornbosje een wilg gekiemd. Samenvattend is L1 voor 10% bedekt met struweel en L2 met 50%.



Foto 21. Duindoorn rukt in de voorgrond op richting locatie L2. Het aangeplante populierenrijtje op de achtergrond heeft te leiden van paardenvraat, dit in tegenstelling tot het gemengde bos dat in beschutting van het braamstruweel links op de foto op locatie M1 groeit.



Foto 22. Vanuit locatie M3 groeit braamstruweel richting L2.

3.3 Locatie: M

Het gronddepot uit 1998 is toneel van een spectaculaire en snelle bos- en struweelontwikkeling. Op grote delen is er geen doorkomen meer aan in het duindoorn-, braam-, meidoorn- of egelantierstruweel. Ook dit jaar heeft zich op M1 weer een uitbreiding en verdichting van braamstruweel voorgedaan. Naast de al eerder ontdekte soorten zijn er hanedoorns, dwergmispels en een jonge veldesdoorn binnen en buiten dit struweel gevonden. De overgang naar het natte grasland onderaan M1 is aan de noordzijde inmiddels een vrijwel verticale muur van bramen en snel opgroeiende bomen geworden, waartussen niet alleen schietwilgen en zwarte populieren, maar ook soorten als iep en zomereik. M2 bestaat uit een helling vol egelantiers, die overgaat in massief duindoornstruweel onderaan de helling. Tussen de egelantiers groeit meer en meer braamstruweel en jonge bomen als zomereik, iep en gewone es. Aan de oostkant van M3 groeit een wilgenbos dat zich langzaam uitbreidt. Aan de rand van dit wilgenbos zijn diverse hazelaars opgekomen. Delen van de moerassige laagte ten noorden van M3 raken met een mix van wilgen en duindoorns begroeid. Plaatselijk vormt ook gewone braam kleine struwelen. Vakken M3 en M4 bestaat voor een groot deel uit open struweel met onder andere tientallen vlinderstruiken en meidoorns, gemengd met zeldzamere soorten, zoals kardinaalsmuts, gewone es, gewone esdoorn en zomereik. Een deel van de meidoorns heeft het zwaar en is geheel of gedeeltelijk afgestorven. Andere delen bestaan uit massief braam- of duindoornstruweel vol wilgen, zwarte elzen, eiken, essen en iepen. Buiten de beschutting van braamstruweel of duindoornstruweel worden vele bomen en struiken nog door de grazers gesnoeid, maar op steeds meer plaatsen staan inmiddels meters hoge exemplaren. Locatie M1 is voor 95% bedekt met soortenrijk struweel en jong bos, M2 voor 100% met soortenrijk rozen- en duindoornstruweel, M3 voor 90% met gemengd struweel en losse struiken en M4 onveranderd voor 55% met soortenrijk braamstruweel en losse struiken.



Foto 23. Grote delen van de heuvels zijn begroeid met een dicht doornstruweel van braam en roos. Hier en daar groeien al forse wilgen, zwarte populieren en iepen uit het struweel omhoog.



Foto 24. Bovenop de heuvels zijn her en der bloemrijke ruigtes met verspreide struiken aanwezig. De ruigtes worden echter jaarlijks kleiner, omdat de struiken en het braamstruweel jaarlijks flink groeien.



Foto 25. Een jonge gewone esdoorn probeert dapper op te groeien, maar heeft tijdelijk meer last van de omhoog slingerende haagwinde dan van vraat.

3.4 Locatie N

Het oude wilgenbos aan de noord- en westkant van locatie N2 is weer een jaartje ouder geworden en dus weer verder over N2 heen gegroeid. Aan de rand groeien enkele jonge hazelaars. Vrijwel alle duindoornstruwelen hebben zich uitgebreid, net als de op de vlakte groeiende eilandjes van kornoeljes, waarbij opvalt dat deze nu ook langzaam de hoogte in groeien. Diverse eilandjes hebben zich bovendien aaneengesloten. Op diverse plekken zijn jonge duindoorns verschenen en uitgegroeid tot kleine bosjes. Her en der staan soorten als meidoorn, appel, vuurdoorn en sinds kort ook vuilboom. De greppels aan weerszijden van het pad tussen N1 en N2 staan vol met wilgen en het pad zelf is nu vrijwel geheel met duindoorn dichtgegroeid op enkele kleine grazige ruimtes na. Er is buiten een enkele wissel geen doorkomen meer aan. Het moerasbos op N3 staat er goed bij en is door het droge voorjaar stevig gegroeid. De groepjes jonge duindoorns en kornoeljes op de grasvlaktes ten westen van N hebben zich uitgebreid en er zijn vooral jonge duindoorns bijgekomen. Samenvattend is het herplantvak N1 voor circa 45% begroeid met struweel en bos en het herplantplichtvak N2 met circa 55%. N3 is voor 100% begroeid.



Foto 26. Op locatie N2 heeft zich een volwassen wilgenbos met een zoom van duindoornstruweel ontwikkeld.



Foto 27. Het zachthoutooibos van N3 floreert door de wisselende waterstanden in de plas die er tegenaan ligt.

4. Conclusie

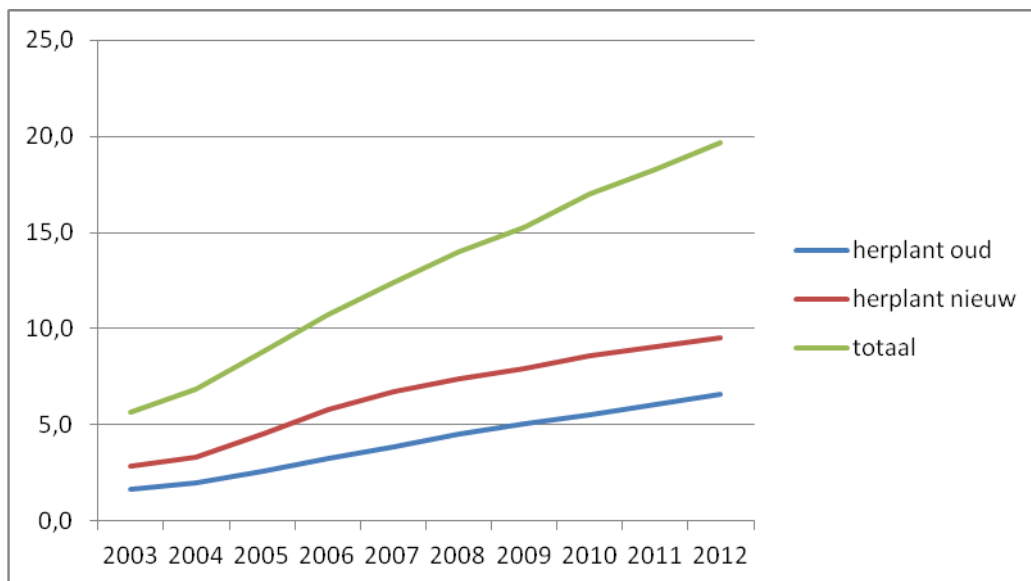
De onderstaande figuren bevatten een schatting van het percentage spontaan opgekomen bos en struweel dat momenteel in de herplantplichtvakken groeit. In de oorspronkelijke herplantplichtvakken (A1, B, C1, C2, D, E, F1, G1, G2, G3, H1, H2, I1, K1, K2, L1, L2, N1, N2 en HTC) is momenteel circa 66% (6,6 ha) spontane bosontwikkeling gerealiseerd (zie Tabel 3). In de gewijzigde set herplantplichtvakken (A2, B2, C1*, C2a, D, F1, F2, F3, F4, G2, G3*, G4a, G5, I5, K1, K3 en M2) is dit 94% (9,5 ha, zie Tabel 4). Uit tabel 2 blijkt dat de gestage aangroei van de oorspronkelijke herplantplichtvakken en de vernieuwde set beide licht afnemen. Dit komt onder andere doordat sommige vakken inmiddels voor 100% begroeid zijn en dus in bedekking niet meer verder kunnen toenemen, waardoor de toename door minder vakken opgebracht moet worden. Figuur 7 laat zien dat dit effect vooral optreedt bij de bijna vol gegroeide vakken.

Buiten de oude en nieuwe herplantplichtvakken is eveneens het nodige oppervlak aan jong bos en struweel opgekomen. De vakken, A3, G4b, I4, M1, M3, M4 en N3 voegen samen netto 5,5 ha begroeid oppervlak toe (zie Tabel 5). Op alle vakken binnen de begrazingsweide samen is er inmiddels sprake van circa 19,7 ha spontaan bos en struweel. Buiten de omgrenzing van het toekomstige HTC (dus exclusief vakken A1b, C2b, H1, H3, I1b, I2, I3 en HTC) is dit 16,6 ha.

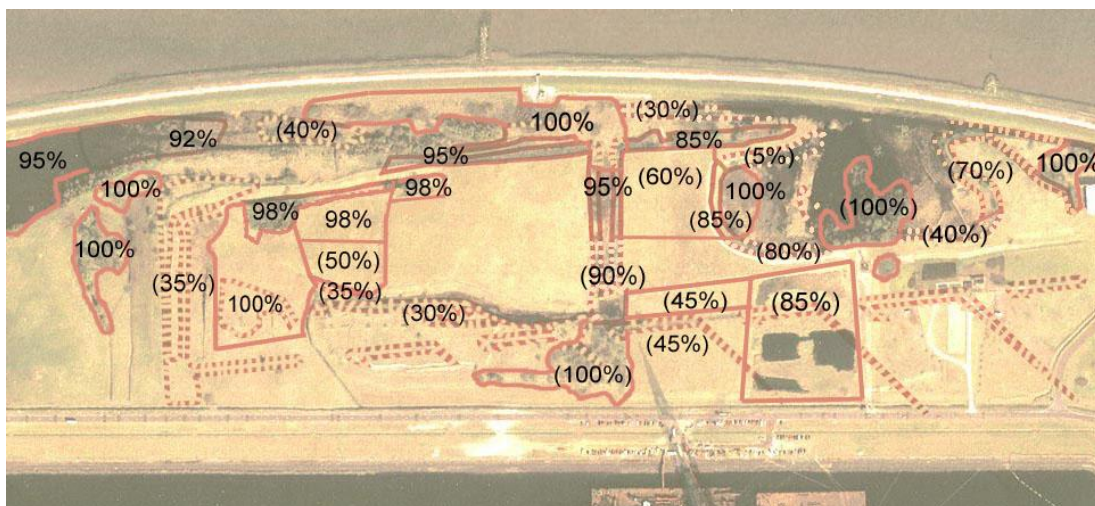
Van de benodigde 12 hectare actieve herplant is momenteel 6,7 hectare aangeplant in de Boomweide en op de Kop van de Landtong; ongewijzigd ten opzichte van vorig jaar.

Tabel 2: de jaarlijks getelde oppervlakte spontaan bos en struweel in de oorspronkelijke herplantplichtvakken en de verplaatste vakken.

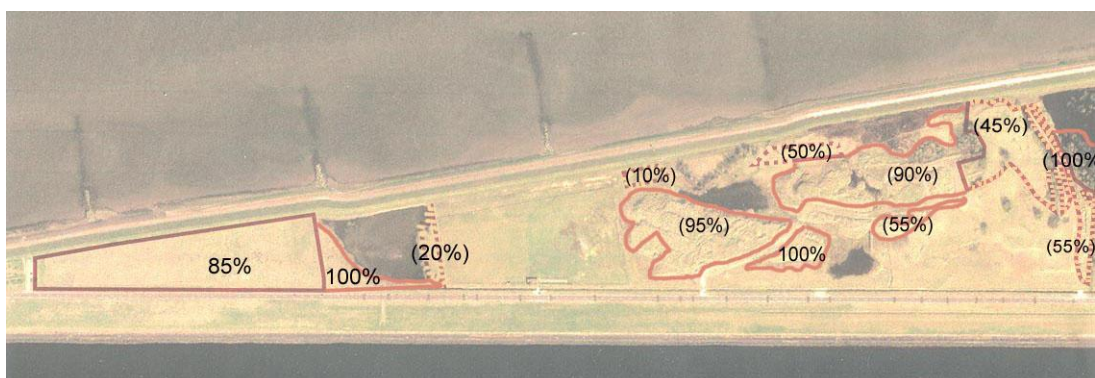
	Oorspronkelijke vakken		Verplaatste vakken	
2003	1,7 ha	17%	2,8 ha	28%
2004	2,0 ha	20%	3,3 ha	33%
2005	2,6 ha	26%	4,5 ha	45%
2006	3,3 ha	33%	5,8 ha	58%
2007	3,9 ha	39%	6,7 ha	67%
2008	4,5 ha	45%	7,4 ha	73%
2009	5,1 ha	51%	8,0 ha	79%
2010	5,5 ha	55%	8,6 ha	85%
2011	6,0 ha	60%	9,1 ha	90%
2012	6,6 ha	66%	9,5 ha	94%



Figuur 7: Het aantal hectares begroeid met bos en struweel in de Begrazingsweide op de Landtong.



Figuur 8: Het zuidelijke deel met de nieuwe vakindeling en bijbehorende percentages. Tussen haakjes staan de percentages van vakken die na de herziening herplantplichtvakken niet (meer) mee tellen.



Figuur 9: Het noordelijke deel met de nieuwe vakindeling en bijbehorende percentages. Tussen haakjes staan de percentages van vakken die na de herziening herplantplichtvakken niet (meer) mee tellen.

5. Literatuur

Linnartz L. maart 2004. Verslag bosontwikkeling Landtong Rozenburg. ARK Natuurontwikkeling.

Linnartz L. maart 2005. Verslag spontane bosontwikkeling in 2004 op de Begrazingsweide van de Landtong Rozenburg. ARK Natuurontwikkeling.

Linnartz L. februari 2006. Verslag spontane bosontwikkeling in 2005 op de Begrazingsweide van de Landtong Rozenburg. ARK Natuurontwikkeling.

Linnartz L. maart 2007. Verslag spontane bosontwikkeling in 2006 op de Begrazingsweide van de Landtong Rozenburg. ARK Natuurontwikkeling.

Linnartz L. maart 2008. Verslag spontane bosontwikkeling in 2007 op de Begrazingsweide van de Landtong Rozenburg. ARK Natuurontwikkeling.

Linnartz L. maart 2009. Spontane bosontwikkeling in 2008, op de Begrazingsweide van de Landtong Rozenburg. ARK Natuurontwikkeling.

Linnartz L. september 2009. Bomen en struikeninventarisatie Parkheuvel, ARK Natuurontwikkeling.

Linnartz L. 2 maart 2010. Spontane bosontwikkeling, buiten herplantplichtvakken op de Landtong Rozenburg. ARK Natuurontwikkeling.

Linnartz L. 12 maart 2010. Spontane bosontwikkeling in 2009, op de Begrazingsweide van de Landtong Rozenburg. ARK Natuurontwikkeling.

Linnartz L. 9 juli 2010. Evaluatie en herziening herplantplichtvakken, in de begrazingsweide op de Landtong Rozenburg. ARK Natuurontwikkeling.

Linnartz L. 14 april 2011. Spontane bosontwikkeling in 2010, op de Begrazingsweide van de Landtong Rozenburg. ARK Natuurontwikkeling.

Linnartz L. 19 december 2011. Spontane bosontwikkeling in 2011, op de Begrazingsweide van de Landtong Rozenburg. ARK Natuurontwikkeling.

Bijlage 1: aangroei oorspronkelijke vakken

Tabel 3: Oorspronkelijke herplantplichtvakken.

Loca- tie	opper- vlak	2012		2011		2010		2009		2008		2007		2006		2005		2004		2003	
		%be- groei d	opp begroei d	%be- groeid	opp begroei d	%be- groeid	opp begroei d	%be- groeid	opp begroei d	%be- groeid	opp begroei d	%be- groeid	opp begroei d	%be- groeid	opp begroei d	%be- groeid	opp begroei d	%be- groeid	opp begroei d	%be- groeid	opp be- groeid
A1	4660	62%	2902	59%	2729	54%	2508	50%	2330	40%	1864	35%	1631	25%	1165	20%	932	15%	699	10%	466
B	4880	67%	3268	57%	2780	49%	2372	35%	1708	25%	1220	20%	976	15%	732	15%	732	15%	732	10%	488
C1	3570	100%	3570	96%	3434	96%	3427,2	95%	3391,5	90%	3213	80%	2856	50%	1785	25%	892,5	20%	714	10%	357
C2	4070	92%	3753	90%	3663	85%	3459,5	80%	3256	75%	3052,5	70%	2849	70%	2849	65%	2645,5	55%	2238,5	50%	2035
D	890	95%	845,5	85%	756,5	80%	712	75%	667,5	65%	578,5	60%	534	50%	445	40%	356	30%	267	30%	267
E	2410	40%	964	30%	723	25%	602,5	20%	482	15%	361,5	15%	361,5	10%	241	10%	241	10%	241	10%	241
F1	6410	92%	5897,2	90%	5769	90%	5769	90%	5769	80%	5128	80%	5128	60%	3846	40%	2564	10%	641	10%	641
G1	8400	35%	2940	30%	2520	25%	2100	20%	1680	20%	1680	10%	840	10%	840	10%	840	10%	840	10%	840
G2	3080	98%	3018,4	97%	2987,6	95%	2926	95%	2926	90%	2772	85%	2618	75%	2310	70%	2156	60%	1848	50%	1540
G3	2950	100%	2950	100%	2950	100%	2950	100%	2950	100%	2950	100%	2950	100%	2950	90%	2655	75%	2212,5	50%	1475
H1	5040	30%	1512	30%	1512	30%	1512	30%	1512	25%	1260	25%	1260	20%	1008	20%	1008	20%	1008	20%	1008
H2	1180	35%	413	35%	413	35%	413	35%	413	25%	295	10%	118	1%	11,8	0%	0	0%	0	0%	0
I1	4280	59%	2514	53%	2262,8	47%	2000	45%	1926	40%	1712	30%	1284	30%	1284	25%	1070	25%	1070	20%	856
K1	25000	85%	21250	75%	18750	65%	16250	60%	15000	55%	13750	45%	11250	40%	10000	30%	7500	20%	5000	20%	5000
K2	1470	20%	294	20%	294	15%	220,5	10%	147	5%	73,5	2%	29,4	1%	14,7	1%	14,7	0%	0	0%	0
L1	970	10%	97	10%	97	10%	97	10%	97	10%	97	10%	97	10%	97	10%	97	10%	97	10%	97
L2	1900	50%	950	40%	760	30%	570	25%	475	15%	285	15%	285	15%	285	15%	285	10%	190	10%	190
N1	10580	45%	4761	40%	4232	35%	3703	30%	3174	25%	2645	20%	2116	20%	2116	15%	1587	15%	1587	10%	1058
N2	2880	55%	1584	50%	1440	45%	1296	40%	1152	30%	864	25%	720	20%	576	15%	432	15%	432	10%	288
HTC	5980	45%	2691	40%	2392	35%	2093	30%	1794	25%	1495	15%	897	5%	299	0%	0	0%	0	0%	0
totaal	100600																				
I	0	66%	66174,1	60%	60464,9	55%	54980,7	51%	50850	45%	45296	39%	38799,9	33%	32854,5	26%	26007,7	20%	19817	17%	16847

Bijlage 2: aangroei nieuwe vlakken

Tabel 4: Nieuwe herplantplichtvakken

	2012			2011			2010			2009			2008			2007			2006			2005			2004			2003		
locatie	oppervlakte	%begroeid	opp begroeid	%begroeid	opp begroeid	%be- groeid	opp begroeid	%be- groeid	opp begroeid	%be- groeid	opp begroeid	%be- groeid	opp begroeid	%be- groeid	opp begroeid	%be- groeid	opp begroeid	%be- groeid	opp begroeid	%be- groeid	opp begroeid	%be- groeid	opp begroeid	%be- groeid	opp begroeid	%be- groeid	opp begroeid	%be- groeid		
A2	2150	100%	2150	100%	2150	100%	2150	100%	2150	100%	2150	95%	2042,5	95%	2042,5	95%	2042,5	90%	1935	90%	1935									
B2	3280	85%	2788	75%	2460	65%	2132	45%	1468	35%	1140	27%	896	20%	652	20%	652	20%	652	14%	472									
C1*	13600	100%	13600	99%	13464	97%	13192	95%	12920	90%	12240	85%	11560	75%	10200	70%	9520	60%	8160	50%	6800									
C2a	1800	95%	1710	90%	1620	85%	1530	80%	1440	75%	1350	70%	1260	70%	1260	65%	1170	55%	990	50%	900									
D	890	95%	845,5	85%	756,5	80%	712	75%	667,5	65%	578,5	60%	534	50%	445	40%	356	30%	267	30%	267									
F1	6410	92%	5897,2	90%	5769	90%	5769	90%	5769	80%	5128	80%	5128	60%	3846	40%	2564	10%	641	10%	641									
F2	1300	100%	1300	100%	1300	100%	1300	100%	1300	95%	1235	90%	1170	80%	1040	75%	975	70%	910	60%	780									
F3	2700	100%	2700	100%	2700	100%	2700	100%	2700	100%	2700	95%	2565	95%	2565	95%	2565	90%	2430	90%	2430									
F4	13100	95%	12445	90%	11790	85%	11135	60%	7860	55%	7205	50%	6550	45%	5895	20%	2620	0%	0	0%	0									
G2	3080	98%	3018,4	97%	2987,6	95%	2926	95%	2926	90%	2772	85%	2618	75%	2310	70%	2156	60%	1848	50%	1540									
G3*	10360	100%	10360	100%	10360	100%	10360	100%	10360	95%	9842	90%	9324	70%	7252	45%	4662	30%	3108	20%	2072									
G4a	4200	98%	4116	90%	3780	80%	3360	65%	2730	50%	2100	35%	1470	20%	840	10%	420	10%	420	2%	84									
G5	2300	98%	2254	90%	2070	85%	1955	80%	1840	75%	1725	70%	1610	65%	1495	60%	1380	55%	1265	50%	1150									
I5	3550	100%	3550	100%	3550	100%	3550	90%	3195	90%	3195	85%	3017,5	80%	2840	65%	2307,5	60%	2130	55%	1952,5									
K1	25000	85%	21250	75%	18750	65%	16250	60%	15000	55%	13750	45%	11250	40%	10000	30%	7500	20%	5000	20%	5000									
K3	4250	100%	4250	100%	4250	100%	4250	100%	4250	95%	4037,5	90%	3825	80%	3400	70%	2975	65%	2762,5	60%	2550									
M2	3000	100%	3000	100%	3000	100%	3000	100%	3000	90%	2700	80%	2400	70%	2100	50%	1500	30%	900	5%	150									
Nieuw totaal	100970	94%	95234, 1	90%	90757, 1	85%	86271	79%	79575, 5	73%	73848	67%	67220	58%	58182, 5	45%	45365	33%	33418, 5	28%	28723, 5									

Bijlage 3

Tabel 5: Extra vakken.

	2012			2011			2010			2009			2008			2007			2006			2005			2004			2003		
locatie	oppervlakte	%be-groeid	opp begroeid	%be-groeid	opp begroeid	%be-groeid	opp begroeid	%be-groeid	opp begroeid	%be-groeid	opp begroeid	%be-groeid	opp begroeid	%be-groeid	opp begroeid	%be-groeid	opp begroeid	%be-groeid	opp begroeid	%be-groeid	opp begroeid	%be-groeid	opp begroeid	%be-groeid	opp begroeid	%be-groeid	opp begroeid			
A3	5240	100%	5240	100%	5240	100%	5240	100%	5240	100%	5240	100%	5240	95%	4978	95%	4978	95%	4978	90%	4716	90%	4716							
G4b	4200	50%	2100	35%	1470	30%	1260	15%	630	10%	420	5%	210	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0							
I4	8550	60%	5130	50%	4275	30%	2565	15%	1282,5	10%	855	5%	427,5	1%	85,5	1%	85,5	0%	0	0%	0	0%	0							
M1	14500	95%	13775	85%	12325	80%	11600	70%	10150	65%	9425	55%	7975	45%	6525	30%	4350	20%	2900	1%	145	1%	145							
M3	19300	90%	17370	85%	16405	80%	15440	70%	13510	65%	12545	60%	11580	50%	9650	40%	7720	30%	5790	20%	3860	20%	3860							
M4	1500	55%	825	55%	825	45%	675	30%	450	25%	375	25%	375	20%	300	15%	225	10%	150	0%	0	0%	0							
N3	10800	100%	10800	90%	9720	85%	9180	75%	8100	70%	7560	65%	7020	60%	6480	55%	5940	50%	5400	50%	5400	50%	5400							
totaal	64090	86%	56240	78%	50260	72%	45960	61%	39362,5	57%	36420	51%	32565,5	44%	28018,5	36%	23298,5	30%	18956	22%	14121	22%	14121							